

SÜLEYMAN DEMİREL UNIVERSITY  
FACULTY OF FORESTRY



8-10 SEPTEMBER 2011 - ISPARTA / TURKEY

# II INTERNATIONAL NON-WOOD FOREST PRODUCTS SYMPOSIUM



## PROCEEDINGS



# **2<sup>nd</sup> International Non-Wood Products Symposium**

8-10 September 2011

Isparta/TURKEY

## **PROCEEDINGS**

### **EDITORS**

Dr. Hüseyin FAKİR - SDÜ Faculty of Forestry

Dr. İsmail DUTKUNER - SDÜ Faculty of Forestry

Dr. Nevzat GÜRLEVİK - SDÜ Faculty of Forestry

Dr. Oğuzhan SARIKAYA - SDÜ Faculty of Forestry

Dr. A. Alper BABALIK - SDÜ Faculty of Forestry

**2<sup>nd</sup> International Non-Wood Products Symposium**  
8-10 September 2011, Isparta/TURKEY

**Correspondence Information**

Contact Person: Dr. Hüseyin FAKİR – [huseyinfakir@sdu.edu.tr](mailto:huseyinfakir@sdu.edu.tr)  
Symposium Secretary

Suleyman Demirel University Faculty of Forestry  
32260 Çünür – ISPARTA

Fax: +90 246 238 1810  
E-Mail: [orman@sdu.edu.tr](mailto:orman@sdu.edu.tr)  
URL: <http://orman.sdu.edu.tr>

**ISBN: 978-9944-452-52-6**

**Cover design**

Ogün Çağlayan Türkay

**Layout**

Süleyman Uysal

**Printed by**

Fakülte Kitabevi Yayın Dağıtım Pazarlama Limited ŞTİ.  
Yeni Çarşamba Pazarı Kompleksi, D. Blok 1/9 ISPARTA

## 2<sup>nd</sup> International Non-Wood Products Symposium

8-10 September 2011, Isparta/TURKEY

### Symposium Organization

The Symposium is organized by the Süleyman Demirel University Faculty of Forestry

#### Scientific Committee

---

- Prof. Dr. Ahmet YEŞİL - İÜ Faculty of Forestry  
Prof.Dr. Ali Ömer ÜÇLER - KTÜ Faculty of Forestry  
Prof.Dr. Cantürk GÜMÜŞ - KTÜ Faculty of Forestry  
Prof. Dr. Emin Zeki BAŞKENT - KTÜ Faculty of Forestry  
Prof.Dr. Ertuğrul BİLGİLİ - KTÜ Faculty of Forestry  
Prof.Dr. Güneş UÇAR - İÜ Faculty of Forestry  
Prof.Dr. Hakkı ALMA - KSÜ Faculty of Forestry  
Prof. Dr. Hasan BAYDAR - SDÜ Agriculture Faculty  
Prof. Dr. Hasan ÖZÇELİK - SDÜ Faculty of Art Science  
Prof. Dr. İdris OĞURLU - SDÜ Faculty of Forestry  
Prof.Dr. İlhan DENİZ - KTÜ Faculty of Forestry  
Prof. Dr. K. Hüsni Can BAŞER - EAÜ Faculty of Pharmacy  
Prof. Dr. Mahmut EROĞLU - KTÜ Faculty of Forestry  
Prof. Dr. Mustafa AVCI - SDÜ Faculty of Forestry  
Prof.Dr. M. Fehmi TÜRKER - AÇÜ Faculty of Forestry  
Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU - KTÜ Faculty of Forestry  
Prof. Dr. Serdar CARUS - SDÜ Faculty of Forestry  
Prof.Dr. Ünal AKKEMİK - İÜ Faculty of Forestry  
Assoc. Prof. Dr. Ahmet TOLUNAY - SDÜ Faculty of Forestry  
Assoc. Prof. Dr. Derya EŞEN - DÜ Faculty of Forestry  
Assoc. Prof. Dr. Gökhan ABAY - ÇKÜ Faculty of Forestry  
Assoc. Prof. Dr. Halil Turgut ŞAHİN - SDÜ Faculty of Forestry  
Assoc. Prof. Dr. Özgür EMİNAĞAOĞLU - AÇÜ Faculty of Forestry  
Assoc. Prof. Dr. Şağdan BAŞKAYA - KTÜ Faculty of Forestry  
Assist. Prof. Dr. Ebubekir GÜNDOĞDU - KTÜ Faculty of Forestry  
Assist. Prof. Dr. İbrahim TÜMEN - BÜ Faculty of Forestry  
Assist. Prof. Dr. Samim YAŞAR - SDÜ Faculty of Forestry

#### Organising Committee

---

- Dr. Hüseyin FAKİR - SDÜ Faculty of Forestry  
Dr. İsmail DUTKUNER - SDÜ Faculty of Forestry  
Dr. Nevzat GÜRLEVİK - SDÜ Faculty of Forestry  
Dr. Oğuzhan SARIKAYA - SDÜ Faculty of Forestry  
Dr. A. Alper BABALIK - SDÜ Faculty of Forestry  
Erdem KAPLAN - Forestry General Directorate  
Fuat Şanal Forestry - General Directorate  
Adnan YILMAZTÜRK - Isparta Forestry Regional Directorate  
Süleyman UYSAL - SDÜ Faculty of Forestry  
Oğün Çağlayan TURKAY - SDÜ Faculty of Forestry-Forest Engineer (MsC)  
Serhat ERBAŞ - SDÜ Faculty of Forestry-Forest Engineer (MsC)  
Sevgin ÖZDERİN - SDÜ Faculty of Forestry-Forest Engineer (BsC)  
Semra BAŞARIR - SDÜ Faculty of Forestry-Forest Engineer (MsC)



**2<sup>nd</sup> International Non-Wood Products Symposium**  
8-10 September 2011, Isparta/TURKEY

**PREFACE**

Non-wood forest products (NWFPs) are defined as all tangible plant and animal products, other than wood, derived from forests. These products generally include edible plant and animal products such as mushrooms, honey and meat, medicinal and aromatic products, fodder and other raw plant and animal materials. In recent years, domestic and international demand for these NWFPs is increasing and forestry sector is gaining a new awareness for the importance of NWFPs. NWFPs not only provide versatile economical, social, cultural and ecological benefit to the general society, but also play an essential role in livelihood of local communities which rely on forests as their major source of income and survival. In some regions, NWFPs can provide more income to rural communities than wood products and other traditional timber-based forestry activities. To get the most out of these NWFPs, sustainable managed of the natural resources should promoted at the local, regional and global level. Producers, managers, non-governmental organizations, international institutions and researchers have important duties in this regard. In Turkey, The General Directorate of Forestry is reorganization recently and “Department of Non-Wood Forest Products and Services” has been created to emphasize the significance of NWFPs.

The First International Non-Wood Forest Products Symposium was organized in Trabzon in 1996, and the 2<sup>nd</sup> meeting was brought to Isparta by Süleyman Demirel University Faculty of Forestry, with the support of General Directorate of Forestry. In this meeting, the goal is to gather all the national and international researchers and practitioners to promote the discussions on NWFPs, and to take the issue one step further.

I would like to thank The Honorable Governor of Isparta Memduh OGUZ, SDU rector Prof. Dr. Hasan IBICIOGLU, General Director of Forestry Mustafa KURTULMUSLU and head of Non-Wood Forest Products and Services Department Fuat SANAL for all their support. In addition, I appreciate the contributions of Süleyman Demirel University, General Directorate of Forestry, IUFRO and FAO.

Finally, I also want to thank the members of the organizing committee for their effort to make this meeting a success, especially the head of the organizing committee Assoc. Prof. Dr. Hüseyin FAKIR who for his devotion, member of the scientific committee for their helpful guidance, and all the attendee for their valuable contributions to the meeting.

Prof. Dr. Cahit BALABANLI  
Dean  
Faculty of Forestry

**2<sup>nd</sup> International Non-Wood Products Symposium**  
8-10 September 2011, Isparta/TURKEY

**PROGRAMME**

Opening session	SDU Faculty of Forestry Main Conference Room
09:00-10:45	Opening ceremony Opening speeches by *Assoc.Prof.Dr. Hüseyin FAKİR, Symposium Secretary *Prof. Dr. Cahit BALABANLI, Dean of Faculty of Forestry *Prof. Dr. Hasan İBİCİOĞLU, Rector of SDU *Prof. Dr. Yusuf Ziya GÜNAYDIN, Mayor of Isparta * Mustafa KURTULMUŞLU, Forestry General Director *Memduh OĞUZ, Governor of Isparta
10:45-11:00	Break
	Invited speakers
11:00-11:45	Fuat ŞANAL, Forestry General Directorate
11:45-12:30	PAUL VANTOMME, Senior Forestry Officer, Forest Products and Industries Division, Forestry Department, FAO, Roma, Italy
12:30-14:00	Lunch (SDU Central Cafeteria)

**PARALLEL SESSION I**

I. session	Room: Main Conference Room Chair: Assist. Prof. Dr. Nevzat GURLEVIK
14:00-14:15	Availability, Socio-Economic Analysis and Culm Properties of Bamboo Resources in the Eastern Region of Madagascar, T. RAMANANANTOANDRO, Z. RABEMANANJARA J.J. RANDRIANARIMANANA
14:15-14:30	Financial Evaluation of Non-Wood Forest Products in Arasbaran Forests: A Case Study on Cornelian Cherry ( <i>Cornus Mas</i> ) Fruit in the Forests of Kalaleh Village, Kalibar, Iran S. GHANBARI, S.M.H. VAEZIN, M. ZOBEIRI, T. SHAMEKHI
14:30-14:45	Policy Directions for Developing Non-wood Forest Product Clusters in Korea H.D. SEOK
14:45-15:00	Community Forestry on the Lands of Tugai Forests of Southern Aral Sea - as a Sustainable System of Forest Management and Improving the Welfare of Rural Population B. AYBERGENOV, K.ASAMATDINOV
15:00-15:15	An Evaluation in Respect of Non-Wood Forest Products in Turkey as Part of International Model Forest Network Member M. OZDEMIR, A.B. TINMAZ, M.K. SOYLU
15:15-15:30	Discussion
15:30-15:45	Break

<b>I. session</b>	<b>Room: Sedir Chair: Assoc. Prof. Dr. Ahmet TOLUNAY</b>
14:00-14:15	Foreign Trade Analysis of Spices and Spices Derivates as Non-Wood Forest Products of Turkey R. KURT, Y. CABUK, S. KARAYILMAZLAR
14:15-14:30	Assessment of Production/Consumption Politics and Marketing Processes of NWFP for Antalya Regional Forest Directory U. COSGUN
14:30-14:45	Economic Importance of Wreaths as a Non-Wood Forest Product M. KORKMAZ, H. ALKAN
14:45-15:00	Caper ( <i>Capparis L./ Capparaceae</i> ) Genus and Economic Importance in Turkey H. OZCELIK, A. KOCA
15:00-15:15	State of Stone Pine Forests in Balikesir Province and their Importance in Rural Development H. KARADEMIR, H. KOCABAS, I.ÖZEN, F. KAYA KALEYIKAN, F.GEDIZ, F. YILMAZ
15:15-15:30	Discussion
15:30-15:45	Break

<b>I. session</b>	<b>Room: Ardıc Chair: Assoc. Prof. Dr. Hasan ALKAN</b>
14:00-14:15	Mushroom Truffle, Internal Its Introduction, the Partition Market Segment Beneficial Segment to the Technique, an Overview A.T. SONMEZ, C. KARATAS, F. KURTULMUS
14:15-14:30	Marketing of Non Wood Forest Products Used by Florists For Ornamental Purposes K. OK
14:30-14:45	Uses of Non Timber Forest Products, Samples From the World T. ACIKGOZ ALTUNEL
14:45-15:00	Non-Wood Forest Products On The Possiilities Of Agricultural Practices On The Landscape of Research C. KUS SAHIN, C. DAGISTANLIOGLU, U. PEKIN TIMUR, O.B. TIMUR
15:00-15:15	“Recreation” as an Important Non-Wood Forest Product M. TOPAY
15:15-15:30	Discussion
15:30-15:45	Break

## II. SESSION

<b>II. session</b>	<b>Room: Main Conference Room Chair: Assist. Prof. Dr. Nevzat GURLEVIK</b>
15:45-16:00	Developing Market Place for Non Wood Forest Products in the North West Region of Cameroon L.E. SAMBA
16:00-16:15	Developing and Implementing A National Strategy to Support the Non-Wood Forest Products Sector in Uzbekistan M. CIFTCI
16:15-16:30	Challenge of Forest Community Empowerment through NTFPs Utilization for Small-scale Industry E.N. SARI
16:30-16:45	Production Problems and Solutions of Non-Wood Forest Products in Turkey A. DEMIRCI
16:45-17:00	The Establishment of the Inventory of Management Information System Non-Wood Forest Products, K. OZCELIK
17:00-17:15	Discussion
17:15-17:30	Break
19:30	Diner



<b>II. session</b>	<b>Room: Sedir Chair: Assoc. Prof. Dr. Turgut SAHİN</b>
15:45-16:00	Chemical Composition of Seed Oil from Turkish <i>Prunus mahaleb</i> L. M. HAKKI ALMA, E. KARAOGUL, M. ERTAS, E. ALTUNTAS
16:00-16:15	Analaysis and Comparison of Some Thyme Kinds Growing Natural Habitat and Culture Habitat M. HAKKI ALMA, E. KARAOGUL, I. DENIZ, M. ERTAS, E. ALTUNTAS
16:15-16:30	Laurel ( <i>Laurus nobilis</i> L.) Leaf Essential Oil Exchange Rates by Regions, S. PARLAK
16:30-16:45	Determination of the essential oil rate and composition of some natural <i>Hypericum</i> species in Muğla-Ula Region S. OZDERIN, H. FAKIR, S.ERBAŞ
16:45-17:00	Antioxidant Activities of Extracts Obtained From Some Nepeta Species I. OZMEN, U. CELIKOGLU, S. OZBEK YAZICI, H. OZCELIK, H. GENC
17:00-17:15	Discussion
17:15-17:30	Break
19:30	Diner

<b>II. session</b>	<b>Room: Ardıc Chair: Assoc. Prof. Dr. Birol UNER</b>
15:45-16:00	Component of Pomegranate Seed Oil Produced by Cold Press Method I. DENIZ, M.H. ALMA, A. KILIC, I.E. DONMEZ, O. OKAN, E. KARAOGUL
16:00-16:15	Comparison of Pinus sylvestris Pinus nigra cones content of Total Phenolics, Flavonols and Proanthocyanidines and their antioxidant activities Y. SAHIN, B. UNER
16:15-16:30	Seeds of <i>Biebersteinia orphanidis</i> Boiss. (Geraniaceae): Total phenolics and free radical scavenging activity of extract and oil composition G. OZKAN, H. FAKIR, F. KOYLUOGLU
16:30-16:45	In Vitro Antioxidant Activity of Extract of <i>Ankyropetalum Reuteri</i> Fenzl. U. CELIKOGLU, I. OZMEN, S. OZBEK YAZICI, H. OZCELIK
16:45-17:00	Antioxidant Activities of Extracts Obtained from Some Nepeta Species I. OZMEN, U. ÇELIKOGLU, S. OZBEK YAZICI, H. OZCELIK, H. GENC
17:00-17:15	Discussion
19:30	Diner

9 September 2011; Friday

III. SESSION

<b>III. session</b>	<b>Room: Main Conference Room Chair: Prof. Dr. İlhan DENİZ</b>
09:00-09:15	Evaluation of Some Forest Plants as Biopesticide Y. E. KİTİS
09:15-09:30	Investigation of the Effect of Molasses on the Corrosion of Stainless Steel in Acidic Media by Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) method H. GERENGI, H.I. SAHIN, K. SCHAEFER, M. SAHIN, C. GULER
09:30-09:45	Chemical Composition Of Some Commercial Tannins Produced In Turkey O. GONULTAS, M. BALABAN UCAR
09:45-10:00	Investigation of Chemical Activity and Usage Areas of Non-Wood Forest Products I. TUMEN, A.S.OZER, U. KESKİNER
10:00-10:15	Chemical Composition of Stone Pine ( <i>Pinus pinea</i> L.) Seed Coat I. E. DONMEZ, A. KILIC
10:15-10:30	Discussion
10:30-10:45	Break

III. session	Room: Sedir Chair: Assoc. Prof. Dr. Kursad OZKAN
09:00-09:15	Soil Properties in Natural Habitats of Daphne ( <i>Laurus nobilis</i> L.) S. PARLAK, A. DEMIRCI
09:15-09:30	Ecological Evaluation Regarding Some Natural Distribution Areas of Oriental Hawthorn ( <i>Crateagus Orientalis</i> ) in Lakes District Y. KARATEPE
09:30-09:45	Ecological Charactesirstics of Some Natural Distribution Areas of <i>Amelanchier rotundifolia</i> in Lakes District Y. KARATEPE
09:45-10:00	Ecological Properties of <i>Pistacia terebinthus</i> L. subsp. <i>palaestina</i> (Boiss.): A Case Study from Buldan District, Denizli-Turkey S. GULSOY, H. SUEL, M.G. NEGIZ, K. OZKAN
10:00-10:15	Using and Ecology of Non-Wood Forest Products in Yenişarbademli (Isparta) District, E. KUZUGUDENLI, C. KAYA
10:15-10:30	Discussion
10:30-10:45	Break

III. session	Room: Ardic Chair: Assist. Prof. Dr. Ismail DUTKUNER
09:00-09:15	Some Important Folk Medicines in Artvin O. EMINAGAOLU, T. GOKTURK, M.S. OZKAYA, E. YUKSEL
09:15-09:30	Non-Wood Forest Products and Evaluation Facilities Spreading in Balikesir Forests F. YILMAZ, F. SATIL, A. MIZAN
09:30-09:45	Economical Important Plant Species of Flora of Kapıdağ Peninsula (Erdek/Balıkesir) H. H. ONER, G. AKBIN
09:45-10:00	Some Species ( <i>Salvia</i> sp., <i>Sideritis</i> sp.) Which Used as Herbal Tea and Distributed in The Balikesir Forests and Production Potentials F. SATIL
10:00-10:15	Research on Providing and Usage of Non-Wood Forest Products (A Sample for Iskilip Sub-District Forest Directorate) K. KILIC, R. KIRIS, A. KILIC
10:15-10:30	Discussion
10:30-10:45	Break

#### IV. SESSION

IV. session	Room: Main Conference Room Chair: Assoc. Prof. Dr. Ergun GUNTEKİN
11:00-11:15	A Biorefinery Initiative for Producing Dissolving Pulp from Dhaincha ( <i>Sesbania aculeata</i> )- A Short Rotation Crop M. SARWAR, JAHAN, M. RAHMAN
11:15-11:30	The Studies Made by Turkish Scientists Related to Compositę Materials Based on Non Wood Forest Products and Present Statuses I. BEKTAS, A. KAYMAKCI, U. KARAGOZ
11:30-11:45	The Supply And Utilization Possibilities of Forest Residues As A By-Product M. EKER, H. ALKAN, M. KORKMAZ, H.O. COBAN
11:45-12:00	Properties of the Lightweight Concrete with Olive Waste and Possible Uses of Agricultural Structures C. BASYIGIT, A. AKKAS, E. UYAR, M. N. KURTARICI
12:15-12:30	Pulp and Paper Production by Soda-Sodium Borohydride method from Poppy Stems A. TUTUS, M. CICEKLER, B. KARATAS
12:30-12:45	Discussion
12:45-14:00	Lunch (SDU Central Cafeteria)

<b>IV. session</b>	<b>Room: Sedir Chair: Assoc. Prof. Dr. Atilla GUL</b>
11:00-11:15	Molecular Marker Based Screening of <i>Moringa Oleifera</i> Genotypes For Cytokinin Content S. SINGH, S. PRAKASH MISHRA, R. DAS
11:15-11:30	Effects of <i>Ankyropetalum Reuteri</i> Fenzl Extract on Plasmid DNA U. CELIKOGLU, I. OZMEN, S.O. YAZICI
11:30-11:45	Seed and Germination Characteristics of Some <i>Sideritis</i> Species in İzmir and Manisa Provinces S. BILGIN, H. ONER
11:45-12:00	Allelopathic Effect of Lavandin Oil and Major Component on Germination and Seedling Development of Wild Mustard ( <i>Sinapis Arvensis</i> L.) S. ERBAS, F. OZEN, H. BAYDAR
12:15-12:30	Use of slow release fertilizers in ornamental plants horticulture N. GURLEVIK
12:30-12:45	Discussion
12:45-14:00	Lunch (SDU Central Cafeteria)

<b>III. session</b>	<b>Room: Ardıc Chair: Assoc. Prof. Dr. Huseyin FAKIR</b>
11:00-11:15	The Phenology, Flower Characteristics and Utilization Principles of Silver Linden ( <i>Tilia tomentosa Moench</i> ) E. EBCIN KORKUSUZ, H. DIRIK
11:15-11:30	Generating Function of Non-Wood Forests Investigation of Herbal Products: The Example of Karabuk D. YILDIZ, A. YILDIZ
11:30-11:45	Ege Bölgesi Maki Alanlarında Ekonomik Önemi Olan Bitki Türleri N. OZEL, H.H. ÖNER, G. AKBIN
11:45-12:00	The Medical Herbs in Gumushane Flora and The Applicable Fields M. S. FIDAN, O. KOMUT, M. OZ, M. YASAR
12:00-12:15	Discussion
12:45-14:00	Lunch (SDU Central Cafeteria)

#### V. SESSION

<b>V. session</b>	<b>Room: Main Conference Room Chair: Prof. Dr. Serdar CARUS</b>
14:00-14:15	Inventory of Non Wood Forest Products E.Z. BASKENT, D.M. KUCUKER
14:15-14:30	Estimation of Potential Distribution of Non-Wood Trading Species Richness using Classification and Regression Tree Technique: A Case Study from the Lakes District, Turkey K. OZKAN, A. MERT, O. SENTURK
14:30-14:45	Investigation of Some Non-Wood Forest Products Situation in Process of the European Union with Cluster Analysis A. AYDIN, I. YILDIRIM
14:45-15:00	Browse Yield of Boxwood ( <i>Buxus sempervirens</i> ) Stands Used for Ornamental Purposes in Ağva Region E. ATICI
15:00-15:15	Silvicultural Researches in Boxwood Areas Used For Ornamental Shoots In Şile-Ağva Region S. COBAN, G. OZALP
15:15-15:30	Discussion
15:30-15:45	Break



<b>V. session</b>	<b>Room: Sedir Chair: Prof. Dr. Mustafa AVCI</b>
14:00-14:15	An unusual non-wood forest product of Mediterranean Forest Ecosystems in Turkey: Pure hair goat ( <i>Capra hircus</i> L.) A. TOLUNAY, V. AYHAN, A. YILMAZTURK
14:15-14:30	Importance and Position of Herbal Non-Wood Forest Products on the Diet of the Wild Animal I. OGURLU, Y. UNAL, H. SUEL
14:30-14:45	Share of Non-Wood Forest Products and Potential from Revenue of Hunting Tourism in Isparta Sutculer I. OGURLU, Y. UNAL, G. CENGIZ
14:45-15:00	Impact of Rural Development in Turkey Hunting Tourism Applications Y. UNAL, I. OGURLU
15:00-15:15	
15:15-15:30	Discussion
15:30-15:45	Break

#### VI. SESSION

<b>VI. session</b>	<b>Room: Main Conference Room Chair: Assoc. Prof. Dr. Ozgur EMINAGAOGLU</b>
15:45-16:00	A Study on Vascular Flora and Non-Wood Plant Products of Uzungöl Special Environmental Protection Area (Trabzon) S. TERZIOGLU, K. COSKUNCELEBI
16:00-16:15	Medicinal and Aromatic Plant Taxa of Altındere Valley (Maçka/Trabzon) A. UZUN, S. PALABAS UZUN
16:15-16:30	The Medicinal and Aromatic Plants Distributon of Rize Flora H. BAYKAL, G. YALDIZ, T. YUKSEK
16:30-16:45	An Investigation on Flora and Medicinal Plants of Hamsiköy Region S. AKBULUT, Z.C. OZKAN, Y.CETIN
16:45-17:00	Ethnobotanical Uses Of Some Bryophytes Spreading In Turkey G. ABAY
17:00-17:15	General evaluation of private afforestations in Isparta region N. GURLEVIK
17:15-17:30	Discussion
17:30-17:45	Break

<b>VI. session</b>	<b>Room: Sedir Chair: Prof. Dr. Salih TERZIOGLU</b>
15:45-16:00	Valuable a Forest supply: Edible Symbiotic Mushrooms S. TUFEKCI
16:00-16:15	Effect of Climate on Temporal Changes of Amount of Kanlıca Mushroom D. MUMCU KUCUKER, E.Z. BASKENT
16:15-16:30	Fungal Diseases Of Fruit Trees And Shrubs H.T. DOGMUS-LEHTIJÄRVI, A. LEHTIJÄRVI, F. OSKAY, A.G. ADAY
16:30-16:45	The effect of ectomycorrhizal mushroom of <i>Suillus bovinus</i> to seedling development of <i>Pinus pinea</i> , <i>Quercus robur</i> L. and <i>Castanea sativa</i> Mill. M. OZDEMIR, M.K. SOYLU, Z. POLAT, K. BOZTOK
16:45-17:00	Discussion
17:00-17:15	Break

### Final Session

Final Session	Room: Main Conference Room
18:00-19.00	Discussion of symposium outcomes
20.00	Diner

### 10 September 2011; Saturday

#### FIELD TRIP

On September 10, 2010 Saturday, first there will be an excursion to areas of *Origanum minutiflorum* which is an endemic species, located in Sütçüler region and afterwards a rafting activity will be held in cold waters of the Köprülü Canyon National Park in Taurus mountains .

Departure: 6:00 am; Arrival: 8:000 pm

**Destination 1:** Trip to Isparta-Sütçüler Region *Origanum minutiflorum* sites

**Destination 2:** Rafting activities in Köprülü Canyon National Park

**2<sup>nd</sup> International Non-Wood Products Symposium**  
8-10 September 2011, Isparta/TURKEY

**CONTENTS**

<b>Financial Evaluation of Non-Wood Forest Products in Arasbaran Forests: A Case Study on Cornelian cherry (<i>Cornus mas</i>) Fruit in the Forests of Kalaleh Village, Kalibar, Iran</b> S.Ghanbari, S.M.H.Vaezin, M.Zobeiri, T.Shamekhi, M.R.Elahiyan .....	1
<b>Community Forestry on the Lands of Tugai Forests of Southern Aral Sea - as a Sustainable System of Forest Management and Improving the Welfare of Rural Population</b> B.Aybergenov, K.Asamatdinov .....	7
<b>Developing Market Place for Non Wood Forest Products in the North West Region of Cameroon</b> L.E.Samba, A.Gertrude .....	10
<b>Developing and Implementing a National Strategy to Support the Non-Wood Forest Products Sector in Uzbekistan</b> M.Ciftçi .....	13
<b>The Problems About the Production Of Non-Wood Forest Products in Turkey and Solution Suggestions</b> A.Demirci .....	18
<b>Foreign Trade Analysis of Spices and Spices Derivates as Non-Wood Forest Products of Turkey</b> R.Kurt, Y.Çabuk, S.Karayılmazlar .....	23
<b>Caper (<i>Capparis L./ Capparaceae</i>) Genus and Economic Importance in Turkey</b> H.Özçelik, A.Koca .....	32
<b>State of Stone Pine Forests in Balıkesir Province and Their Importance in Rural Development</b> H.Karademir, H.Kocabaş, İ.Özen, F.Kaya Kaleyikan, F.Gediz, F.Yılmaz .....	41
<b>Uses of Non Timber Forest Products, Samples from the World</b> T.Açıkgöz Altunel .....	50
<b>“Recreation” as an Important Non-Wood Forest Product</b> M.Topay .....	58
<b>Chemical Composition of Seed Oil from Turkish <i>Prunus mahaleb L.</i></b> M.H.Alma, E.Karaoğul, M.Ertas, E.Altuntaş .....	64
<b>Analaysis and Comparison of Some Thyme Kinds Growing Natural Habitat and Culture Habitat</b> M.H.Alma, E.Karaoğul, İ.Deniz, M.Ertas, E.Altuntaş .....	68
<b>Laurel (<i>Laurus nobilis L.</i>) Leaf Essential Oil Exchange Rates by Regions</b> S.Parlak .....	74
<b>Determination on Essential Oil Rate and Composition of Some <i>Hypericum species</i> in Muğla-Ula Province</b> S.Özderin, H.Fakir, S.Erbaş .....	78
<b>Component of Pomegranate Seed Oil Produced by Cold Press Method</b> İ.Deniz, M.H.Alma, A.Kılıç, İ.E.Dönmez, O.T.Okan E.Karaoğul .....	85



<b>Comparison of <i>Pinus sylvestris</i>, <i>Pinus nigra</i> Cones Content of Total Phenolics, Flavonols and Proanthocyanidines and Their Antioxidant Activities</b> Y.Şahin, B.Üner .....	91
<b>Seeds of <i>Biebersteinia orphanidis</i> Boiss. (Geraniaceae): Total Phenolics and Free Radical Scavenging Activity of Extract and Oil Composition</b> G.Özkan , H.Fakir, F.Köylüoğlu .....	96
<b><i>In vitro</i> Antioxidant Activity of Extract of <i>Ankyropetalum reuteri</i> Fenzl.</b> I.Ozmen, U.Celikoglu, H.Ozcelik, S.O.Yazici .....	102
<b>Antioxidant Activities of Extracts Obtained from Some <i>Nepeta</i> Species</b> I.Ozmen, U.Çelikoğlu, S.Ö.Yazici, H.Ozçelik , H.Genc .....	106
<b>Evaluation of Some Forest Plants as Biopesticide</b> Y.E.Kitiş.....	110
<b>Chemical Composition of Stone Pine (<i>Pinus pinea</i> L.) Seed Coat</b> İ.E.Dönmez, A.Kılıç.....	118
<b>Soil Properties in Natural Habitats of <i>Daphne</i> (<i>Laurus nobilis</i> L.)</b> S.Parlak, A.Demirci.....	121
<b>Ecological Properties of <i>Pistacia terebinthus</i> L. subsp. <i>palaestina</i> (Boiss.): A Case Study from Buldan District, Denizli-Turkey</b> S.Gülsoy, H.Süel, M.G.Negiz, K.Özkan .....	125
<b>Using and Ecology of Non-Wood Forest Products in Yenişarbademli (Isparta) District</b> E.Kuzugüdenli, C.Kaya.....	134
<b>Non-Wood Forest Products and Evaluation Facilities Spreading in Balıkesir Forests</b> F.Yılmaz, F.Satıl, A.Mizan .....	141
<b>Economically Important Species of the Flora of Kapıdağ (Erdek/Balıkesir) Peninsula</b> H.H.Öner, G.Akbin .....	149
<b>Some Species (<i>Salvia</i> sp., <i>Sideritis</i> sp.) Which Used as Herbal Tea and Distributed in the Balıkesir Forests and Production Potentials</b> F.Satıl .....	157
<b>A Biorefinery Initiative for Producing Dissolving Pulp from Dhaincha (<i>Sesbania aculeata</i>)-A Short Rotation Crop</b> M.S.Jahan, M.Rahman .....	165
<b>The Studies Made by Turkish Scientists Related to Composite Materials Based on Non Wood Forest Products and Present Statuses</b> İ.Bektaş, A.Kaymakçı, Ü.Karagöz .....	171
<b>Properties of the Lightweight Concrete with Olive Waste and Possible Uses of Agricultural Structures</b> C.Başıyğit, A.Akkaş, E.Uyar, M.N.Kurtarıcı.....	178
<b>Pulp and Paper Production by Soda-Sodium Borohydride method from Poppy Stems</b> A.Tutuş, M.Çiçekler, B.Karataş .....	183

<b>Effects Of <i>Ankyropetalum reuteri</i> Fenzl Extract on Plasmid DNA</b> I.Ozmen, U.Celikoglu, S.O.Yazici .....	191
<b>Allelopathic Effect of Lavandin Oil and Major Component on Germination and Seedling Development of Wild Mustard (<i>Sinapis arvensis</i> L.)</b> S.Erbaş, F.Özen, H.Baydar.....	194
<b>The Phenology, Flower Characteristics and Utilization Principles of Silver Linden (<i>Tilia tomentosa</i> Moench )</b> E.Ebcin Korkusuz, H.Dirik .....	201
<b>Economically Important Plant Species in Maquie Area in Ege Region</b> N.Özel, H.H. Öner, G.Akbin .....	209
<b>The Medical Herbs in Gumushane Flora and the Applicable Fields</b> M.S.Fidan, O.Komut, M.Öz, M.Yaşar .....	219
<b>Inventory of Non Wood Forest Products</b> E.Z.Başkent, D.Mumcu Küçükler .....	229
<b>Estimation of Potential Distribution of Non-Wood Trading Species Richness using Classification and Regression Tree Technique: A Case Study from the Lakes District, Turkey</b> K.Özkan, A.Mert, Ö.Şentürk.....	238
<b>Investigation of Some Non-Wood Forest Products Situation in Process of the European Union with Cluster Analysis</b> A.Aydın, İ.Yıldırım .....	246
<b>Silvicultural Researches in Boxwood Areas Used for Ornamental Shoots in Şile-Ağva Region</b> S.Çoban, G.Özalp.....	253
<b>An Unusual Non-Wood Forest Product of Mediterranean Forest Ecosystems in Turkey: Pure Hair Goat (<i>Capra hircus</i> L.)</b> A.Tolunay, V.Ayhan, A.Yılmaztürk .....	262
<b>Medicinal and Aromatic Plant Taxa of Altındere Valley (Maçka/Trabzon)</b> A.Uzun, S.Palabaş Uzun .....	269
<b>The Medicinal and Aromatic Plants Distrubiton of Rize Flora</b> H.Baykal, G.Yaldız, T.Yüksek.....	283
<b>An Investigation On Flora And Medicinal Plants of Hamsiköy Region</b> S.Akbulut, Z.C.Özkan, Y.Çetin.....	295
<b>Ethnobotanical Uses of Some Bryophytes Spreading in Turkey</b> G.Abay .....	305
<b>General Evaluation of Private Afforestations in Isparta Region</b> N.Gürlevik.....	322
<b>Effect of Climate on Temporal Changes of Amount of Kanlica Mushroom</b> D.Mumcu Küçükler, E.Z.Başkent .....	327
<b>Fungal Diseases of Fruit Trees and Shrubs</b> H.T.Doğmuş-Lehtijärvi, A.Lehtijärvi, F.Oskay, A.G.Aday .....	337



## Financial Evaluation of Non-Wood Forest Products in Arasbaran Forests: A Case Study on Cornelian Cherry (*Cornus mas*) Fruit in the Forests of Kalaleh Village, Kalibar, Iran

Sajad Ghanbari<sup>1,\*</sup>, Seyed Madhi Heshmatol Vaezin<sup>2</sup>, Mahmoud Zobeiri<sup>3</sup>, Taghi Shamekhi<sup>4</sup>,  
Mohamad Reza Elahiyan<sup>5</sup>

<sup>1</sup> PhD. Student, Department of Forestry and Forest Economic, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Tehran, Iran, \*Corresponding author: Sajad GHANBARI, ghanbarisajad@gmail.com

<sup>2</sup> Assistant Prof, Department of Forestry and Forest Economic, University of Tehran, Tehran, Iran, mheshmat@ut.ac.ir

<sup>3</sup> Professor, Department of Forestry and Forest Economic, University of Tehran, Tehran, Iran, zobeiri@nrf.ut.ac.ir

<sup>4</sup> Professor, Department of Forestry and Forest Economic, University of Tehran, Tehran, Iran.

<sup>5</sup> Ms Graduated, Islamic Azad University, Chalus branch, Chalus, Mazandaran, Iran

**Abstract :** In subsistence and rural economies the role and contributions of NWFPs in the daily life and welfare of people all over the world are crucial because of their richness of variety. At this study, the main non-wood product (*Cornus mas*) of forests belonging to Kalaleh village was examined. Research data were collected using census of the rural households, questionnaires, and direct observation. To analysis were used indices of production and harvest and so, the indicators of the financial evaluation such as net income, share of income from annual harvest of total annual household income and value added. Results showed that total fruit production and average production per hectare of cornelian cherry in the study area were 41791 kg and 1194 kg per ha, respectively. Total and average of the harvested fruit per a harvest period (one month) by households were estimated about 2054 and 64 kg, respectively. About 18 percent of total harvest was consumed and the remainders, after processing (dried fruit) were sold. Therefore, the average net income per household in a period of harvest from cornelian cherry was about 946 thousand RLS in summer of 2008. The average share of income from fruit harvest to the annual total income was estimated 3.85 percent. This study showed that the average value added derived from processing was estimated 3 times the value of raw fruit harvest. Therefore, Value added of the processed fruit includes 77 percent of the total value added. However, the amount of harvest by the local people was about 2054 kg (i.e. 5 percent of the total forest production).

**Keywords:** Cornelian cherry (*Cornus mas*), production fruit, Arasbaran forests, value added

### 1. INTRODUCTION

Forest resources produce a variety of benefits such as direct use values, indirect use values, option values and existence or non-use values. Timber has been the most recognized economic product from tropical forests and other non-timber/nonwood forest products (NTFP/NWFP) have been labeled as 'minor forest products' (Shylajan and Mythili, 2003). The use of non-timber forest products (NTFPs) is as old as human existence. In subsistence and rural economies, the role and contributions of NTFPs in the daily life

and welfare of people over the world are crucial (Aiyeloja & Ajewole, 2006). FAO approximates that 80 percent of the developing world relies on NTFPs for nutritional and health needs (sadashivappa.et al, 2006).

Arasbaran forests are considered as a conserved and protective forest. Wood harvest is not done in these forests. Therefore, management has focused on optimal usage of NWFPs. The potential economic value of NWFPs, in terms of utilization and their market value, is often unknown. Therefore, valuable resource management is

impossible without recognition and valuation them. Arasbaran forests located in Kalibar county has population density equal to 24 Person/Km<sup>2</sup> (PD in Iran = 43 P/Km<sup>2</sup>) (statistic center of Iran, 2008). Although, at this region, population density is lower than the country mean of it, But, high unemployment has been caused to use of many peoples in order to subsistence. In many cases, these harvests destruct the forests. Nonetheless, socio economic aspects has not much been considered at there. There are much NWFPs from plant and animal species. However, at this study, Cornelian cherry (*Cornus mas*) species has been considered as a result of much dependence of local people, much distribution, and trade it. Cornelian species, in addition to culinary consumption, uses as painkiller and anticancer (tebyan website, 2008).

There are some studies which estimated income derived from NWFPs using household data. Shylajan and Mythili (2003) have examined community dependence on Protected Forest Areas in Western Ghats in north Kerala of India. Murthy *et al.*, (2005) have tried to evaluate the flow of NTFPs in Uttara Kannada district, Western Ghats. Aiyeloja & Ajewole (2006) have examined production, marketing and consumption in Osun state of Nigeria. Mahdavi (2006) has examined

existent NWFPs and the quantity of consumption in Kamyaran county of Iran.

The purpose of this study was to determine the quantity of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) fruit harvested, consumed and sold by households and also the income derived from gathering of it.

## 2. METHODS AND MATERIALS

### 2.1 Study area

Arasbaran is a mountainous area with its elevation ranging between 250 and 2,900 meters above the sea level. There is in North of East Azerbaijan province of Iran and very close to the Caspian Sea. Arasbaran has been categorized as one of the biosphere reserves in the UNESCO's Program on Man and the Biosphere (MAB). Arasbaran forests contain 164,000 ha area (Sagheb-Talebi *et al.*, 2003). The most important woody plants in this area are as follows: oak (*Quercus petraea*), *Q. macranthera*, Yew tree (*Taxus baccata*), Pliant tree (*Viburnum lantana*), and Wig tree (*Cotinus coggyria*), Juniper (*Juniperus foetidissima*) and Cornelian cherry (*Cornus mas*). The mean annual temperature is 14 °C. Mean Annual precipitation is between 316 mm and 686 mm. (Jalili *et al.*, 2002). Kalaleh village having 38 households has located in Arasbaran forests.



Fig 1: Study area, Kalaleh village, Kalibar, Iran (no scale)

### 2.2 Research method

The data were collected through a household survey with the use of a questionnaire, both structured and unstructured. The statistic technique was used to examine of community. A total of 35 questionnaires were administered. The

field survey was conducted during July to August 2008. To analyze the data were used Ms Excel and SPSS Win 11.0. Some of personal characteristics such as gender, age, educational level, and job were asked. For financial evaluation were questioned the forest-gate price of the fruit, total

costs (cost of labor and transportation), the quantity of fruit collected by household, other income sources (farming, ranching, gardening, beekeeping and etc.). Gross income from fruit collected by a household was estimated by multiply the quantity of fruit collected by household in the forest-gate price of the fruit. Then, after deducting all cost from gross income, we estimated net income. And also other indicators of the financial evaluation were estimated such as share of income from annual harvest of total annual household income and value added.

#### **Value added**

In economics, the difference between the sale price and the production cost of a product is the value added per unit (Wikipedia, 2010). Value Added can also be defined as the difference between a particular product's final selling price and the direct and indirect input used in making that particular product. The extent of collectors' value addition is cleaning and drying of Cornelian fruit, which are usually required by dealers. Computing added value reveals and proves process importance. Value Added was estimated in two stages of raw and processed (Roger and Leif, 2009).

(1): Value added of raw stage = the price of raw fruit in village per Kg – Non labor costs of raw fruits per Kg

(2): Value added of processed stage = the price of processed fruit in village per Kg – the price of raw fruit in village per Kg – Non labor costs of processed fruit per Kg

#### **Risk management**

The subject of risk management is attracting more and more attention around the world (Jinzhui *et al.*, 2007). Risk recognition is necessary to risk management. In the natural forest usually occur natural disasters. Therefore, these disasters have been considered in order to prevent of economical problems for households.

### **3. RESULTS AND DISCUSSION**

#### **3.1 The demographic characteristics of Kalaleh village**

Kalaleh village contains 38 households and having total people equal to 200 Persons (Statistic Center of Iran, 2008). The findings showed that 32 and 3 percent of respondents were male and female, respectively. Average family size in this village was about 5 persons. Results showed that 60% (21 Persons) of respondents had educational level of

informal. Educational level of primary contained 40% (14 Persons) of respondents. The high educated persons (Secondary, OND/NCE/HND, Degrees) were not in this village. According to findings, minimum and maximum age of respondents was 24 and 75 years, respectively. Mean of respondent's age was 52 years. According to mean of age in Iran country, Kalaleh village was as one of old village. The youth people usually immigrate to big cities because of not being job at this region.

#### **3.2 Financial evaluation**

##### **The quantity of harvest, consumption and other information**

At the table 1 has been showed the information about the quantity of harvest, consumption and other information by households and job opportunities created for them. Households usually prefer processed fruit having high price. Value added these products increase because of processing. NWFPs provide enough jobs for households that harvest and use it. Harvesting the Cornelian fruit by people of this village had employed 63 persons in a village with total population of 200 persons (about 32%). Mean of employment in each household was about 2 persons (40% of population in each household).

Correlation analysis showed that there was no significant correlation ( $P < 0.1$ ) between age, educational level, job, and gender with quantity of fruit harvested by households.

The findings showed that annual household income from cornelian cherry fruit ranges from 0 to 12180 Tho Rls<sup>1</sup> and mean of annual household income from it was about 946 Tho Rls. Household income from NWFPs can be increased with processing and marketing the NWFPs. Total income of households provide from different sources as farming, ranching, gardening, harvesting of NWFPs and etc.

<sup>1</sup> 1USD Dollar= 10000 Rial

Table 1: The quantity of harvest, consumption and other information about Cornelian fruit

Items	No of households	Min	Max	Sum	Mean
The quantity of total harvest (Kg)	32	7	500	2054	64.18
The quantity of consumption (Kg)	32	0	50	364.5	11.39
The quantity of raw fruit for sales (Kg)	0	0	0	0	0
The quantity of processed fruit for sales (Kg)	32	0	100	486	15.2
Household persons involved in harvest (persons)	32	1	5	63	1.96

Table 2: Level of income of respondents (Household)

Items	No of households	Min	Max	Sum	Mean
Annual household income from fruit (Tho Rls)	32	0	12181	30271	946
Income of annual other sources (Tho Rls)	35	3500	60000	633600	18102.8
Total costs (Tho Rls)	32	151	672	9330	291.5
Total income (Tho Rls)	35	4000	62500	684950	19570
Share of Annual household income from fruit of annual total income (%)	32	0	31.2	-	3.85

Share of annual household income from fruit of annual total income was between 0 to 31%. Considering the opportunity cost of time and low harvest has led to low and negative net income of some households. Annual household income from fruit was relatively low. Relatively low share of income from fruit to total annual household income can be many reasons. Because fruits and NWFPs were harvested in the limit time of year and other main activities were done about all the time of years, surely income of fruit harvested will be lower than other activities. It can be increased by increasing the annual harvest of these products. In general, local people had low tendency to harvest because of the low relative profitability, the high average age of rural population (52 years) and labor shortages in the family (young labors migrate to large cities). This activity had positive profitability (324 percent), and these activities were done in a short period. Because of its profitability and rapid return of capital rather than other activities such as agriculture, beekeeping and etc, profitability could not be main cause of low harvest. Probably, the high average age and labor shortage in the family will be main reason to low harvest.

Correlation analysis showed that there was positive and significant correlation ( $P < 0.01$ ) between the amounts of fruit consumption with annual total income of household. It is clear that households with high income levels will have low

dependency to income of fruit and NWFPs, therefore they consume themselves. Correlation analysis showed that there was not significant correlation between age, educational level, and gender with fruit harvest. Aiyeloja and Ajewole (2006) showed that there was no significance between income, educational level, and gender with consumption of NWFPs. And also, Mamo et al (2007) concluded that there was no significance between age, gender, and educational level with income based on forest. Results showed that age and fruit harvest was not significant correlation. It could be mentioned that because the opportunity cost of time of old age people is lower than younger people, therefore, effect of age on fruit harvest and its income can be positive. However, in certain conditions, including labor shortages in the family, people have less opportunity to use forest products. However, this village with a high average age (52 years) had not the normal age distribution in the age activity (15-64 years). Therefore, it was expectable that there be no significant between age and income from fruit harvested. Similarly, educational level and job had low distribution in this village, therefore, it was expectable that there is no significant correlation between educational level and job and income. It seems that high educational level will be led to increasing the opportunity cost of time and decreasing amount of harvest (Lucuna-Richman, 2002; Adhikari *et al.*, 2004; Godoy *et al.*, 1998).



Moreover, if local people have been a good job, opportunity cost of time will increase and they decrease their dependence on forest products.

### 3.3 Value added

Value added of processed fruit has been increased by processing. Income increased encourages harvesters for processing. Mean of ratio value added processed stage to total is about 84% that is 5 times of mean of ratio value added raw stage to total (mean= 16%). Because of increasing price of this product, processing and marketing is suggested for all harvesters of NWFPs in Arasbaran forests and other regions.

Table 3: Value added of Cornelian fruit

Items	No of households	Mean
Value added in raw stage (Tho Rls per kg)	31	4
Value added in processed stage (Tho Rls per kg)	26	20
Total value added (Tho Rls per kg)	25	24
Ratio value added raw stage to total (%)	25	16
Ratio value added processed stage to total (%)	25	84

### 3.4 Risk management

The results showed that drought and nip has occurred many times. This species is observed almost in whole of Arasbaran forests. Pests and diseases lead to drawbacks, also this factor has been observed at many times. Therefore, it can be caused too many problems. It should be mentioned that use of pesticides is necessary for decreasing drawbacks of this factor. In order to manage the risks, similar studies is necessary. The type and rank of risk has been showed at the table 4.

Table 4: The risk situation viewpoint of respondents

Type of risk	Type of reply by respondents		rank
	Yes	No	
Drought	25	7	1
Nip	24	8	2
Pests and disease	14	18	3
Flood	1	31	4
Hurricane	0	32	5
Fire	0	32	6
total	68	128	-

### ACKNOLEGMENT

We would like to thank the population of Kalaleh village for support us during fieldwork. The authors gratefully acknowledge the financial support of Tehran University. We also greatly appreciate from bureau of Natural Resource of Kalibar county and research center of East Azerbaijan for supporting us.

### REFERENCES

- Adhikari, B., Falco, S.D., Lovett, J.C., 2004, Household characteristics and forest dependence: evidence from common property forest management in Nepal, *Journal of Ecological Economics* Vol(48),245–257pp.
- Aiyeloja, A. A., and Ajewole, O. I., 2006, Non-timber forest products marketing in Nigeria. A case study of Osun state, *Educational Research and Reviews*, Academic Journals, Vol. 1 (2), 52-58pp.
- Godoy, R., Groff, S., O'Neill, K., 1998, the role of education in neotropical deforestation, household evidence from Amerindians in Honduras, *Journal of Human Ecology*, Vol. 26, No. 4, 27pp.
- Jalili, A, Hamzeh'eea B, Asria Y, Shirvanya A, Yazdania S, Khoshnevisa M, Zarrinkamara F, Ghahramania M-A, Safavia R, Shawb S, Hodgsonb J G., Thompsonb K, Akbarzadeha M, Pakparvara M., 2003, Soil seed banks in the Arasbaran Protected Area of Iran and their significance for conservation management, *Journal of Biological Conservation* 109 (2003) 425–431.
- Jinzh, Y., Zhongke, F., Wei, J., Xiaoqin, Y., 2007, Risk management: A probe and study on forest fires, *Front. For. China* 2007, 2(3): 335–339
- Laucuna- Richman, C., 2002, the socioeconomic significance of subsistence non-wood forest products in Leyte, Philippines, *journal of environmental conservation*, Vol.29,No.2, 253-262pp.

- Mahdavi, A., Sobhani, H., Shamekhi, T., Fattahi, M., 2006, Investigation on non-wood forest products and the utilization methods in Kamyaran forests, journal of forest and poplar research of Iran, Vol.16, No.4, 507-520pp.
- Mamo, G., Sjaastad, E., Vedeld, P., 2007, Economic dependence on forest resources: A case from Dendi District, Ethiopia, Journal of Forest Policy and Economics (9), 916–927pp.
- Murthy, I. K., Bhat, P. R., Ravindranath, N. H., Sukumar, R., 2005, financial valuation of non-timber forest product flows in Uttara Kannada district, Western Ghats, Karnataka, India, Current Science, Vol. 88, NO.10, 7pp.
- Roger, S., Leif, G., 2009, Process-based analysis of added value in forest product industries, Journal of Forest Policy and Economics (11) 65–75pp.
- Sadashivappa, P., Suryaprakash, S., Krishna, V.V., 2006, Participation behavior of indigenous people in non-timber forest products extraction and marketing in the dry deciduous forests of South India, University of Bonn, Conference on International Agricultural Research for Development, 9pp.
- Sagheb-Talebi, Kh., Sajedi, T., Yazdian, F., 2003. Forests of Iran. Research institute of forests and rangelands press. ISBN: 964-473-196-4. 27p.
- Shylajan, C.S., and Mythili, G., 2003, Community Dependence on Protected Forest Areas: A Study on Valuation of Non-Wood Forest Products in a Region of India, Sri Lankan Journal of Agricultural Economics, Vol. 5, No.1, 26 pp.
- Statistic center of Iran, 2008, <http://www.sci.org.ir>, accessed to site, 17 Dec 2007
- Tebyan, 2008, [http://tebyan.ir/Nutrition\\_Health/\(Foods\)/fruits/summer\\_fruits/2005/8/27/12843.html](http://tebyan.ir/Nutrition_Health/(Foods)/fruits/summer_fruits/2005/8/27/12843.html), accessed to site, 10 Nov 2008.
- Wikipedia, 2010, [http://en.wikipedia.org/wiki/Value\\_added](http://en.wikipedia.org/wiki/Value_added), accessed to site, 10 May 2010.



---

## Community Forestry on the Lands of Tugai Forests of Southern Aral Sea - as a Sustainable System of Forest Management and Improving the Welfare of Rural Population

Aybergenov B.<sup>1,2</sup>, Asamatdinov K.<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> UNDP-GEF project “Conservation of Tugai Forests and Strengthening Protected Areas System in the Amu Darya Delta of Karakalpakstan”. Nukus, Uzbekistan, aybahit@rambler.ru, kayratdin@mail.ru

**Abstract:** Under natural conditions, there was no need for artificial reforestation in tugai forests. Nature took care of this itself: before up to 80-ies of the last century, the Amu Darya River twice a year flooded the coasts and provided life for tugai greenery and its natural regeneration.

Unfortunately, the active intervention of human nature led to a decrease in river runoff, and now the Amu Darya is no longer able to flood the coasts which became a major threat to the existence of the remainder of the tugai forests and its biodiversity.

Local people near the tugai villages are a major consumer of forest resources (timber, firewood, cattle grazing, etc.).

However, they are not involved in the management of forest resources. But involvement of the people near tugai villages in the management would ensure the best preservation and restoration of forest resources. Therefore, in order to restore tugai forests on non-forest and degraded forest lands, we have been implementing the work to create a model of community forestry and reforestation since 2007.

To involve local people to work on community forestry, we used an approach based on improving life sustenance of local people. Thus, part of the local population is provided by self-employment, that is, they get a lease of non-forest lands of forest fund from the forestry department, which they restore the forest and at inter-rows grow non-forest products (maize, sorghum, melons, watermelons, vegetables, legumes). As a result, costs of forestry for reforestation are reduced, and the locals themselves who have hired the forest land in the first years at inter-rows of planted forest crops grow grains, legumes, or vegetable and melon crops, the yields of which they leave for themselves as a reward for work done to reforestation. Local resident in accordance with the agreement of community forestry pays rent to forestry department only after the implementation of forest-grown products.

This approach has proved beneficial to both parties - both for forestry and for rural people hiring the forest land.

We believe that such mutually beneficial cooperation of Forestry and lease holders of community forestry among the rural population leads to the improvement of economic condition of forestry, environment and socio-economic status of the local population.

**Keywords:** Community forestry, Tugai forests, Local population, Forestry departments.

---

### INTRODUCTION

Karakalpakstan is located on the southern coast of drying Aral Sea, and covers the northwestern part of the Kyzyl Kum desert, south-western part of Ustyurt plateau and the Amu Darya river delta –

previously feeding the Aral Sea. The climate of Karakalpakstan differs with sharp continental, dry air and high air temperatures in summer and relatively low winter. Karakalpakstan is a zone of deserts and semi-desert and falls only about 100

mm of precipitation per year, evaporation at 1200-1250 mm. Therefore, precipitation does not contribute to soil moisture and for growing anything it needs artificial irrigation.

Most of the population of Karakalpakstan is living in the delta, where there is potential for irrigated agriculture. Naturally as well as tugai forests of Karakalpakstan grow here: on the banks of rivers, main canals and irrigation networks as life of tugai vegetation in this extremely arid area depends on the hydrological regime of rivers. Under natural conditions, the annual inundation of coastal flood provided favorable growing conditions for tugai vegetation as a whole. For example, spring floods maintained optimum soil moisture in the tugai to the next (summer) flood. It is during the summer floods the seeds of Turanga poplar mature and fall into the watered soil. After the withdrawal of high water, they settle on fresh, moist soil and germinate seedlings. Thus, previously the river supported a normal growth, development and renewal of tugai vegetation. But because of the excessive use of runoff, flooding have already stopped completely 25-30 years ago, and tugai forests began to degrade. [1] Thus, according to data by A. Bahieva and S. Treshkina. [2] for the period 1982-1989 the natural flooding in the Amu Darya River delta have not been observed even during floods and the total area of tugai woodlands under research results of 1983-1989 years was estimated at only 33 thousand hectares.

The degree of degradation of tugai forests is further enhanced as a result of legal and illegal cutting in order to obtain business and fuel wood. Because most of the Lombardy poplar trees grown by the local population for construction timber were lost as a result of frequently repeated of water shortage in recent times. All this in turn led to higher prices for timber construction and increased pressure on the tugai forests with their lack of renewability. Since for the construction of dwellings and other buildings people started to make greater use of Turanga wood - the main forest species of tugai woodlands, despite its rough and of little use to construction - because of its relatively low price.

For satisfying the needs for forest resources (wood, timber, grazing, etc.) the local population use the resources of tugai forests, in most cases illegally. This leads to conflicts between local communities and forestry enterprises. It is known that conflict situations can lead to even more unsustainable use of natural resources.

Local people alongside tugai villages are a major consumer of forest resources. However, they are not involved in the management of forest resources, including conservation and reforestation. Namely the participation of the local people in these processes could provide the best preservation and restoration of forest resources.

Therefore, to fill this gap since 2007 they have begun to work on the implementation of community forestry and reforestation. However, local communities are involved and participate in management and restoration of tugai forests.

## 1. METHODS AND APPROACHES

To involve local communities in community forestry activities we have used approaches based on the principles of raising living standards. Degraded forest lands are leased to local residents on mutually beneficial terms. On the part of these sites the landholders restore the forest, and the rest of the part and row-spacing they use them for growing vegetables - melon, cereal and forage crops to meet their needs. The first years (until the ripening of fruit or wood products) the landholders are exempt from tenant rents. In subsequent years, this fee is 50 percent of the cultivated forest and fruit production. These conditions satisfied both the landholders and forestry department.

This approach has proved most successful in the available sites for surface irrigation, especially as soil and climatic conditions necessitate irrigation.

To enhance coordination between the landholders, the district administration and local authorities carried out regular information meetings. Herewith, they occasionally got all the information about the goals, objectives and results of work done. As a result of these meetings they have increased responsibility and involvement in this common cause.

Although state law does not contradict to the transfer of forest land for rent, in fact it has not been spread because of the centralization of resource management. Forestry department authorities are not yet ready to decentralization of management, which makes management of community forestry difficult. Therefore, in order to adapt to the decentralization of management we and the head of forestry have developed criteria for selecting sites on conducting community forestry. They thus tend to transfer the lands where there are significant challenges for reforestation, for example, there are no possibilities for irrigation, saline and degraded lands that have not been used by the forestry

department because of the aforementioned problems to develop. When developing criteria for site selection for community forestry management the forestry department authorities adopted proposals and now in necessity the community foresters can lease land in accordance with these criteria.

## 2. RESULTS AND DISCUSSION

Proceedings of papers were discussed at scientific conferences held in Nukus (2008) and in Bishkek (2009) and were published. Also, based on the proceedings there was prepared a manual on the organization and development of community forestry "The practice of introducing community forestry and reforestation in the area of the establishing Lower Amu Darya State Biosphere Reserve."

Studies of "People and Forest in Europe", held by the International Union for Conservation of Nature (IUCN), stressed that local communities can be an important element in ensuring sustainable forest management and recommended to focus on achieving the following interrelated objectives: sustainability, economic viability, social justice and environment protection, to conduct management on the basis of joint activities, to ensure ownership of forests and receive income from forest management [3].

To involve local people to work on community forestry, we used the approaches based on improving local livelihoods. Herewith, part of the local population is provided with self-employment, that is, they rent uncoated forest lands of the forestry fund from forestry department, which restore the forest, and in between rows they grow non-forest products (corn, sorghum, melons, watermelons, vegetables, legumes). As a result, costs of forestry department on reforestation reduce, and the locals themselves,

having rented forest land in the early years, in between rows of planted forest crops grow grains, beans or vegetables and melons, the harvests of which they keep for themselves as a reward for work done on reforestation. A local resident, in accordance with the agreement of community forestry, pays rent to forestry department only after the implementation of the grown forest products.

This approach has proved beneficial to both parties – both for forestry department and rural people who rented forest lands.

We believe that such mutually beneficial cooperation of forestry department and landholders of community forestry among the villagers leads to improvement of economic condition of forestry, environment and socio-economic status of the local population. And the most important thing here is that reducing consumption of forest wood products is due to non-forest cultivation and vegetable-melon and fodder production on previously unused forestry lands, so it is profitable both for local people and forestry. The first results of such mutually beneficial cooperation are encouraging and allow us to hope for sustainability of such methods and approaches of forest land use.

## REFERENCES

- I.Kim, B. Aybergenov. The practice of introducing community forestry and reforestation in the area of the establishing Lower Amu Darya State Biosphere Reserve. Manual on organization and development of community forestry. P 6-7. Nukus, 2010.
  - A.B. Bahiev, S.E. Treshkin. The dynamics of productivity in tugai communities of the Amu Darya delta in a changing hydrological regime of the territory. Ecology. № 5-6. 1994.
- [www.iucn.org / themes / fcp / special / cifm.html](http://www.iucn.org/themes/fcp/special/cifm.html)



## **Developing Market Place for Non Wood Forest Products in the North West Region of Cameroon**

**Lamfu Eric Samba and Ayuk Gertrude**

Hydra Project International, North West Region, Cameroon

**Abstract :** It has been established that about 98 percent of forest in Africa is state owned and only two percent belongs to the communities. In Cameroon for example despite the measures put in place by the Government for sustainable management of the forest, adjacent forest communities feel they are subjected and hindered from benefiting from their only heritage. Since adjacent forest communities are forbidden access to the forest, deforestation in Cameroon stands at 0.14 percent annually. This is because most of the population practices “Slash and burn shifting cultivation” and the high growth of population rate demand the surrounding land for agriculture development to meet consumer growing food needs. The rate of deforestation in Cameroon in densely forested zones is considerably lower than that of the Savanna regions since they are more populated and more active in farming.

It for this reasons that Hydra Project in May 2007 started working with local communities in the North West Region (Savanna Zone) to help them revert to NWFPs in order to reduce this pressure and reduce illegal logging, knowing fully well the consequences this has brought to our climate.

In 2009 to 2010 under a project “Forest for Poverty Alleviation” by FAO, Hydra Project worked closely with SNV on a project know as Market Information System for Non Wood Forest Products. Market Information System is a situation where demand comes and meets with supply.

The development of market for NWFPs requires linking production basins which are generally far off rural areas (supply zone) to urban centers where the market demand exists. An unstructured market chain generally characterizes the NWFPs market with gaps in price between production basins and urban markets. The market information is lacking both for the producers who seek markets for their produce and for traders interested in acquiring bulk quantities of supplies. This situation leads to lack of equity in the NWFPs market. The Market Information System is therefore as a governance empowerment tool that enables actors in the NWFPs value chain to take rational marketing decision with the help of current and up to date information.

Within this framework of Market Information System focal points were created with one Central Focal Point. The Focal Points worked closely with informants who collected data every week on the available NWFPs from the production basins and sends to the Focal Points. Then the Focal Points compiled the data and forwarded it to the Central Focal Point on the same week. The Central Focal Point analyze the data and disseminate this data to the Community Radios for broadcasting and Print Media for publishing.

This Market Information for NWFPs has considerably reduced the pressure formerly exerted on the forest in production basins due to the realization of their importance in creating wealth within these local communities. It has also led to domestication of these NWFPs by the local communities in order to meet up with the high demand.

Local communities still need continuous sensitization on group sales and the creation of cooperatives for NWFPs in order to maximize profit.

**Keywords:** Market place, Non-wood forest products, Cameroon

---



It has been established that about 98 percent of forest in Africa is state owned and only two percent belongs to the communities that live around the forest. This has contributed a lot to the high percentage of illegal logging and deforestation in Africa. Deforestation is considered as the conversion of dense forest or degraded forests to any type of land use. That is why in areas where farming is dominant, forest turn to suffer since local communities considered forest as reserve for their agricultural expansion or development. In Cameroon for example despite the measures put in place by the Government for sustainable management of the forest, adjacent forest communities feel they are subjected and hindered from benefiting from their only heritage.

Since adjacent forest communities are forbidden access to the forest, deforestation in Cameroon stands at 0.14 percent annually. Local communities have continued to demand their rights in managing forest but it is rather unfortunate that they have never been given this right. It should be noted that most of the population practices "Slash and burn shifting cultivation" and the increasing population continue to demand the surrounding land for agriculture development to meet consumer increasing food needs. The rate of deforestation in Cameroon in densely forested zones is considerably lower than that of the Savanna zones. This is because the savanna zones are more populated and active in farming than the densely forested zones.

North West region is found in the Savanna region of Cameroon and the population is more active in farming. They practice Slash and burn shifting cultivation, a situation that considered forest as reserve for agricultural extension. Farming is therefore the main source of livelihood to this part of the country. Given this situation Hydra Project in May 2007 started working with local communities in the North West Region (Savanna Zone) to help them revert to NWFPs in order to reduce this pressure and reduce illegal logging, knowing fully well the consequences this has brought to our climate. It should be noted that North West Region of Cameroon is very rich in non wood forest products. Some of these non wood forest products found in this part of the country are Irvingia (Bush Mango), Monodora myristica (Nsarebe), Ricinodendron heudelottii (Njansang), Afrostrax lepidopyllus (Bush Onion), Prunus Africana, Voacanga, Honey, ect

In 2009 to 2010 under a project "Forest for Poverty Alleviation" by FAO in close collaboration with some International Organizations like SNV, CIFOR, ICRAF and COMIFAC sponsored by the European Union, Hydra Project worked closely with SNV on a project known as Market Information System for Non Wood Forest Products. Market Information System is a situation where demand comes and meets with supply.

The development of market for NWFPs requires linking production basins which are generally far off rural areas (supply zone) to urban centers where the market demand exists. An unstructured market chain generally characterizes the NWFPs market with gaps in price between production basins and urban markets. The market information is lacking both for the producers who seek markets for their produce and for traders interested in acquiring bulk quantities of supplies. This situation leads to lack of equity in the NWFPs market. The Market Information System is therefore as a governance empowerment tool that enables actors in the NWFPs value chain to take rational marketing decision with the help of current and up to date information.

It should be noted that some of these non wood forest products are never in large quantities and making it difficult for local communities to actually depend on them for their livelihoods. Middle men commonly known as "buyam sellam" have often made good use of this situation, since they are able to move around communities and buy from individuals who are usually unable to determine prices for their products. With this, they (middle men) are able to gather large quantities of these products from the local communities and supply in big towns making maximum profits and local communities who are the main producers of these non wood forest products benefit nothing out of it. Traders and consumers of these products who are mostly at the urban areas and who could be able to pay more money for these products do not really master this system of moving around these communities and buying small quantities directly from producers or some times they lack information on where to get them within these communities. In some areas where they are large quantities of these products the community since there are far off rural areas lack information about their prices and are force to accept any price offered by the middle men. With this situation, we did a market analysis and development and later started educating the local communities on the

importance of non wood forest products and assisted them in forming groups in order to minimize profit.

Within this framework of Market Information System three Focal Points were created with one Central Focal Point in the North West Region of Cameroon. These three Focal Points were to work in all the seven Divisions of the North West Region. The Focal Points worked closely with Informants who collected data on weekly bases on the available NWFPs at the production basins and sends to the Focal Points. These data was either send through telephone or transport agencies in areas where there was problems with telephone network. The Informants where given two days to collect this data from the production basins or producer groups and submit to the focal point every Tuesday. Then the Focal Points compiled the data and forwarded it to the Central Focal Point through internet on Wednesdays. The Central Focal Point analyzes the data and disseminates this data on Thursday using the internet to the Community Radios for broadcasting and Print Media for publishing. Data was then broadcasted by Community Radios every Fridays and Saturdays on the available NWFPs, their prices and quantities and Print Medias published this same information in their publications.

This Market Information for NWFPs has considerably reduced the pressure formerly exerted on the forest in production basins due to the realization of their importance in creating wealth within these local communities. Through some trainings carried out in some of these local communities by ICRAF, it has also led to the domestication of these NWFPs by the local communities in order to meet up with the high demand since traders who need bulk quantities of supply are now in direct contact with producers .

Though they have been a lot of impact created by this project, a lot still has to be done to make this more sustainable. Given that communication and road network still remain a big challenge to demand and supply of these products. It is therefore important for Local Councils to work in close collaboration with local councils to improve on their road network.

Though many have testified that group sales were more profitable, it is still important to develop these groups to a cooperative of NWFPs for local communities to maximize profit. Access to small credit schemes for the local communities could also boost this sector, given that many of them have realized the importance of NWFPs and are ready to invest into it if given an opportunity.



---

## Developing and Implementing a National Strategy to Support the Non-Wood Forest Products Sector in Uzbekistan

**Mustafa CIFTCI**

Forestry Engineer, MSc, FAO Sub-regional Office for Central Asia, mustafaciftci@fao.org, Ankara, Turkey

**Abstract :** Forests of Uzbekistan have a limited capacity for timber production and serve mainly for grazing, erosion control and are used as a source for gathering NWFPs (non-wood forest products) as well as for conservation of biodiversity.

The NWFP products of the State Forestry Fund of Uzbekistan consists mainly of medicinal herbs, honey, nut products (walnut, bitter and sweet almonds, pistachio), food plants, fruit products (apples, apricots etc.), and wild berries (cherry-plum, barberry, sea-buckthorn, and dog-rose). Nuts, fruits, berries, mushrooms, herbs and food plants, and agricultural products grown at the State Forest Fund lands as well as beekeeping, haymaking and hunting products are considered in Uzbekistan as NWFP products.

The essential part of the annual gross revenue of Uzbek state forest farms is generated by the sale of non-timber products. In greatest demand for export are: walnuts, almonds, dried fruits, berries and herbs. CIS countries like Russia, Ukraine, Belarus and Kazakhstan are the major importers.

The management of NWFP is complex and the potential for increasing the sustainable and socially equitable production and use of NWFP is not realized due to a lack of information about the sector and of a holistic strategy for its development. Other issues are the weak institutional capacities of the governmental agencies and limited technical skills of rural forest dependent communities to manage and benefit from NWFPs use in a sustainable and profitable way.

The Food and Agriculture Organization has started a project aiming at developing and implementing a national strategy to support the NWFPs sector in Uzbekistan. The project's duration is 24 months and its estimated budget is about USD 360 000.

This article tried to address the challenges and opportunities in NWFPs sector in Uzbekistan and will be shared FAO project impact, outputs and activities.

**Keywords:** Non-wood forest products in Uzbekistan, Developing NWFPs strategy, Uzbekistan

---

### 1. INTRODUCTION

The total area of the republic is 449.000 km<sup>2</sup> and has more than 27,8 million people. Uzbekistan is an agrarian republic and the main part of its population lives in the countryside. Forests in Uzbekistan are the property of the state. The total area of the State Forest Fund (SFF) is 8.7 million hectares.

Forests of Uzbekistan have a limited capacity for timber production and serve mainly for grazing, erosion control and are used as a source for gathering NWFPs (non-wood forest products) as well as for conservation of biodiversity.

Forest lands are managed by the Main Forestry Department(MFD), Ministry of Agriculture and Water Resources of the Republic of Uzbekistan. One of the main tasks of the Forestry Department is to enhance the productivity and rational use of forest resources and NWFPs. MFD coordinates the work of 77 forestry enterprises, 6 reserves, 5 hunting enterprises and 1 national park.

The NWFPs consists mainly of medicinal herbs, honey, nut products (walnut, bitter and sweet almonds, pistachio), food plants, fruit products (apples, apricots etc.), and wild berries (cherry-plum, barberry, sea-buckthorn, and dog-rose).

Nuts, fruits, berries, mushrooms, herbs and food plants, and agricultural products grown at the State Forest Fund lands as well as beekeeping, haymaking and hunting products are considered in Uzbekistan as NWFP products.

Medicinal herbs and food plants are mainly grown and collected by the MFD's production company "Shifobakhsh" for sale to the State Pharmaceutical Concern "Uzpharmsanoat". Medicinal powders, infusions and tinctures made with motherwort, valerian roots, St.-John's worth, thyme, tansy, mint, common wormwood, capsicum burning etc. are much in demand by the population.

Forest food products are represented by annual and perennial plants such as kinza (coriander), basil, fennel (sweet dill), onions, currants, raspberries etc. By 2020, the Government plans to increase the forest food production up to 1000-1500 tons per year to meet the population's needs in forest food products. Moreover, fodder production, beekeeping, mushrooms, tree sap and hop collecting is done annually at the State Forestry lands. Rural people also collect considerable amounts of field mushrooms, steppe oyster mushrooms, sinenozhka, and morels for sale at local markets.

NWFPs are collected by the state forest farms in accordance with the planned amounts set up by the MFD. Harvest planning for fruit species is made for a limited number of species, namely walnut, bitter and sweet almond, apple, cherry-plum, pistachio, barberry, sea-buckthorn, dog-rose and herbs. Other kinds of non-timber products are collected spontaneously by the population. In Uzbekistan, mushroom gathering is not regulated and monitored. Amounts of mushrooms gathered are unknown.

Harvest in forests is implemented by workers employed from local people to whom forest sites have been given for lease to collect the forest products. The expected harvest by type of products has to be delivered to the state forest farm but the excess can be taken by the workers for use by their families or for sale at local markets.

The essential part of the annual gross revenue of Uzbek state forest farms is generated by the sale of NWFPs. In greatest demand for export are: walnuts, almonds, dried fruits, berries and herbs. Russia, Ukraine, Belarus and Kazakhstan are the major importers. Official data on exported amounts of nut and fruits and other forest products is not available.

Forest use is allowed only by special permit and chargeable with exception of the cases indicated in the Article 30 of the Law on Forest. According to this article on the procedures of the use of flora products, citizens have the right to have access to forests, and they are allowed to collect for personal needs, wild-growing flora products and herbs. The general use of flora's products is free of charge but limited to personal needs of individual users. The commercial use of flora's products is implemented on paid basis and allowed by permits. The payment amounts and procedure of payments are set by the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan.

Special importance of NWFPs in Uzbekistan forestry has been recognized and reflected within the organizational structure. Namely, there is a special centre for NWFPs within the central forestry structure and at the field level 8 of the 67 forestry enterprises are established and involved in only management and utilization (e.g. conservation, harvesting, semi-processing, packaging, sale) of NWFPs. Importance of NWFPs was also strongly reflected within the recently completed National Forestry Programme

## 2.RATIONALE

### 2.1. Problems/Issues to be addressed

*2.1.1. The potential for increasing the sustainable and socially equitable production and use of NWFPs is not realized due to a lack of base information on the sector and of a holistic strategy for its development.*

The management of NWFPs is a complex endeavour involving technical and managerial skills from several partners and sectors and it takes time before government and people get results from such work and start applying them. There is a need to collect, analyse and disseminate relevant information to all stakeholders and to have this information available through ways that are accessible and understandable for all.

The full contribution of NWFPs to rural development and to increase food security and income generating activities of poor people has not yet been assessed. Assisting the Government of Uzbekistan to design and carry out a strategy to develop its NWFP sector is vital.

*2.1.2. Weak institutional capacities of the governmental agencies and limited technical skills of rural forest dependent communities to manage and benefit from NWFP use in a sustainable and profitable way.*

Increasing efficiency of forestry-based operations has to contribute to improving the living standards of the population, provide processed food products for import substitution / exports; while arresting severe forest degradation and erosion at the same time.

Technical capacities of FD staff and forest dependent rural communities to manage and commercialize NWFPs profitably and sustainable is limited by lack of appropriate institutional support, knowledge and training. The existing legal frameworks provide more rights to the population to utilize the natural resources for their subsistence use, but are still insufficient to guide their commercial exploitation. The ability of rural communities to participate meaningfully and effectively in NWFP-based enterprise development needs strengthening. Existing local knowledge and best practices for regulating the use of NWFP has to be improved. To better understand improved practices for the development of the NWFPs sector, pilot-scale test and demonstration/training activities on key NWFP are needed.

In Uzbekistan, production of profitable NWFP such as herbs and honey, as examples of among the most important NWFPs of the country, are of low quality and with limited value-added due to utilization of obsolete equipment and technologies. Increasing productivity and application of new technologies for collecting, processing, and appropriate packing will increase benefits for the country.

Low quality of forest products and lack of the appropriate package are considerable obstacles also for exporting forest products to foreign countries. A negative impact affecting the forestry products is lack of marketing information about alternative markets and in particular about foreign markets for NWFPs. This and lack of financing to develop processing industries, lack of training on marketing issues, problems with international certification of the forest products produced, and other marketing difficulties complicate trade of NWFPs to potential foreign markets.

## **2.2. Stakeholders and Target Beneficiaries**

This project will contribute to the staff of the DF and of other relevant government agencies in

education, agriculture, and of other stakeholders, including the lessees of forest lands. In the rural communities, the ultimate beneficiaries will be women and particularly the poorest, living in and around the forests through improved access to forest gathered foods and from their commercialization. At the field level, small scale NWFP-based producing and trading enterprises will also directly benefit from the project and contribute to its outputs.

## **2.3. Justification of the Project**

Despite the fairly poor condition of the forest cover, in terms of timber production, forest lands still do offer various important opportunities for the rural livelihoods. Estimations by the State Forest Fund put the value of NWFPs presently gathered on their lands at approximately 2 million US\$/year (mainly of Vegetables and agricultural products; fruits, medicinal and aromatic plants; honey; nuts and hay). This is already a significant income and direct food contribution to poor landless people in rural areas which allows them to undertake further value adding processing in village level units. Unfortunately, these non-timber benefits are neither fully realized nor understood by the forest administration and the rural people. The enabling environment and sufficient institutional capacity are lacking to support the full development of income generation activities and small-scale enterprises based on NWFPs. There is therefore an urgent need to help the Government of Uzbekistan elaborate a national strategy that will enhance the contribution of its NWFP sector to rural development and poverty reduction with the involvement all stakeholders. The effective involvement of rural communities, benefiting from a more sustainable production and equitable trade of NWFPs will also contribute to better forest conservation. The project will enhance resource productivity and harvesting technology through increased production of NWFPs quality material thus benefiting more the rural people and via better processing and marketing to help improvement of their income derived from NWFPs.

The State Forest Enterprises do not have a strategy, incentives or the required skills to implement market and demand studies, neither to optimize NWFPs production and sale procedures. This situation is aggravated by lack of marketing specialists, by the low NWFPs production level and quality, by an imperfect payment system applied to forest utilization, by a complete lack of

competition with foreign companies, and because of the low buying capacity of the local population. This and lack of modern equipment and technologies considerably affect and complicate production, processing and marketing of NWFPs at the local, regional and international markets. The economy of the country will benefit through more supply, import substitution and more exports of NWFPs. The TCP project will enhance local skills in improved processing and marketing techniques through the upgrading of an existing processing sites (one on honey and other bee-products, and one on medicinal plants) that will serve as training and demonstration sites for the rest of the country.

### 3. PROJECT FRAMEWORK

#### 3.1 Impact:

Sustainable management of NWFPs resources and their increased contributions in food security and livelihood of local communities as well as in the national economy.

#### 3.2 Outcome, Outputs and Activities

Development of the NWFPs sector through formulating a comprehensive National NWFPs strategy and starting its implementation on 2 priority NWFPs with the involvement of all stakeholders to provide a better use of these natural resources and to offer opportunities for improving livelihoods, forest conservation, and biodiversity protection.

The project is structured in such a way that it can achieve within a two year period the following outputs: 1. Updated and validated information on the NWFPs sector available as a basis for national level policy analysis and for the fine-tuning/implementation of development strategies, and with the value-chains and opportunities & constraints of their key stakeholders identified. 2. Staff from Main Department of Forestry and other relevant agencies/ stakeholders informed, trained and capacitated for NWFPs policy analysis and strategy formulation/implementation and well-informed/conversant on the (inter-)national regulatory frameworks governing the production and trade of the 2 selected commodities (medicinal herbs and honey/bee products). 3. Two NWFPs processing sites technically upgraded and operational, and with training programmes established. 4. National NWFPs strategy endorsed with dissemination of project findings and

recommendations; including follow-up project and investment proposals.

#### 3.3. Workplan:

##### 3.3.1. *Activities planned under output 1, "Updated and validated information on the NWFP sector"*

1. Project start-up operational arrangements and National Project Coordinator (NPC) appointed by Implementing Agency
2. Two Priority NWFPs endorsed and identifying/ hiring of 1 National Consultant (NC) for each (bee-keeping with honey/bee products, and medicinal plants)
3. Base-line information gathering and sector analysis by NC of each of the 2 NWFP: Bee-keeping and bee products and Medicinal and aromatic plants.
4. Preparing for and holding of NWFPs Consultation workshop
5. Diagnostic reports, including with base-line data and the outcome of the Consultation workshop, for each of the 2 selected NWFPs and with recommendations for the first draft strategy.

##### 3.3.2. *Activities under output 2, "FD Staff trained & capacitated for NWFP policy analysis"*

1. Identify required DF staff/ other stakeholders training needs
2. Formulate draft development strategy on NWFP
3. Review/upgrade of existing production/ trade regulatory frameworks for medicinal herbs and honey/bee-products
4. Enhance information exchange among medicinal herbs and honey/bee-products stakeholders
5. Train DF and other staff (incl. by their participation at Consultation workshop, final validation workshop, the NFP Facility activities on NWFP).

##### 3.3.3. *Activities under output 3, "Two existing NWFP processing sites upgraded with training programmes established"*

1. Identification of suitable demonstration sites and selection of final 2 sites (one each for bees, and for medicinal plants)
2. Assessment of required upgrading and equipment needs for the 2 sites
3. Assessment of required technical training needs for the 2 sites
4. Analysis of commercialization and marketing procedures for the 2 priority products and recommendations for improvement
5. Upgrading of production facilities/ procedures at the 2 pilot sites and adjust their management and production plans accordingly
6. Training of the trainers/managers at the 2 pilot sites and elaboration of training programmes for FD staff and other stakeholders



(incl. with study tours), 7. Elaborate and test at the 2 sites the draft quality control regulatory measures for honey and bee-products, and for Medicinal herbs for national, regional and international marketing/markets

*3.3.4. Activities under output 4, "National NWFP strategy endorsed with dissemination of project findings and follow-up project and investment plan of action available"*

1. Validate and consolidate NWFPs Strategy and project outputs, 2. Organize/hold the NWFPs Strategy Validation final project workshop, 3. Prepare technical brochures for training and extension, 4. Prepare follow-up cooperation project flyers and private sector investment plan of action, 5. Consolidate project findings and prepare final reports.

### 3.4. Capacity Building

Besides the International Marketing and the TCDC (Technical Cooperation among Developing Countries)/retiree consultants (IC) provided by FAO, the project will mainly recruit national consultants (NC) with the appropriate experience in the forestry sector. During the project development, specialists of the Main Forestry Department as well as from other institutions will be involved.

The involvement of NCs, to work with the ICs and specialists from FAO, will contribute to strengthening the institutional capacity of the DF to deal with aspects such as policy analysis, planning, institutional development, on law-making and stakeholder participation in decision making on forestry. The training activities planned will also help to increase DF institutional capacity outside the public sector, in particular within non-governmental institutions or different stakeholders who will be involved in the project implementation.

The participation of stakeholder representatives in the technical consultations and workshop discussions will enhance their understanding of the forestry and NWFPs sector and its commercial

aspects that will assist to sustainable forestry development, and will facilitate implementation of the NWFPs strategy by concerned users.

### 3.5. Costs of the Project

The project's duration is 24 months and its estimated budget is about USD 360 000. The government will also support implementation and follow up actions of the project.

## 4. CONCLUSION

Considering FAO's recognized international status and its extended expertise in development of best approaches for sustainable use of NWFPs, this project will help in adopting measures that would enable the forestry sector of Uzbekistan to develop a strategy to innovative NWFPs production and commercialization approaches through the involvement of rural communities as well as other key stakeholders. This strategy would pave the way for sustainable development and management of the country's forests while contributing to rural development and poverty alleviation.

## REFERENCES

- FAO Forestry Outlook Study for West and Central Asia, 2006, Non Wood Forest Products in Central Asia and Caucasus, page 92-100.
- Botman, E., 2010, Forests and Climate Change in Eastern Europe and Central Asia, FAO Forests and Climate Change Working Paper 8, page 182
- Ministry of Agriculture and Forest Resources, Main Administration of Forestry of the Republic of Uzbekistan, 2010, Uzbekistan Forestry and National Forestry Programme, page 18-20.
- Global Forest Resources Assessment, 2010, <http://www.fao.org/forestry/fra/fra2010/en/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011, State of the World's Forests, page 22,23,24.
- Food and Agriculture Organization Country Briefs, 2011, Uzbekistan, <http://www.fao.org/countries/55528/en/uzb/>



## The Problems About the Production Of Non-Wood Forest Products in Turkey and Solution Suggestions

Ali DEMİRÇİ

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü – Trabzon, ademirci@ktu.edu.tr

**Abstract:** It is well known fact that the concept of the production of non-wood forest products in our forestry becomes more important day by day. Many various applications and researches on this subject have been carried out so far. In large majority of these studies, some information about the introduction, application areas, inventory, harvesting, processing, economy and marketing of non-wood forest products have been given. However, few works have been carried out on all known types of non-wood forest products in Turkey. Besides, it is necessary to accept that there are many un-known types of non-wood forest products in our country and it is clearly estimated that many of them are very valuable and have un-known importance.

In this paper; firstly the location and importance of non-wood forest products having a very big potential in our country have been investigated and then the problems about the production of non-wood forest products in Turkey have been described and finally some solutions given below have been suggested.

- a) It is necessary to be established the "**Department of Non-Wood Forest Products**" immediately instead of "Non-Wood Forest Products Branch Management" in the responsibility of the General Directorate of Forestry. And then branch offices and operation chieftaincies should be established in the responsibility of this department.
- b) "**Non-Wood Forest Products Engineering**" departments should be established with in the Faculties of Forestry due to insufficient education on non-wood forest products in these faculties actually.
- c) The production of non-wood forest products with highest level and variety should be performed and contributed to national economy by some legal arrangements and scientific studies to be carried out in potential and natural distribution areas of non-wood forest products.

**Keywords:** Non-wood forest products engineering, Department of non-wood forest products

## Türkiye’de Odun Dışı Orman Ürünleri Üretimi Konusunda Sorunlar Ve Çözüm Önerileri

**Özet :** Ormancılığımızdaki odun dışı orman ürünleri (ODOÜ) üretimi anlayışının, gittikçe artan bir şekilde önem kazanmaya başladığı bilinen bir gerçektir. Günümüze kadar çok ve çeşitli uygulamalar ve araştırmalar gerçekleşmiştir. Bu çalışmaların büyük bir kısmında, bazı ODOÜ'nin tanıtımı, kullanıldığı alanlar, envanteri, hasadı, hasat edilen ürünün işlenmesi, ekonomisi, pazarlanması gibi konular hakkında bilgi verilmiştir. Oysa Ülkemizde bilinmekte olan tüm ODOÜ'ne ait henüz yeterli çalışmalar yapılamadığı gibi, günümüzde önemi bilinmeyen çok sayıda ve çok değerli ODOÜ'nin var olduğunu da kabul etmek gerekir.

Bu bildiri kapsamında, Ülkemizde büyük bir potansiyelinin bulunduğu ODOÜ'nin Türkiye ormancılığındaki yeri ve önemi, Türkiye’de ODOÜ üretimi konusunda sorunlar anlatıldıktan sonra, öz olarak;

- a) Orman Genel Müdürlüğü uhdesinde bulunan “Odun Dışı Orman Ürünleri Şube Müdürlüğü” birimi yerine daha kapsamlı olarak acilen “**Odun Dışı Orman Ürünleri Daire Başkanlığı**” (ODOÜDB) birimi ve bunun taşrada şube müdürlüklerinin ve işletme şefliklerinin kurulması,
- b) Orman fakültelerimizdeki ODOÜ eğitimi ve öğretiminin mevcut haliyle oldukça yetersiz kalmasından dolayı, orman fakültelerimize bağlı olarak, “**Odun Dışı Orman Ürünleri Mühendisliği**” bölümleri kurulması,
- c) ODOÜ'nin elde edildiği bitkilerin mevcut doğal yayılış alanlarında ve potansiyel yayılış alanlarında yapılacak olan bilimsel araştırmalarla ve yasal düzenlemelerle, en yüksek düzeyde ve çeşitlilikte ODOÜ üretimi ve ekonomik gelir elde etme yoluna gidilmesi gerektiği şeklinde önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** ODOÜ Mühendisliği, ODOÜ Daire Başkanlığı

## 1. GİRİŞ

Bilindiği üzere asli orman ürünleri, her çeşit ağaç, ağaççık ve çalılarından elde edilen oduna dayalı ürünler olup tomruk, direk, sanayi odunu, kağıtlık odun, lif yonga odunu, sırik, çubuk, çıra, kök, yakacak odun ve benzerleri olarak kabul edilmektedir. Odun dışı orman ürünleri (ODOÜ) olarak da; Ağaç, ağaççık, çalı ve otsu bitkilerin tohumları, kabukları, meyveleri, çiçekleri, yaprakları, genç dal ve yeşil sürgünleri, kök, yumru ve soğanları, bunlardan elde edilen her çeşit balzami yağ, katran, ur ve mazı ile mantarlar, her çeşit bitki örtüsü, toprağı ve benzerleri kabul edilmektedir (Anonim, 1996). Daha geniş bir anlayışla odun dışı orman ürünleri ifadesinden, ormanların her çeşit odun ürünü dışında topluma sunduğu maddesel (bitkisel, hayvansal, madensel) ürün hizmetleri ile maddesel olmayan hizmetler (ekoturizm, dinlenme, su rejimini koruma vs) anlaşılmaktadır. .

Ülkemizde ODOÜ'ye olan ilgi geçmiş yıllarda oldukça düşük düzeyde iken, son yıllarda ODOÜ'nün önemi gittikçe daha iyi anlaşılmış ve buna paralel olarak da ODOÜ'ye ait çeşitli bilimsel çalışmalar ve uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Ancak, yararlanılan ODOÜ çok çeşitli olduğundan dolayı, tümüne kıyasla bu yararlanma oranı düşük düzeyde kalmaktadır.

Bu bildiri kapsamında asıl olarak, bitkisel kökenli ODOÜ'nün üretimi ve üretimin artırılması konusundaki mevcut durum, sorunlar ve çözüm önerileri genel olarak anlatılacaktır.

## 2. ODUN DIŞI ORMAN ÜRÜNLERİ ÜRETİMİNİN TÜRKİYE ORMANCILIGINDAKİ YERİ VE ÖNEMİ

Bütün bitkilerin kendilerine has oluşum, beslenme, büyüme ve gelişme özellikleri olarak biyolojik özellikleri bulunmaktadır. Bu

özelliklerin gerçekleşmesi için ise toprak, su, sıcaklık, ışık vd gibi yetiştirme ortamı koşullarının yeterli ve uygun olması gerekir. Yetiştirme ortamı koşullarının yeterliliği ve uygunluğu bitki türlerinin kendilerine ait biyolojik özelliklerine göre farklılıklar gösterir. Koşulların en uygun düzeyde olması halinde bitkiler varlıklarını en iyi şekilde devam ettirirler. Aynı ortamda bazen birden fazla sayıda bitkiler de en iyi şekilde yaşayabilir. Koşulların uygun olmaktan uzaklaşması oranında bitkilerin varlıklarını devam ettirme olanakları zorlaşır. Olumsuz koşulların giderek artmaya devam etmesi halinde ise bir yerden sonra bitkiler artık o ortamda yaşama şansını tamamen kaybederler. Ancak, bir bitkinin yaşama şansını bulamadığı bir ortamda başka bitki ya da bitkiler yaşarlar.

Yukarıda ifade edilen temel bilgiler çerçevesinde, Türkiye'nin farklı coğrafik yapıya sahip olmasına paralel olarak farklı iklim tiplerine sahip olduğu ve buna bağlı olarak da çok farklı bitki örtüsüne sahip olduğu bilinen bir gerçektir. Nitekim, ülkemizde yaklaşık 10000 türün bulunması ve bunların 3000 tanesinin endemik tür olması, bunu açıkça ortaya koymaktadır. Öte yandan, ülkemizdeki bitki türlerinin büyük bir kısmı, yaklaşık 100 kadar ağaç çeşidi ve çok sayıda çalımsı ve otsu türler olarak, ormanlık alanlar kapsamında bulunmaktadır. Ormanlarımızda yetişen bitkilerin bazılarından ODOÜ elde edilmektedir. Ancak, henüz bilinmeyen ama yapılacak araştırmalarla gelecekte ODOÜ olarak tespit edilebilecek çok sayıda tür ve bunların ülke ekonomisine olabilecek katkıları göz önüne alındığında, ODOÜ'nün Türkiye ormancılığı içindeki yeri ve önemi daha iyi anlaşılmaktadır.

Günümüzde, ormanlarımızdan elde edilen ODOÜ hakkında çok sayıda ve çeşitli içerikte yayınlar ve çalışmalar bulunmaktadır. Karadeniz Teknik

Üniversitesi Orman Fakültesi tarafından 2006 yılında düzenlenen “I. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu”, geçmişte yapılan çalışmaların bir arada toplanmasını sağlaması açısından önemlidir. Orman Genel Müdürlüğü (OGM) tarafından yayınlanmış olan iki kitap (Anonim 2004 ve 2009) ise, çeşitli ODOÜ’ye ait değişik bilgileri içermesi nedeniyle, bundan sonraki bilimsel araştırma ve uygulama çalışmalarına ve daha geniş kapsamlı yazılacak olan kitaplara temel oluşturacak nitelikte olması bakımından çok önemlidir. Ayrıca, OGM’ye bağlı Orman Bölge Müdürlüklerinde yapılan ama çoğu yayınlanmayan çok sayıda çalışmalar da bulunmaktadır.

### 3. TÜRKİYE’DE ODUN DIŞI ORMAN ÜRÜNLERİ ÜRETİMİ KONUSUNDA SORUNLAR

Bu gün için Ülkemiz ormanlarında bulunduğunu bildiğimiz yaklaşık 100 tane ODOÜ bitkisi (Anonim 2004) yanında, yeterince tanımadığımız ya da hiç bilgi sahibi olmadığımız yüzlerce sayıda bitkinin bulunduğu da kuvvetle muhtemeldir. Hakkında hiç bilgi sahibi olmadığımız bu bitkilerden bazıları belki de gelecekte insan hayatı için çok önemli görevleri üstleneceklerdir. İşte bu bilgilere ulaşmak için çeşitli açılardan araştırmalar yapmak ve bu araştırmaları gittikçe yaygınlaştırmak gerekir. Bunların gerçekleşmesi halinde ODOÜ gelecekte hem iç piyasada tüketilecek hem de ihracatı artacaktır. Bu da ülke ekonomisine önemli ölçüde katkıda bulunacaktır.

ODOÜ üretiminin mevcut haliyle ülkemizdeki potansiyel ODOÜ miktarının çok altında olduğu bir gerçektir. Bunun çeşitli nedenleri bulunmakla birlikte özellikle ODOÜ’yü üreten kişi ya da kurumlarla, orman idaresi, ODOÜ’yü işleyen ve pazarlayan kişiler ve ODOÜ’yü tüketen kişi ya da kurumlar arasında çok iyi bir iletişimin bulunmaması da önemli bir nedendir. İşte bu iletişim yeterli olmadığı için, günümüzdeki ODOÜ üretim miktarı potansiyel üretim miktarının çok altında kalmaktadır. Bu bağlamda boş olan orman içi açıklıkları, yasal düzenlemelerle, ODOÜ üreticilerine kiralanmalıdır. Öyle ki, gerekirse bu açık alanlarda sebze, meyve ve tahıl yetiştirilmesine dahi izin verilebilmelidir.

Türkiye’deki ODOÜ üretimi konusundaki sorunlar çeşitli şekillerde ele alınabilir. Bu sorunları asıl olarak, orman idaresi (uygulayıcılar) yönünden sorunlar ve eğitim-öğretim ve araştırma yönünden sorunlar olarak iki grupta toplamak mümkündür.

#### 3.1. İdare (Uygulayıcılar) Yönünden Sorunlar

Orman Genel Müdürlüğü kurulduğu zamandan beri asli odun ürünleri yanı sıra ODOÜ’ye de ilgi göstermiştir. Bu ilgi geçmiş zamanlarda, çeşitli nedenlerle, yeterince gösterilememiş olsa bile son yıllarda oldukça daha fazla gösterilmiştir. Nitekim OGM tarafından hazırlanmış olan bir kitapta (Anonim, 2004), toplam 88 adet ODOÜ’nün tüm orman bölge müdürlükleri ve işletme müdürlükleri olarak nerelerde üretildiği, ürünlerin tahmini yayılış sahaları ve tahmini üretim miktarları tablolar halinde verilmiştir. Son yıllarda hızla arttığı ifade edilen ODOÜ’nün 2010 yılındaki toplam miktarı 131 000 ton olup bunun getirisinin 2.500.000 TL olduğu ifade edilmektedir (Anonim 2011). Bu değer azımsanmayacak ve aksine, önemsenerek büyük bir değerdir. Ama bu çalışma ve gayretlerin takdir edilmesine karşılık, yeterli olduğu ifade edilemez ve edilmemelidir. Ancak, buradaki yetersizliklerin orman idaresinden ve çalışanlarından kaynaklanmadığını, aksine olarak, ülkemizdeki orman işletmeciliği sisteminden ve anlayışından kaynaklandığını ifade etmek daha uygun olacaktır. Mevcut sistem ve anlayışın daha rasyonel olması halinde ülkemiz orman alanlarında ODOÜ’nün sayısı, yayılış alanları, ürün miktarları ve kaliteleri daha düzenli ve daha geniş kapsamlı çalışmalarla artırılabilir. Bunun gerçekleşmesi için;

a) Orman Genel Müdürlüğü bünyesinde bulunan “Odun Dışı Orman Ürünleri Şube Müdürlüğü” birimi yerine daha kapsamlı olarak acilen “Odun Dışı Orman Ürünleri Daire Başkanlığı” (ODOÜDB) birimi kurulmalıdır. Böyle bir başkanlığın kurulması için Orman Genel Müdürlüğüne bir girişimin bulunduğu bilinmektedir. Ancak, böyle bir başkanlığın kurulması için geç kalındığını ve bir an önce kurulması için gereken işlemlerin acilen yapılması gerektiğini burada vurgulamakta yarar görülmüştür.

b) Kurulacak ODOÜDB’ye bağlı olarak merkezde; ODOÜ’nün biyolojisi, ekolojisi, silvikültürü, hasılatı, amenajmanı, korunması, kimyası, endüstrisi, işletmeciliği, pazarlaması gibi konularla ilgili yeterli sayıda şube müdürlükleri kurulmalıdır.

c) Kurulacak ODOÜDB’ye bağlı olarak taşrada, orman bölge müdürlükleri bünyesinde ODOÜ şube müdürlüğü ve orman işletme müdürlüklerine bağlı olarak da “ODOÜ İşletme Şefliği” kurulmalıdır.

d) Yapılacak yeni düzenlemelerle, ODOÜ üretilecek ormanlık alanlar, talepleri halinde ilgili

üreticilere kiralanmalı ya da, ormanlık alanlarda ODOÜ üretimi yapmak isteyen üreticilere izin verilmelidir.

### 3.2. Eğitim-Öğretim ve Araştırma Yönünden Sorunlar

Bu sorunları aşağıdaki başlıklar altında değerlendirmek gerekir.

#### Eğitim-öğretim yönünden sorunlar

Orman mühendisliği öğretiminde eski zamanlarda “Orman yan ürünleri”, “Orman Tali Ürünleri” ve “Orman ürünleri kimyası” gibi zorunlu ya da seçmeli dersler okutulmuştur. Bu gün için de bazı orman mühendisliği bölümlerinde “Odun dışı orman ürünleri”, “Ormanlarda biyolojik çeşitlilik” gibi dersler okutulmaktadır. Yakın zamanlarda kurulan bazı meslek yüksekokullarında da orman ürünleri ile ilgili programlar açılmıştır. Ancak, bütün bu yapıların ülkemizdeki ODOÜ eğitimi ve öğretimi için çok yetersiz kaldığı, günümüzde daha iyi anlaşılmaktadır. Bu bakımdan;

ODOÜ eğitimi-öğretimi konusunda, ülkemizdeki ODOÜ potansiyeli göz önüne alındığında, orman fakültelerimize bağlı olarak, dört ya da beş yıllık “**Odun Dışı Orman Ürünleri Mühendisliği**” bölümü kurulmalıdır. Bu konuda geç kalındığı düşünülmektedir. Kurulacak olan ODOÜ Mühendisliği bölümü kapsamında şimdilik asıl olarak orman mühendislerinin istihdam edilmesinin yanı sıra orman endüstri mühendisleri, ziraat mühendisleri, biyologlar, kimyacılar, eczacılar, ekonomistler, işletmeciler ve pazarlamacılar gibi çok çeşitli meslek dallarından yetişmiş elemanların da akademisyen olarak bu bölümde istihdam edilmesi gerekir.

#### Araştırma yönünden sorunlar

Günümüze kadar yapılan araştırmalardan anlaşıldığı kadarıyla, daha ziyade, mevcut ODOÜ’nün kullanıldığı alanlar, envanteri, toplanması, satılması gibi konular araştırılmıştır. Gerek bunlar ve gerekse bunun dışında yazılanların büyük bir kısmı da düşünce ve öneriler olarak kaleme alınmıştır. Ama, bu konuda yapılan araştırmalar ve öneriler yeterli görülmemektedir. ODOÜ ile ilgili olarak, araştırma konusundaki mevcut çalışmalara ve bilgilere şu katkılar da yapılmalıdır.

a) 2004 yılında OGM’nin yaptığı çalışmadaki (Anonim, 2004) bilgilerden de yararlanarak ODOÜ’nün elde edildiği bilinen tüm bitkilerin ülkemizdeki yayılış gösterdiği alanlar ve bu alanlardaki yaşama özellikleri, ilgili her bitki için ayrı ayrı tespit edilmelidir. Böylelikle, ODOÜ’nün

elde edildiği türlere ait ekolojik özellikler (yükseklik, bakı, eğim, ışık isteği, gölgeye dayanma yeteneği, sıcaklık isteği, su isteği, nem isteği, toprak özellikleri, hava hareketleri vs), biyolojik özellikler (üreme, beslenme, büyüme, gelişme, ürün verimi vs) ve silvikültürel özellikler (ekolojik ve biyolojik özellikler ile ODOÜ veren bitkilerin tür itibarıyla tek tek ya da topluluklar halinde bulunmaları, birden fazla türlerin de bir arada bulunmaları ve yaşama özellikleri vs) belirlenmelidir. Her türe ait bu şekilde bilgiler toplandıktan sonra, “orijin denemeleri” ve “tür ithal denemeleri” anlayışı ve tekniğine (Ürgeç, 1982) de uygun olarak yapılacak bilimsel araştırmalarla, hem tür ya da türlerin doğal olarak en iyi yaşama ortamı tespit edilmeli ve hem de bunların doğal olarak yaşamakta olduğu alanların dışındaki benzer ekolojik özelliklere sahip potansiyel alanlarda yaşayabilmeleri ve ekonomiye katkı olanakları tespit edilmelidir.

b) Bu gün itibarıyla hakkında hiç bilgi sahibi olunmayan ve ormanlarımızda değişik ortamlarda yaşayan bitkilerin çeşitli organları (yaprağı, çiçeği, meyvesi, kabuğu, kökü vs) üzerinde yapılacak çeşitli özellikteki ve içerikteki araştırmalarla, belki de insan sağlığı ve yaşamı için çok önemli bulgular ortaya çıkacaktır. Zira, bu gün için bilinen ODOÜ sayısı ve miktarına göre, bilinmeyen ODOÜ sayısı ve miktarının çok daha fazla olduğu kuvvetle muhtemeldir.

c) ODOÜ’nün gerek mevcut doğal yayılış alanlarında ve gerekse potansiyel yayılış alanlarında yapılacak olan araştırmalarla, istatistiksel olarak, en yüksek ODOÜ veriminin hangi koşullarda alınabileceği konusunda bilimsel çalışmalar yapmak gerekir. Bu araştırmalar ışığı altında en kaliteli ve en yüksek miktarda verim ve buna bağlı olarak en yüksek düzeyde ekonomik gelir de sağlanmış olacaktır. Bu araştırmaların sonucuna göre aynı zamanda ODOÜ’ye ait kalite sınıfları da geliştirilmiş olacaktır.

### 4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

ODOÜ bakımından çok zengin bir varlığa ve potansiyele sahip olduğumuz halde, bunun Türkiye ormancılığındaki yeri ve öneminin geçmiş yıllarda yeterince anlaşılmadığı bir gerçektir. Dolayısıyla, ODOÜ’nün çok sayıda yararları göz önüne alındığında, kendisine verilen önemin de daha fazla olması gerekir. Bu bağlamda;

a) Orman Genel Müdürlüğü uhdesinde bulunan “Odun Dışı Orman Ürünleri Şube Müdürlüğü” birimi yerine daha kapsamlı olarak acilen “**Odun Dışı Orman Ürünleri Daire Başkanlığı**”

(ODOÜDB) birimi kurulmalıdır. Kurulacak ODOÜDB'ye bağlı olarak merkezde; ODOÜ'nün biyolojisi, ekolojisi, silvikültürü, hasılatı, amenajmanı, korunması, kimyası, endüstrisi, işletmeciliği, pazarlaması gibi konularla ilgili yeterli sayıda şube müdürlükleri kurulması gerekir. Taşrada da, orman bölge müdürlüklerine bağlı ODOÜ şube müdürlüğü ve orman işletme müdürlüklerine bağlı olarak da "ODOÜ İşletme Şefliği" kurulmalıdır.

b) Ülkemizin kalkınmasında çok önemli katkıları olacak olan ODOÜ'nün orman fakültelerimizdeki eğitimi-öğretimi mevcut haliyle oldukça yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle, orman fakültelerimize bağlı olarak, "**Odun Dışı Orman Ürünleri Mühendisliği**" bölümleri kurulmalıdır.

c) Orman Genel Müdürlüğünün ve Orman Fakültelerimizin işbirliği ile, ODOÜ'nün elde edildiği türlere ait ekolojik özellikler, biyolojik özellikler ve silvikültürel özellikler tespit edilmelidir. Buna göre, yapılacak olan detaylı bilimsel çalışmalarla her türün hem doğal yayılış alanları hem de doğal yayılış alanları dışına çıkarılabilecek potansiyel alanları belirlenerek bunlar bir haritada gösterilmelidir. Tüm bu alanlarda en yüksek düzeyde ve çeşitlilikte ODOÜ

üretimi ve ekonomik gelir elde etmek için gerekli çalışmalar başlatılmalıdır.

d) Bilinen ODOÜ haricinde, ormanlarımızda yapılacak çeşitli araştırmalarla yeni ODOÜ tespitine ve bunlardan yararlanma yoluna gidilmesi gerekir. Bunun için Orman Genel Müdürlüğü ile ilgili orman fakülteleri arasında esaslı bir şekilde işbirliği gerçekleştirilmelidir.

#### KAYNAKLAR

- Anonim, 1996: Orman Genel Müdürlüğü, İşletme ve Pazarlama Dairesi Başkanlığı 289 Nolu Tebliğ, Ankara.
- Anonim, 2004: Türkiye Ormanlarında Odun Dışı Ürünler. Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2009: Orman Genel Müdürlüğü İkinci Odun Dışı Orman Ürünleri Paneli, 21-22 Ekim 2009, İzmir.
- Anonim, 2011: Orman Genel Müdürlüğü İşletme ve Pazarlama Dairesi Başkanlığı 2010 Yılı Sonu İtibarıyla Odun Dışı Orman Ürünlerinin Bilançosu, Ankara.
- Ürgenç, S., 1982: Orman Ağaçları Islahı. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 2836/293, İstanbul.





## Foreign Trade Analysis of Spices and Spices Derivates as Non-Wood Forest Products of Turkey

Rıfat KURT<sup>1</sup>, Yıldız ÇABUK<sup>2</sup>, Selman KARAYILMAZLAR<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği, 74100/Bartın

**Abstract:** In this study, the foreign trade of spice products and spice derivatives such as thyme, bay leaves, cumin, anise, fennel etc. being classified as non-wood forest products by TUIK were investigated, their export and import amounts and values were tabulated and presented with graphs and analyzed.

Consequently, based on the values between 1990 and 2009, the highest export amount was observed as 43.3 million kg in 2002, the lowest one was in 1991 as 16 million kg. The highest import amount was found as 4.5 million kg in 2007 and the lowest one was in 1991 as 114000 kg. The biggest share of the total spice export amounts of Turkey belongs to cumin as 31% (163 million kg), followed by thyme as 29% (155 million kg), bay leaves as 17% (91.1 million kg), anise as 12% (64.5 million kg), and fennel as 5% (27.7 million kg). By looking at the import amounts, the most imported one is similar to export as cumin by 27% (10.2 million kg), followed by thyme as %22 (8.4 million kg), anise as 9.3% (3.58 million kg) and fennel as 9% (3.46 million kg).

**Keywords:** Non-wood forest products, Spices, Export, Import

## Türkiye Odun Dışı Orman Ürünleri (Baharat Ve Baharat Türevleri) Dış Ticaret Analizi

**Özet:** Bu araştırmada, TÜİK'in odun dışı orman ürünleri sınıflamasında yer alan baharat ve baharat türevleri faslındaki kekik, defne, kimyon, anason, rezene vb. ürünlerin Türkiye'de 1990-2009 yılları arasındaki dış ticareti incelenmiş, ihracat-ithalat miktar ve değerleri tablo ve grafik gösterimlerle sunulmuş ve analiz edilmiştir.

Sonuç olarak 1990-2009 yılları arasında en yüksek ihracat 43,3 milyon kg ile 2002 yılında, en düşük ihracat ise 16 milyon kg ile 1991 yılında yapılırken, en yüksek ithalat 4,5 milyon kg ile 2007 yılında, en düşük ithalat ise 114 bin kg ile 1991 yılında gerçekleşmiştir. Türkiye'nin baharat ihracatında önemli paya sahip ürünler sırasıyla %31 (163 milyon kg) oranı ile kimyon, %29 (155 milyon kg) ile kekik, %17 (91,1 milyon kg) ile defne, %12 (64,5 milyon kg) ile anason ve %5 (27,7 milyon kg) ile rezenedir. İthalatta ise ilk sırayı %27 (10,2 milyon kg) oranı ile ihracatta olduğu gibi yine kimyon alırken bunu %22 (8,4 milyon kg) ile kekik, %9,3 (3,58 milyon kg) ile anason ve %9 (3,46 milyon kg) ile rezene takip etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Odun dışı orman ürünleri, Baharatlar, İhracat, İthalat

### 1.GİRİŞ

Türkiye'nin 21,2 milyon hektarlık yüzölçümünün % 27,2'sini teşkil eden ormanlar biyolojik

bakımından zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Türkiye'de şimdiye kadar tespit edilen bitki türü sayısı 11000 civarında olup bunların yaklaşık %33'ü endemiktir. Bu biyolojik çeşitliliğinin

büyük kısmını orman tali ürünü olarak bilinen odun dışı orman ürünleri (ODOÜ) oluşturmaktadır (OGM, 2011).

Odun dışı orman ürünlerinin gelir oluşturma, istihdam sağlama ve döviz tasarrufu açısından doğrudan faydaları bulunmaktadır. Bu ürünler ortaya koyduğu çok yönlü faydalar ile bazı bölgelerde kırsal kesime odun hammaddesi üretiminden daha fazla katkı sağlamaktadır (Yılmaz vd. 2009). Büyük bölümünün üretildiği gelişmekte olan ülkelerde, ODOÜ'nün önemli kısmı mahalli halk tarafından kendi ihtiyaçları için tüketilmekte, kalan kısmı çoğunlukla araçlar vasıtasıyla alarak il ve ilçelerde pazarlanmakta veya yurtdışına ihraç edilmektedir. Dünya genelinde olduğu gibi Türkiye'de de ODOÜ'lerin en önemli kısmını Odun Dışı Bitkisel Orman Ürünleri (ODOÜ'ler) oluşturmaktadır olup, dünya dış ticarete öneme sahip ODOÜ sayısı 150 ve yıllık dış ticaret hacmi ise 1,1 milyar dolar olarak tahmin edilmektedir (DPT 2001). Günümüzde ormanlardan elde edilen ODOÜ'ler tıbbi, baharat, gıda, çay, boya, parfümeri, tekstil gibi birçok endüstri dallarında kullanılabilir ve bu ürünlerin pazarlanmasından büyük faydalar elde edilmektedir.

Odun dışı bitkisel orman ürünleri içerisinde ekonomik olarak büyük bir potansiyele sahip olan baharatlar, besin maddesinden ziyade, lezzet verici olarak yemeklere ve içeceklere ilave edilen bitkisel ürünler olarak bilinmektedir. Baharatlar çoğunlukla bitkilerin yaprak, tohum gibi kısımlarının kurutulması, toz haline getirilmesi, ufalanması veya benzeri kimi işlemlerden geçirilmesi ile elde edilen ürünlerdir. Türkiye baharat sektöründe bazı ürünlerin ihracatında lider konumda bulunmaktadır. Özellikle defne, kekik, kimyon ve anason gibi ürünlerin ihracatı Türkiye'ye her yıl milyonlarca dolarlık döviz girdisi sağlamaktadır. Türkiye, dünya dış ticaret hacmi 25-30 bin ton olarak tahmin edilen kimyon üretiminin % 50'sinden fazlasını karşılamaktadır. Yine dünyada en fazla kekik ihraç eden ülke Türkiye olup, ülkemizden yılda yaklaşık 12,2 bin ton kekik ihraç edilmekte ve 22,50 milyon Amerikan Doları gelir elde edilmektedir. Diğer ihraç potansiyeli yüksek ürünlerden birisi de defne olup dünya defne ihtiyacının % 90'ının Türkiye tarafından karşılandığı bildirilmektedir (Bağdat, 2006). ABD, Almanya, Brezilya ve İtalya Türkiye'den en fazla baharat ithal eden ülkelerdir (EİB, 2011).

## 2. MATERYAL VE METOT

Türkiye'deki baharat ve baharat türevlerinin 1990-2009 yılları arasındaki ihracat-ithalat miktar ve değerlerinin incelenmesinde kullanılan veriler, Türkiye İstatistik Kurumundan elde edilmiş ve bu veriler tasnif edilerek tablo halinde aşağıda verilmiştir (Tablo 2.1). Bu tablonun oluşturulmasında kullanılan baharatlar ise şunlardır;

1. Anason ve Çin Anasonu tohumları
2. Kişniş
3. Zerdeçal (curcuma)
4. Zencefil
5. Kekik (ezilmiş/öğütülmüş)
6. Rezene tohumu; ardıç meyveleri (ezilmemiş/öğütülmemiş)
7. Rezene tohumu; ardıç meyveleri (ezilmiş/öğütülmüş)
8. Yaban kekiği (ezilmemiş/öğütülmemiş)
10. Diğer kekik (ezilmemiş/öğütülmemiş)
11. Mahlep (ezilmemiş/öğütülmemiş)
12. Mahlep (ezilmiş/öğütülmüş)
13. Köri
14. Safran (ezilmiş, öğütülmüş)
15. Safran (ezilmemiş/öğütülmemiş)
16. Kimyon (ezilmiş/öğütülmüş)
17. Kimyon (ezilmemiş/öğütülmemiş)
18. Karaman kimyonu (ezilmiş/öğütülmüş)
19. Karaman kimyonu (ezilmemiş/öğütülmemiş)
20. Baharat karışımları (ezilmemiş, öğütülmemiş)
21. Çemen (boy otu tohumları)
22. Defne yaprakları
23. Baharat karışımları (ezilmiş/öğütülmüş)
24. Diğer baharat (ezilmiş/öğütülmüş)
25. Diğer baharat (ezilmemiş/öğütülmemiş)

Baharat ve baharat türevleriyle ilgili elde edilen dokümanlar tasnif edildikten sonra, istatistiki veriler ayrıntılı ve karşılaştırmalı olarak irdelenmiştir. Daha sonra, Türkiye'deki baharat ve baharat türevlerinin 1990-2009 yılları arası, ihracat ve ithalat bilgileri tablo halinde verilmiş ve grafiklere dönüştürülmüştür. Bu tablo ve grafiklerdeki verilerden yola çıkılarak konu ile ilgili yorumlarda yüzdesel hesaplamalardan yararlanılmış ve Türkiye'nin 1990-2009 yılları arasındaki baharat ihracat-ithalat miktar ve parasal değerleri analiz edilmiştir. Yıllara göre baharat ve baharat türevlerinin dış ticaretinde meydana gelen değişimler izlenmiş, toplam tutar ve miktar içindeki önemli paylara sahip ürünler belirlenmiştir.

Tablo 2.1 Baharatların ihracat-ithalat miktar ve parasal değerleri (TÜİK 2009; 2011).

Yıllar	İhracat		İthalat		Yıllar	İhracat		İthalat	
	Miktar (kg)	Değer (\$)	Miktar (kg)	Değer (\$)		Miktar (kg)	Değer (\$)	Miktar (kg)	Değer (\$)
1990	21324087	24496634	176541	243548	2000	25925978	46653320	3658721	5314761
1991	15997524	25335796	114584	213612	2001	25697415	44888459	1453589	2039431
1992	16991863	32667054	426935	700411	2002	43290051	53957169	2423886	2281896
1993	22586295	29554972	534632	679830	2003	35068884	45653338	1195502	1378972
1994	22501636	38523418	809398	1125630	2004	29337361	48772876	1209943	1365292
1995	22276755	36716872	490892	827495	2005	27535775	49425745	3076840	3848452
1996	24589584	44158436	1904031	2665366	2006	28927638	57336972	2479929	2764334
1997	30295182	54155363	3053265	3308077	2007	26688126	78403788	4577265	7175703
1998	35068465	60463196	2876735	3718036	2008	23992245	85288929	2546016	4958873
1999	25658967	44379120	2694556	3456011	2009	30182854	79414164	2894205	4174749

### 3. BULGULAR

#### 3.1 Baharatların 1990–2009 Yılları Arasındaki Dış Ticaret Durumu

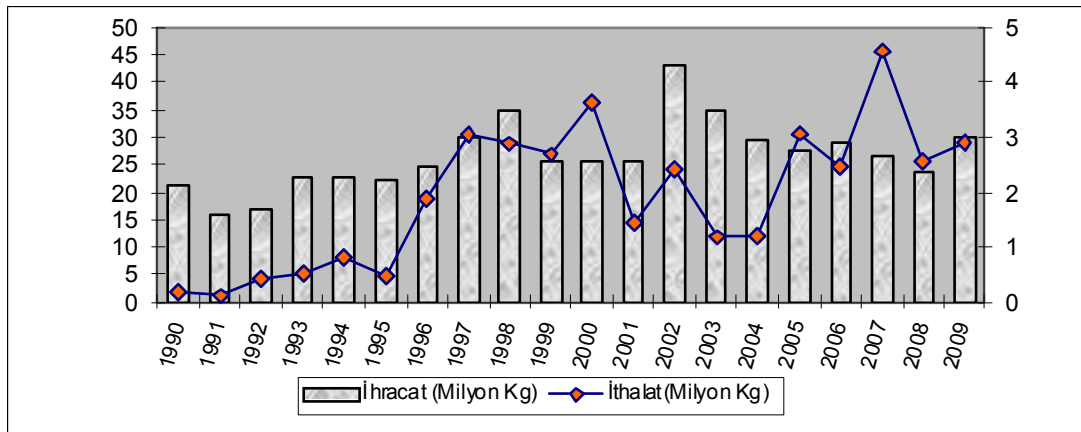
Tablo 2.1’de Türkiye’deki baharatların 1990-2009 yılları arası toplam ihracat-ithalat miktar ve parasal değerleri verilmiştir. Türkiye’nin baharat ithalat-ihracat miktarlarına bakıldığında dalgalı bir durum söz konusudur. İhracatın 20 yıllık zaman diliminde ortalama 26,5 milyon kg olarak, ithalatın ise ortalama 2 milyon kg ile gerçekleştiği görülmektedir

1990-1996 yılları arasında yaklaşık 20 milyon kg olan baharat ihracatı, 1997-1998’de 30 milyon kg, 1999-2001’de 25 milyon kg ve 2002 yılında ise 43

milyon kg ile en yüksek düzeye ulaşmıştır. 2003-2009 yılları arasında ise 20-35 milyon kg aralığında seyretmiştir.

İthalat ise 1990-1995 yılları arası 100-900 bin kg, 1997-2000’de ortalama 3 milyon kg, 2001-2004’de 1-2,5 milyon kg ve 2005-2009 yıllarında ise 2,5-5 milyon kg aralığında gerçekleşmiştir.

Tablo 2.1 ve Şekil 3.1’e genel olarak bakıldığında ihracat en yüksek 43 milyon kg ile 2002 yılında, en düşük 16 milyon kg ile 1991 yılında, aynı şekilde ithalat ise en yüksek 4,5 milyon kg ile 2007 yılında, en düşük 114 bin kg ile 1991 yılında yapılmıştır.



Şekil 3.1 Baharatların 1990-2009 yılları arası toplam ihracat ve ithalat miktarları.

1991 yılında 16 milyon kg olan baharat ihracatı 1998'de %119 (2,19 kat) artarak 35 milyon kg'a ulaşmıştır. 1999-2001 yılları arasında ise 25 milyon kg dolaylarında seyretmiş ve 2002 yılında bir önceki yıla göre yaklaşık %68'lik bir artışla en yüksek ihracat miktarı olan 43 milyon kg'a ulaşmıştır. Bu yıldan itibaren kademeli olarak düşüş göstermeye başlayan ihracat 2009 yılında ise 2002 yılına göre %30,2'lik bir azalmayla 30 milyon kg'a gerilemiştir. Baharat ihracat rakamları incelendiğinde, özellikle 2002 yılındaki yüksek ihracat miktarı dikkat çekmektedir. İhracatta görülen bu artışta bu yılda yapılan kimyon ihracatının etkili olduğu görülmektedir. Çünkü 1992 yılında 2,29 milyon kg olan kimyon ihracatı, 2002 yılında %939 artışla 23,8 milyona kadar çıkmıştır. Bu artışa sebep olarak, 2002 yılında GAP bölgesinde sulama alanlarının artırılmasıyla kimyon yetiştirilmeye başlanması ve üretim alanlarının genişletilmesi gösterilebilir.

1991 yılında 114 bin kg olan baharat ithalatı ise 1997 yılında yaklaşık %2578 (26,78 kat) artarak 3 milyon kg'a ulaşmıştır. Sonraki yıllar dalgalı bir durum göstermiş ve 2003'te 1 milyon kg'a kadar gerilemiştir. 2007 yılında ise 2003'e göre %283 (3,83 kat) artarak 4,5 milyon kg'a yani en yüksek ithalat rakamına ulaşmıştır. Baharat ithalatındaki bu artışta ise Türkiye'nin önemli ihraç ürünlerinden birisi olan kekiğin 2007 yılında 2,3 milyon kg olarak ithal edilmesi etkili olmuştur. Bu yılda tüketici yurt içinde uygun fiyatlara alamadığı ürünü, daha ucuza bulduğu için yurt dışından temin yoluna gitmiş olabilir. Bununla ilgili bir örnek vermek gerekirse, ithal edilen kekik fiyatı

0,75 dolar/kg iken, ihracat fiyatı bunun 3-4 kat fazlası olabilmektedir (Anonim, 2007).

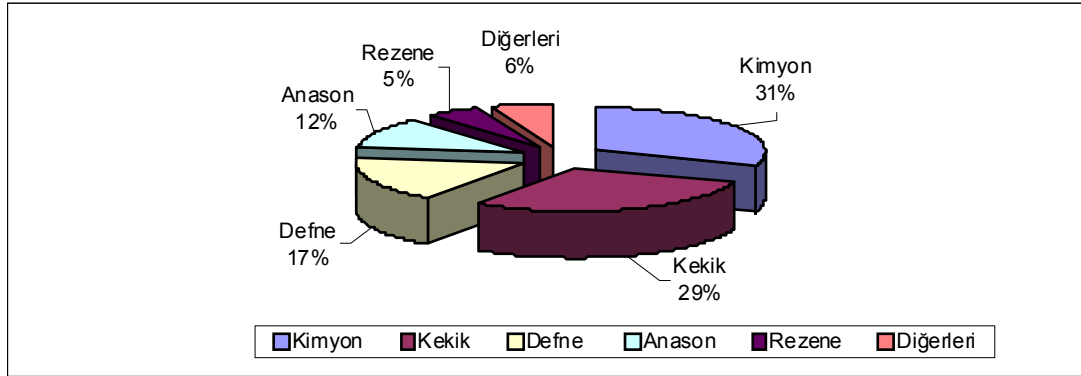
Tablo 3.1'de Türkiye'deki baharatların 1990-2009 yılları arasındaki toplam ihracat-ithalat dağılım ve ortalamaları verilmiştir. Türkiye'de baharat ihracatından yıllık ortalama 49 milyon dolar ihracat geliri elde edilirken, bu gelirin yaklaşık 38 milyon dolar gibi büyük bir kısmını kimyon, kekik ve defnenin oluşturduğu görülmektedir. Yani Türkiye'de kimyon, kekik ve defneden elde edilen yıllık gelir, toplam baharat ihracatının %75'inden fazlasını oluşturmaktadır. Aynı şekilde yıllık ortalama 2,6 milyon dolarlık ithalat değerinin ise 280 bin dolarını anason oluştururken, 1,5 milyon dolar gibi büyük bir kısmını yine kimyon, kekik ve defne oluşturmuştur.

Türkiye'nin 1990-2009 yılları arasındaki toplam baharat ihracat dağılımlarına bakıldığında (Şekil 3.2), en fazla ihracatın %31 ile kimyon ve %29 ile kekikte yapıldığı görülmektedir. Bunu %17 ve %12'lik paylara sahip defne ve anason takip ederken, %5 ile rezene ise diğerlerine oranla daha küçük bir ihracat yüzdesine sahip olmuştur. Bunların dışında %6'lık bir kısmı ise baharatların diğer kalemleri oluşturmaktadır

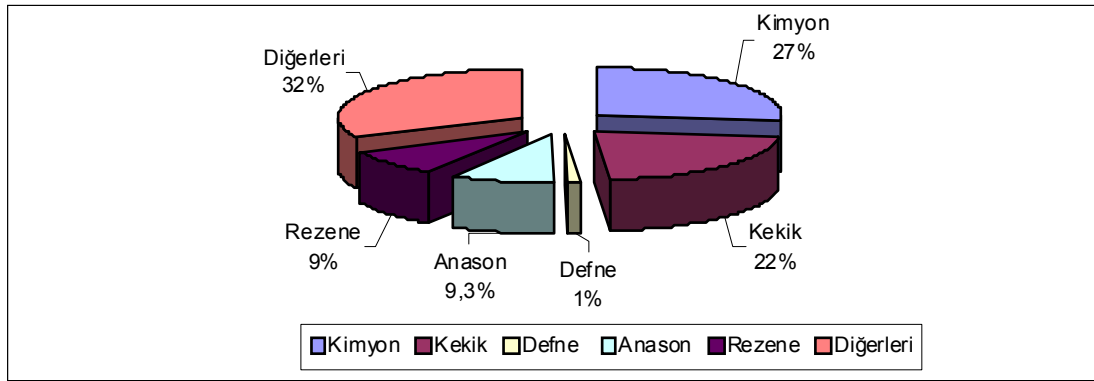
1990-2009 yılları arasındaki baharat ithalat dağılımlarına bakıldığında ise (Şekil 3.3) en fazla ithalatın %27 ve %22'lik paylarla yine kimyon ve kekikte yapıldığı görülmektedir. Bunları % 9,3 ve % 9'luk paylara sahip anason ve rezene takip ederken, %32 gibi büyük bir payı ise baharatların diğer kalemleri oluşturmaktadır.

Tablo 3.1 Baharatların alt gruplarının 1990-2009 yılları arasındaki toplam ihracat-ithalat dağılım ve ortalamaları (TÜİK 2009; 2011).

Baharatlar	İhracat Miktar(kg)		İhracat değer (\$)		İthalat Miktar(kg)		İthalat Değer(\$)	
	Toplam	Ortalama	Toplam	Ortalama	Toplam	Ortalama	Toplam	Ortalama
Kimyon	163094144	8154707	215189295	10759465	10272946	513647	14865535	743277
Kekik	155073657	7753683	355269566	17763478	8439695	421985	15472271	773614
Defne	91129932	4556497	198817874	9940894	465216	23261	1082602	54130
Anason	64499557	3224978	125529879	6276494	3583633	179182	5618112	280906
Rezene	27727810	1386391	31562147	1578107	3466793	173340	3447584	172379
Zencefil	335047	16752	693415	34671	3166252	158313	2574688	128734
Safran	69164	3458	223889	11194	34242	1712	130568	6528
Zerdeçal	23046	1152	90189	4509	2423412	121171	1815246	90762
Kişniş	979373	48969	817314	40866	1829974	91499	1039749	51987
Köri	61153	3058	204352	10218	802994	40150	526526	26326
Çemen	13309182	665459	6434672	321734	1030853	51543	270366	13518
Mahlep	3767089	188354	19886022	994301	183270	9164	17974	899
Diğerleri	13867531	693377	25527007	1276350	2898185	144909	5379256	268963
Toplam	533936685	26696835	980245621	49012281	38597465	1929876	52240477	2612023



Şekil 3.2 Baharatların 1990-2009 yılları arasındaki ihracat dağılımları.



Şekil 3.3 Baharatların 1990-2009 yılları arasındaki ithalat dağılımları.

Baharatların alt gruplarının yıllar itibariyle ihracat-ithalat miktarları incelendiğinde ise bazı ürünlerde büyük dalgalanmaların yaşandığı bazılarında ise kayda değer bir gelişmenin olmadığı görülmektedir. Örneğin; defne yaprağı ihracatının genellikle artan bir trend gösterdiği, 1991 yılında 1,89 milyon kg iken %379,7 artışla 2009 yılı sonunda 9 milyon kg'a ulaştığı, 1990 yılında 3,8 milyon kg olan kekik ihracatının ise %220 artışla 2006 yılında 12,2 milyon kg'a ulaştığı görülmektedir. Kimyon ve anason ihracatları incelendiğinde ise, bu ürünlerde sürekli dalgalanmaların olduğu 1992 yılında 2,29 milyon kg olan kimyon ihracatının 2002 yılında %939 artışla 23,8 milyon kg'a kadar çıktığı ancak 2008'de bu değer tekrar 2 milyon kg seviyesine düştüğü görülmektedir. Anason ihracatının ise daha çok azalan yönde bir eğilim gösterdiği 1994, 1998 ve 2001 yıllarında 4 milyon kg'ı aştığı sonraki yıllar azalarak 2009 yılı sonunda 2 milyon kg seviyelerine gerilediği görülmektedir. Çemen ihracatının da aynı şekilde 1990 yılında 2 milyon kg iken %97,3'lük bir azalmayla 2009 yılında 53

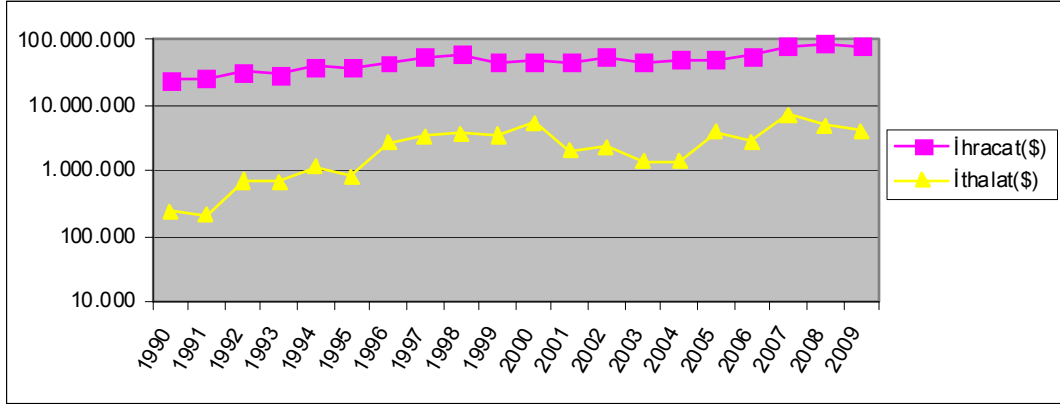
bin kg'a düştüğü, mahlep ihracatında çok fazla önemli değişmelerin olmadığı, en fazla ihracatın 1991 yılında 467 bin kg ile yapıldığı görülmektedir. Safran, zerdeçal ve köri gibi baharatların ise düşük miktarlarda ihracatının yapıldığı ve en fazla ihracat miktarlarının 2009 yılında sırayla 31 bin, 9,5 bin ve 14,5 bin kg olarak gerçekleştiği görülmektedir.

Baharatların alt gruplarının ithalat miktarlarına bakıldığında ise yine önemli dalgalanmalar göze çarpmaktadır. Örneğin; kimyon ithalatı 1991 ve 1995 yıllarında hiç yapılmamışken 1997 yılında 1,77 milyon kg olarak gerçekleşmiş, sonraki yıllar ise tekrar düşmüştür. Aynı şekilde kişniş tohumu ithalatı 1993 yılında 707 kg yapılırken, bu miktar 2007 yılında 303 bin kg'a kadar çıkmıştır. 1990 yılında 45 kg olan kekik ithalatının 2007 yılı sonunda 2,34 milyon kg'a kadar çıktığı görülmektedir. Defne ithalatı ise 1991-1995 yılları arasında hiç yapılmamışken, sonraki yıllarda küçük miktarlarda yapılmış ve en fazla 2009 yılında 177 bin kg olarak gerçekleşmiştir. Çemen

ve mahlep ithalatının ise çok küçük miktarlarda yapıldığı veya hiç yapılmadığı görülmektedir.

Şekil 3.4'te Türkiye'deki baharat ve baharat türevlerinin 1990-2009 yılları arası ihracat-ithalat parasal değerleri verilmiştir. 1990 yılında 24,4 milyon dolar olan ihracat, 1998 yılında 60 milyon dolar, 1999-2005 yılları arasında 40-50 milyon dolar ve 2008 yılında ise en yüksek değerine yani 85,2 milyon dolara ulaşmıştır. Aynı

şekilde ithalat değerlerine bakıldığında da dalgalı bir durumun olduğu görülmektedir. 1990 yılında 243 bin dolar olan ithalat 1994'te 1,1 milyon dolara, 1997'de 3,3 milyon dolara, 2000'de ise 5,3 milyon dolara kadar yükselmiş ancak 2004 yılında 1,3 milyon dolara gerilemiştir. 2008 yılında ise en yüksek ithalat değerine yani 7,1 milyon dolara ulaşmıştır.



Şekil 3.4 Baharatların 1990-2009 yılları arası toplam ihracat ve ithalat değerleri.

### 3.2 Baharatların Miktar Olarak 2009 Yılı Toplam İthalat-İhracat İçindeki Payları

Şekil 3.5'te baharatların 2009 yılındaki ihracat dağılımları görülmektedir. 2009 yılında en fazla ihracat yapılan baharatlar sırayla kekik, defne, kimyon ve anason tohumları olurken; sumak, rezene, biberiye, baharat karışımları ve mahlebin ise diğerlerine göre daha az ihraç edildiği görülmektedir. Bunlardan kekik %35,81 ( 11,5 milyon kg), defne %28,28 (9 milyon kg), kimyon %18,2 (5,8 milyon kg), anason %6,4 (2 milyon kg) miktarlarında ihraç edilmiştir. Sumak %3,88 (1,24 milyon kg), rezene %3,8 (1,21 milyon kg), biberiye %1,93 (620 bin kg), mahlep %0,50 (159 bin kg) ve baharat karışımları % 0,46 (146 bin kg) gibi küçük bir ihracat değerlerine sahiptir. Bunların dışında %0,78'lik (249 bin kg) bir kısım ise baharatların diğer kalemlerini oluşturmaktadır.

Şekil 3.6'da ise baharatların 2009 yılı ithalat dağılımları görülmektedir. 2009 yılında en fazla ithal edilen baharat %23,7 (1 milyon kg) ile çörek otu olurken, bunu %15,8 (705 bin kg) ile zencefil, %10,8 (480 bin kg) ile biberiye, %10,3 (460 bin kg) ile kekik ve %7,8 (346 bin kg) ile zerdeçal takip etmiştir. Kimyon (259 bin kg), rezene (185 bin kg), defne (177 bin kg), çemen (175 bin kg), anason (169 bin kg) ve kişniş (149 bin kg) gibi

baharatların ise diğerlerine göre daha az ithalatının yapıldığı görülmektedir.

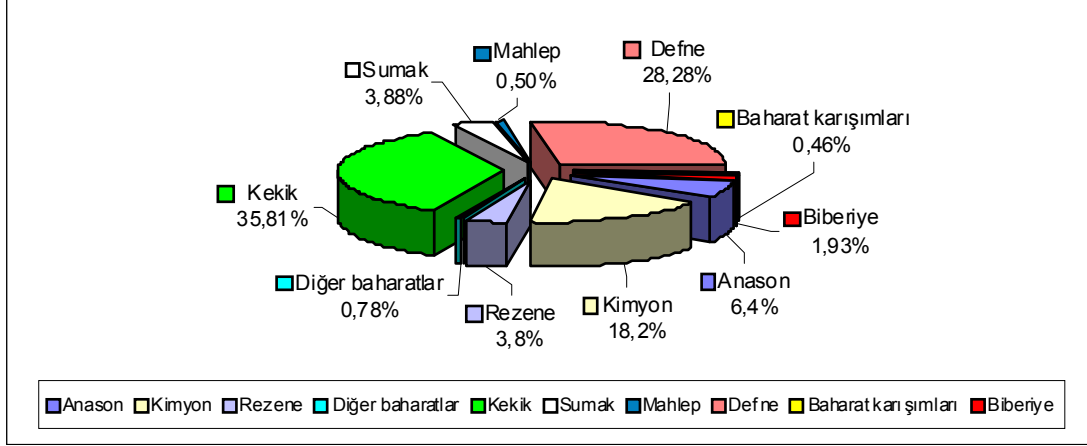
### 3.3 Baharatların Parasal Değer Olarak 2009 Yılı Toplam İthalat-İhracat İçindeki Payları

Baharatların 2009 yılı ihracat değerlerine bakıldığında (Şekil 3.7) en fazla ihracat gelirinin kekik ve defneden elde edildiği görülmektedir. Bu baharatlardan kekik %34,39 (28,6 milyon \$) , defne ise %29,16'lık (24,3 milyon \$) ihracat değerlerine sahiptir. Bunları %14,57 (12,1 milyon \$) ile kimyon ve % 10,34 (8,6 milyon \$) ile anason takip etmektedir. %3,05 (2,54 milyon \$) ile rezene, %2,57 (2,14 milyon \$) ile sumak, %2,01 (1,67 milyon \$) ile biberiye, %1,57 (1,3 milyon \$) ile mahlep ve %1,14 (953 bin \$) ile baharat karışımlarının ise diğerlerine göre daha küçük ihracat değerlerine sahip olduğu görülmektedir. %1,20'lik (999 bin \$) bir kısım ise baharatların diğer kalemlerini oluşturmaktadır.

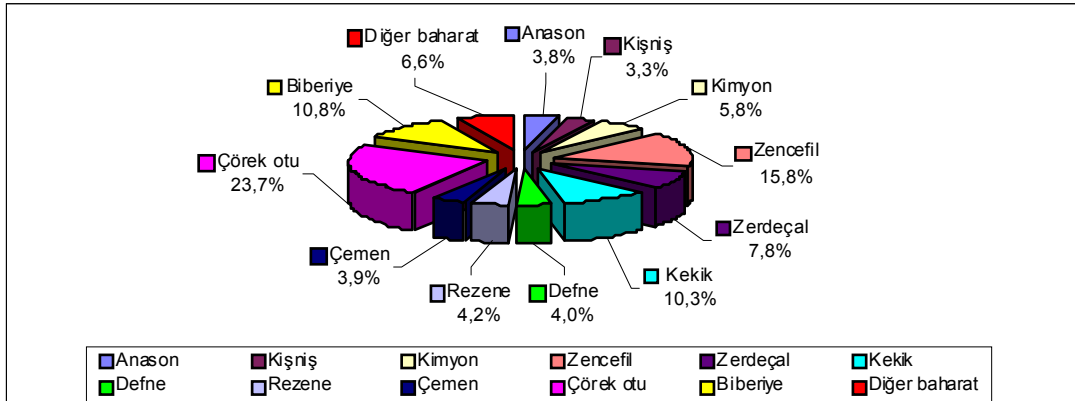
Şekil 3.8'de ise baharatların 2009 yılı içerisindeki ithalat parasal değerlerinin dağılımı verilmiştir. Şekilden de görüldüğü üzere en fazla ithalat değerine %21,3 (1,19 milyon \$) ile kekik ve %14,8 (830 bin \$) ile çörek otu sahip olmuştur. Bunu yaklaşık % 10'luk değerlerle biberiye (594

bin \$) ve kimyon (582 bin \$), %8,9 ile anason (503 bin \$) ve %8 ile zencefil (450 bin \$) takip etmektedir. % 6 ile defne (339 bin \$), %4,7 ile zerdeçal (264 bin \$), %3,7 ile rezene (210 bin \$) ve %1,4'lük oranlarla kişniş (80 bin \$) ve çemenin

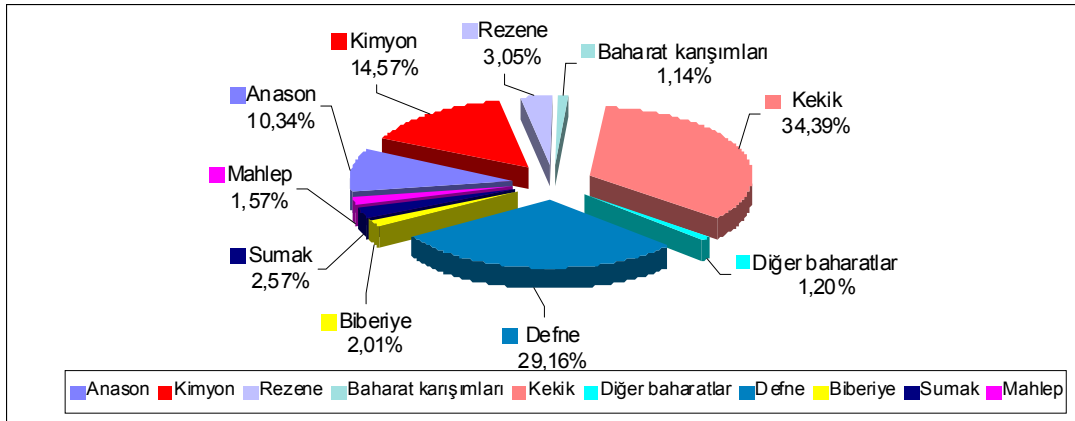
(79 bin \$) ise diğerlerine göre daha az ithalat değerine sahip olduğu görülmektedir. %8,9'luk (503 bin \$) bir kısım ise baharatların diğer kalemlerini oluşturmaktadır.



Şekil 3.5 Baharatların miktar olarak 2009 yılı toplam ihracat içindeki payları.

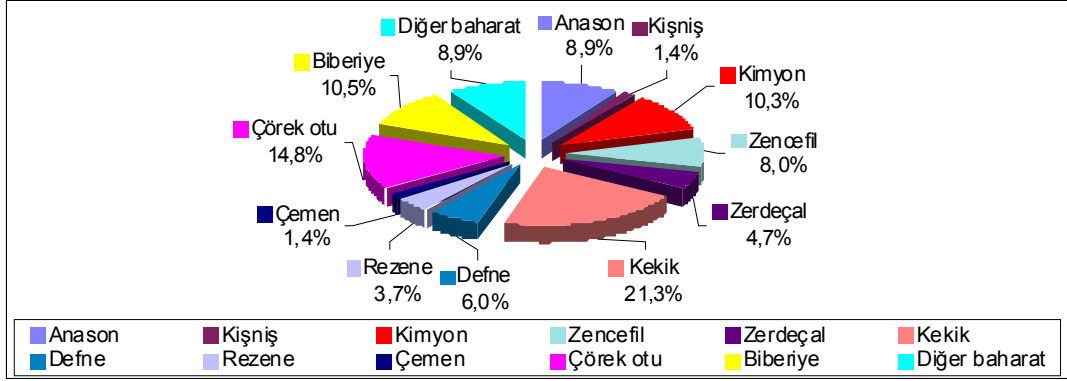


Şekil 3.6 Baharatların miktar olarak 2009 yılı toplam ithalat içindeki payları.



Şekil 3.7 Baharatların parasal değer olarak 2009 yılı toplam ihracat içindeki payları.





Şekil 3.8 Baharatların parasal değer olarak 2009 yılı toplam ithalat içindeki payları.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye odun dışı orman ürünlerini bakımından oldukça zengin bir çeşitliliğe sahip olup, bu kaynaklardan faydalanma oranı gün geçtikçe artmaktadır. Odun dışı orman ürünleri ormancılık sektöründe diğer orman ürünleriyle karşılaştırıldığında özellikle ihracat açısından son derece önemli bir yere sahiptir. Nitekim 1990-2009 yılları arasında odun dışı orman ürünlerinden elde edilen gelir, yuvarlak oduna oranla tüm yıllarda daha fazla olmuştur.

Bu çalışmada, TÜİK'in odun dışı orman ürünleri sınıflamasında yer alan baharat ve baharat türevleri faslındaki ürünlerin Türkiye'de 1990-2009 yılları arasındaki dış ticareti incelenmiş, ihracat-ithalat miktar ve değerleri tablo ve grafik gösterimlerle sunulmuş ve analiz edilmiştir.

Yukarıda söz konusu edilen amaç ve hedefler doğrultusunda yapılan bu çalışmada, şu sonuçlar elde edilmiştir:

Türkiye'de 1990-2009 yılları arasında baharat ve baharat türevleri içerisinde en çok ihraç edilen ürünler sırayla kimyon (%31), kekik (%29), defne (%17), anason (%12) ve rezene (%5) olmuştur. Ortalama 26,5 milyon kg olarak gerçekleşen baharat ihracatı, en düşük 16 milyon kg ile 1991 yılında, en yüksek 43,2 milyon kg ile 2002 yılında yapılmıştır. 2002 yılında meydana gelen bu artışta kimyon ihracatı etkili olmuştur. Çünkü 1992 yılında 2,29 milyon kg olan ihracat, 2002'de 23,8 milyon kg'a kadar çıkmıştır. Bu artışta GAP bölgesindeki sulama alanlarının artırılması ve üretim alanlarının genişletilmesinin etkili olduğu düşünülmektedir. Baharatların 20 yıllık ihracat parasal dağılımlarında ise en fazla ihracat geliri 85,2 milyon dolar ile 2008 yılında, en düşük ihracat geliri 24,4 milyon dolar ile 1994 yılında elde edilmiştir. Baharatların 2009 yılı içerisindeki

alt gruplarının ihracat dağılımlarında ise ilk sırayı %35,81 (11,5 milyon kg) ile kekik ve %28,28 (9 milyon kg) ile defne alırken kekikten 28,6 milyon dolar, defneden ise 24,3 milyon dolar ihracat geliri elde edilmiştir.

İthalat dağılımları incelendiğinde ise 2000 ve 2007 yılındaki artışlar dikkat çekmiştir. Ortalama 2 milyon kg olan baharat ithalatı, en düşük 1991 yılında 114 bin kg ile, en yüksek 2007 yılında 4,5 milyon kg ile gerçekleşmiştir. 2007 yılındaki bu artışta kekik ithalatı etkili olmuştur. Çünkü önceki yıllarda çok az miktarda yapılan ithalat, bu yılda 2,3 milyon kg olarak gerçekleşmiştir. 20 yıllık zaman diliminde kimyon (%27), kekik (%22) ve anason (%9,3) en çok ithal edilen ürünler olmuştur. Baharatların ithalat parasal dağılımlarında en fazla ithalat değeri 7,1 milyon dolar ile 2008 yılında, en az ithalat değeri 243 bin dolar ile 1990 yılında gerçekleşmiştir. 2009 yılı içerisindeki ithalat dağılımlarında ise en fazla ithalat payına %23,7 (1 milyon kg) ile çörek otu sahip olurken bu ürünlerin parasal dağılımlarda en fazla ithalat değerini %21,3 (1,19 milyon \$) ile kekik ve %14,8 (830 bin \$) ile çörek otu oluşturmuştur.

Yukarıdaki sonuçlar incelendiğinde Türkiye'nin bazı baharatların ihracatında lider ülkeler arasında yer aldığı ve bu ürünlerin ihracatından önemli gelirler elde ettiği görülmektedir. Özellikle kimyon, kekik ve defneden elde edilen yıllık gelir, baharat ihracatının %75'inden fazlasını oluşturmaktadır. Ancak Türkiye'de ihracat çoğunlukla hammadde veya yarı-mamul olarak yapıldığından sağlanan gelir potansiyel gelirin çok altındadır. Nitekim, TÜİK ihracat verilerine bakıldığında defnenin yaprak, kekik ve kimyon gibi ürünlerin ise ezilmemiş biçimde işlenmeden ihraç edildiği görülmektedir. Bu durum, ihracat ve



ithalatta aynı ürünlerin ilk sıralarda yer almasına neden olmuştur. Bu bağlamda, Türkiye’de baharatların hammadde yerine işlenmiş olarak ihracatına yönelik çalışmaların desteklenmesi ve kooperatifler bünyesinde gerekli işleme tesislerinin ve alt yapının kurulması gerekmektedir. Bu tesis ve alt yapıların oluşturulması için gerekli teknik ve mali destek sağlanmalı, aynı zamanda odun dışı orman ürünlerinin optimal kullanımı, üretimi, pazarlanması gibi konularda üreticiler, araştırmacılar ve kuruluşlar bilgilendirilmelidir.

#### KAYNAKLAR

- Anonim, 2007. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, *Ankara*.
- DPT, 2001. Ormançılık Özel İhtisas Komisyon Raporu, VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları, ISBN 975-19-2555-X, Ankara, 539 s.
- EİB, 2011. İstatistikler, Ege Ağaç Mamülleri ve Orman Ürünleri İhracatçıları Birliği, <http://www.egelihracatcilar.com/Asp/Content.Asp?MS=1&Content=1&MN01=9&MN02=5&MN03=1&MN04=0&MN05=0&ID=233>.
- Bağdat, B.R., 2006. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanım Alanları, Tıbbi Adaçayı (*Salvia Officinalis L.*) ve Ülkemizde Kekik Adıyla Bilinen Türlerin Yetiştirme Teknikleri, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara, 10s.
- OGM, 2011. Çevreden Haberler, Çevre ve Orman Bakanlığı Haftalık Bülten, 12-18 Mart 2011, s.3.
- TÜİK, 2009. Türkiye İstatistik Kurumu Kayıtları, *Ankara*.
- TÜİK, 2011. Türkiye İstatistik Kurumu Kayıtları, *Ankara*.
- Yılmaz, E., Duran, C., Tüfekçi, S., Ünal, E., 2009. Adana İli Feke İlçesi Sedir Mantarı Toplayıcılarına Yönelik Sosyo-Ekonomik Çözömler ve Yerel Bilginin Değerlendirilmesi. Çevre ve Orman Bakanlığı Yayınları, Yayın No:389, Tarsus, 104s.



## Caper (*Capparis* L./ Capparaceae) Genus and Economic Importance in Turkey

Hasan ÖZÇELİK<sup>1</sup>, Ahmet KOCA<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Süleyman Demirel Üniv. Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Isparta, hasanozcelik@sdu.edu.tr, ahmetkoca09@yahoo.com

**Abstract:** This study, which started in 2009 and is part of ongoing our studies. In public known names such as “kebere, gebere, keber, kapari, kabar, gabara, gebele, gebre otu, deve dikenini, gevil, bubu, şebellah, yılan kabağı, yabancı karpuz, kedi tırnağı, karga kavunu, keper, menginik, şefellef, feşelleh, kemerok, it kavunu, hint hıyarı, çaltı dikenini, yumuk, bugo, kepekçiçek, kapara, karir, kapri, delikarpuz, şeytankarpuzu, gavur karpuzu, karıncagülü” *Capparis* L. genus 2 species of our country is represented by 6 taxa. Related Taxa is a perennial length of life is about 150-200 years. Domint grown in the temperate Mediterranean climate, localities distributed in other regions like the Mediterranean climate. *C. spinosa* L. is a typical Mediterranean phyto-geographical region indicator. *C. ovata* Desf. spread better and more tolerant in terms of high except for Mediterranean region. Caper taxa being distinguished from all around the world is known as nutrition, treatment, used for erosion control, ornamental and landscape plants. The plant's buds, terminal shoots, and partly the fruits used for flavoring and seasoning to eat. Many people consume caper for food at the same time they are acquiring immunity against many diseases and treated. Obtained from the plant's leaves, rough branches and roots extracts and mush are evaluated cosmetics industry . Ministry of Forestry Reforestation Directorate by modifying the statute of 13. article caper plant use of forest lands proposed erosion control and allowed on 22 October 1996. Chalky and barren lands are breeding and gain the economy also an important plant used in preventing soil loss.

Caper's have very different patterns of usage and benefit of increasing commercial importance. In Turkey borders except for the Black Sea region the entire coastal strip well-spread by the public less recognition of the caper plant, a major economic loss for our country as a cause can be shown. Turkey's exports of caper a year gain of 18 million TL. (12 million dollars) that is hosting the world market is increasing from year to year. The largest exporter of caper Spain with the country \$ 20 billion a year. our target reveal to the Caper's economic importance and biotic potential in turkey, an alternative source of income for low-income forest villagers to investigate ways of being.

**Keywords:** *Capparis*, Caper, Capparaceae, Economy

## Türkiyede Kebere (*Capparis* L./ Capparaceae) Cinsi ve Ekonomik Önemi

**Özet:** Bu çalışma, 2009 yılında başlayan ve halen devam eden çalışmalarımızın bir kısmını oluşturmaktadır. Halk arasında “kebere, gebere, keber, kapari, kabar, gabara, gebele, gebre otu, deve dikenini, gevil, bubu, şebellah, yılan kabağı, yabancı karpuz, kedi tırnağı, karga kavunu, keper, menginik, şefellef, feşelleh, kemerok, it kavunu, hint hıyarı, çaltı dikenini, yumuk, bugo, kepekçiçek, kapara, karir, kapri, delikarpuz, şeytankarpuzu, gavur karpuzu, karıncagülü” gibi isimlerle bilinen *Capparis* L.(Capparaceae) cinsi ülkemizde 2 türe bağlı 6 takson ile temsil edilmektedir. İlgili bitkiler çok yıllık olup yaklaşık 150-200 yıl ömür uzunluğuna sahiptir. Ilıman

Akdeniz ikliminde domint olarak yetişmekte, diğer bölgelerimizde ise Akdeniz iklimini andıran lokalitelerde yayılış göstermektedir. *C. Spinosa* L. tipik Akdeniz fitocoğrafya bölgesi indikatörüdür. *C. ovata* Desf. Akdeniz bölgesi dışında daha iyi yayılabilmekte ve yüksekliğe daha toleranslıdır.

Kebere taksonları ayırt edilmeden dünyanın hemen her yerinde beslenme, tedavi, erozyon kontrolü amaçlı kullanılmakta; süs ve peyzaj bitkisi olarak bilinmektedir. Bitkinin tomurcukları, uç sürgünleri ve kısmen meyveleri yemeğe çeşni ve lezzet vermek amaçlı kullanılmaktadır. Kebere, gıda amacıyla tüketilirken insanlar aynı zamanda pek çok hastalığa karşı bağışıklık kazanmakta ve tedavi olmaktadır. Bitkinin yaprakları, sertleşmiş dalları ve köklerinden elde edilen ekstraktlar ve lapalar kozmetik sanayiinde değerlendirilmektedir. Orman Bakanlığı 22 Ekim 1996 tarihinde Ağaçlandırma Yönetmeliği'nin 13. maddesinde değişiklik yaparak kebere bitkisinin orman arazilerinde erozyon kontrolünde kullanılmasını önermiş ve izin vermiştir. Kireçli ve kıraç toprakların ıslah edilmesinde ve ekonomiye kazandırılmasında ayrıca toprak kaybının önlenmesinde kullanılabilen önemli bir bitkidir.

Keberenin çok farklı kullanım ve faydalanma şekilleri ticari önemini artırmaktadır. Ekonomik değeri göz önüne alındığında Türkiye sınırları içinde Karadeniz bölgesi haricinde tüm sahil şeridinde iyi yayılış gösteren kebere bitkisinin halk tarafından az tanınması, ülkemiz açısından önemli bir ekonomik kayıp nedeni olarak gösterilebilir. Türkiye'nin kebere ihracatından yıllık kazancı 18 milyon TL (12 milyon dolar) olup Dünya pazarında söz sahipliği yıldan yıla artmaktadır. En büyük kebere ihracatçısı ülke yıllık 20 milyar dolar ile İspanya'dır. Amacımız keberenin ekonomik önemini ve Türkiyedeki biyotik potansiyelinin ortaya çıkarılmasını sağlamak, dar gelirli orman köylülerine alternatif bir gelir kaynağı olabilmemesinin yollarını araştırmaktır.

**Anahtar kelimeler:** *Capparis*, Kebere, Ekonomi, Türkiye

## 1. GİRİŞ

Halk arasında “kapari, gebere, gebre otu, deve diken, gevil, bubu, şebellah, yılan kabağı, yabancı karpuz, kedi tırnağı, karga kavunu, keper, menginik, şefellef, feşelleh, kemberok, it kavunu, hint hıyarı, çaltı diken, yumuk, bugo, kepekçiçek, keber, kapara, kabar, gabara, gebele, karir, kapri, delikarpuz, şeytankarpuzu, gavur karpuzu, karıncagülü” isimlerle bilinen *Capparis* taksonları Capparaceae familyasına bağlıdır. (Davis, 1965; Yahyaoğlu vd., 2001; Allahverdiev, 2003; Kan ve Arslan, 2004; Akan vd., 2005; Artık vd., 2008). Capparidaceae ismi (Perveen and Qaiser, 2001) muhtemelen yanlışlıkla kullanılmaktadır. Yayılış alanına bağlı olarak yerel isimleride değişmektedir.

Alman arkeolog Krüger'e göre; kebere 7800 yıldan beri bilinmektedir. Aristo(M.Ö. 384-322) ve Hippokrates (M.Ö. 460-377) zamanlarında da bu ünlü düşünürler eserlerinde kebere bitkisine yer vermişler; bitkinin kendisinde ve tomurcuklarında çok sırlar olduğunu ifade etmişlerdir. Eski Mısır'da Firavun mezarlarında ve İtalya'da ise Rönesans döneminden kalan belgelerde keberenin faydalı yönlerinden bahsedilmektedir. Kebere ile yapılan sirkenin dış ağrılarını gidermek amacıyla kullanımının 1540'lı yıllara kadar uzandığı

bulunmuştur. Kebere, Osmanlı Devleti zamanında saray mutfağında sıkça kullanılmıştır. Evliya Çelebi yaklaşık 400 yıl önce Seyahatname'de söz ederken “Osmancık (Çorum) halkı yörenin kumlu toprağı ve iklim şartlarında yetişen gebre isimli bir yemişin sirkeli turşusunu yapıyor. Hastalıklara deva olan, zindelik, sağlık ve güç veren bu çok faydalı turşu, aynı zamanda lezzetli ve faydalı oluşuyla da meşhur.” ifadesini kullanmıştır (Anonim 1, 1997; Bilgin, 2004; Temelkuran vd., 1978).

Bu çalışma, sınırlı bilgiye sahip olduğumuz kebere bitkisinin kullanım alanları ve ekonomik önemini vurgulamak amacıyla hazırlanmıştır.

## 2. YAYILIŞI

*Capparis ovata* ve *C. spinosa* dünya üzerinde çok geniş bir yayılış göstermektedir. Özellikle bütün Akdeniz ülkelerinde ve Kanarya Adalarında bulunur. Afrika kıtasında Büyük Sahra'dan Doğu Afrika'ya kadar yayılış görülmektedir. İspanya, Fransa, İtalya, Sicilya, Sardunya, Malta, Yunanistan, Türkiye, Libya, Tunus, Fas, Cezayir, Mayorka Adaları ile Ege adalarında bulunmaktadır. Diğer taraftan Güneybatı Asya'da ise Kıbrıs, Suriye, Lübnan, Arap Yarımadası, Ürdün, İran, Irak, Afganistan, Pakistan, Hindistan,

Nepal, Türkmenistan, Özbekistan, Tacikistan, Kırgızistan ve Kuzey Kazakistan'da yayılışı görülmektedir (Yahyaoglu vd., 2001). Kebereye verilen mahalli isimler çeşitlidir ve Çizelge 2.1'de görülmektedir (Özdemir, 1993; Yılmaz, 2008).

Çizelge 2.1. Bazı ülkelerde kebereye verilen isimler

Ülke	İsim
Afganistan	Kabarra, Kabawa
Almanya	Kapernbaum, Capern
Arabistan	Azuf, Kabar, Kabbar, Kabur
Danimarka	Kapers
Estonya	Torkav kapar
Finlandiya	Kapris
Fransa	Caprier, Taperier, Tapenier
Hindistan	Ber, Kabra, Kabar
Hollanda	Kappernboom, Gedoornde, Kapperstruik
İngiltere	Caper plant
İran	Kabar, Kebir, Kurak
İrlanda	Kapers
İspanya	Alcaparra, Alcaparro
İsrail	Ezov
İtalya	Capparo, Cappero
Kanada	Mullukattari
Kıbrıs	Kapar, Kapara
Malta	Caper plant, Capparo, Cappero, Cappara
Pakistan	Kabar
Portekiz	Alcaparra
Rusya	Kapersovyi kust
Suriye	Kabar
Tibet	Kabra
Yunanistan	Kaparis

### Türkiye'de *Capparis spinosa* ve *C. ovata* türlerinin yayılışı:

İstanbul-Büyükdere; Çanakkale-Erenköy; Balıkesir-Edremit; İzmir-Urla, Çeşme, Kemalpaşa; Manisa-Turgutlu; Ege adaları; Denizli-Sarayköy civarı, Çivril; Aydın-Kuşadası, Yenihisar, Karacasu, Söke; Muğla-Marmaris, Milas, Datça, Bodrum; Antalya-Finike, Akseki, Kumluca, Elmali, Manavgat, Alanya; Adana; Kahramanmaraş; Antakya; Mersin-Erdemli; Ankara; Zonguldak-Karabük; Tokat-Niksar; Artvin; Diyarbakır-Silvan; Mardin; Şanlıurfa-Viranşehir, Ceylanpınarı; Afyonkarahisar-Dinar

(Davis, 1965; Özdemir, 1993). Kebere'nin Türkiye'deki yayılışı Şekil 2.2.'de gösterilmiştir (Davis, 1965; Özdemir, 1993; 2010'da yapılan gözlemlerimiz).

### 3. KEBERENİN KULLANIM ALANLARI

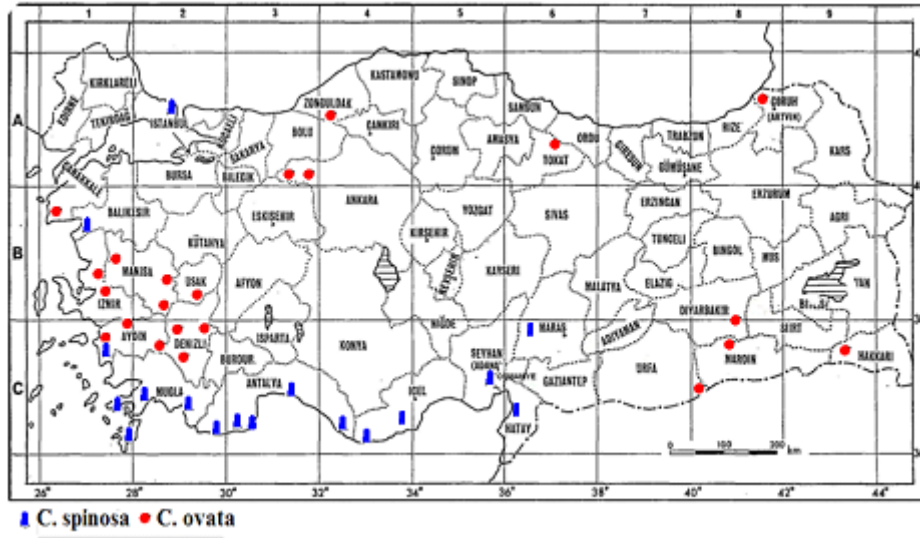
Kebere taksonları dünyanın hemen her yerinde gıda, baharat, tedavi, erozyon kontrolü, süs ve peyzaj amaçlı olarak değerlendirilmektedir.

#### 3.1. Gıda Amaçlı Kullanımı

Ülkemizde gıda olarak tüketimi pek yaygın olmamasına karşın dünyada kullanımı oldukça yaygındır. Bitkinin meyveleri, tomurcukları ve taze sürgünleri yemeğe renk ve tat vermek için katılmaktadır.

Kebere'nin en çok tüketilen kısmı çiçek tomurcuklarıdır. Bezelye büyüklüğündeki tomurcuklarının protein, vitamin, mineraller, rutin (damarları genişleten etken madde) ve hardal yağı glikosidi yönünden oldukça zengin olması doyurucu bir besin haline getirmektedir. Tüketimi, toplanan tomurcukların % 20'lik tuzlu suda 3 ay bekletilip sonra bire bir oranında sirke içine konularak 10 gün sonra hazır hale getirilen salamura şeklindedir. Konserve olarak hazırlanan turşusu salatalarda, mezelerde, pizza üstünde, vejetaryen beslenenlerin gıdalarının hazırlanmasında ve etlerin yanında garnitür olarak tüketilmektedir. 10 mm'den küçük olan tomurcukları garnitür, büyük olanları ise sos ve ezme olarak kullanılmaktadır. Almanya'da kebere salamurası ve sosu yaklaşık 500 çeşit yemekte kullanılmaktadır. 100 g kuru madde de 67 mg Ca, 65 mg P, 9 mg Fe ve 24.01 g protein bulunmaktadır (Bilgin, 2004; Coşge vd., 2005).

Ülkemizde olgun meyvesinin salamurası; çiçeğinden turşusu, reçeli, çayı, marmelatı, ezmesi ve kuvvet macunu yapılmaktadır (Anonim 2, 2010). Değişik organlarında alkolit, uçucu yağlar, flavonoid, terpen glikozit, organik asit, glikozinolat, mineral maddeler ve vitaminler gibi kimyasal bileşikler bulunmaktadır. Bunlardan flavonoid ve glikozinolat tıbbi ve aromatik etkiler sağlayan başlıca bileşenlerdir. İşlenmiş tomurcuklarında aroma en önemli özelliğidir. Yakıcı aroma özelliği ise genellikle glikozinolatların enzimatik hidrolizi sonucu oluşan kükürtlü bileşiklerden kaynaklanmaktadır. Ayrıca, yarı olgun meyveleri ile küçük yapraklı genç sürgünleri de salamurada muhafaza edilerek çeşitli şekillerde tüketilmektedir (Bilgin, 2004; Coşge vd., 2005).



Şekil 2.2. Keberenin Türkiye’de yayılışı

### 3.2. Tıbbi ve Aromatik Amaçlı Kullanımı

Kebere gıda amacıyla tüketilirken, insanlar aynı zamanda bu bitki sayesinde pek çok hastalığa karşı bağışıklık da kazanmaktadır. Köklerinden, yapraklarından ve/veya meyvelerinden ilaç sanayiinde yararlanılmaktadır. Kuvvet verici bir niteliğe sahip olmasının yanında yaşlanmayı önleyici ve idrar söktürücü özelliğinden dolayı hastalıkların tedavisinde dolaylı olarak kullanılmaktadır. Bitkinin özündeki rutin, kılcal damarlardaki kanamaları önlemektedir (Artık vd., 2008).

Bitkinin çiçek tomurcuklarının bir antioksidan olduğu ve içerdiği bazı kimyasal maddelerle kanserli hücreleri baskıladığı belirtilmektedir. Aynı zamanda vücudun almış olduğu kanserojen maddelerin yapacağı zararları engeller. Uluslararası Kanser Araştırma Enstitüsü’nde yapılan incelemeler sonucunda, kebere antitümör aktivite sergileyen ekstraktların hazırlanmasında kullanılan bitkiler arasında yer almıştır (Anonim 1, 1997). Tohumlarında karaciğer, dalak ve böbrek fonksiyonlarını düzenleyen, astım ve hemoroit rahatsızlıklarını tedavi eden ayrıca, afrodisyak özellik gösteren etken maddeler bulunmaktadır (Coşge vd., 2005). Meyveleri de tohumları gibi afrodisyak özellik göstermekle birlikte, ağrı kesici; meyve kabukları ise iltihap kurutucu çeşitli maddeleri içermektedir. Meyvelerinden hazırlanan jel romatizma tedavisinde ve yılan ısırıklarından meydana gelen zehirlenmelere karşı kullanılmaktadır. Meyvelerinin sıkılmasıyla hazırlanan suyun kulak ağrılarını iyi geldiği ifade edilmektedir (Anonim1, 1997; Bilgin, 2004). Ayrıca geleneksel İran tıbbında tonik olarak

kullanılmıştır (Romeo ve ark., 2007). Yapraklarının ezilmesiyle hazırlanan lapa gut hastalığının tedavisinde kullanılmaktadır. Marmaris (Muğla) ilçesinin Turunç köyünde yapraklarının haşlanıp çavdar unu veya arpa ununa katılması ile elde edilen lapa karın ağrısı için; Bodrum (Muğla) ilçesinde ise yaprakları demreye (ekzema) çok iyi geldiği ve yapraklarının ezilerek kaşınan yere sürüldüğü belirtilmiştir (Ertuğ, 2004; Bilgin, 2004). Bitkinin rizomları ve bu rizomlardan çıkan kökleri toprak altında olduğu için genellikle kök olarak tanımlanmaktadır. Kurutulmuş rizom kabukları di-üretik (idrar söktürücü) olarak kullanılmakta, dövülmüş halde (lapa) ağrılı bölgelere uygulanmaktadır. İspanyollar 15. yüzyılda köklerinden (rizomları) yaptıkları ilaçları hemoroid tedavisinde kalça rahatsızlıklarının giderilmesine; kadınların regl dönemlerinin düzenlenmesinden sancıların giderilmesine ve zehirlenmelere karşı panzehir olarak kullanmışlardır (Anonim 1, 1997). Hindistan’da *C. spinosa*’nın acı tatta olan rizom (köksap) kabuğu taze ya da kurutulmuş olarak yüzyıllardır müşil, tonik, balgam söktürücü, solucan düşürücü, ağrı kesici olarak ayrıca romatizma, felç, diş ağrısı ve dalak büyümesine karşı kullanılmaktadır. Rizom kabuklarının suyu ise kulak ağrılarını dindirmek, kulak parazitlerinden kurtulmak için damla olarak kullanılmaktadır (Anonim 1, 1997). Kebereden elde edilen sirke kalça rahatsızlıkları, dalak hastalıklarında, zehirlenmelerde, kramplarda ve sancılı önlemede kullanılmaktadır (Anonim 1, 1997).

### 3.3. Kozmetik Amaçlı Kullanımı

Bitkinin yaprakları, sertleşmiş dalları ve köklerinden elde edilen ekstratlar ve lapalar kozmetik sanayiinde değerlendirilmektedir. *C. flexuosa* Blume ex Hassk. türü Venezüella'da ve *C. spinosa* ise Akdeniz ülkelerinde ve Hindistan'da kozmetik ürünlerin imalatında kullanılmakta ve yaşlı hücreleri canlandırıcı özelliğinden dolayı saç dökülmelerine karşı çeşitli merhemler yapılmaktadır. Ayrıca parfümeride koku amaçlı katkı maddesi olarak kullanılmaktadır (Coşge vd., 2005).

### 3.4. Erozyon Kontrolünde Kullanımı

Ülkemizde erozyon nedeniyle yılda toplam 346 milyon ton sediment/toprak taşınmaktadır. Ancak, ölçümlerde yer almayan ve yatak yükü olarak ifade edilen kum çakıl gibi materyaller ile yamaçlardan akararak inen ve akarsulara ulaşmayan malzemede dikkate alındığında ülkemizin kaybettiği toprak miktarı 500 milyon tona ulaşmakta, hatta bazı kaynaklara göre 1 milyar tonu aşmaktadır (Anonim 3, 2010).

Keberenin kök sistemi çok yaygın bir gelişme göstererek toprakta 20 m derinliklere inebilmektedir. Sahip olduğu bu özellikler nedeniyle erozyon kontrolü amacıyla tepe, dağlık, eğimli arazilerde ve baraj gölleri çevresinde erozyon kontrolü amaçlı olarak dikilmektedir. Özellikle *C. ovata*, yatay gelişmesi ve toprağı örtmesi sebebiyle tavsiye edilmektedir. Bu bitkinin toprak seçiciliği olmadığından, özellikle kumlu ve tınlı topraklarda şiddetli yağmurlara karşı toprak yüzeyini korumada çok önemli bir yere sahiptir. Orman Bakanlığı 22 Ekim 1996 tarihinde Ağaçlandırma Yönetmeliği'nin 13. maddesinde değişiklik yaparak bitkinin orman arazilerinde erozyon kontrolünde kullanılmasına izin vermiştir. Ayrıca toprak üstü aksamının özellikle yapraklarının sağlamlığından dolayı rüzgâra karşı büyük dayanıklılık gösterdiği ve rüzgâr erozyonunun bulunduğu alanlarda değerlendirilebileceği gibi geç tutuşma özelliğine sahip olması ve ot gelişimini engelleyerek rüzgâr akımlarını kesmesi ile orman yolu kenarlarında yangın önleyici olarak diktirmektedir (Anonim 1, 1997).

### 3.5. Diğer Kullanım Alanları

*C. aphilla* Roth., *C. cyrophallophora* L., *C. flexuosa* L., *C. sinclairii* Benth., *C. spinosa* gibi bir çok kebere türü süs bitkisi olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca, *C. horrida* L. ve *C.*

*spinosa*'nın çit bitkisi olarak kullanıldığı bilinmektedir (Coşge ve ark., 2005). Bazı yörelerimizde yakacak olarak değerlendirilmektedir (Filiz, 2002). Yaprak ve tomurcukları süt ve yumurta verimini artırdığı için hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Çiçek ve meyvelerin içerdiği aromatik maddeler nedeniyle yaban hayatında kuşlar, karıncalar ve arılar için önemli bir besin kaynağıdır (Anonim 1, 1997).

## 4. EKONOMİK ÖNEMİ

### 4.1. İhracat

Kebere ülkemizden 1979 yılından itibaren ihraç edilmektedir. İç pazarda tüketimi yaygın olmayan kebere, çiçek tomurcukları turşu yapımında kullanılmakta, genelde salamura veya hazır konserve şeklinde ihraç edilmektedir. Ürünün toplanmasından ambalajlanmasına kadar olan süreçte büyük katma değerinin olması ihracatına olan ilgiyi artırmaktadır (TÜİK, 2008; Yılmaz, 2008; Anonim 4, 2011).

Çizelge 4.1.1. Türkiye'nin toplam kebere ihracat verileri

Yıllar	Miktar (Ton)	Değer (\$1.000)
1998	5.085	10.738
1999	4.813	8.452
2000	5.808	10.460
2001	4.793	12.018
2002	5.620	11.539
2003	6.983	12.516
2004	5.245	9.103
2005	6.004	10.599
2006	5.948	11.717
2007	7.363	15.460
2008	20.799	40.347
2009	22.213	41.187
2010	23.425	41.042

Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre (Çizelge 4.1.1.); son beş yıllık kebere ihracat ortalaması 15.950 ton ve 29.9 milyon ABD dolarıdır. Kebere ihracatında son yıllardaki artış bitkinin üretiminin artması ve ticaretinin teşvik edilmesiyle gerçekleşmiştir (TÜİK, 2008; Yılmaz, 2008).

Türkiye'den ihracatı 2010 yılı itibariyle yaklaşık 100 ülkeye yapılmaktadır. En önemli ihraç pazarlarımız başta ABD, İtalya, Almanya, İspanya, Hollanda olmak üzere Fransa ve Yunanistan'dır. Çizelge 4.1.2 verilerine göre; ihracattaki ilk beş ülkenin toplam kebere ihracatındaki yeri yaklaşık % 80'dir (TÜİK, 2008; Yılmaz, 2008; Anonim 4, 2011).

Çizelge 4.1.2. Türkiye'nin kebere ihracat değerleri

Ülkeler	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
	Miktar (Ton)	Değer (\$1.000)	Miktar (Ton)	Değer (\$1.000)	Miktar (Ton)	Değer (\$1.000)	Miktar (Ton)	Değer (\$1.000)	Miktar (Ton)	Değer (\$1.000)	Miktar (Ton)	Değer (\$1.000)
ABD	1.277	3.228	1.298	3.701	1.343	3.765	3.189	4.810	3.621	5.361	4.894	6.770
İtalya	1.232	1.667	1.180	1.726	1.992	3.489	60	79	171	520	261	675
İspanya	1.085	1.823	856	1.562	1.003	1.829	652	1.235	748	1.452	788	1.440
Almanya	902	1.364	1.001	1.563	1.048	2.201	4.613	11.040	5.412	12.081	6.107	12.901
Hollanda	292	434	577	1.108	511	912	2.758	5.985	2.685	5.775	1.089	2.523
Danimarka	109	357	105	391	126	532	78	131	172	294	112	200
Yunanistan	101	170	170	312	225	516	266	466	530	540	569	693
Güney Kore Cumhuriyeti	45	77	102	186	176	433	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kanada	104	263	103	288	133	372	373	631	353	613	321	576
Brezilya	123	214	74	102	229	365	0.277	1,670	0,00	0,00	0,600	1,440
Fransa	179	264	128	224	235	357	782	1.870	593	1.287	660	1.337
Avustralya	196	287	148	218	111	233	705	1.441	695	1.434	1.023	1.558
İsrail	64	74	54	60	86	134	258	400	416	649	352	581
<b>Toplam (diğerleri dahil)</b>	<b>6.004</b>	<b>10.599</b>	<b>5.948</b>	<b>11.717</b>	<b>7.363</b>	<b>15.460</b>	<b>13.734</b>	<b>28.089</b>	<b>15.396</b>	<b>30.006</b>	<b>16.177</b>	<b>29.255</b>

#### 4.2. İthalat

Türkiye'deki kebere üretimi pazarın ihtiyacını karşılayabilecek düzeydedir. Ancak toplama maliyeti ve diğer maliyetlerin artışı ithalatta da artışa neden olmaktadır. Daha çok geçici olarak konserve edilmiş ürünler ithal edilip konserve ürünlere işlenerek ihracatı yapılmaktadır. 2007 yılı toplam kebere ithalatımız 6.053 ton ve 7.240 milyon ABD dolarıdır ( TÜİK, 2008; Yılmaz, 2008).

Çizelge 4.2.1. Türkiye'nin kebere ithalat verileri

Yıllar	Miktar (Ton)	Değer (\$1.000)
2001	1.550	2.857
2002	3.191	4.365
2003	2.873	2.847
2004	2.970	2.732
2005	4.123	4.252
2006	3.995	4.154
2007	6.053	7.240

Kebere ithalatımızın % 98'ini geçici konserve edilmiş kebere ürünleri oluşturmaktadır. Bu ürünler işlenerek ihraç edilmektedir. Ülkelere göre kebere ithalatımızın % 41'i Özbekistan, % 38'i Kırgızistan, % 15'i Suriye'den gerçekleştirilmektedir (TÜİK, 2008; Yılmaz, 2008). Buradaki ithalat hammaddeyi ucuza alıp işlemek ve satmak amaçlıdır.

#### 4.3. Dünyada Kebere Ticareti

Dünya genelinde geçici konserve edilmiş ve hemen tüketime uygun olmayan kebere ihracatında ilk sırada Fas, ikinci olarak Suudi Arabistan ve üçüncü sırada Türkiye yer almaktadır. Bu ülkeleri İspanya, Özbekistan ve Kırgızistan takip etmektedir (ITC, 2008; Yılmaz, 2008).

2006 yılı dünya kebere ithalatı 19.5 bin ton ve yaklaşık 30 milyon ABD doları olarak gerçekleşmiştir. Keberenin en çok ithal edildiği ülkeler İtalya, İspanya, Türkiye, Almanya ve Belçika'dır (ITC, 2008; Yılmaz, 2008).

Çizelge 4.3.1. Dünya kebere ihracatı

Ülke	2003		2004		2005		2006	
	Miktar (Ton)	Değer (\$1000)	Miktar (Ton)	Değer (\$1000)	Miktar (Ton)	Değer (\$1000)	Miktar (Ton)	Değer (\$1000)
Fas	10.052	17.435	9.377	12.648	9.661	13.656	10.935	16.818
Suudi Arabistan	2.341	5.081	1.545	2.55	1.649	2.102	6.566	10.126
Türkiye	3.173	5.946	2.149	3.585	2.166	3.269	1.136	2.252
İspanya	1.257	2.493	1.434	2.842	1.107	2.271	648	1.395
Özbekistan	774	713	978	929	1.604	1.381	1.412	1.140
Kırgızistan	1.074	273	1.015	336	1.543	607	1.751	810
İtalya	110	340	78	349	74	309	136	541
İngiltere	28	151	35	215	52	268	60	281
İran	943	861	776	728	188	175	237	213
Estonya	----	-----	----	----	----	----	92	164
Almanya	94	230	34	103	58	184	49	150
ABD	500	890	57	145	150	120	67	118
<b>Genel Toplam (Dünya)</b>	<b>20.929</b>	<b>34.765</b>	<b>17.670</b>	<b>24.827</b>	<b>18.954</b>	<b>26.023</b>	<b>23.354</b>	<b>34.551</b>

Çizelge 4.3.2. Dünya kebere ithalatı

Ülke	2003		2004		2005		2006	
	Miktar (Ton)	Değer (\$1000)	Miktar (Ton)	Değer (\$1000)	Miktar (Ton)	Değer (\$1000)	Miktar (Ton)	Değer (\$1000)
İtalya	5.551	10.832	4.396	7.035	5.215	7.838	5.089	8.406
İspanya	6.028	11.059	4.672	7.644	4.110	5.751	4.267	6.933
Türkiye	2.846	2.793	2.970	2.732	4.099	4.237	3.713	3.847
Almanya	1.231	2.197	1.021	1.711	944	1.503	1.070	1.739
Belçika	443	942	366	771	322	588	552	1.106
Fransa	581	1.156	566	991	767	1.259	438	812
Venezuela	1.249	1.320	1.413	1.788	1.316	1.388	655	808
Brezilya	616	1.072	535	781	583	728	484	726
Kanada	286	602	233	399	301	516	386	662
İsviçre	189	500	205	439	96	209	285	601
İngiltere	188	579	311	802	182	538	158	586
Avustralya	175	432	180	381	234	403	223	382
<b>Genel Toplam (Dünya)</b>	<b>21.195</b>	<b>37.434</b>	<b>18.400</b>	<b>28.476</b>	<b>20.033</b>	<b>28.479</b>	<b>19.466</b>	<b>29.951</b>

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Karadeniz bölgemiz haricinde tüm sahil şeridinde iyi yayılış gösteren keberenin halkımız tarafından az tanınması ticari önemi göz önünde bulundurulursa ülkemiz açısından önemli bir ekonomik kayıp nedeni olarak gösterilebilir. Gıda, tıbbi, hayvan yemi gibi pek çok kullanım alanının olması ticari önemini destekleyen bir durumdur. Ticaretinin düşük oranlarda oluşu ürünlerimizin kalitesi ile ilgilidir. Doğadan toplama yoluyla ticaret yapılması ürünlerimizin dış ülkeler tarafından kabulünü engellemektedir. Standartlara

uygun ürünler için bitkinin tarımının ve özelliklerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Hammadde doğadan rastgele toplandığı için üründe standartlık sağlanamamaktadır. Bu nedenle ihraç edilen ürünlerimizin uluslararası piyasalarda rekabet gücü kırılmaktadır. Problemin çözümü için toplama zamanları ve toplama teknikleri hakkında gerekli eğitimler verilerek toplayıcılar bilinçlendirilmelidir. Uluslararası ticarete önemi olan keberede kârlılığı artırabilmek için bitkide ıslah çalışmaları yapılmalı ve dikensiz sıkı çiçek tomurcukları içeren olumsuz çevre şartlarına



dayanıklı, bitki başına verimi yüksek tiplerin doğadan seleksiyonu yapılarak kültüre alma çalışmaları hızlandırılmalı ve yaygınlaştırılmalıdır. Ayrıca çiftçilerin artan talebi karşısında mevcut bilgiler değerlendirilerek (tohumdan ya da çelikten çoğaltma teknikleri) resmi ve özel kuruluşlarca fide üretilip dağıtımı yapılmalıdır (Kan ve Arslan, 2004).

Tuzluluk ve kireç oranının giderek artması toprak kalitemizin düşmesine neden olmakta ve ülkemiz topraklarının geleceğini tehdit eden bir unsur haline gelmektedir. Kireçli toprakların veriminin düşük olması bilinen bir gerçektir. Böyle topraklarda tarım yapılamamaktadır. Bazı araştırmacılar kireçli topraklarda bitkilerin yetişebilmesi için tarımı yapılacak bitkilerin tohumları ile ilgili fizyolojik iyileştirme çalışmaları yapmakta, tohumların tuzluluk nedeniyle dormansiye girmelerini engelleme ya da dormansi kırma gibi yöntemlerle bu topraklarda tarım yapılmasını sağlamaya çalışmaktadır. Aslında pek çok açıdan kıymetli olan kebere bitkisi çok kireçli ve kıraç toprakların ıslah edilmesinde ve bu toprakların ekonomiye kazandırılmasında rol oynayabilir (Filiz, 2002). Bu alanlar kebere ile bitkilendirilerek toprak verimli hale getirilebilir; ekonomik kazanç sağlanabilir ve toprak kaybı engellenebilir.

Erozyon ile toprak kaybı bugün Türkiye'nin mücadele ettiği önemli problemlerden biridir. Giderek artan orman yangınları, çevre kirliliği nedeniyle zarar gören bitki örtüsü, tarımsal vd. amaçlarla tahrip edilen ormanlar toprak kaybını yani erozyonun başlıca nedenleri arasındadır. Kebere, rizomlu olması nedeniyle ve bu rizomların su stresi koşullarında toprak altında su bulmak için yaklaşık olarak 40 metreye kadar uzanabildiği düşünülürse bitkinin toprağı tutuşu toprak kaybını önleyebilecek yetenekte bir bitki olduğunu göstermektedir. Orman Bakanlığı'nın son zamanlarda yaptığı çalışmalarda keberenin kullanımını artırma yönünde olduğu aşıkardır. Bu konudaki çalışmaların kapsamı genişletilmelidir. Özellikle kırsal bölgelerde gelir sıkıntısı çeken halkın gelir düzeyini arttırmak ve toprak kayıplarını aza indirmek açısından kebere dikimi yapılarak halka gelir kazandırılabilir. Halka toplama ve hasad eğitimleri verilerek standartlara uygun ürün alınması az çok sağlanabilir. Bitkinin uzun ömürlü olduğu da göz önünde bulundurulduğunda hem halk açısından hem de ülkemiz toprakları açısından önemli bir kazanç sağlanabilir.

Yapılacak revizyon çalışmaları ile kebere bitkilerinin daha iyi tanınması, ekolojik

özelliklerinin ve yayılış alanlarının göz önünde bulundurularak ıslah çalışmaları ile tarıma kazandırılması ve bitkiden ürün elde etme imkanları araştırılmalıdır. Kebereden faydalanma imkanlarına ağırlık verilmelidir.

#### TEŞEKKÜR

Çalışmamıza desteklerinden dolayı "Kapadokya Aşçı Murat Kaparı" firması (Burdur) adına Murat MIHLADIZ'a teşekkür ederiz.

#### KAYNAKLAR

- Akan, H., Aslan, M., Balos, M.M., 2005. Gap Yöresindeki Tıbbi Ve Aromatik Bitkiler, TÜBİTAK-TBAG/Ç.SEK 22 (103-T009) No.'lu Proje.
- Allahverdiev, S., 2003. Kaparı Türlerinin(*Capparis spinosa* L. ve *Capparis ovata* Desf.) Bartın İlinde Kültüre Alınması. TARP-2438 No.'lu Proje.
- Artık, N., Nas, S., Yemiş, O., Bakkalbaşı, E., 2008. Kaparı (*Capparis* spp.) Glukozinolatlarının Proses Sırasındaki Değişimi Ve Değişik Yöntemlerle Azaltılmaları, TÜBİTAK- TOGTAG 3324 No.'lu Proje.
- Bilgin, M., 2004. Kaparı Yurt İçi Piyasa Araştırması. İstanbul Ticaret Odası Dış Ticaret Şubesi Araştırma Servisi.
- Coşge, B., Gürbüz, B., Söyler, D., Şekeroğlu, N., 2005. Kebere (*Capparis* spp.) Yetiştiriciliği ve Önemi, Bitkisel Araştırma Dergisi, 2: 29-35.
- Davis, P. H., 1965. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Vol. 1, 495-498, Edinburgh Univ. Press.
- Filiz, S., 2002. Batı Akdeniz Bölgesi'nde Agroforestry (Tarımsal Ormancılık) Uygulamalarında Kullanılabilecek Uygun Türler, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi), 230 s, Isparta.
- Kan, Y., Arslan, N. 2004. Konya'da Doğal Olarak Yetişen Kaparı (*Capparis ovata* Desf. var. *canescens* (Coss.) Heywood)'de Bazı Fenolojik Ve Morfolojik Özellikler Üzerine Bir Araştırma, 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Eskişehir.
- Özdemir, F., 1993. Batı Anadolu'da Yayılış Gösteren *Capparis* L. Türlerinin Ekolojisi Üzerine Araştırma, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi), İzmir.
- Romeo, V. , Ziino, M., Giuffrida, D., Conurso, C., Verzera, A., 2007 Flavour Profile of Capers (*Capparis spinosa* L.) from the Eolian Archipelago by HS-SPME/GC-MS, Food Chemistry, 101, 1272-1278.
- Temelkuran, T., Aktaş, N., Çevik, M., 1978. Evliya Çelebi Seyahatnamesi, C.2, Üçdal Neşriyat, İstanbul.

- Yahyaoglu, Z., Ölmez, Z., Koçak, F. 2001. *Capparis ovata* Desf.(Kapari)'da Fidan Üretim Teknikleri Ve Arazi Uygulamaları, TÜBİTAK-TOGTAG TARP-2050 No.'lu Proje.
- Yıldırım, Z., Bayram, E. 1999. Kapari'nin Tohumla, Çelikle ve Doku Kültürü Yoluyla Çoğaltılması, TÜBİTAK-TOGTAG-1691 No.'lu Proje.
- Yılmaz, N., 2008. Kapari. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi (İGEME), TÜİK, Ankara.
- Anonim 1, 1997. Kapari (Gebere). T.C. Orman Bakanlığı Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü Yayınları, Çeşitli Yayınlar Serisi No:2, Ankara.
- Anonim 2, 2010. Kapadokya Aşçı Murat Kapari Çayı. <http://kparimarket.com/ascimurat/kc.htm>
- Anonim 3, 2010. Türkiyede Erozyonun Boyutu. <http://www.enyesilankara.org/turkiyede%20ve%20unyada%20erozyonun%20boyutu.html>
- Anonim 4, 2011. Kapadokya Aşçı Murat Kapari. <http://kparimarket.com/ascimurat/kc.htm>



## State of Stone Pine Forests in Balıkesir Province and Their Importance in Rural Development

Halil KARADEMİR<sup>1</sup>, Hüseyin KOCABAŞ<sup>2\*</sup>, İbrahim ÖZEN<sup>3</sup>, Filiz KAYA KALEYIKAN<sup>4</sup>, Faruk GEDİZ<sup>5</sup>, Fatih YILMAZ<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü, Balıkesir, halilkarademir@ogm.gov.tr, huseyinkocabas@ogm.gov.tr, ibrahimozen@ogm.gov.tr, filizkaleyikan@ogm.gov.tr, farukgediz@ogm.gov.tr, fatihyilmazivrindi@ogm.gov.tr

**Abstract:** The value of multifaceted functions of forests is increasing, which has been considered only as sources of wood raw material and fuel needs until recently. Today, non-wood forest products (NWFP) are considered one of the main forest products and have increasing value and gaining importance. One of the most important NWFP is, clearly, the fruit of stone pine.

Stone pine, in our country, has natural areas in large areas in Bergama-Kozak, in Aydın – Koçarlı - Mazon, and Yatağan - Katrancı, while in other areas in small groups. Domestic nut production of Turkey is 1,200 tons, 1 000 tons of which produced in the Aegean Region, and an important part of the production is exported. Balıkesir Province, which has a transition climate between Marmara and Aegean climatic areas and extends on coastal areas of the Aegean and Marmara Seas, has a recent inventory of 29,718 hectares stone pine in both natural and cultural fields.

In this study, the stone pine areas of Balıkesir Province are examined in terms of their natural and cultural conditions, growing media, age-yield condition and the area per village by the inventory figures and estimated strategic importance of the product by comparison of current and future contributions to rural development of the area, where has considerably high rural population.

**Keywords:** NWFP, Stone pine, Balıkesir province, Rural development

## Balıkesir İlindeki Fıstıkçamı Sahalarının Durumu Ve Kırsal Kalkınmadaki Önemi

**Özet :** Yakın geçmişimize kadar sadece odun hammaddesi ve yakacak ihtiyacının kaynağı olarak görülen ormanların çok yönlü fonksiyonlarının değeri giderek artmaktadır. Günümüzde değeri artan ve önem kazanan orman ürünlerinin başında odun dışı orman ürünleri (ODOÜ) gelmektedir. Odun dışı orman ürünlerinin en önemlilerinden biri de şüphesiz Fıstıkçamı'nın meyvesidir.

Fıstıkçamı, ülkemizde Bergama-Kozak, Aydın-Koçarlı-Mazon ve Yatağan-Katrancı havzasında doğal geniş meşcereler halinde, diğer yörelerde ise gruplar halinde bulunmaktadır. Ülkemizin 1.200 ton olan iç fıstık üretiminin yaklaşık 1.000 tonu Ege Bölgesinde üretilmekte ve önemli bir bölümü ihraç edilmektedir. Marmara iklim geçiş bölgesinde bulunan hem Marmara hem de ege denizine sınırı bulunan Balıkesir ilinde de güncel envanter verilerine göre doğal ve kültür olarak 29.718 hektar Fıstıkçamı sahası bulunmaktadır.

Bu çalışmada Balıkesir ilindeki Fıstıkçamı sahalarının doğal ve kültür oluşlarına, yetiştirme ortamlarına, yaş-çağ-verim durumuna ve köylere göre alan miktarları irdelenerek, envanter rakamları değerlendirilmiş, kırsal nüfusu fazla olan Balıkesir ilinin orman köylüsünün kalkınmasında stratejik bir tür olarak görülen Fıstıkçamının bugün ve gelecekteki katkısı ortaya konulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** ODOÜ, Fıstıkçamı, Balıkesir, Kırsal kalkınma

## 1. GİRİŞ

### 1.1 Odun Dışı Orman Ürünleri

Odun Dışı Orman Ürünleri (ODOÜ)'nin değeri, üretim ve değerlendirilmesi Dünyada ve Ülkemizde artış göstermektedir. Bu artış, ODOÜ'nün kullanıldığı tıp, eczacılık, gıda, kimya, kozmetik vb. kullanım alanlarının özelliği ve çeşitliliği ile ODOÜ'nün yetişme ortamı olan ormanlık alanların, orman kenarı ve orman içi açıklıkların dünyamızda kimyasal ilaç ve gübrelerden ve çeşitli kirleticilerden henüz daha az etkilenen alanlar olmasından ve ürünlerin de daha doğal olmasından kaynaklanmaktadır.

### 1.2 Fıstıkçami

Fıstıkçami, ülkemizde doğal olarak yayılış gösteren asli orman ağaçlarımızdandır. Odunu yerine daha ziyade odun dışı ürünü olan meyve-fıstık üretimi amacıyla işletilmektedir. Çalı ve otsu ODOÜ'lerde envanter problemi olmasına rağmen (Kırış vd.,2006) Fıstıkçami ormanlarının Amenajman Planları ile düzenli envanteri yapılmakta, Fonksiyonel Planlama esasına göre ürün envanteri de yapılarak ODOÜ işletme amacına göre planlanmaktadır. (Yurdaer vd.,2009)

Fıstıkçami (*Pinus pinea* L.), Akdeniz havzasında ılıman iklim kuşağında yayılış göstermektedir. Ülkemizden başka İspanya, Portekiz, İtalya, Yunanistan, Arnavutluk ve Suriye'de geniş yayılış alanları bulunmaktadır. En geniş yayılış İspanya, Portekiz ve İtalya'da yapmaktadır. Türkiye de ise, Ege ve Akdeniz sahillerinde denizden gelen nemli rüzgarların ulaşabildiği ılıman yörelerde, granit anakaya üzerinde ve gevşek yapıdaki topraklarda yoğun olarak bulunmaktadır. Türkiye toplamı 92.892 ha olan fıstıkçami sahalarının 33.742 ha'ı saf ve karışık halde doğal, 59.150 ha ise ağaçlandırmalar yoluyla tesis edilmiştir (Anonim,2006a).

Fıstıkçami, ülkemizde doğal olarak Batı Anadolu'da Bergama/Kozak ve Aydın (Mazon) bölgelerinde geniş meşcereler kurar. Ayrıca Akdeniz bölgesinde Manavgat sahillerinde, Marmara bölgesinde Gemlik körfezi kıyılarında ve Kahramanmaraş'ın Önsen köyünde yayılış göstermektedir. Bu genel yayılış dışında, Doğu Karadeniz sahil ve iç kesimlerinde çok dar ve parçalı halde, Trabzon'un Kalenema Deresi Düzköy yöresi ve bundan daha geniş olarak Artvin Çoruh vadisinde izlenmektedir. Burada Fıstıklı Köyü-Neşvikiye'de orta kapalılıkta 100 hektardan büyük meşceresi bulunmaktadır (Bilgin, 1996; Kılıcı vd., 2000; Bilgin,2008)

### 1.3 Kırsal Alan, Kırsal Kalkınma

Fiziki coğrafyanın kırsal ve kentsel alan olarak tasnif edilmesinde esas alınan kriterler yayımlanan istatistik türlerine göre değişen bir husustur. Bu nedenle diğer ülkelerde olduğu gibi, ülkemizde de farklı kırsal alan tanımları kullanılmaktadır. Ülkeleri birarada ve aynı kritere göre karşılaştırabilmek amacıyla uluslararası kuruluşlarca standart tanımlar geliştirilmiştir. Bu tür tanımlardan, OECD tarafından geliştirilen ve AB tarafından da kullanılan kırsal alan tanımı en yaygın kullanılan tanımdır. Bölge tipolojilerinin belirlenmesinde de kullanılan bu tanıma göre, idari sınırlar itibarıyla nüfus yoğunluğu km<sup>2</sup> başına **150 kişiden az olan yerler kırsal alan** olarak kabul edilmektedir. Bölgeler, kırsal nüfus büyüklüklerine göre; çoğunlukla kırsal bölge, ara bölge ve çoğunlukla kentsel bölge olarak ifade edilmektedir. Ülkemizde kırsal alanla ilgili yapılan istatistiklerde genel kabul gören ve TÜİK tarafından da dikkate alınan tanımlar aşağıda ifade edildiği üzere kır-kent ayrımında ve köy-şehir ayrımında kullanılan tanımlardır:

•Kır-kent tanımı (alansal/mekansal tanım): Nüfusu 20 binden fazla olan yerleşim birimleri **kent**, diğer yerleşim birimleri **kırsal alan** kabul edilmektedir.

•Köy-şehir tanımı (idari tanım): Yerleşim yerlerinin idari statüsü baz alınarak nüfus büyüklüklerine bakılmaksızın il ve ilçe merkezleri "**şehir**", diğer tüm yerleşimler "**köy**" kabul edilmektedir. Günümüzde TÜİK tarafından başta genel nüfus sayımları olmak üzere "**köy**" ve "**şehir**" bazında yayımlanan çalışmalarda bu tanım kullanılmaktadır. (Anonim, 2011)

Kırsal kabul edilen alanlarda kalkınmanın tüm bileşenlerini içeren, dolayısıyla sadece tarımsal üretime yönelik değil; tarım dışı sektörlerde de müdahaleler öngören **kırsal kalkınma**, özü itibarıyla bir işbirliği, koordinasyon, örgütlenme ve yetkinleştirme sürecidir. (Anonim, 2011)

Kırsal Kalkınma ile, Kırsal alanda yaşayan fertlerin geçim kaynaklarını arttırmak, çeşitlendirmek, sürdürülebilir üretimi sağlamak, üretimde kaliteyi artırarak halkın geçim seviyesini yükseltmek, eğitim, sağlık, yerleşim vb. yatırımlarla kentlerdeki seviyeye ulaştırmak amaçlanmaktadır.(Akgün vd., 2005)

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Balıkesir bölgesindeki Fıstıkçami sahalarının durumunu ve kırsal kalkınmadaki önemini ortaya koyabilmek için öncelikle Balıkesir ilinin il envanteri, Kırsal Kalkınma Planı, Güney Marmara

Kalkınma Ajansı Bölge planı ve TÜİK Bölgesel Göstergeler incelenerek Balıkesir ilinin kır-kent, köy-şehir, ve sosyo-ekonomik durumu incelenmiştir.

Fıstıkçami sahalarının durumunu ortaya koymak için Balıkesir Valiliğinden temin edilen Sayısal köy sınırları katmanı ile Orman Bölge Müdürlüğü Amenajman Ofisindeki sayısal ve güncel meşçere haritaları CBS ile intersect edilerek hududunda Fıstıkçami bulunan köyler, beldeler listelenmiştir. Fıstıkçami sahaları 100 m<sup>2</sup>'lik yükseklik gruplarına göre, 10'arlık yaş gruplarına göre, çağ ve karışım durumlarına göre irdelenmiştir.

Fıstıkçaminin kırsal kalkınmadaki önemini ortaya koymak için yıllar itibarıyla Fıstıkçami kozalağı üretimi ve satış gelirleri, Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü kayıtlarından, kırsal halkın geliri ise yapılan araştırma ve soruşturmalara göre tahmini olarak verilmiştir. Balıkesir Bölgesindeki kırsal halkın gelirlerini artırmaya yönelik fıstıkçami sahalarının genişletilmesi çalışmaları gerek idare ağaçlandırmaları, projeler, özel ağaçlandırmalar ve özel arazilere Fıstıkçami fidanı dağıtımları ile Fıstıkçami fidanı üretim çalışmaları incelenmiştir.

### 3. BULGULAR

#### 3.1 Balıkesir İlinin Sosyo-Ekonomik Durumu

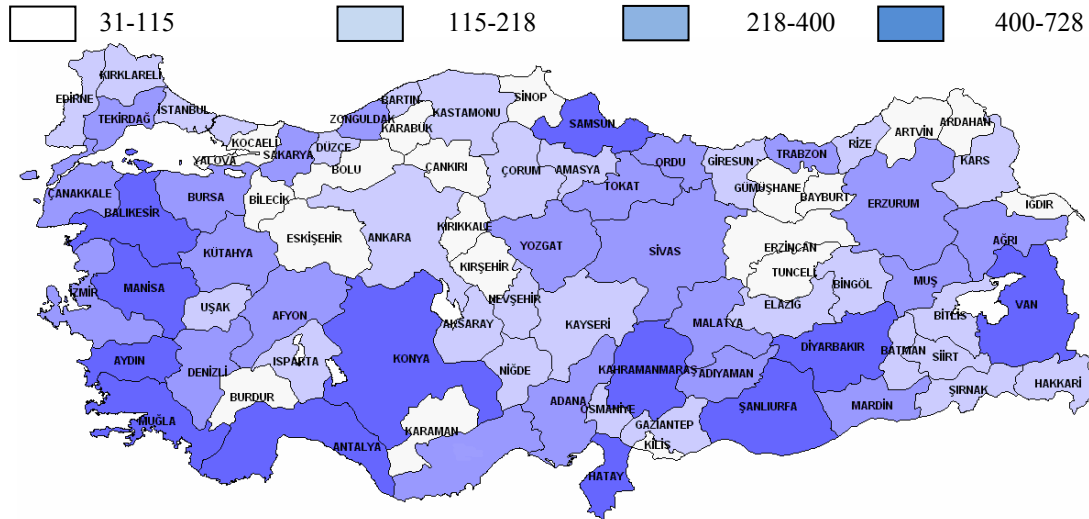
2009 Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) verilerine göre, Balıkesir ili toplam nüfusu 1.140.085 kişi ile Türkiye nüfusunun

yüzde 1,57'sine tekabül etmektedir. İller bazında ise Balıkesir ili, kilometrekare başına düşen 80 kişi ile nüfus yoğunluğu bakımından 30. sıradadır.(Anonim,2010)

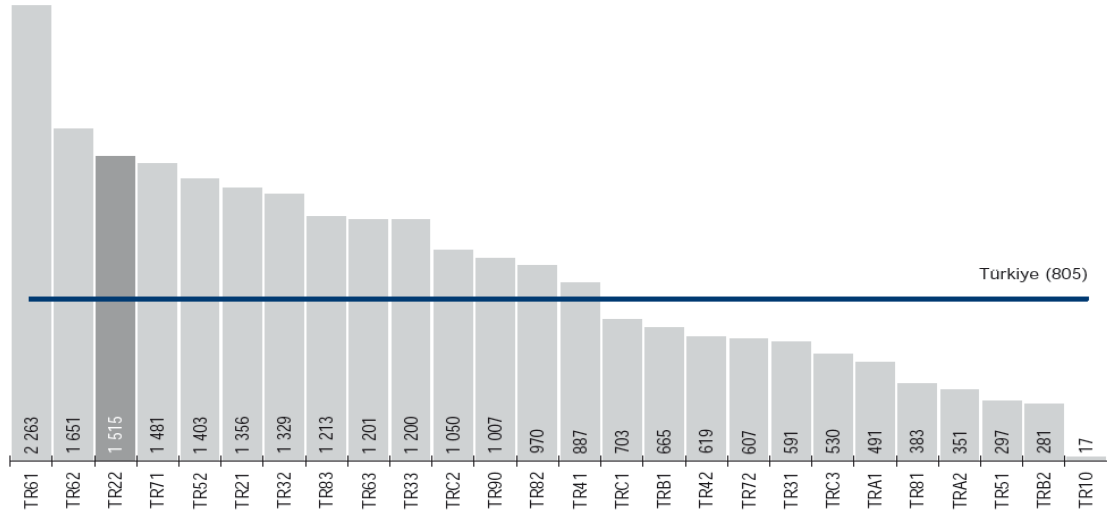
Nüfusun 662 199 kişisi şehirlerde yaşarken, 468 077 kişisi belde ve köylerde yaşamaktadır. Şehirde yaşayanların oranı % 59, köyde yaşayanların oranı % 41'dir.Yine aynı nüfus sayımı sonucuna göre, il merkezi nüfusu 247 072, ilin nüfus yoğunluğu ise km<sup>2</sup> başına 78 kişidir. 2005 idari yapılanmasına göre Balıkesir'deki ilçe sayısı 19, belediye sayısı 53 ve köy sayısı 892'dir. (Anonim, 2010)

2008 yılı ADNKS verilerine göre ülkemizde halen toplam nüfusun yüzde 24,5'i köylerde yaşamaktadır. Yaklaşık 17.9 milyon kişiden oluşan köy nüfusunun, (Şekil.1)'de iller bazındaki dağılımından da görüleceği üzere, coğrafi dağılımında güney ve batı illeri öne çıkmaktadır.Balıkesir İli de köy nüfusu en fazla 12 il içerisinde yer almaktadır. Ülkemizin köy nüfusunun ağırlıklı olarak güney ve batı bölgelerinde yoğunlaşması nedeniyle, bu durumun kırsal kalkınma uygulamaları açısından dikkate alınması gerekmektedir. (Anonim, 2011)

Balıkesir ili şehirleşme oranı, yıllık nüfus artış hızı, kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla ve sanayi iş kolunda çalışanların toplam istihdama oranı bakımından Türkiye ortalamalarının altındadır. Tarım kolunda çalışanların toplam istihdama oranı ise Türkiye ortalamasının üstündedir. Bölgenin geçim kaynakları genelde tarıma dayalıdır (Şekil.2). (Anonim,2008)



Şekil 1. Toplam köy nüfusunun iller itibariyle dağılımı (Bin kişi,2008)(Anonim,2011)



Şekil 2. Kişi başına bitkisel üretim değeri, 2007 (YTL) (Anonim,2008)

### 3.2 Balıkesir Bölgesindeki Fıstıkçami Sahalarının Durumu

#### 3.2.1 Fıstıkçami Sahalarının Yayılışı

Balıkesir ilinin Marmara ve Ege Denizine sınırı vardır. Bu eşsiz coğrafi konumundan dolayı Akdeniz, Karadeniz ve Karasal iklimler ilde yaşanmakta ve üç fitocoğrafik bölgenin (Avrupa – Sibiryaya, Akdeniz ve İran- Turan) geçiş zonunda bulunmaktadır. Fıstıkçami'nin yetişmesine uygun iklim, rakım, bakı, toprak vb. şartları taşıyan sahalarda özellikle son 20 yılda yapılan devlet ağaçlandırmaları, rehabilitasyon, özel ağaçlandırma, projeli ve kampanyalı çalışmalar ve fidan dağıtım teşvikleriyle güncel envanter verilerine göre Fıstıkçami sahaları **29.718** hektara ulaşmıştır(Şekil.3). Bu alanların yaklaşık sadece 1100 hektarı doğaldır. Mevcut Fıstıkçami ülke envanterine göre bu miktar Balıkesir ilini birinci yapmaktadır.(Anonim,2006b). Ülke envanteri güncellendiğinde de Balıkesir, Fıstıkçami varlığında ön sıralardaki yerini koruyacaktır.

Literatürde Fıstıkçami'nin ülkemizdeki doğal yayılış alanları incelendiğinde Balıkesir ilinden mevki ve alan olarak bir kayıt olmadığı görülmüştür. Bu durumla ilgili Balıkesir ili Ayvalık İlçesine bağlı Bağyüzü köyü ve Burhaniye İlçesine bağlı Hacıbozlar köylerindeki 1.000 hektar civarındaki doğal Fıstıkçami sahaları Bergama – Kozak doğal Fıstıkçami sahalarna sınır olduğundan ilave bir kayda lüzum görülmemiş olduğu tarafımızdan düşünülmektedir. Ancak yapılan arazi incelemelerinde Kozak havzası dışında Havran ilçesi Çakırdere havzasında Köylüce ve Taşarası köyleri arasında gruplar halinde saf ve Kızılçam, Karaçamla karışık

yaklaşık 100 ha. doğal Fıstıkçami meşcereleri tespit edilmiştir. Ayrıca Marmara Adası Asmalı Köyü sınırlarında 50 ha. civarında büyük miktarı bozuk vasıflı saf doğal Fıstıkçami meşcereleri vardır. Bu alanların Fıstıkçami'nin ülkemizdeki doğal yayılış alanlarına Balıkesir'den yeni kayıt olabileceği düşünülmektedir.

#### 3.2.2 Fıstıkçami Sahalarının Yükseklik Gruplarına ve Yaş Kademelerine Dağılımı

Son 20 yılda Fıstıkçami ile yapılan yoğun ağaçlandırma ve rehabilitasyon çalışmalarının sonucu 0-20 yaş kademesinde yığılma ile kendini göstermektedir(Tablo 2). Fıstıkçami sahaları en büyük yayılışını 100m-600m yükseltiler arasında yapmaktadır.(Tablo 1)

#### 3.2.3 Fıstıkçami Sahalarının Köylere Dağılımı

Sayısal köy sınırları ile Fıstıkçami meşcereleri CBS ile intersect edilmiştir.(Tablo 3)

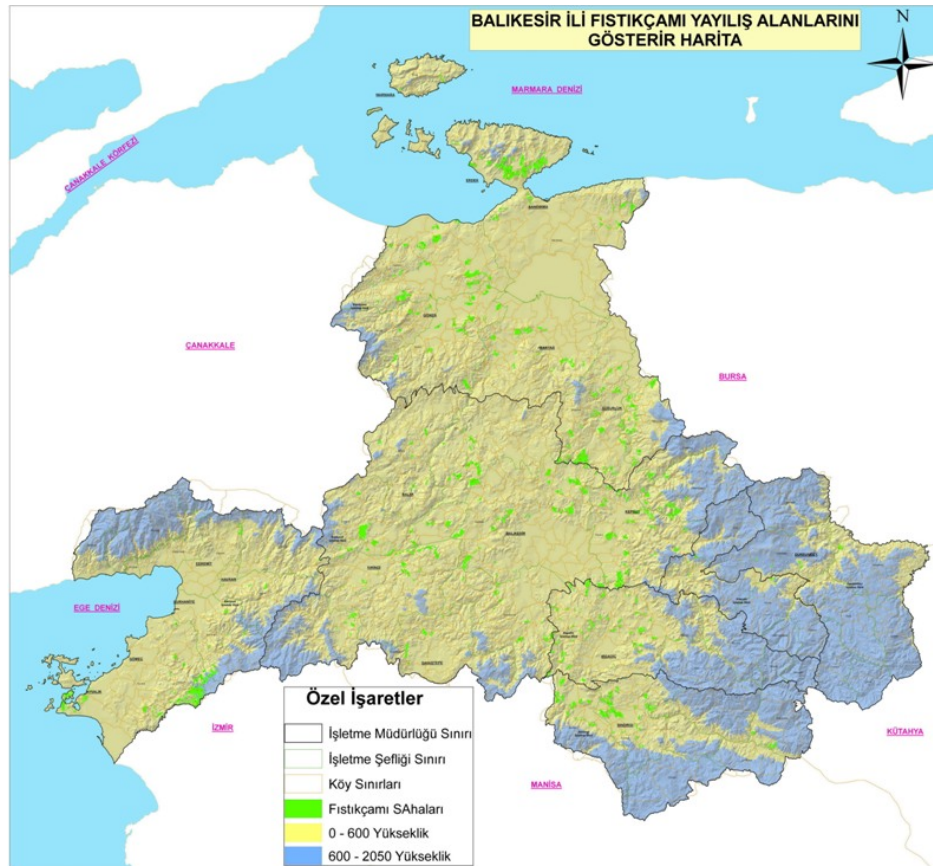
Balıkesir Bölgesinde toplam 366 köyde Fıstıkçami sahası bulunmaktadır.Toplam köy sayısının %41'ine karşılık gelmektedir. Bu köylerde yaklaşık 180.000 kırsal nüfus vardır.

Tablo 1 yükseklik gruplarına dağılımı

Yükseklik(m)	Fıstıkçami Alanı (ha)
0-100	893.5
100-200	6004.5
200-300	7718.1
300-400	8719.4
400-500	3745.4
500-600	1327.4
700-800	688.0
800-900	488.7
900 <	132.8
0-931.79	29717.8

Tablo 2 Yaş kademelerine Dağılımı

Yaş Kademeleri	Alan(ha)
0-10	12731.34
10-20	10528.9
20-30	1350.3
30-40	3629.5
40-50	162.4
50-60	423.8
60-80	11.7
80-90	117.3
90-100	124.4
100-110	2.3
110-120	635.9
Toplam	29717.8



Şekil.3 0-600 ve 600&lt; yükseltideki sahalar ve Fıstıkçami sahalarının yayılışı



Tablo 3 Fıstıkçamı sahalarının köylere dağılımı

İşletme Şefliği	Köy Adı	Fıstıkçamı Alanı	İşletme Şefliği	Köy Adı	Fıstıkçamı Alanı	İşletme Şefliği	Köy Adı	Fıstıkçamı Alanı
Ardıç	Dada	0,47	Çataldağ	Derdi	120,68	Karakavak	Karakavak	0,09
	Naipler	7,45		<b>Toplam CATALDAĞ</b>	120,68		İnkaya	0,2
	Sarıncıköy	11,51		Danışar	0,15		Kuşkaya	0,87
	<b>Toplam Ardıç</b>	<b>19,43</b>		Tuzak	0,79		Selimiye	2,83
Gölcük	Çatakam	46,3	Gelendost	Bukdere	6,41	Konakpınar	Karamanlar	4,34
	<b>Toplam Gölcük</b>	<b>46,3</b>		Mehmetler	6,41		Çamköy	4,38
Kireç	Kumlu	0,29		Orenharman	13,02		Bozen	6,61
	Kirec	1,5		Keçilere	45,92		Kazköy	11,73
	Göbel	4,43		Derdi	65,47		Sıvatpınar	14,71
	İğciler	4,53		Mestanlar	84,48		Avvacık	14,78
	İsıklar	12,13		Durak	157,43		Bayat	14,79
	Dada	12,41		İsaahm	313,9		Çayıstü	23,96
	Küçükler	23,14		<b>Toplam Gelendost</b>	<b>688,57</b>		Beşpınar	24,37
	Naipler	36,15		Gök müsa	16,61		Bahçedere	30,1
<b>Toplam Kireç</b>	<b>94,58</b>	Yenişönder		23,73	Çingene		33,05	
<b>Alaçam İşletmesi Toplam</b>	<b>160,31</b>	Kayalar		24,65	Bereketli		35,29	
Balıkesir	Karakavak	0,07		Deliktaş	31,82		Dikkonak	38,5
	Ortaman dıra	0,62		İlca	61,7		Taşköy	41,61
	Güvemçetmi	0,76	Söbücealan	94,78	Macarlar	60,1		
	Ertürlü	2,11	Karlık	109,62	Yeşiller	66,31		
	Şanlı	5,29	Tatlıpınar	201,84	Akçaköy	127,44		
	Demirkapı	8,14	Yaylıcak	253,66	<b>Toplam Konakpınar</b>	<b>556,06</b>		
	Pamukçu	11,2	<b>Toplam İlca</b>	<b>818,41</b>	Çatalan	0,15		
	Gököy	13,39	Geçmiş	0,11	Korucu	2,06		
	Karaman	13,56	Hüseyinbeyobası	0,73	Büyüknöce	13,84		
	Dereköy	14,55	Ayıklı	3,82	Kaşığıl	112,37		
	Dereçiftlik	17,7	Sofular	4,3	Çarşacı	116,43		
	Aynaöğlü	21,3	Bozören	6,67	<b>Toplam Korucu</b>	<b>244,85</b>		
	Gökören	22,99	Malice	9,75	Yeşilisar	0,09		
	BLK-MERKEZ	27,92	Yağlar	12,32	Camurlu	1,29		
Çaypınar	28,57	İVRİNDİ	14,6	Kocabıyıklar	1,37			
Üçpınar	31,23	Ökçür Mah.	14,75	Akpınar	2,64			
Aktarma	32,8	Topuzlar	23,05	Sarışileymanlar	4,86			
Cinge	35,73	Akcaören Mah.	46,35	Mecidiye	7,19			
Yeşilyurt	42,32	Karabükü	49,27	Çiftkdere	7,96			
Karaköy	49,06	Akçal	52,67	Bozalan	12,27			
Kalaycılar	53,73	Sarıalan	61,83	İzmir	17,1			
Karakaya	53,99	Erkölümü	70,72	Çukurçavır	22,87			
Kürse	73,7	Büyükdik	77,49	Karacalar	37,2			
Davudlar	105,44	Kirik	123,74	Kurudere	96,76			
Eşeler	107,88	Gökcevazi	252,95	Sarıbeyler	143,47			
Yenişönder	108,71	<b>Toplam İvrindi</b>	<b>872,47</b>	<b>Toplam Savaştepe</b>	<b>355,07</b>			
Beyköy	111,12	Durak	0,08	<b>Balıkesir İşletmesi Toplam</b>	<b>10194,2</b>			
Aydağlar	112,83	Tilkicik	0,29	Pehlivanoca	0,31			
Köşeler	116,05	Bağtepe	1,3	Yörükcedidere	5,54			
Ovabavındır	117,3	Ovacık	4,41	Gaybular	6,81			
Deliktaş	134,85	Karadallı	4,94	GÖNEN	15,41			
Kabakdere	147,94	Karacaören	6,14	Gündoğan	23,78			
Akar su	163,98	Mehmetler	10,03	Atıcıoba	34,73			
Bakacak	226,27	Sarıçavır	11,05	Hasanbey	41,19			
Küçükler	259,13	Eyüpbükü	15,44	Yenişönder	47,41			
Yeni köy	440,08	Karagöç	16,52	Akçapınar	78,43			
<b>Toplam Balıkesir</b>	<b>2712,31</b>	Derdi	17,36	<b>Toplam Aladağ</b>	<b>253,61</b>			
Balya	Çakallar	2,83	Karçalı	17,63	Bursa	0,19		
	Kocavuşar	5,57	Danışar	21,54	Yeniçene	12,07		
	Medrese	5,64	Keçilere	30,67	Mahubeler	26,52		
	Çukurcak	29,26	Sarıfakılar	33,85	Çaklıköy	35,38		
	Paflak	33,29	İsaahm	34,67	Edincik	55,03		
	Dereköy	37,27	Dedekası	35,25	Yeniziraadi	55,25		
	Göloba	37,78	Eşeler	35,34	Emre	79,8		
	BALYA	61,36	Yoğunluk	43,28	Hıdırköy	97,33		
	Danışment	74,49	Bektaşlar	51,86	Çalışkanlar Mah.	105,25		
	<b>Toplam Balya</b>	<b>287,49</b>	Karagöz	54,12	Dedeobası	240,41		
	Çamucu	Topuzlar	0,1	Beyköy	57,27	<b>Toplam Bandırma</b>	<b>710,2</b>	
		Gökcevazi	0,23	Doğbaydere	62,05	Ocaklar	0,57	
		İsıklar	2,61	KEPSUT	68	Ekinik	9,1	
		Hacı Hüseyin	2,83	Recapköy	68,38	MARMARA	19,34	
Gökçler		8,38	Armutlu	68,88	Toplağaç	24,14		
Hüseyinbeyobası		34,33	Servetköy	85,43	Asmalı	32,31		
Soğanbükü		38,9	Şeremeler	87,73	Narlı	44,66		
Sarıca		40,54	Tekkeşaklar	91,04	Hamamlı	132,23		
Yaylacık		55,76	Hoştaşlar	100,18	Çelkici	154,45		
Yeşilköy		67,15	Nusret	105,36	Karşıyaka	216,62		
Gömenç		80,7	Yeniköy	144,09	Aşağıyapıcı	236,22		
Kocaeli		109,21						



Tablo 3 Fıstıkçamı sahalarının köylere dağılımı

İşletme Şefliği	Köy Adı	Fıstıkçamı Alanı	İşletme Şefliği	Köy Adı	Fıstıkçamı Alanı	İşletme Şefliği	Köy Adı	Fıstıkçamı Alanı
Gönen	Güneşli	0,1	Susurluk	Odaldam	16,59	Ayvalık	Ağacık	0,63
	Kötevil	0,25		Alibey	27,49		Hacıveliler	0,74
	Çakmak	5,72		Aziye	29,6		Türközü	2,63
	Sarçalar	26,27		Gökçeören	32,74		Kuşlar	4,37
	Cambaz	29,69		Yıldız	37,77		Pehlivan	4,76
	Koçbayır	38,8		Gökçedere	40,34		Tifiller	5,98
	Hacıveliba	53,26		Asmaldere	41,73		Hacıhüseyinler	18,58
	Korudeğirmen	57,15		Yahyaköy	48,58		Yenköy	19,65
	GÖNEN	68,44		Paşaköy	53,55		Sarılar	21,29
	İlçik	70,28		Dumanköy	55,6		Uluöyler	22,95
	İlçoba	71,07		Sülecek	63,54		AYVALIK	31,06
	Hacımeniş	79,24		Kayalidere	176,14		Tayheli	32,58
	Asmalıdere	79,55		Reşadiye	79,11		Yunuslar	44,99
	Kalfaköy	103,58		Çayınar	84,01		Hacıoğlu	57,83
	Osmanzazar	109,52		Yağcı	84,6		Karayıt	84,68
	Bavramç	117,52		SUSURLUK	95,66		Hacıbozlar	179,67
	Gökçesu	118,95		Balıkdere	103,06		Kuyumcu	464,6
Tütüncü	151,07	Babaköy	168,52	Küçükköy	88,17			
Koçapınar	178,89	Ömerköy	236,57	Bağtüzü	968,46			
<b>Toplam Gönen</b>	<b>1359,35</b>		Günaydın	148,85	<b>Toplam Ayvalık</b>	<b>2847,15</b>		
Karşıyaka	Gürece	1,69	Söğütçavın	153,21	Burhaniye	Kirtik	2,34	
	Yıldız	2,49	Yeniköy	175,63		Çalı	3,96	
	Karapürçek	212,4	Demirkapı	318,54		Kurucaoluk	5,69	
	Buzâhlik	19,26	<b>Toplam Susurluk</b>	<b>2304,24</b>		Yavacık	7,81	
	Dereköy	60,11	<b>Bandırma İşletmesi Toplam</b>	<b>11224,47</b>		Avunduk	9,41	
	Koçapınar	77,4	Adalı	1,58		Süeyludere	11,17	
	Kavıkcı	105,11	<b>Toplam Adalı</b>	<b>1,58</b>		Karadere	43,34	
	Ekinlik	133,75	Beydağ	0,93		Kızıllı	57,67	
	Karaköy	155,02	Yağcılar	20,58		Kuyumcu	219,07	
	Bozen	181,54	<b>Toplam Beydağ</b>	<b>21,51</b>		<b>Toplam Burhaniye</b>	<b>360,46</b>	
<b>Toplam Karşıyaka</b>	<b>948,77</b>		Ovabayındır	0,57	Çınarlıhan	Derören	2,13	
Manyas	Çatalpe	0,06	Akçaköy	1,99		Eğmir	6,04	
	Kavaca	3,68	Çaldere	4,23		Kocasevit	8,45	
	MANYAS	4,17	Kargın	4,23		Küçükşapçı	17,35	
	Çal	10,12	Kaynar	5,03		<b>Toplam Çınarlıhan</b>	<b>33,97</b>	
	Hacıosman	10,36	Balath	6,17		Edremit	Yavur	11,67
	Çakırca	13,14	Cirlikköy	11,1			Tepeoba	102,17
	Kalbayır	17,76	BIGADIC	12,92		<b>Toplam Edremit</b>	<b>113,84</b>	
	Kızık	19,71	Yobası	14,83		Havran	Kocadağ	17,96
	Süeymanlı	23,03	Bademli	15,51			Köylüce	52,27
	Soğuksu	34,18	Mecidiye	17,41	<b>Toplam Havran</b>	<b>70,23</b>		
Cumhuriyet	46,36	Hısköy	18,8	<b>Edremit İşletmesi Toplam</b>	<b>3425,65</b>			
Darıca	64,23	Çömlekçi	22,4	Düğüncüler	Çıbrıncı	38,31		
Doğancı	68,91	Salmanlı	22,53		Mumcuöy	70,88		
Dura	76,69	Özgören	22,86		İzzetin	91,36		
Bölcegaç	77,67	Akyar	24,81		<b>Toplam Düğüncüler</b>	<b>200,55</b>		
Dereköy	150,93	Orhanlı	25,38	Seydan	Akaath	0,68		
Çavuşköy	165,82	Çamköy	27,1		Kozlu	4,34		
Boğazpınar	203,39	İlyaslar	33,08		Eğridere	10,69		
<b>Toplam Manyas</b>	<b>990,21</b>	Başçesme	37,69		Kızıkkır	25,18		
Sarıköy	İlçik	0,74	Koçpınar		37,99	Karakaya	85,89	
	Dumanalanı	0,76	İşıklar		44,35	Alakır	87,9	
	Armutlu	1,88	Durasılar		45,3	Çakıllı	128,81	
	Kınalar	3	Eşmedere		53,62	Gökük	490,53	
	Yörükçelilere	3,18	Dikkonak		55,84	<b>Toplam Seydan</b>	<b>834,02</b>	
	<b>Çaliova</b>	<b>19,1</b>	Değirmenli		60,52	Sındırgı	Yavacık	2,08
	Geyikli	23,2	Çağış	63,3	Arslandede		2,52	
	Saroluk	24,06	Kadıkköy	63,33	Taşköy		9,22	
	Büyüksöğütler	46,93	Beğendikler	68,93	Kocasinan		12,97	
	Uzümlü	51,81	Çayüstü	74,31	Osmanlı		14,09	
Şirincevus	55,97	İskide	80	İliça	32,84			
Turplu	60,57	Akcağırsak	90,14	Mandıra	36,4			
Dişbudak	66,4	Değedar	105,52	Çaygören	41,85			
Ulukır	76,6	Yağcıbedir	115,19	Pürstünler	54,73			
Gidgeç	77,63	Esenli	148,8	Şişler	54,93			
Mısakça	86,76	Emirler	157,54	Küçükbüyük	82,99			
Pasaçiftliği	107,32	Hamidiye	162,21	SINDIRGI	113,04			
Sarıköy	134,33	Güvemçetmi	170,46	Armutlu	119,77			
Havuçça	150,72	<b>Toplam Bigadiç</b>	<b>1925,99</b>	Yusuçam	136,94			
Kötevil	210,13	<b>Bigadiç İşletmesi Toplam</b>	<b>1949,08</b>	Karagöç	187,75			
Göbeçin	257,29	Dursunbey	Çamköy	3,08	Karagür	200,82		
Çiğmiş	355,68		Selimağa	23,22	İbiler	327,27		
Buğdaylı	367,35		DURSUNBEY	61,24	<b>Toplam Sındırgı</b>	<b>1430,21</b>		
<b>Toplam Sarıköy</b>	<b>2181,41</b>	<b>Toplam Dursunbey</b>	<b>87,54</b>	Ulus	Çoturtepe	16,28		
Kürse	0,21	Adören	0,26		Yolcupınarı	20,99		

### 3.2.4 Fıstıkçami Kozalağı Üretimi ve Geliri

Balıkesir OBM'den 10 yıllık Fıstıkçami kozalağı üretim ve satış gelirleri elde edilmiştir. (Tablo 4) Buna göre yıllık ortalama 400 ton olan Fıstıkçami üretimi 2006 yılından itibaren ortalama 1500 tona ulaşmıştır. Bu miktarlar Devlet Ormanlarında üretilip tarife bedeli ile orman köylüsüne satılan veya açık ihale edilen Fıstıkçami kozalaklarında oluşmaktadır. Özel ormanlardan, özel ağaçlandırma sahalarından toplananlar ile kayda girmeden değerlendirilen Fıstıkçami kozalakları bu miktarın dışındadır. Satış gelirleri de tarife bedeli ile köylüye satış ve ihaleli satıştan elde edilen devlet geliridir. Köylü tarife bedelinden devletten satın aldığı kozalağı piyasa bedelinden değerlendirmektedir. Köylü, genelde kozalağı götürü bedel ile ağacın üzerinde pazarlamaktadır. Bu durum tüccar ve aracılardan lehindedir. Eğer köylü kozalağı zamanında kendi toplayıp açık ihale ile değerlendirirse veya kabuklu fıstık elde edip pazarlarsa bugünkü gelirin 2-3 misline çıkacağı düşünülmektedir.

Tablo 4 Kozalak Üretim ve Geliri

Yıllar	Üretim Miktarı (Ton)	Gelir (TL)
2000	127.5	20409
2001	593.7	75724
2002	152.9	6959
2003	306.3	21678
2004	366.0	34871
2005	956.8	110014
2006	1414.8	227651
2007	1698.9	395458
2008	404.6	284251
2009	2457.0	500545
2010	1674.5	450517
Toplam	10153.0	2128077

Tablo 4.'teki üretim miktarı yeni üretime geçen genç Fıstıkçami sahaları ile 20 yaş üstündeki sahalardan elde edilmektedir. Tablo 2'de de görüleceği üzere 29.718 ha. Fıstıkçami sahasının 23.000 hektarı 0-20 yaşları arasındadır. Dolayısıyla henüz verime durmamış büyük sahalardan vardır. Geleceğe bir bakış yaparsak, ülkemizde iyi bonitetli ve uygun iklimlerde ağaç başına 100kg. kozalak verimi öngörülmektedir. (Anonim 2006a) Hektarda ortalama 70 Fıstıkçamından, 29.718 hektar sahada 2.080.260. Adet Fıstıkçami, ağacına, 100kg. verimden 208.000 tonluk bir üretime, tonu bugünkü 1500TL'lik piyasa bedelinden 312 milyon TL'lik gelire ulaşılır. Bu gelir de Balıkesir'deki 366 adet köyde yaşayan 180.000 kırsal nüfusa bölündüğünde kişi başına 1.700TL'lik ek gelir demektir. Bu bakış bugünkü

envanter verilerine göre yapılmıştır. Fıstıkçami sahalarının genişletilmesi çalışmaları, ağaçlandırma, rehabilitasyon, her köye bir orman projesi, özel ağaçlandırma çalışmaları devam etmektedir. Bu sahalarla birlikte Fıstıkçami Balıkesir'in kırsal kalkınmasında stratejik bir rol oynayacaktır.

### 4. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Fıstıkçami Balıkesir bölgesinin kırsal kalkınması için stratejik bir ağaç haline gelmiştir. Köylerin yoğun olduğu 0-600 m.lik zonda ormanlar genelde bozuk ve parçalı halde bulunmaktadır. Bu sahalarda yıllarca kırsal halk mera vb. kaygılarla ağaçlandırmaya izin vermemiş sosyal problemler çıkarılmıştır. Fıstıkçami; bu parçalı ve bozuk sahaların tekrar verimli hale gelmesinin sağlanması, mahalli halka gelir sağladığı gibi ülkemizin karbon tutma kapasitesinin artırılması, mera ve yem bitkilerinin otlatma sürelerinin uzatılması, estetik ve rekreasyon sağlanması, diğer ibrelili ormanların önünde orman yangınlarını önleyici tampon görevini yerine getirmesi, orman-halk ilişkilerini iyileştirmesi gibi çok yönlü fonksiyonlar görmektedir.

Geçimi genelde tarım ve tarımsal sanayiye bağlı olan ve birçok bitkisel ve hayvansal ürün üretiminde ülke sıralamasına giren (Anonim,2009) ve "Türkiye'yi doyuran il" sloganı kullanılan ve kırsal bir şehir olan Balıkesir'in bu özelliğini korumak için kırsal halkın mahallinde kırsal kalkınma uygulamaları ile geçim kaynaklarının sürdürülebilirliğini sağlamak ve bireyin gelirini yükseltmek çok önem kazanmaktadır. ODOÜ' den Çamfıstığı ile bunu sağlamak için şunlar önerilebilir;

- Uygun yetişme ortamlarında Fıstıkçami ağaçlandırma, rehabilitasyon çalışmalarına devam edilmelidir. Yıllarca yapılan ağaçlandırmalarla dozerle sürülebilecek alanlar çok az kalmıştır. Zor topoğrafyaya sahip arazilerde paletli ekskavatör ile çalışılmalıdır.
- Köy tüzel kişiliklerinin özel ağaçlandırma yapımları teşvik edilmelidir.
- Kırsal halkın, meyilli, traktörle yan süremediği ve verimden düşen uygun arazilerde Fıstıkçami dikmesi eğitimlerle teşvik edilmeli ve fidan desteğinde bulunulmalıdır.
- Tarım Bakanlığı ile protokol yapılarak sadece bahar aylarında kısa bir dönemde üzerinde ot bulunan, kırsaldaki meralarda geniş dikim aralıkları ile (50 x50 m.gibi) Fıstıkçami dikilerek

hem ot verimi artırılmalı hem otların yeşil kalma süresi artırılmalı, hem de mera hayvanları için gölge sağlanmalıdır.

- Fıstıkçamı sahası bulunmayan ve hududunda bozuk devlet ormanı olmayan köylerde gerekir ise belirli miktar sahaya kadar tensil ile tür değişikliklerinin önü açılmalıdır.
- Kırsal halk Fıstıkçamında verim artırıcı budama teknikleri konusunda eğitilmelidir.
- Halkın Fıstıkçamı kozalağını kendisinin ve zamanında toplaması ve küner halinde (kabuklu Fıstık ) pazarlamaları teşvik edilmelidir.
- Balıkesir bölgesinde Çamfıstığı işleyen tesis kurulması sağlanmalıdır.

#### KAYNAKLAR

- Akgün, B., Kara, U., Akdoğan, H., 2005, Türkiye’de Tarımsal Ormancılık (Agroforestry) Uyg. ve Kırsal Kalk. Etk. Araşt. TMMOB Türk Orman. Uluslararası süreçte Acil eyleme Dönüş. Gereken konular, Mevz. ve Yapılan. Yansım. Semp., 22-24 Aralık 2005, Antalya.
- Anonim, 2006a, Fıstıkçamı Eylem Planı, 2006-2010, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara
- Anonim, 2006b, Orman Varlığımız, Orman Genel Müdürlüğü, 2006, Ankara
- Anonim, 2008, TÜİK Bölgesel Göstergeler TR22 Balıkesir, Çanakkale 2008
- Anonim, 2009, Gıdada Marka Şehir Balıkesir, İl Kült. ve Turizm Müd., 2009, Balıkesir
- Anonim, 2010, TR22 Güney Marmara Bölge Planı (2010-2013), 2010, Balıkesir.
- Anonim, 2011, T.C. TKB Kırsal Kalkınma Planı (2010-2013), 2011, Ankara.
- Bilgin, F., Ay, Z., 1997, Ege Bölgesinde Çamfıstığı İşletmeciliği Üzerine Araştırmalar, Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 8, İzmir
- Bilgin, S., 2008 Fıstıkçamı (Pinus Pinea L. )’nın Tohum-Fidan ilişkileri ve Fidanlıkta fidan Yetiştirme Teknikleri, Doktora Tezi, SDÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim dalı, 2008, Isparta
- Kılıcı, M., Sayman, M., Akbin, G., 2000, Batı Anadolu’da Fıstıkçamı (Pinus pinea L.)’ nin Gelişmesini Etkileyen Faktörler, Orman Toprak Laboratuvar Müdürlüğü, İzmir
- Kırış, R., Çağatay, A., Demir, M., Mumcu, D. ve Kadioğulları, A.İ., 2006. ODOÜ Planlan. Karşılaş. Sorn. ve Çöz. Öner., 1.ODOÜ Semp. 1-4 Kasım 2006, Trabzon.
- Yurdaer M., Demirci M. 2009 ODOÜ planl. Karşılaşılan Sorn. ve bu konuda yapılabil. OGM 2. Odun Dışı Orman Ürünleri Paneli. 21-22 Ekim 2009, İzmir.



## Uses of Non Timber Forest Products, Samples from the World

Tayyibe Açıkgöz Altunel

İ.Ü. Orman Fakültesi, Ormancılık Ekonomisi, Bahçeköy, Sarıyer, İstanbul, tayyibe00@yahoo.com

**Abstract:** The term “Non Timber Forest Products” (NTFP) encompasses all biological materials other than timber which are extracted from forests for human use. These include foods, medicines, spices, essential oils, resins, gums, tannins, dyes, ornamental plants, fuelwood, water and wildlife. In times of scarcity, almost every plant form found in the forest is a source of food for people under certain conditions.

Sustainability is, the most important aspect of NTFP production. Cultivation in the field, in the forest or even in the laboratory can reduce the pressure on wild stocks, helps to produce consistent quality and provides more predictable flow of NTFP. Another important aspect of NTFP production is sharing knowledge. Scientific knowledge can be shared thru books, papers and internet while traditional knowledge would be passed on thru older people to younger members of the families or communities .

This paper will explore much neglected value of the forests. Non timber forest products play important role as cultural, economic, spiritual, and aesthetic values. This study will based on the information provided from statistical data and case studies of the countries examined. We will try to show what is the NTFP role and value in household and national economies.

**Keywords:** Non timber forest products (NTFP), sustainability of NTFP, traditional knowledge, NTFP market

## Odun Dışı Orman Ürünlerinin Değerlendirilmesinde Dünya'dan Örnekler

**Özet:** “Odun Dışı Orman Ürünleri” (ODOÜ) terimi, ormandan insan kullanımı için elde edilen, tomruk dışında, bütün biyolojik unsurlar içermektedir. Bunlara gıda, ilaç, baharat, eterik yağlar, reçine, sakızlar, tanenler, boyar maddeler, süs bitkileri, yakacak odun, su ve yaban hayatı dahildir. Kıtık zamanlarında ve belli şartlar altında ormanda bulunan bütün bitki formları insanlar için yiyecek kaynağı olarak değerlendirilmiştir.

Sürdürülebilirlik ODOÜ üretiminde en önemli konulardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Tarım arazilerinde, ormanda hatta laboratuarda ODOÜ üretiminin yapılması ormanda yok olma tehlikesi ile karşı laşmaya olan ürünün üzerindeki baskıyı azaltmakta, aynı kalitede üretim yapılmasını ve arzı düzenli kılmaktadır. Diğer bir önemli konu ise ODOÜ’nde bilginin paylaşımıdır. Bilimsel bilgi kitaplar, makaleler ve internet yolu ile paylaşılırken, geleneksel bilgi ailenin yaşlı bireylerinden gençlere aktarılmaktadır.

Bu çalışma ormanın şimdiye kadar ihmal edilmiş olan bir değerini ele alacaktır. ODOÜ kültürel, ekonomik, manevi ve estetik açılardan insan hayatında önemli bir rol oynamaktadır. Çalışmada incelen ülkelerden elde edilen istatistiki bilgiler ve örnek olaylarla konu irdelenecek, ODOÜ’nin rolü ve değeri hane halkı ve ulusal ekonomi açısından ortaya konulacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Odun dışı orman ürünleri (ODOÜ), ODOÜ’nde sürdürülebilirlik, Geleneksel bilgi, ODOÜ pazarı

## GİRİŞ

Ormandan elde edilen çıktıları üç bölümde inceleyebiliriz. Bunlar su ve yaban hayatı hariç tutulduğunda, odun, odun dışı ve çevresel hizmetler olarak ayrılabilir. Odun ve odun dışı hizmetler tüketilebilirken, çevresel hizmetler tüketilemeyen çıktılardır. Ormana geleneksel olarak bakıldığında ormanın değeri tüketilebilen çıktıların değeriyle, genellikle de odun değeri ile ölçülmekte iken günümüzde Odun Dışı Orman Ürünleri (ODOÜ) de hesaba katılmaya başlanmıştır.

Orman ekosistemlerinden besin, ilaç, barınma ve diğer nedenlerle her türlü bitki ve parçalarının toplanması ve kullanılması insanlık tarihi kadar eskidir. Bu yararlanma geleneği bugünlere değişerek ve gelişerek gelmiş, toplumların kültürlerinin hatta ulusal kimliklerinin bir parçası haline gelmiştir. ODOÜ'ler kırsal, lokal ve ulusal ekonomiye katkı sağlamanın yanında besin güvenliği sağlama ve biyolojik çeşitliliği koruyarak çevresel hedeflere ulaşılmasına katkılarından dolayı da önem kazanmıştır (Jones vd., 2004).

Avrupa'dan Yeni Dünya'ya (ABD) göç eden yerleşimciler yanlarında hayatlarını sürdürmek için gerekli olduğunu düşündükleri, bitkisel ilaçlar, ekşim yapmak için çeşitli tohumlar, yiyecek ve yaşam alanlarının yapımında kullandıkları araç ve gereçlerini de götürmüşlerdir. Yanlarında götürdükleri bittiginde ise, yeni yurtlarında faydalanabilecekleri neler olduğunu araştırmışlar ve Amerikan yerlilerinden pek çok şey öğrenmişlerdir (Chamberlain 2003).

20. yüzyılla beraber endüstrileşmeye rağmen ODOÜ'nin insanların hayatındaki önemi azalmamıştır. Tıp ve eczacılık alanlarında yapılan çeşitli araştırmalarla önemli hastalıkların tedavisinde kullanılan bitkisel orijinli ilaçların keşfiyle ODOÜ'ne olan ilgi ve talep artarak devam etmiştir. Amazon ormanlarında bulunan ağaç ve bitki türlerinden %79'unun yerliler tarafından kullanıldığı, örneğin Peru Amazonunda bir pazaryerinde 57 çeşit yenebilen yabani bitki türü olduğu tespit edilmiştir (CBD, 2001). Endonezya'da 1994'de yapılan bir çalışmada 1260 tıbbi bitki türünün ülke genelinde satıldığı belirlenmiş, bunların büyük çoğunluğunun ormandan toplanan yabani bitki türleri olduğu görülmüştür. Dünyanın başka bir bölgesinde, Güney Afrika'da geleneksel tıp uygulamaları için satılan 400-500 türün % 99'u yabani türlerdir. Almanya'da yapılan bir araştırmada 1543 tıbbi bitki türü tespit edilmiş, bunun % 70-90'ının

yabani türler olduğu belirlenmiştir (Chamberlain vd., 2000).

Hindistan'da 1997'de yapılan bir çalışmada ODOÜ'nin pek çok ailenin gelir kaynağı olması bakımından önemli olduğu görülmüştür. Bu çalışmada tomruk ve ODOÜ üretimi karşılaştırılmış, ODOÜ üretiminin, tomruk üretimi olmasa bile yeterince karlı olduğu görülmüştür. Bu çalışma dahilinde yapılan anket sonuçları göstermiştir ki yerel halkın % 98'inin toplam gelirinin % 40'ı ODOÜ üretiminden elde edilmektedir (Chopra, 1997).

ODOÜ'nden elde edilen gelirlerin adil olarak paylaşılabilmesi gelişmekte olan ülkelerin en büyük sorunu olmaktadır. Sertifikasyon, gelirlerin adil paylaşılması, sürdürülebilirliğin sağlanması ve ürünün kalitesinin garantisini sağlama açısından önemli bir konudur (Walter vd., 2003). ODOÜ'nden elde edilen faydalar sadece ekonomik açıdan değerlendirilmemelidir. Bunların doğal yiyecek-içecek olarak kullanımının sağlıklı olmasının yanında, üretimini yapan yerel halk ve satın alan açısından kültürel olarak öneminin algılanması açılarından da önemlidir (Turner, Cocksedge, 2001).

## 1. DÜNYADA ODUN DIŞI ORMAN ÜRÜNLERİ

Dünyanın değişik noktalarında aynı mal ve hizmetin üretilmesinin ülkelerin doğal koşulları gereği mümkün olmaması, hatta bazı endemik türlerin belli bölgelerin dışında yetişmemesi ülkeler arası ticareti zorunlu kılmıştır. Bunun yanında belli ülkeler belli malları üretmek yerine diğer ülkelere satın alma yoluna da gidebilirler (İlter ve Ok, 2007). ODOÜ'nin uluslararası ticareti pek çok üründe olduğu gibi bir takım kurallara dayanır. Gümrük vergilerinin haricinde ODOÜ ticaretinde ülkeden ülkeye ve ürüne göre değişen bir takım kısıtlamalar ve sınırlamalar mevcuttur. Bunlar arasında gümrük vergileri, teknik standartlar, türlerin kontrolünü sağlayan sağlıklı ve güvenli ürünlerle ilgili kurallar sayılabilir (FAO 1995a).

Pek çok ODOÜ küçük miktarlarda ticarete konu olurken bazı ürünler, örneğin ginseng, doğal bal, yabani ceviz, kauçuk, reçine, bambu gibi türlerin ticareti büyük miktarlarda yapılmaktadır. Rakam vermek gerekirse kauçuk ticaretinin yıllık hacmi 1 milyar \$, ginseng için ise 380 milyon \$ olarak gerçekleşmektedir. Dünyada sadece uçucu yağlarla ilgili ticaretin boyutu da 1 milyar \$ seviyelerindedir. (FAO, 2008a).

Ticari olarak değeri olan ve tıbbi bitki olarak ticareti yapılan 4 000-6 000 çeşit bitki türünün dünya ticaretindeki değeri 1995 yılında 170 milyon \$ olarak hesaplanmış, bunun yıldan yıla artarak devam ettiği belirlenmiştir. Çin bu alanda dünya ticaretinin % 30'unu gerçekleştiren ana üretici konumundadır. En büyük alıcı ülkeler olarak ise Japonya, A.B.D. ve Avrupa ülkeleri göze çarpmaktadır (FAO 1995b).

ODOÜ'nde dünya ticaretinin toplam değeri 11 milyar \$ civarında olup bu ticaret çoğunlukla gelişmekte olan ülkelere gelişmiş ülkelere doğru olmaktadır (FAO 1995b). Tablo 1.1'de bazı

türler için alıcı ve satıcı ülkelere ait bilgiler verilmiştir. Buna göre ana üretici olarak Güneydoğu Asya ülkeleri, alıcı ülkeler olarak ise Avrupa, Amerika gibi gelişmiş bölge ülkeleri olarak göze çarpmaktadır.

ODOÜ ticaretinde yerel marketler ve buralarda yapılan ticaret ulusal ve uluslararası marketlere kıyasla daha az risk içermektedirler. Ulusal hesaplarda yer almayan bu ticaret yerel halk için büyük önem taşımaktadırlar. Şehirlere göç eden yerel halkın beraberinde götürdüğü ODOÜ kültürü ve çeşitli ürünler ile bu pazarlar şehirlerde büyük pazarların içinde yer almaktadır.

Tablo 1.1. ODOÜ'nde alıcı ve satıcı ülkeler

ODOÜ	Ana İhracatçı Ülkeler	Ana İthalatçı Ülkeler
Brezilya cevizi	Brezilya, Bolivya, Peru	A.B.D., İngiltere, Almanya, Avustralya, Kanada
Ceviz	Çin, Hindistan, Afganistan, Pakistan	Avrupa Ülkeleri, Japonya, Kanada, İsviçre
Kuzu mantarı	Pakistan, Hindistan, Afganistan	Fransa, İsviçre, Almanya
Yer mantarı	Fransa, İtalya	A.B.D.
Çam mantarı	Şili	A.B.D., Fransa, Peru, Hollanda, İsviçre
Bambu filizleri	Çin, Tayland, Endonezya	Amerika, Japonya, İngiltere, Almanya, Avustralya, Hollanda, Fransa, Kore
Küçük hindistancevizi	Endonezya, Granada	A.B.D., Avrupa ülkeleri, Japonya
Tarçın	Sri Lanka, Madagaskar	A.B.D., Avrupa ülkeleri, Japonya
Arap sakızı, zamk	Sudan, Nijerya	A.B.D., İngiltere, Almanya, İsviçre, Japonya, İskandinav ülkeleri
Kitre, sakız, zamk	İran, Türkiye	A.B.D., Avrupa ülkeleri, Japonya, Rusya
Keçiboynuzu zamkı	İspanya, İtalya, Portekiz	Batı Avrupa ülkeleri, A.B.D., Japonya
Bambu	Çin, Tayland, Malezya, Endonezya, Vietnam, Filipinler	Fransa, Almanya, Hollanda,
Doğal bal	Rusya, Çin, A.B.D., Meksika, Türkiye	Almanya, A.B.D., İngiltere, Japonya
Balmumu	Çin, Rusya, Fas, Tanzanya, Kanada, Hollanda	Almanya, Fransa, İtalya, İngiltere
Meyankökü	Çin, Pakistan, Suriye, Rusya, Türkiye, İran, Afganistan	A.B.D., Avrupa ülkeleri, Japonya
Ginseng kökleri	Japonya, Çin, Singapur, Avrupa ülkeleri	A.B.D., Kore, Kanada
Uçucu yağlar	Çin, Hindistan, Endonezya, Brezilya	A.B.D., Avrupa ülkeleri, Japonya
Tıbbi bitkiler	Çin, Kore, A.B.D., Hindistan, Şili, Mısır, Arjantin, Yunanistan, Polonya, Zaire Macaristan, Arnavutluk	Japonya, A.B.D., Almanya, Fransa, İtalya, İspanya, İngiltere, Malezya
Kekik	Türkiye, Çin, İspanya, Yunanistan, Meksika, Şili	A.B.D., Almanya, İtalya, Hollanda, Kanada, Polonya
Defne	Türkiye, Arnavutluk, İspanya, Yugoslavya, Yunanistan	A.B.D., Hong Kong, Japonya, Vietnam, Almanya, Brezilya
Çamfıstığı	Türkiye, İtalya, Portekiz, Fransa, Suriye	İtalya, Suudi Arabistan, B.A.E., İsviçre, İspanya, A.B.D.

Kaynak: FAO, 1995b

Uluslararası arenada ODOÜ ticaretinde ise, talebi artan üründe rekabetin artması ile doğal ürünlerin yerine sentetik veya kültüre alınarak elde edilen ODOÜ'nin piyasaya sürülmesi nedenleriyle daha sofistike ve riskler içermektedir (FAO, 1995b).

ODOÜ ticaretinin geniş bir coğrafyada yapılmaya başlanmasından itibaren orman kaynağının korunması ve üretim sürecinde çevresel, sosyal ve ekonomik koşulların iyileştirilmesini sağlayacak ölçütlere uygun olarak üretilmiş ürün ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Sertifikasyon ve sertifikalı ürün ihtiyacı buradan ortaya çıkmıştır. Gelişmiş ülkelerde tüketiciler sertifikalı ürünleri tercih ederken gelişmekte olan ülkelerde böyle bir öncelik bulunmamaktadır. Dünyada ODOÜ sertifikasyonu ile ilgili üç sistem bulunmaktadır. Bunlar FSC (Forest Stewardship Council), IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) ve FLO (Fairtrade Labelling Organization) dur (Açıkgöz, 2006).

## 1.1 Dünyadan Örnekler

### 1.1.1 Amerika Birleşik Devletleri (A.B.D.)

Bazen şişe mantarı kadar küçük bile olsa, odun dışı orman ürünlerinin taşıdıkları tarihi, ekonomik ve bazı zamanlar ulusal güvenliği ilgilendiren önemleri olabilmektedir. 1940'larda, şişe kapağı ve kap üreticisi olan Crown Mantar ve Mühür Şirketinin başkanı olan Charles McManus'un, Amerika'nın dışı bağımlı şişe mantarı ihtiyacına dur diyebilmek için ülke gelinde önderliğini yaptığı milyonlarca "Quercus suber" meşe palamudu dikim kampanyası yürütmüştür. McManus mantar meşesi yetişmesine uygun iklimatik zonların gösterildiği bir A.B.D. haritası da ortaya çıkarmıştır. McManus A.B.D.'de iklimin elverişli olduğu her yeri, Güney Avrupa ve Kuzey Afrika ile rekabet edebilecek şekilde mantar meşesi üretiminin yapılabileceği alanlar arasına sokmak için çaba sarfetmiştir. 11 eyaletin valilerini de ikna ederek, bunların o eyaletlerin denetimindeki alanlara dikilmesini sağlamıştır. Başlattığı kampanya, erken ölümüyle beraber bir süre daha devam etmiş ancak bir zamanlar conta, mühür, tıpa ve daha birçok mekanik endüstriyel kullanım alanı olan şişe mantarı zamanla önemini kaybetmiştir. McManus'un projesi kapsamında dikilen milyonlarca fidan da unutulma sürecine girmiştir. Özellikle Maryland ve Virginia'da dikilenlerin çoğu, soğuk kışlarda perişan olmuşlardır. Her zaman yeşil olan birçok bitkiden biri ya da canlı meşe olarak bilinen, mantar meşesi, aslında Akdeniz ormanlarının doğal bir türüdür ve ılıman iklim özelliklerini taşıyan her

yöreye de adapte edilebilecek bir türdür. Ağacın, alışlagelenin dışında hafif ve dayanıklı olan kabuğu ağaca zarar vermeden büyük tabakalar halinde sıyrılmakta, düşük yoğunluğu ve elastikliği bu ürüne çok kaliteli bir sızdırmazlık ve yüzebilirlik yeteneği sağlamaktadır (FAO, 2008b).

### 1.1.2 Bolivya

*Cocoa* doğal olarak, Bolivya'nın alçak (denizden 500 m ve daha altında) bölgelerinde ve Amazon havzasında yetişmektedir. Söz konusu kaynağın fazlasıyla istismar edildiğine dair herhangi bir delil bulunmamasına rağmen, üreticiler toplama süresini azaltmak ve kaynak üzerindeki kontrollerini arttırabilmek için bir ehlileştirme çabası içine girmişlerdir. Yakın geçmişte toplayıcılar yabancı fidanları kullanarak yaşam alanlarına yakın kendi *cocoa* kaynaklarını yaratma işine girmişlerdir. *Cocoa*'nın gelişmekte olan ekonomik önemi bu süreçte bir itici rol oynamaktadır ve ehlileştirilmiş çeşitleri, öyle çokta düzenli olmayan fidanlıklar halinde hayata geçirilmişlerdir. Mahsul ve tad açısından biri diğerinin tamamlayıcısı olan iki türlü *cocoa* çeşidi vardır. Bunlardan bir tanesi ağaç başına yoğunluğu az ancak üzerinde çok fazla tohum kılıfı olacak şekilde meyve yetiştirir. Buna karşın diğer ağaç başına yoğunluğu daha fazla olan az sayıda tohum kılıfı yetiştirir ki bunların tadı diğerlerine göre çok daha fazla tercih edilir durumdadır. Üreticilerden görüşme yapılanların % 38'inin *cocoa*'yı hem yetiştirdikleri hem de doğadan topladıkları anlaşılmıştır. Üretimde herhangi bir kimyasal muamele yoktur, organik olarak üretilmektedir. Sivil toplum kuruluşu olan CARE bu toplumların mevcut organizasyonları ile hasat uygulamalarını daha verimli hale getirebilmek ve daha iyi bir kalite ve sonuç olarak pazar satışında daha fazla gelir elde edebilmek için toplanan çekirdeklerin fermente edilmesine yönelik çalışmalar yürütmektedir (Marshall vd., 2006).

### 1.1.3 Brezilya

Amazon etkisi ve orada yaşamakta olan yerli halkın ürettikleriyle dünyanın her yerinde karşılaşmaktadır. Son zamanlarda bu ürünlerin marka bağımlılarının bile dikkatini çekmeye başladığı görülmektedir. Brezilya modası ulusal kimliği ön plana çıkarmakta: *guarana*, *coco* ve *açai* bitkilerinin tohumlarından üretilen kolyeler New York'ta \$ 450'a kadar alıcı bulabilmektedir. Brezilya kozmetik firmaları *copaiba* ve *andiroba* bitkilerinden sabunlar üretmektedirler. Amazonda

yetişen meyve ve bitkilerden üretilen şampuanlar, saç kremleri, koruyucuları ve boyaları, bunları üreten ulusal firmalara güzel fırsatlar yaratarak oldukça seçici ve rekabetçi olan uluslararası pazarlara girmelerini sağlamışlardır. *Cupuaçu, guarana, copaiba* ve *buriti*'yi karıştırarak elde ettikleri saf Brezilya yapımı ürünlerle, Avrupa, Amerika ve Asya'daki pazarlara girmişler ve bu sektördeki ihracatta büyük artışlara yol açmışlardır. Yerli marka olan Farmaervas'ın üretiminin % 5'i ihraç edilmekte ve gelecek iki yıl boyunca bu ticaret hacminin % 15'i bulması öngörülmektedir. Brezilya da yetişen meyvelerden ve Hindistan da yetişen otlardan üretilen bir tür kına, saç boyası sektöründeki yerini çoktan almıştır (FAO, 2005).

Amazon nehrinin kuzeyindeki şehirlerden Porto Velho'da yaşayan düşük gelir grubuna dahil kadınlar, hamaklar, sepetler ve ormandan elde edilen materyalden üretilen diğer bir takım parçaları, Fransa, Belçika ve A.B.D'ye ihraç etmektedirler. Mikro ve küçük çaplı işletmeler için kurulan birlikle bağlantılı olan eğitimler sayesinde, kadınlar kamıştan sepetler ve pamuk iplikten hamaklar yapmayı öğrenerek ihraç edilen her bir hamak başına \$ 35 kazanmaktadır (FAO, 2005).

#### 1.1.4 Çin

Çin bugüne kadar ekonomik gelişmeyi sağlayabilmek adına geçen yarım yüzyılda orman varlığının % 62'sini yitirmiş, bu uğurda 5 milyon m<sup>3</sup> lük kereste elde etmiştir. Hükümet, bu yokoluşu tersine çevirmek için 2010 yılına kadar % 16.55 olan orman varlığını % 19'a çıkarmayı hedeflemiştir. 2020'ye kadar % 23 ve 2050'ye kadar da % 26 orman varlığına ulaşmak gibi iddialı bir işe girişmişlerdir. Orman varlığını artırmanın yanında bölgesel olarak sosyal ve ekonomik gelişmeyi sağlamak için ODOÜ'nin teşvik edilmesi ve sürdürülebilir kullanımının temini sağlamak amaçlanmıştır. Buna göre değişik bölgelerde yörenin üç önemli ODOÜ seçilmesi ve bunların üretimi, dağıtımı ve pazarlarının incelenmesi sağlanacaktır. Ayrıca yerel halkın projeye katılımını teşvik etmek için her biri 100 ha olan üç deneme bölgesi alınarak ve ODOÜ'lerinin bu alanlarda sürdürülebilir olarak yönetimi örneklerle gösterilmesi planlanmıştır. Bu proje kapsamında ilgili gruplara eğitimler düzenlenmesi ve elde edilen ürünlerin pazarlaması için de kooperatifler kurulması öngörülmüştür (FAO, 2006).

#### 1.1.5 Etiyopya

Etiyopya'da kırsal kesimde yaşayan insanlar için yabani ve tıbbi bitkilerle ilgili yüzyıllara dayanan bir bilgi mevcuttur ki bu bilgiler özellikle kıtlık, savaş veya zor zamanlarda çok işe yaramaktadır. Yaşlılar veya belli gruplar içinde bilgili olarak adlandırılan kişilerde bu bilgiler mevcuttur ve nesilden nesile aktarılır. Kırsal kesimlerde özellikle çocuklar yabani bitkilerden yiyecek ihtiyacını karşılamak için faydalanmaktadırlar. Bu bitkiler içinde özellikle çok sık kullanılmakta olan *Ficus spp.*'nin meyvaları yenmektedir. Özellikle yiyecek kıtlığı yaşayan bölgelerde çok sık ve yaygın olarak başvurulan bir yoldur. Yiyecek kıtlığının veya azlığının yaşanmaya başladığı bu bitkilerin ve parçalarının tüketimi ile de anlaşılmaktadır. Etiyopya'nın güneyinde bazı bölgelerde bu yabani bitkiler çok kurak geçen ve yeterli tarımsal ürün elde edilemediği zamanlarda halkın hayatta kalması açısından kurtarıcı olarak görülmektedir. Özellikle birkaç yıl üst üste yağmur yağmadığı yıllarda, bu yabani bitkilerin tüketimi yerli halkı açlık tehlikesinden korur. Etiyopya'nın her bölgesi bu kaynaklar açısından aynı şansa sahip değildir (FAO, 2008).

Güneybatı Etiyopya'da 2005 yılında yapılan bir çalışmayla yerli halkın içinde geleneksel olarak yabani bitki kullanımıyla çeşitli hastalıkları iyileştiren kişilerin bilgileri kağıda dökülerek kayda geçirilmiştir. Etiyopya Bioçeşitliliği Koruma Enstitüsü yerli halkın geleneksel olarak kullandığı tıbbi bitkileri koruma altına almak için bir proje başlatmıştır. Halkın bu bitkilerin ağaçlarını yakacak odun olarak kullanmamaları için gerekli eğitimler verilmiş ve kendi bahçelerinde bu bitkileri yetiştirmeleri için tohumlar dağıtılmıştır. Etiyopya'nın ürettiği yıllık 56 000 ton tıbbi bitkinin % 87'si ormanlık alanlarda yetişir, kalan kısmı ise yerli halkın kendi bahçelerinde kültüre olarak ürettiklerinden oluşmaktadır.

#### 1.1.6 Hindistan

Hindistan'da nüfusun büyük bir bölümü hala ormana bağımlı olarak hayatlarını sürdürmektedirler ve bu yüzden ormanların insanoğlunun iyiliğine adanmış doğanın çok kıymetli hediyeleri olduğunu düşünürler. Çoğu yerli kategorisinde olan ve yaşamlarını fakirlik sınırı altında ormanlara bağlı olarak sürdürmektedirler. Yerli toplumlar (kabileler) Hindistan'ı oluşturan gruplar içinde en baskın olarak yer alanlardır ve ihtiyaçlarını karşılamak için orman içlerinde veya yakınlarında yaşamaktadırlar. Bu kabileler Hindistan'ın bütün



eyaletlerine yayılmışlardır. Orman bakımından zengin olan bölgelerde kabilelere de çok sayıda rastlanmakta, buna karşılık orman bulunmayan yerlerde ise kabile nüfusları daha az olmaktadır. Kabileler hayatta kalabilmeleri için pek çok yönden ormana bağımlıdırlar. Bunların ormanlara olan bağımlılığının seviyesi çeşitli faktörlere bağlıdır. Bunlar kabilelerin sosyo ekonomik durumları, dağılımları, kültürel ve dini normları ve okur yazarlık durumlarıdır. Ormanın içinde yaşayan ve tamamen ormana bağımlı yaşayan grupların dışında modern dünyaya erişim imkanı olanlar, modern hayatın yaşam tarzına gittikçe artan bir şekilde uyum sağlamışlardır. Zaten azalmakta olan orman kaynakları da onları mecburi olarak alternatif kaynaklar aramaya itmiştir. Kabilelerin ormana bağlılıkları toplama ve tüketim bağımlılığı, gelir elde etmek için bağımlı olma, iş için bağımlı olma, değişen tarımsal faaliyetler için bağımlı olma, hayvancılık faaliyetleri için bağımlı olma, kültürel, dini ve festival faaliyetleri için bağımlı olma olarak sayılabilmektedir (Singh vd., 2003).

Hindistan'da kuzeydoğu Himalayalar'da yetişen bir tür olan *Pandanus napalensis* bugüne kadar kıymetli anlaşılmamış potansiyel olarak çok değerli bir ODOÜ olarak karşımıza çıkmaktadır. 20 m.ye kadar büyüeyebilen bu türün yaprakları ve meyvelerinden çok çeşitli alanlarda yararlanılmaktadır. Bu türün tıbbi bitki olarak çeşitli biçimlerde kullanımı geleneksel bilgi olarak bilinmesine rağmen yazıya dökülmemiştir. Yaprakları yılan ısırığına karşı ısırılan yere sarılarak tedavi etmekte ve acıyı dindirmekte kullanılmaktadır. Yaprakları aynı zamanda ağızda çiğnenerek ferahlatıcı olarak da kullanılabilir. Bunlardan başka yapraklarının afrodisyak etkisi olduğu ve baş ağrısı ve genel olarak ağrıların tedavisinde halsizliğe karşı da kullanıldığı kaydedilmiştir. Sütle karıştırılarak kullanılan ezilmiş yaprakların kadınlarda düşük yapmaya karşı önlem olarak kullanılması da bir başka kullanım alanı olarak bilinmektedir. İnce ve uzun olan yaprakları aynı zamanda elde yer örtüsü, el çantası ve balık ağı yapımında da kullanılmaktadır. Meyveleri kış mevsiminde yerel halkın yanı sıra maymunlar ve fareler tarafından da tüketilmektedir.

### 1.1.7 Pakistan

Chitral, Pakistan'ın kuzeybatısında yer alan bölgenin doğal ormanlarında başlıca *Pinus wallichiana*, *Gerardiana*, *Cedrus deodora* gibi iğne yapraklı ve *Quercus incana* gibi yapraklı

ağaç türlerini barındırmaktadır. Tıbbi bitkiler, bal, çam fıstığı, vahşi sebzeler ve morel mantarları vadide bulunan ve yerel halkın geçimlerini temin ettikleri en önemli odun dışı orman ürünleri olarak adlandırılabilirler. Vadinin kuru ve ılıman ormanları içinde, *Morchella esculenta*, *Morchella vulgaris*, *Morchella deliciosa* ve istiridye mantarının da aralarında bulunduğu çok çeşitli mantarlar yetişmektedir. Çoğunlukla bu mantarları topladıkları yerleri bir sır olarak saklayan yerli halk, mantarların yerini tespit etmekte geleneksel öğretiye güvenmektedirler. Örneğin, mantarların her zaman bir takım özel ağaçların altında görüldüklerine inanılmaktadır. *Morchella* mantarları çoğunlukla satılmak ancak bazı zamanlarda da geleneksel ilaçların yapılması amacıyla toplanmaktadır. İlkbahar'dan yaz başlarına (mart - temmuz başı) kadar toplanan mantarlar yöresel pazarlarda, çoğunlukla da araçlara satılmaktadır. *Morchella* yüksek fiyatlara satılan yöresel ekonomi içinde hassas bir öneme sahip olan bir türdür. Morel mantarı toplananlar, sahip oldukları hayvanlarını otlatma, yakacak odun toplama ve çiftçilik uğraşlarına ilaveten, fırsat buldukça bu mantarı da toplamaktadır. Toplayanların % 40'ı çocuk, % 27'si kadın, % 33'ü de erkeklerden oluşmaktadır. Morel mantarı toplamak, çok fazla bağlılık, zaman ve yoğun iş gücü gerektiren bir uğraştır. Bazı zamanlar, toplayıcıların ormanda günlerce kaldıkları olmaktadır (FAO, 2008a).

### 1.1.8 Paraguay

Paraguay'da şu ana kadar, alışkanlık ya da şışmanlatıcı bir özelliği olmayan, küçük bir otun, *Stevia (Stevia rebaudiana bertonii)*, yiyecek endüstrisinin uzun zamandır beklediği birşey olma özellikleri taşıdığı düşünülmektedir. Bu ot yüzyıllardan beri Guarani toplumu tarafından içeceklerini tatlandırmak için kullanılmıştır. Bilinen şekerden 300 kez daha tatlı ancak onun içerdiği kalorilerin hiçbirini içermemektedir. Günümüzde, 60 cm boyundaki çalı, Coca-Cola'nın dikkatini çekmiş ve ona ev sahipliği yapan bu küçük Latin Amerika devleti, çok yakında bu alanda büyük kazançlar elde edeceğini ümit etmektedir. Coca-Cola ve Amerika'nın en büyük yiyecek şirketlerinden biri olan Cargill, Rebiana ticari ismi altında *Stevia* tabanlı yeni bir tatlandırıcı üretmeyi planlamaktadır. Söz konusu bitki her ne kadar, yiyecek tüketimi için A.B.D.'de şu ana kadar onaylanmamış ve Avrupa'da sınırlı bir kullanım alanına sahip olsa da, Çin kırsal kesimindeki binlerce ha sahaya bu bitkinin tohumlarını ekilmiştir. Bu bitki Asya'da şimdiden

oldukça popüler durumdadır. Stevia için dünyadaki talebin çok büyük olması dolayısıyla şeker lobisinin, bu tamamen doğal, güvenli ve devrim niteliğindeki ürünün uluslararası ticaretini baltalamaya çalıştığından bahsedilmektedir. Asuncion Üniversitesinin, tıp fakültesinde yürütülen çalışmalar, stevia'nın uzun bir liste halinde sıralanabilecek faydaları olduğunu ortaya çıkarmıştır. Diyabete, yüksek tansiyona ve diş çürüklerinin tedavisi ve önlenmesinde faydalı olacak antioksidan, iltihap giderici ve antibakteriyel özellikleri bulunmaktadır. Fakat, kimyasal olarak üretilen kardeş tatlandırıcılar sakkarin ve aspartam'ın başlangıçtan beri üzerlerinden atamadıkları kansere sebep olan madde ihtiva ediyor olma korkusu, bu yeni tatlandırıcı için de endişelere neden olmaktadır. Güvenilirliğine dair söylenenlerin dışında, stevia'yı aspartama karşı daha avantajlı duruma getiren bir diğer özelliği: 200 °C kadar dayanıklı olmasından dolayı, fırın tatlılarında rahatlıkla kullanılabilir olmasıdır. Altı milyonluk nüfusunun yarısı fakirlik sınırında yaşayan Paraguay, bir altın madeni üzerinde oturuyor olabilir, ancak Paraguay ve Çin bu bitkinin orijinal vatanının kendi ülkeleri olduğunu dünyaya kabul ettirme uğraşı içine girmişlerdir (FAO, 2008c).

### 1.1.9 Sudan

Sudan dünyanın en büyük arap sakızı, Seyal akasyası ağacının gövde ve dallarından üretilen kuru sızıntı (reçine), hashab ya da sert sakız, Seyal akasyasından üretilen talha ya da parçalı sakız üreticisi konumundadır. Arap sakızı Sudan'ın yapmış olduğu ürün ihracatının, canlı hayvan, pamuk ve susam'la birlikte en önemli dördüncü kalemini teşkil eder. Arap sakızı, beyaz ya da portakal rengini andıran mat renkte, ezildiğinde cam kırılması vari bir parçalanma ile dağılan uygun koşullarda saklandığı sürece yüzyıllarca değişmeden duran bir maddedir. Arap sakızı, yiyecek, ilaç potansiyeli ve teknik uygulamaları olan karmaşık bir polisakkarit'dir. Kullanımı 5000 yıl kadar gerilere uzanmaktadır. Emulsiyon, yoğunlaştırıcı, bağlayıcı, stabilizatör ve yapıştırıcı özelliklerinden dolayı birçok yerde kullanılmaktadır. Geleneksel olarak yağmurlara dayalı sulama ile tarım yapılan ve yaklaşık % 65-90'ı fakir olan, 6 milyon Sudanlı, Arap sakızına bağımlıdır. Arap sakızı, özellikle aile bireylerinin besin ihtiyacını temin etmek için darı üretimi yapan küçük ölçekli çiftçilerin, rekoltenin kötü olduğu zamanlarda bir alternatif olarak başvurdukları bir üründür. Arap sakızının ihraç değeri yıllık ortalama 40 milyon \$ bulmakta ve

Sudan'ın dünya pazarındaki payı % 50 dolaylarında olmaktadır. (FAO, 2009).

## 2. SONUÇ ve ÖNERİLER

İnsan faaliyetlerinin bir sonucu olarak, ekosistemler, türler ve genetik çeşitlilik doğal orandan çok daha hızlı bir şekilde tahrip olmaktadır. Çeşitlilik kayıplarının daha önceki dönemlerden 1000 veya 10 000 kat daha hızlı olduğu sanılmaktadır. Biyolojik çeşitlilikteki bu hızlı azalma halen yeryüzünün canlı kaynaklarından sağlamakta olduğumuz ekolojik, ekonomik, manevi ve kültürel kazançları tehdit etmektedir. Doğal kaynaklarımız ve biyolojik çeşitliliğimiz bozulma, azalma ve yokolma aşamalarından oluşan talihsiz bir süreç içindedir. Bu sürecin ana nedenleri nüfusun hızlı artışı ve doğal kaynaklarımızın akılcı olmayan bir biçimde ve bilinçsizce kullanılmasına yol açan eğitim eksikliğidir.

Orman kaynağını yönetiminde sadece "odun" veya sadece "odun dışı orman ürünü" diye bir seçim yapılmamalı, çok yönlü kullanım yönetim stratejileri ve orman kaynağından şimdiye kadar düzenli olarak yararlanan yerel halkın geleneksel bilgileri kombine edilerek ve iyi bir denetleme mekanizması kurularak ormanlardan sürdürülebilir olarak hem odun hem odun dışı faydalanma sağlanmalıdır.

## KAYNAKLAR

- AÇIKGÖZ, A., T., 2006, Non-Wood Forest Products and Certification, 1. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, 1-4 Kasım 2006, Trabzon, KTÜ Basımevi, 37-38, 975-6983-49-3.
- CBD Technical Series No 6, 2001, Sustainable Management of Non-Timber Forest Resources, Montreal, Canada.
- CHAMBERLAIN, J.L., BUSH, R., HAMMETT, A.L., ARAMAN, P.A., 2000, Managing National Forests of the Eastern United States for Non-Timber Forest Products, XXI IUFRO World Congress, 7-12 August 2000, Kuala Lumpur, Malaysia.
- CHAMBERLAIN, J.L., 2003, A Strategy For Nontimber Forest Products Research and Technology Transfer for Southern Unites States, Proceedings from IUFRO Division 5. Research Groups 5.11 and 5.12.
- CHOPRA, K., 1997, The Valuation and Pricing of Non-Timber Forest Products: Conceptual Issues and a case Study from India, Institute of Economic Growth, Delhi, India.
- FAO, 1995a, Non-Wood Forest Products for Rural Income and Sustainable Forestry, Non Wood Forest Products Series No 7, Rome.

- FAO, 1995b, Trade Restrictions Affecting International Trade in Non-Wood Forest Products, Non-Wood Forest Products, Series 8, Rome, 92-5-103767-1.
- FAO, 1998, Report of the International Expert Consultation on Non-Wood Forest Products, Non Wood Forest Products Series No:3, Rome, 92-5-103701-9.
- FAO Non Wood News, 2005, Law to Regulate the Exploitation of NWFPs in Acre State, No 12, Rome, ISSN 1020-3435.
- FAO Non Wood News, 2006, Promotion of NTFPs in Guangxi Autonomous Region, China Based on Sustainable Community Development , No 13, Rome, ISSN 1020-3435.
- FAO Non Wood News, 2008a, Indigenous Use of Non-Timber Forest Products in the Kalash Valley, Chitral, No 16, Rome, ISSN 1020-3435.
- FAO Non Wood News, 2008b, The Great Cork Experiment, No 17, Rome, ISSN 1020-3435.
- FAO Non Wood News, 2008c, Native Sweet Herb Maybe Green Gold for Paraguay, No 16, Rome, ISSN 1020-3435.
- FAO Non Wood News, 2008d, Wild Food Plants in Southern Ethiopia, No 17, Rome, ISSN 1020-3435.
- FAO Non Wood News, 2009, Export Marketing of Sudanese Gum Arabic , No 18, Rome, ISSN 1020-3435.
- JONES, E.T., McLAIN, R.J., LYNCH, K.A., 2004, The Relationship Between Nontimber Forest Product Management and Biodiversity in the Unites States, IFCAE Project Report.
- MARSHALL, E., SCHRECKENBERG, K., NEWTON, A.C., 2006, Commercialization of Non-Timber Forest Products, UNEP, WCMC, Cambridge Printers, UK, 92-807-2677-3
- SINGH, M.,P., SRIVASTAVA, J.,L., PANDEY, S.,N., 2003, Indigenous Medicinal Plants, Social Forestry and Tribals, Daya, Delhi, 81-7035-273-8.
- TURNER, Nancy, J., COCKSEGE, W., 2001, Aboriginal Use of Non-Timber Forest Products in Northwestern America: Applications and Issues, Non-Timber Forest Products, Haworth Press, NewYork, pp 31-57.
- WALTER, S., VANTOMME, P., KILLMANN, W., NDECKERE, F., 2003, Benefit Sharing Arrangements in the Field of Non-Wood Forest Products, Sustainable Production of Wood and Non-Wood Forest Products, Proceedings of the IUFRO Division 5 Researcg Groups 5.11 and 5.12, Rotorua, New Zealand.



## “Recreation” as an Important Non-Wood Forest Product

Dr. Mehmet TOPAY

SDÜ Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Isparta, 32260, Türkiye, mehmettopay@sdu.edu.tr

**Abstract:** Recreation is one of the most important elements using to get rid of physical and psychological stress of life. Forests also be carried out in different areas of recreational activities for people because they are very important sources. Forests have many opportunities that other sources can't reproduce in terms of recreational activities. These possibilities can summarize as follows: Offers people different environments which have different properties to perform personal experiences, gives people the opportunity to live events in a realistic way, gives people the feeling of freedom, provide clean, healthy and comfortable climatic environment for people. In this study, the importance of forests for recreational activities and opportunities will be discussed with examples from Turkey and the world. The importance of forests will be emphasized in terms of recreation as non-wood forest product.

**Keywords:** Recreation, Non-wood forest product, Recreational activities

## Önemli Bir Odun Dışı Orman Ürünü Olarak “Rekreasyon”

**Özet:** Rekreasyon, oldukça yıpratıcı olan yaşamın bedensel ve ruhsal yüklerinden kurtulabilmek için yararlanılan en önemli unsurlardan birisidir. Ormanlar da farklı rekreatif etkinliklerin gerçekleştirilebileceği alanlar olmaları nedeniyle insanlar için oldukça önemli kaynaklardır. Ormanlar, rekreatif etkinlikler açısından başka kaynakların sunamayacağı birçok olanağa sahiptir. Bu olanaklar şöylece özetlenebilir: Farklı karakterlere sahip mekanlar vasıtasıyla farklı kişisel deneyimleri gerçekleştirebilecek ortamlar sunma, etkinlikleri daha gerçekçi bir şekilde yaşayabilme olanağı verme, özgürlük hissi verme, temiz, sağlıklı ve konforlu bir iklimsel ortam suma şeklinde sıralanabilir. Bu çalışmada, ormanların rekreatif etkinlikler açısından sahip olduğu önem ve sunduğu fırsatlar ülkemizden ve dünyadan örneklerle irdelenecektir. Ormanların önemli bir odun dışı ürün olan rekreasyon açısından vurgulanacaktır.

Anahtar kelimeler: Rekreasyon, Odun dışı ürün, Rekreasyonel etkinlik

### 1. GİRİŞ

Günümüzde insanlar yaşamlarının önemli bir bölümünü kapalı mekanlarda geçirmek zorunda kalmaktadır. Kapalı mekanlar ve yoğun yaşam temposu ise insanların beden ve ruh sağlığı üzerine son derece olumsuz etkilerde bulunmaktadır. Bu olumsuz etkilerden kurtulabilmenin en önemli alternatiflerinden biri rekreasyondur.

Kişilerin serbest zamanlarını, kendi iç itimleri doğrultusunda seçtiği etkinliklerle değerlendirmesi

ve bu etkinlikler sonucu ruhsal ve bedensel olarak yenilenmesi anlamına gelen rekreasyon, yapılan bir çok araştırmaya göre insanların gerek fizyolojik gerekse psikolojik yapıları üzerine ve dolaylı olarak toplumsal yapı üzerine yaralı etkilerde bulunmaktadır.

Barnhart (1975), Türkçeye de geçen “rekreasyon” kelimesini Latincedeki re=yeniden ve creative=yaratma sözcüklerinin bileşiminden oluştuğunu bildirmektedir. Rekreasyon yeniden yaratma anlamındaki recreative sözcüğünün karşılığı olup, oyun, eğlence yeniden oluşma,

yeniden kendine gelme anlamlarını taşımaktadır (Yılmaz vd. 2010).

Görüldüğü üzere rekreasyon insan yaşamı için son derece önem arz eden bir konudur. Dolayısıyla rekreasyonel etkinliklerin gerçekleştirileceği mekanların da insanların yenilenmesine, tazelik ve enerji kazanmasına ve böylece kendini daha iyi hissetmesine olanak sunabilecek mekanlar olması gerekmektedir. Bu noktada, insanların kendilerini yenileyebilecekleri, özgürce davranıp kendilerini tazeleyebilecekleri ve tabiatın bir parçasıymış gibi hissedebilecekleri mekanlar son derece önem kazanmaktadır. Belirtilen tüm bu özelliklere sahip olmaları nedeniyle ormanlar rekreasyonel etkinlikler için oldukça fazla yararlanılan önemli doğal kaynaklar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Orman rekreasyon alanları; “bir orman bütünlüğü veya bir orman parçası üzerinde, açık havada dinlenmeye ilişkin çeşitli insan etkinliklerinin yapıldığı yerlerdir”. Bu etkinlikler genelde piknik, atlı-yaya yürüyüşler, kılavuzlu turlar, çeşitli spor etkinlikleri, manzara seyri vb. olabileceği gibi hiçbir bedensel etkinlikte bulunmaksızın bir süre orman havasını teneffüs etme, orman ekosistemine özgü ortam içinde zihinsel ve bedensel dinlenme şeklinde de olabilmektedir (Yılmaz vd. 2010).

Dünya üzerinde yılda yaklaşık 7 milyon kişi bu tür alanları ziyaret etmekte ve bu ziyaretler sonucunda yaklaşık olarak 2 milyon dolar gelir elde edilmektedir. Orman alanları, diğer ülkelerde olduğu gibi, ülkemizde de rekreasyonel amaçlarla kullanılmaktadır. Ormanlardan sözkonusu amaçlarla planlı bir şekilde faydalanmaya ülkemizde 1956 yılında “Belgrad Ormanı” adıyla tesis edilen ilk Orman İçi Dinlenme Yeri (OİDY) ile başlamıştır. Bugün itibarıyla, ülkemizde yaklaşık 10 bin hektar orman alanı, orman içi dinlenme yeri olarak ayrılmış ve düzenlenmiş durumdadır. Ayrıca, temelde koruma amaçlı tahsis edilmiş olmalarına rağmen, 33 adet Milli Park ve 15 adet de Tabiat Parkı rekreasyonel etkinlikler için kullanılmaktadır (Pak ve Türker 2004a, Pak ve Türker 2004b).

Orman rekreasyonel amaçlar nedeniyle fazla tercih edilmesinin nedeni sahip olduğu doğal ve görsel değerleridir. Bu çalışmada, birçok türü olan rekreasyonun orman alanları içinde gerçekleştirilmesi sonucunda birey ve toplum sağlığı açısından elde edilen yararları ve orman alanlarının bu yararların elde edilmesine olan katkıları üzerinde durulmuştur.

## 2. REKREAYONUN YARARLARI

Rekreasyonun yararları, genellikle kişisel ve toplumsal olmak üzere iki bölüm halinde değerlendirilmektedir. Kişisel yararlar, doğrudan insan fizyolojisi ve psikolojisi üzerine olanlar, toplumsal yararlar ise, kişinin rekreasyonel etkinliklerde bulunması sonucu elde ettiği yararların toplumsal yapı üzerine olan olumlu yansımaları ve toplumu oluşturan bireylerin rekreasyon amacıyla bir araya gelmeleri sonucunda meydana gelen yararlar bir başka anlatımla kişinin çevresiyle olan iletişiminden sağladığı yararlar şeklinde ele alınabilir (Karaküçük, 1999).

### 2.1 Rekreasyonun Kişisel Yararları

Rekreasyonun kişisel yararlarını aşağıda kısaca özetlenen altı başlıkta ele alabiliriz.

**Rekreasyon fiziksel yapıya olumlu katkılar sağlar:** Modern yaşam beraberinde hareketsizliği de getirmiştir. Bu az enerji sarfı da bazı sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Bu sorunların başında hareketsizlikten kaynaklanan dolaşım ve solunum sistemi rahatsızlıkları gelmektedir. Ayrıca, iskelet, kas, sindirim sistemi ve elektromanyetik dalgalar nedeni ile sinir sistemi ile ilgili birçok rahatsızlığa da neden olabilmektedir. Ormanlarda gerçekleştirilen rekreasyon etkinlikleri aracılığıyla yukarıda belirtilen sorunların azalması ya da ortadan kalkması mümkün olabilmektedir.

Bilimsel araştırmalar fiziksel aktivite ve sağlık arasındaki sebep-sonuç ilişkisini ortaya koymaktadır. Ayrıca, düzenli fiziksel aktivite, kalp ve damar rahatsızlıkları, bağırsak kanseri, şeker hastalığı, tansiyon bozuklukları gibi çok sayıda kronik rahatsızlığın oluşma riskini de ortadan kaldırmaktadır. (Türkoğlu vd., 2009). Bu noktada temiz hava olanağı, farklı fiziksel aktiviteleri gerçekleştirebilmek için sağlıklı fiziksel ortamların sunması, ormanları tercih edilen en önemli mekanlar haline getirmektedir (Şekil 1).

**Rekreasyon kişisel beceri ve yeteneğin gelişmesini sağlar:** İnsanın çoğu kez hangi düzeyde bir beceri veya yetenek düzeyinde olduğu anlaşılamaz. Bu durum kişinin isteyerek ve severek yaptığı bir işte ancak kendisini gösterebilir. Herhangi bir faaliyeti rekreatif amaçlarla yapan kişi, bu faaliyet için beceri ve yeteneğin ortaya çıkmasını, faaliyete katılan yetenekli diğer kişilerle kültürel ve sosyal ilişkiler kurarak ve devamlı çalışarak sağlayabilmektedir (Karaküçük, 1999). Bu noktada ormanlar, kişisel beceri ve yeteneğin farklı rekreasyonel etkinlikler

aracılığı ile geliştirilebileceği mekanlar sunarak kişilerin gelişimine katkı sağlamaktadır.

**Rekreasyon yaratıcı gücü geliştirir:** Rekreatif faaliyetler, insanın her yaş dönemindeki yaratıcılık gücünün ortaya çıkmasına ve bu gücün geliştirilmesine hizmet eder. Yaratıcı olmak her insanın içinde saklı olan ve her insanda var olan bir yetenektir. Rekreatif etkinlikler neticesiyle oluşabilecek deneyimler kişinin gizli kalmış yönlerini ortaya çıkarır (Karaküçük, 1999). Orman alanları sundukları çok farklı mekanlar nedeniyle insanlardaki yaratıcı güçlerin ortaya çıkmasına neden olabilirler. Böylece bireylerin kişisel gelişimleri üzerine olumlu katkılarda bulunabilir.

**Rekreasyon ruh sağlığı kazandırır:** İnsanın aile, okul veya iş hayatındaki sorunları onun sinir sistemini bozarak, yorulmasına ve dayanma gücünün azalmasına neden olabilir. Teknolojinin ve hayatın monotonluğunun getirdiği stres kişilerde fizyolojik ve psikolojik anlamda büyük rahatsızlıklar oluşturabilir. Rekreatif faaliyetlerin seçiminde kişi özgür davranır. Bu kişiye özgürlük hissi tattırarak onun ruhsal zenginlik kazanmasını yardımcı olur (Karaküçük, 1999). Orman da insanların kendilerini özgür hissedebilecekleri ve kendilerini tazelemek üzere gerçekleştirecekleri rekreatif etkinlikleri özgürce seçebilecekleri ortamlar sunmakta ve böylece insanların ruh sağlığı üzerine olumlu etkilerde bulunabilmektedirler (Şekil 3).

**Rekreasyon insanı mutlu eder:** Rekreasyonun en önemli hedeflerinden biri insanın mutluluğunu sağlamaktır. Günümüzde mutlu, sağlıklı ve çağdaş insan rekreasyonla uğraşan insandır. Bu insan, rekreatif aktivitelere katılarak, günlük rutin yaşantısına renk katmakta ve yaşantısını zenginleştirmektedir. Böylece, kişi mutluluğu yakalayabilmektedir. Ancak, kişinin mutluluğunu bir tek faaliyet çeşidi ile sağlayabilmesi çok zordur. İnsana gerek bir çok faaliyet çeşidi sunma imkanı vererek mutlu olma hazzı tattırarak, gerekse insanı çalışma, eğlenme dinlenme, ibadet etme, sevme gibi aktiviteler arasındaki ahenk ve bütünlüğü sağlayan rekreasyon, insanın mutluluğu yakalayabilmesinde en önemli araçlardan birisi olmaktadır (Karaküçük, 1999). Bu anlamda ormanlar, insanların yukarıda sayılan ve severek yaptıkları etkinlikler için en uygun mekanlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. Orman içi sportif etkinlikler



Şekil 2. Orman içi etkinliklere örnek "Çadırılı Kamp".



Şekil 3. Orman içinde özgürce gerçekleştirilebilecek etkinliklere bir örnek "piknik".



Şekil 4. Rekreasyon mutluluk kaynağıdır ve orman içindeki rekreasyon da mutluluk verir.



**Rekreasyon insanı sosyalleştirir:** Daha çok gurupsal olarak gerçekleştirilen rekreatif faaliyetler, insanın sosyal ilişkiler kurmasında ve geliştirmesinde büyük rol oynar. Nitekim yeni arkadaşlıkların oluşması, grup içinde yer edinme, yerini idrak edebilme ve diğer grup üyelerini tanıyabilme gibi çabalar, kişinin sosyal yaşantısını etkileyerek olgunlaşmasını ve toplum hayatına alışmasını sağlar (Karaküçük, 1999). Ormanlar, gruplar halinde yapılabilecek birçok etkinlik için uygun olan olanakları sunabilmektedir. Böylece ormanlar, insanların sosyalleşebilmelerine önemli katkılarda bulunabilir (Şekil 5).

## 2.2 Rekreasyonun Toplumsal Yararları:

Rekreasyon, sadece bireysel anlamda değil toplumsal alanda da bazı kazanımlar sağlar. Bu kazanımlar aşağıdaki üç başlıkta kısaca şöyle özetlenebilir:

**Rekreasyon ekonomik hareketi geliştirir:** Kişi boş zamanlarını değerlendirirken, seçeceği etkinlik çeşidiyle ekonomik işlevi olan bir üretim sağlayabilmektedir. Kişi ürettiği malda esas amaç olarak rekreatif bir faaliyeti güdüyorsa, bu malı paraya dönüştürse dahi (faaliyetlerini sürdürebilmek için gerekli parayı sağlamak amacıyla) bir rekreasyon faaliyetinde bulunuyor demektir (Karaküçük, 1999). Orman alanlarında rekreatif etkinliklerin gerçekleştirilmesi yoluyla bir ekonomik hareketin sağlanması ve gelir getirici bir olgu olabilme özelliği taşımaktadır.

Öteden beri ekonomik değeri belirlenemeyen orman ürün ve hizmetleri kapsamında ele alınan orman alanlarından rekreasyon amaçlı yararlanmanın ekonomik değeri, artık ABD ve Avrupa'da gerçekleştirilen bazı çalışmalarda geliştirilen yöntemler yardımıyla tahmin edilebilmektedir. Söz konusu amaca erişmede en yaygın olarak kullanılan yöntemler, Seyahat Maliyeti Yöntemi ve Koşullu Değerlendirme Yöntemi olmaktadır (Pak ve Türker 2004). Ülkemizde de bu yöntemler kullanılarak ormanların rekreasyon açısından önemleri ekonomik parametrelerle de ifade edilebilir

**Rekreasyon demokratik toplumun yaratılmasında imkan sağlar:** İnsanların birbirleriyle olan ilişkilerinin düzenlenmesinde ve toplumsal kurallara uyulmasında rekreatif faaliyetler önemli rol oynar. İyi bir yurttaş olabilmenin öğretilmesinin temelinde insanların sosyal ortamda toplumun kurallarına uymaları, davranışlarını kontrol etmeleri gibi hususlar bulunmaktadır. Bu özellikler bir voleybol veya futbol antrenmanında ya da maçında, sporcuların

eksiksiz uymak zorunda oldukları kurallara veya davranışlara benzemektedir. Bu benzerlikten dolayı kişinin rekreatif faaliyetlerle kazanacağı belli kurallar içinde yaşamak, bu kurallara uymakta ve uygulamakta zorluk çekmemek, başkalarının haklarına saygılı olmak, böylece medeni bir toplum oluşturmaya katkıda bulunmaktır (Karaküçük, 1999). Ormanlar da, o ortamda yaşayan diğer canlıların hakkına saygı duyulması yani ekolojik dengenin korunması için uyulması gereken bazı kuralların bulunduğu öğretici ortamlardan biridir. Diğer canlıların yaşam ve diğer haklarını öğrenip bu konuda kendimizi eğitebileceğimiz farklı ortamların sunması, bireylerin demokratikleşmeleri açısından oldukça önemli katkılar sağlayabilir (Şekil 6).



Şekil 5. Yayla şenlikleri ile sosyalleşen insanlar.



Şekil 6. Ormanlar demokratik toplumların yaratılmasında katkı sağlar.

**Rekreasyon entelektüel yaşamı geliştirir:** Bireyler, birbirinden farklı ortamlarda gerçekleştirdikleri rekreatif etkinlikler sonucunda entelektüel yaşamlarını geliştirme olanağı bulabilmektedirler (Koç ve Şahin, 1999). Orman alanları da çok farklı rekreasyonel etkinliğin

gerçekleştirilebileceği mekanlardır. Farklı yaşam ortamlarını ve canlıları tanıma ortamı sağlar, tabiatı ve kendini anlama olanağı bulur. Dolayısıyla ormanlar entelektüel yaşamın gelişmesine önemli katkılarda bulunabilir (Şekil 7).



Şekil 7. Ormanda kayak.

### 3. REKREASYON KALIPLARI VE ORMANLAR

Rekreasyonun sınıflanmasında önemli olan birkaç kalıp aşağıda verilmiştir.

**Kaynak ve Kullanıma göre sınıflama:** Fiziksel rekreasyon aktiviteleri, sosyal rekreasyon aktiviteleri, düşünceye dayalı rekreasyon aktiviteleri ve çevreye dayalı rekreasyon aktiviteleri (Uzun ve Altunkasa, 1991). Ormanlar yukarıda sayılan tüm rekreasyonel aktivitelere olanak sunmaktadır.

**Amaçlarına göre sınıflama:** Dinlenme amaçlı, kültürel amaçlı, toplumsal amaçlı, sportif amaçlı, turizm amaçlı, sanatsal amaçlı rekreasyon (Karaküçük, 1999). Ormanlar dinlenmek, kültürel bazı etkinlikleri gerçekleştirmek (yayla şenlikleri), sportif etkinlikleri gerçekleştirmek, turizm etkinlikleri ve sanatsal bazı etkinlikleri gerçekleştirmek için oldukça fazla fırsat sunan ortamlardır.

**Terapatik rekreasyon:** Resmi veya özel kuruluşlarca özel grupların faydalanması için sunulan programlardır. Örneğin; fiziksel ve zihinsel olarak engelli olan bireyler için organize edilen egzersiz, spor ve sanat programları (Yalçın, 2009). Bu rekreasyon biçiminin

gerçekleştirilebileceği en uygun mekanlardan birisi de ormanlardır. Çünkü sağlıklı havası, sonbahar renkleri ve bu renklerin insanlar üzerine yaptığı olumlu etkiler, baharda ormanların sunduğu renk ıskası bu rekreasyon tipinin yapılabilmesi için sadece ormanlarda bulunabilecek özelliklerdir.

**Kişinin etkinliğe katılım durumuna göre:** Aktif ve pasif olarak iki grupta incelenebilir. Aktif rekreasyon bireyin bilfiil kendisinin yaptığı ve yüksek miktarlarda enerji harcadığı etkinliklerdir. Pasif rekreasyon ise, daha az enerji harcanarak yapılan etkinlikler ya da izleyici olarak katılan etkinlikleri ifade eder (Tekin, 2009). Orman alanları hem aktif hem de pasif rekreasyon etkinliğinin gerçekleştirilebileceği önemli ortamlardır.

### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Rekreasyonel kullanımlar sürekli değişiklikler göstermekle birlikte, insan yaşamının önemli bir parçası olmuştur. Bu olgu, ormanların bugün ve gelecekte rekreasyonel amaçlı kullanımların baskısı ile karşı karşıya kalmasını kaçınılmaz hale getirmektedir. Bu nedenle sağlıklı ve sürdürülebilir rekreasyonel kaynak kullanım



politikalarının üretilmesi gereklidir. Bu politikaların üretilebilmesi için de rekreasyonel kullanıma ilişkin talebin çok yönlü bilimsel araştırma ve incelemelerle saptanması gerekir (Yücel vd., 1998). Belirlenen bu talep ve alanın kapasitesi dikkate alınarak alan kullanım planlamaları yapılmalı ve böylece kaynaklara zarar vermeden sürdürülebilir kullanımı sağlanmalıdır.

Ormanlar doğal özellikleri korunmuş çok özel ekolojik bölgelerdir. Dolayısıyla bu bölgelerin dengesini bozmayacak kullanım biçimleri benimsenmeli ve topluma yaygınlaştırılmalıdır.

#### KAYNAKLAR

- Barnhart, C., C. 1975. The World Book Dictionary, Field Enterpress Educational, Chicago, USA.
- Koç, N., Şahin, Ş., 1999. Kırsal Peyzaj Planlaması. Ankara Ü. Ziraat Fak. Yayını. Yayın No:1509. Ankara.
- Karaküçük, S., 1999. Rekreasyon Boş Zamanları Değerlendirme, Gazi Kitapevi, Ankara, 413s.
- Yücel, E., Aşan, Z., Öz, M., Öztürk, M., 1998. Eskişehir Yöresi'nde Bazı Orman İçi Dinlenme Alanlarının Rekreasyonel Talep Değerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Ekoloji Dergisi, Cilt 7, Sayı 26:21-26.
- Pak, M., Türker, M. F., 2004a. Orman Kaynağından Rekreasyonel Amaçlı Yararlanmanın Ekonomik Değerinin Koşullu Değerlendirme Yöntemi Yardımıyla Tahmin Edilmesi (Kapıçam Orman İçi Dinlenme Yeri Örneği), KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 7(1)-2004.
- Pak, M., Türker, M. F., 2004b. Orman İçi Dinlenme Yeri Ziyaretçilerinin Bazı Sosyo-Ekonomik Özelliklerinin İrdelenmesi (Kapıçam, Başkonuş ve Dülükbaba Orman İçi Dinlenme Yerleri Örneği). KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 7(1)-2004.
- Tekin, A., 2009. Rekreasyon Bölümlerinin Amacı Ne? [Http://www.turizmforumu.net/yorum/a-tekin.htm](http://www.turizmforumu.net/yorum/a-tekin.htm)
- Türkoğlu, H.D., Bölen, F., Baran, P.K., Marans, R.W., 2009. İstanbul'da Konut Alanlarında Yaşam Kalitesinin Ölçülmesi. [Http://Old.Mo.Org.Tr/Mimarlikdergisi/Index.Cfm?Sayfa=Mimarlik&Dergisayi=53&Recid=1328](http://old.mo.org.tr/mimarlikdergisi/index.cfm?sayfa=Mimarlik&Dergisayi=53&Recid=1328)
- Uzun, G., M. F. Altunkasa, 1991. Rekreasyonel Planlamada Arz Ve Talep. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 6, Yardımcı Ders Kitapları Yayın No: 1, Adana, 80s.
- Yalçın, B., 2009. Rekreasyon Eğitimi-Terapötik Rekreasyon Uzmanı Ve Rehabilitasyon İlişkisi. [Http://www.Rehabilitasyon.Com/Index.Php?Ct=124&Tab=3&Act2=Read&P=2&Aid=2386](http://www.rehabilitasyon.com/index.php?ct=124&tab=3&act2=Read&P=2&Aid=2386)
- Yılmaz, H., Karasah, B., Erdoğan Yüksel, E. 2009. Gülez Yöntemine Göre Kafkasör Kent Ormanının Rekreasyonel Potansiyelinin Değerlendirilmesi, Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 10 (1):53-61.



## Chemical Composition of Seed Oil from Turkish *Prunus mahaleb* L.

M. Hakkı Alma<sup>1\*</sup>, Eyyüp Karaoğul<sup>2</sup>, Murat Ertaş<sup>3</sup>, Ertuğrul Altuntaş<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Orman Endüstri Mühendisliği, Kahramanmaraş, Türkiye,  
alma@ksu.edu.tr

**Abstract:** In this study, seeds of *Prunus mahaleb* L., which are cultivated in the Anatolia region of Turkey, are obtained from the local market in Tokat/Turkey. Essential oil was extracted from the seeds of *Prunus mahaleb* L. via the cold pressing method and its chemical composition was analyzed by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The results showed that the essential oils contained mainly about oleic acid of 35.76%, methyl linoleate of 24.86%, linoleic acid of 22.56%, palmitic acid of 5.59%,  $\alpha$ -linoleic acid of 3.02%, stearic acid of 2.22% and linoleic acid of 1.26%, respectively. The chemical composition of seed oil from Turkish *Prunus mahaleb* L. was compared with other studies.

**Keywords:** Turkish *Prunus mahaleb* L., Essential oil, Oleic acid, Chemical composition, GC-MS

## Türk *Prunus mahaleb* L.'nin Çekirdeğindeki Yağın Kimyasal Bileşimi

**Özet:** Bu çalışmada, Türkiye'nin Anadolu Bölgesinde toplanan *Prunus mahaleb* L.'nin çekirdeği, Türkiye/Tokat da yerel bir marketten temin edilmiştir. Uçucu yağ, soğuk baskı metodu yoluyla *Prunus mahaleb* çekirdeğinden çıkartıldı ve kimyasal bileşimi Gaz Kromatografisi-Kütle Spektroskopisi (GC-MS) yöntemiyle analiz edildi. Sonuçların göstermiş olduğu başlıca uçucu yağ bileşimi 35.76% oleik asit, 24.86% metil linoleat, 22.56% linoleik asit, 5.59% palmitik asit, 3.02%  $\alpha$ -linoleik asit, 2.22% stearik asit ve 1.26% linoleik asit olarak görülmüştür. Bu mahaleb çekirdeğinden elde edilen yağın kimyasal bileşimi ise diğer çalışmalarla karşılaştırıldı.

**Anahtar kelimeler:** *Prunus mahaleb* L., Uçucu yağ, Oleik asit, Kimyasal bileşim, GC-MS

### 1. INTRODUCTION

Essential oils of plants and their other products from secondary metabolism have had a great usage in folk medicine, food flavoring, fragrance, and pharmaceutical industries (Alma et al. 2004; Alma et al. 2007; Satil et al. 2003; Kusmenoglu et al. 1995; Dıgırak et al. 1999).

Mahaleb is a name of an ancient town in today's Lebanon and twice mentioned in old Testament. The mahaleb tree is a member of Rosaceae family, subfamily prunoidae. The embryo is soft textured and tastes bitter and very strongly aromatic. The seeds of mahaleb seem to contain little cyanogenic glycosides, but coumarin derivatives have been found. From the seeds, a fixed oil can be extracted

that contains unusual conjugated fatty acids: linolenic acid. Mahaleb cherry grows abundantly in West Asia; it is, however, sometimes found in Eastern and even Central Europe, where it prefers the warm and dry climate. Its culinary use is restricted to Greece, Turkey and Armenia. Mahaleb cherry trees, being rather robust and resistant to diseases, are commonly used as stock in grafting cherries, especially in the USA (Katzner, 2001).

The genus *Prunus* belonging to the family Rosaceae comprises more than 400 species including many desirable ornamentals as well as the stone fruit-plums, apricots, almonds, peaches, and cherry laurels (Hortus Third, 1976). *Prunus mahaleb* L. commonly known as santa lucia cherry

in Europe and as mahleb in Arabia, has been used as a tonic for sensory organs and the heart in folk medicine, in the treatment of asthma, and relief of pains arising from liver, kidney and gastro intestinal troubles. Also in Arabia, the seeds are used as sedative and vasodilator as well as for scenting and preservation purposes (Al-Said and Hifnawy, 1986). In Egypt, the plant is not cultivated, but the fruits are imported to be used in the baking and candy industries. The inner most seeds is ground and mixed with white flour as a flavoring material (Marcos and El-Dakhkhany, 1962).

*Prunus* is a deciduous small tree or shrub with white scented flowers. The plant is robust and insensitive to diseases and is used as a stock in the grafting of cherry and marasca (Moreno MA, et al 1996). The seed (embryo) of the seed is soft-textured and tastes bitter and aromatic, especially after chewing for some time, when the subtle flavour of bitter almond develops. Mahaleb cherry seeds are used in folk medicine as a tonic and antidiabetic, as well as a flavouring agent (Aydin C, et al 2002).

The mahaleb seeds contain coumarin, herniarin (7-methoxycoumarin), dihydrocoumarin and a small amount of amygdaline (mandelonitrile- $\beta$ -glucoside). Furthermore, the seeds contain fatty oil of 40% with unusual conjugated fatty acids, such as 9,11,13-octadecatrienoic acid and proteins of 31% (Alsaïd MS, et al 1986). The ratio of coumarin and herniarin in different parts of this plant and their biosynthesis pathways were investigated previously (Favre-Bonvin J, et al 1968).

The Turkish mahaleb (*Prunus mahaleb L.*) producing land has been estimated at about 18375 ha (FAO, 2001). In Turkey, Mahaleb is collected and exported on a large scale. It is used as a tonic or an antidiabetic in folk medicine and as a flavouring agent in making pies and candies in Turkey. The mahaleb seeds form an important source of protein (30.98%) and fatty oil (40.40%). Seed oil is valuable in the preparation of lacquers and varnishes. Today, mahaleb is important for Turkey because of its export potential. It is found in the market as seed or its powder (Sezik & Bas,aran, 1985).

The production of medicine from the mahaleb tree is mainly concentrated in the Central region of Eastern Turkey. Amasya and Tokat are two important centres for the production and export of the medicine. The native names of the tree differ according to the regions. In Zile (Tokat), it is

called endulus; in Amasya and Tokat, mahaleb or melhem; and in Merzifon (Amasya), Idris(Sezik & Bas,aran,1985; Brohi, 1988).

More recently, the mahaleb species has been started to be cultivated in the Anatolia region part of Turkey. So far, no study has been done on the chemical composition of seed oil from Turkish mahaleb cultivated in Turkey. Therefore, in this study it was aimed at determining the chemical composition of seed oil of the mahaleb cultivated in Turkey.

## 2. EXPERIMENTAL

### 2.1 Preparation and Identification of Essential Oil

In this study, the seed oil of *Prunus mahaleb L.*, cultivated in the Anatolia region of Turkey, was used. The essential oil of the seeds of *Prunus mahaleb L.* was obtained from the herbal market in K.Maras provinve in Turkey.

GC-MS analysis was conducted on an Agilent 5975C Mass Spectrometer coupled with an Agilent GC-6890II series. The GC was equipped with HP-88 capillary column (100m x 250 $\mu$ m x 0.20 $\mu$ m film thickness) and Helium (He) was used carrier gas with flow rate of 1.0 mL/min. The GC oven temperature was programmed as follows: 70 °C (1 min), 230 °C at a rate of 10 °C/min and then kept at 230 °C at 20 min. The injector temperature was 250 °C. The mass spectrometer was operating in EI mode at 70 eV. Split ratio was 20:1. Mass range 35-400m/z scan speed (amu/s): 1000. 10 $\mu$ L of the oil was mixed 0.5 ml of diethyl ether and 1  $\mu$ L of the concentrations was injected into the column. The components of the essential oil were identified by comparing their retention indices and mass spectra with those of pure authentic samples and NIST98, Willey7n.1 and Flavor2 libraries reference compounds.

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

Table 1 shows the chemical composition of the essential oil from the seeds of *Prunus mahaleb L.* As can be seen from this table, fourteen compounds, representing about 97.80% of the essential oil from the seeds of the mahaleb, were characterized by GC-MS. The major components are as follows: oleic acid (35.76%), methylinoleate (24.86%), linolelaidic acid (22.56%), palmitic acid (5.59%),  $\alpha$ -linoleic acid (3.02%), stearic acid (2.22%) and linoleic acid (1.26%).

Table 1. Chemical composition of the essential oil of seeds of *Prunus mahaleb* L.

Compounds	RI (min)	%
Myristic acid	10.789	0.052
Palmitic acid	12.377	5.596
Palmitoleic acid	13.001	0.463
Stearic acid	14.249	2.221
Oleic acid	15.030	35.758
Linoleic acid	15.740	1.258
Linolelaidic acid	16.088	22.558
Arachidic acid	16.555	0.482
Cis-11-eicosenoic acid	17.432	0.307
Cis-11,14-eicosadienoic acid	18.839	0.25
Behenic acid	19.562	0.277
Lignoceric acid	23.219	0.696
$\alpha$ -linoleic acid	23.219	3.025
Methylinoleate	22.927	12.038
Methylinoleate	23.830	12.824
Total		97.805

In previous study, the volatile constituents from flowers, leaves, bark and wood of *Prunus mahaleb* L. were reported by Mastelic et al. (2006) as oleic acid (1.2% of total amount supplied from leaves); palmitic acid or hexadecanoic acid (1.5%, 17.8%, 9.3% and 46% of total amount supplied from flowers, leaves, bark and wood respectively); Linoleic acid (0.2%, 5.3% and 5.5% of total amount supplied from flowers, bark and wood respectively); Myristic acid called tetradecanoic acid (0.6%, 2.5%, 2.9% and 6.4% of total amount supplied from flowers, leaves, bark and wood respectively). But; so far, no study has been done on the chemical composition of the seeds of *Prunus mahaleb* L. cultivated in Turkey. According to these results, our results show that it contained about 35.76% oleic acid, 5.59% palmitic acid, 1.26% linoleic acid and 0.05%.myristic acid

It is well known that the amounts of secondary compounds like essential oils are affected by genetic factors, climate, soil and cultivation techniques (Pitarevic et al. 1985; Verzar-Petri et al. 1985; Arslan et al. 2004).

#### 4. CONCLUSIONS

The chemical composition of seeds of *Prunus mahaleb* L. provided from private Turkish company in Turkey was investigated. Seed oil chemical composition of *Prunus mahaleb* L. cultivated in the Anatolia region of Turkey was determined by GC-MS. The previous finding indicated that the essential oils had mainly about oleic acid (1.2% of total amount supplied from leaves); palmitic acid or hexadecanoic acid ( 1.5%, 17.8%, 9.3% and 46% of total amount supplied from flowers, leaves, bark and wood respectively); Linoleic acid (0.2%, 5.3% and 5.5% of total amount supplied from flowers, bark and wood respectively); Myristic acid called tetradecanoic acid (0.6%, 2.5%, 2.9% and 6.4% of total amount supplied from flowers, leaves, bark and wood respectively). In conclusion, the chemical composition of seeds oil of *Prunus mahaleb* L. cultivated in Tokat city, which located in the Anatolia region of Turkey is found to be comparable to those of *Prunus mahaleb* L. naturally grown wild in West Asia abundantly, and to a less extent in Eastern and Central Europe.

#### REFERENCES

- Alma, M. H., Ertaş, M., Nitz, S., and Kollmannsberger, H. (2007). Chemical composition and content of essential oil from the bud of cultivated Turkish clove, *BioResources* 2(2), 265-269.
- Alma, M. H., Nitz, S., Kollmannsberger, H., Diğrak, M., Efe, F. T. and Yılmaz, N. (2004). "Chemical Composition and Antimicrobial activity of the essential oils from the gum of Turkish Pistachio (*Pistacia vera* L.)," *J. Agric. Food Chem.* 52, 3911-3914.
- Al-Said, M. S. and Hifnawy, M. S. (1986). Dihydrocoumarins and certain other coumarins from *Prunus mahaleb* seed. *J. Natural Prod.* 49 (4): 271.
- Alsaid MS, Hifnawy MS. Dihydrocoumarin and certain other coumarins from *Prunus-mahaleb* seeds. *J. Nat. Prod. (Lloydia)* 1986; 49: 721.
- Arslan, N., Gürbüz, B. and Sarihan, E. O. (2004). "Variation in essential oil content and composition in Turkish anise (*Pimpinella anisum* L.) populations," *Turk. J. Agric. For.* 28, 173-177.
- Aydin C, Ögüt H, Konak M. Some physical properties of Turkish Mahaleb. *Biosyst. Eng.* 2002; 82: 231–234
- Favre-Bonvin J, Massias M, Mentzer C, Massicot J. Sites debiosynthèse des coumarines chez *Prunus mahaleb*. Etude par greffage et administration d'un précurseur marqué. *Phytochemistry* 1968; 7: 1555–1560.

- Hortus Third , (1976) A concise Dictionary of Plants Cultivated in the United States and Canada, MACMILLAN, NY, P. 920
- Katzer G (2001). Mahleb, <http://www-ang.kfunigraz.ac.at/katzer/eng/prun-mahhtm/>
- Marcos, S. R. and El-Dakhakhany, M. (1962). The sugar and amino acid pattern of mahaleb kernels. *Planta Med.* 10: 341- 344
- Moreno MA, Montanes L, Tabuenca MC, Cambra R. The performance of adara as a cherry rootstock. *Sci. Hortic.* 1996; 65: 85–91.
- Mastelic J., Jerkovic I. and Mesic M. Volatile constituents from flowers, leaves, bark andwood of *Prunus mahaleb* L. *Flavour Fragr. J.* 2006; 21: 306–313
- Pitarevic, I., Kustrak, D., Kufinec, J. and Blazevic, N. (1985). "Influence of ecological factors on the content and composition of the essential oil in *Salvia officinalis*," In: *Proceedings of the 15th International Symposium on Essential Oils*, Svendsen, A. B. and Scheffer, J. J. C. (eds.). Martinus Nijhoff/Dr W. Junk Publishers, Boston, 199-202.
- Sezik E; Basaran A (1985). Turkish Mahaleb and its oil. *Journal of Faculty Pharmacy, Istanbul*, 21, 21–127
- Verzar-Petri, G., Then, M. and Meszaros, S. (1985). "Formation of essential oil in clary sage under different conditions," In: *Proceedings of the 15th International Symposium on Essential Oils*, Svendsen, A. B. and Scheffer, J. J. C. (eds.). Martinus Nijhoff/Dr W. Junk Publishers, Boston, 19-21.



## Analaysis and Comparison of Some Thyme Kinds Growing Natural Habitat and Culture Habitat

M. Hakkı Alma<sup>1\*</sup>, Eyyüp Karaoğul<sup>2</sup>, İlhan Deniz<sup>3</sup>, Murat Ertaş<sup>4</sup>, Ertuğrul Altuntaş<sup>5</sup>

<sup>1,2,4,5</sup> Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Orman Endüstri Mühendisliği, 46100 Kahramanmaraş, Türkiye, alma@ksu.edu.tr

<sup>3</sup> Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Endüstri Mühendisliği, 61000 Trabzon, Türkiye

**Abstract:** In this study; *Micromeria fruticosa L.*, *Origanum syriacum L. var. bevanii*, *Origanum vulgare L.ssp hirtu* from thyme kinds, which were provided from Kahramanmaraş and Osmaniye was obtained from natural habitat. Essential oil yield, density and chemical coumpound to essential oil of these thyme kinds were compared with culture habitat for same thyme kinds. Culture thyme kinds were obtained from greenhouse of Kahramanmaraş the provincial directorate of agriculture. Essential oil product for these two habitats was supplied from clevenger apparatus. Its chemical composition was analyzed by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The results showed that the essential oils contained mainly about Carvacrol,  $\gamma$ -Terpinen ve Benzeni 1-metil-4.

**Keywords:** Thyme kinds, Natural habitat, Culture habitat, Compared, GC-MS and main component

## Doğal Ortam ve Kültür Ortamında Yetişen Bazı Kekik Türlerinin Analizi ve Karşılaştırması

**Özet:** Bu çalışmada; Kahramanmaraş ve Osmaniye'den temin edilen *Micromeria fruticosa L.*, *Origanum syriacum L. var. bevanii*, *Origanum vulgare L.ssp hirtum*, 'kekik türleri, doğal ortamdan alınmış ve kültür ortamında yetişen aynı kekik türleriyle uçucu yağ verimleri, yoğunlukları ve uçucu yağın içerdikleri kimyasal bileşimi tayin edilerek sonuçlar karşılaştırılmıştır. Kültür kekik türleri Kahramanmaraş Tarım İl Müdürlüğü'nün serasından temin edilmiştir. Bu iki ortam için Uçucu yağ eldesi clevenger cihazı kullanılarak temin edilmiştir ve elde edilen uçucu yağın kimyasal bileşimi için Gaz kromatografisi-kütle spektroskopisi (GC-MS) cihazı kullanılmıştır. Karşılaştırılan kimyasal içerikte ana bileşik olarak Carvacrol,  $\gamma$ -Terpinen ve Benzeni 1-metil-4 bulunmuştur.

**Anahtar Kelime:** Kekik türleri, Doğal ortam, Kültür ortamı karşılaştırılması, GC-MS ve anabileşenler

### 1. GİRİŞ

İlkçağlardan günümüze kadar insanoğlu kendi yöresinde bulunan bitki ve ağaçlardan farklı amaçlarla, çeşitli şekillerde yararlanmıştır. Önceleri doğadan topladıkları yabani bitkileri kullanmış, sonraları en çok kullandıklarının

tarımını yapmışlardır. Bu yüzden; Halkın, hastalıkların tedavisinde kullandığı bitkileri ele alan araştırmalar çok büyük önem taşımıştır. Halk ilaçları, uzun yıllardan beri ilaç etkisi amacıyla insanlar üzerinde denenerek günümüze ulaşmıştır.

Pek çoğu da bilimsel yönden araştırılmayı beklemektedir.

Herhangi bir kullanılışı tespit edilmemiş bitkilerde etken madde aramak yerine, öncelikle yüzlerce yıldan beri halkın yararlı olduğuna inanarak ısrarla kullandığı bitkiler üzerinde çalışmak daha çok verim sağlayacaktır. Bu sayede hem eldeki veriler bilimsel olarak ispatlanır, hem de zaman ve maddi bakımdan kısıtlı imkânlarla sahip araştırmacıların bu tarz kayıpları önlenir. Dünyada ilk tarımın yapıldığı bölge olan Güneydoğu Anadolu'da, bugün halk arasında ilaç yapımında kullanılan anason, nane, arpa, meyan kökü gibi bitkisel drogların tedavide kullanıldığı bilinmektedir.

İşte Bitkilerin fizyolojik etkisi üzerine bilgi sahibi olabilmemiz için öncelikle etnobotanik yapı üzerine bilgi sahibi olmamız gerekmektedir. Etnobotanik yapı ise bir yörede yaşayan halkın çevresinde bulunan bitkilerden çeşitli gereksinimlerini karşılamak üzere yararlanma bilgisi ve o bitkiler üzerindeki fizyolojik etkileri olarak bahsedilmektedir. Tıbbî bitki terimi, hastalık tedavisinde veya hastalıklardan korunmak amacıyla kullanılan bitkileri ya da bitkisel ürünleri kapsar. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), 1980 yılında tıbbî bitkileri “bir veya daha fazla organıyla tedavi edici veya hastalıkları önleyici olabilen veya herhangi bir kimyasal farmasötik sentezin öncüsü olabilen bitki çeşidi” olarak tanımlamıştır (Yıldırım, 2004).

Bir yörenin folklor özellikleri o yörenin ayrılmaz parçalarından biridir. Bu özellikler arasında tıbbî folklor, insan yaşamını ilgilendirmesi bakımından özellikle önemlidir. Çok uzun yılların deneyimi olarak ortaya çıkan tıbbî folklor, özellikle sentetik ilaç sanayinin gelişmesiyle birlikte önemini yitirmeye başlamıştır. Ancak son yıllarda, sentetik ilaçların istenmeyen yan etkilerinin ortaya çıkması tıbbî bitkileri yeniden gündeme getirmiştir. Günümüzde bitkilerle tedavi “fitoterapi” bir bilim dalı haline gelmiştir. “Yeşil dalga, yeşil ilaç” adıyla anılan tıbbî bitkiler başta Avrupa ve Amerika olmak üzere tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır (Saya ve ark. 2001).

## 1.2. Kekik ve Kekik Türleri Hakkında Genel Bilgiler

### 1.2.1. Kekik Hakkında Genel Bilgi ve Ülkemizdeki Yayılışı

Kekik önemli ihraç ürünlerimizden biridir. Türkiye dünya kekik ticaretinin yaklaşık %70'ini elinde tutmaktadır. (Alma 2010)

Türkiye’de “kekik” olarak tanımlanan *Lamiaceae* familyasına ait pek çok aromatik bitki türü bulunmasına rağmen, özellikle uçucu yağ karvakrol ve timol içeren türler “kekik” olarak kabul edilmektedir. Bu türler arasında *Thymus*, *Origanum*, *Satureja*, *Thymbra* ve *Coridothymus* cinsleri hem yayılış olarak hem de ekonomik olarak büyük önem taşımaktadır (Alma 2010)

Dünya ticaretinde “*Oregano*” veya “*Origanum*” adı altında *Origanum* türlerinden başka bazı *Lippia* ve *Thymus* türleri de bulunmaktadır. Avrupa ve Amerika’da ekonomik öneme sahip fenolik türler: Türk kekiği (*Origanum onites* L.), Yunan kekiği (*Origanum vulgare* L. ssp. *viridi* (Boiss)Hayak), İspanyol kekiği (*Coridothymus capitatus* L. Hoffmann ve Link) ve Meksika kekiği (*Lippia graveolens* HBK) dir (Alma 2010).

Ülkemizden ihraç edilen kekiğin büyük bir kısmı doğadan toplanmaktadır. Ancak, doğadan toplama hem doğal florayı tahrip etmekte, hem de ürün istenilen kalitede olmamaktadır. Günümüzde doğal floranın korunması, standart materyal elde edilmesi için kekiğin kültüre alınması gündeme gelmiştir (Bayram E.2006 ve Gürgen A.R. 1946).

İşte bu çalışmamızda; Kahramanmaraş ve Osmaniye’den temin edilen *Micromeria fruticosa* L., *Origanum syriacum* L. var. *bevanii*, *Origanum vulgare* L. ssp. *hirtum*, kekik türleri, doğal ortamdan alınmış ve kültür ortamında yetişen aynı kekik türleriyle uçucu yağ verimleri, yoğunlukları ve uçucu yağın içerdikleri kimyasal bileşimi tayin edilerek sonuçlar karşılaştırılmıştır.

### 1.2.2. Kekik Türleri Hakkında Genel Bilgiler

- *Origanum syriacum* L. var. *bevanii* (Holmes) *lestwaart*
- *Micromeria fruticosa* L. *Druce* ssp. *brachycalyx* P.H. *davis*
- *Origanum vulgare* L. ssp. *hirtum* *letswaar*

#### 1.2.2.2. *Origanum Syriacum* L. var. *bevanii* (Holmes) *lestwaart*

Çok dallanan yarım metreden yüksek demetler oluşturan meşhur baharat bitkisinin, bize has bu varyetesidir. Lapta’da belirli bir yerde, çayırli bağlamalar üzerindeki dar sınırlar içerisinde yetiştiği görülmektedir. Dikdörtgen şeklindeki dört sıralı başaklar üzerinde sıkıca dizilmiş yeşil çiçek yaprakların arasından her defasında birer veya ikişer ufacık beyaz çiçekleri görünür. Yaprak altı kuvvetli damarlı ve çok az tüylüdür. Çeşitli kekik (Marjoram) türlerinde olduğu gibi bundan da güzel kokulu bir yağ elde edilir (URL 1).

### 1.2.2.3. *Micromeria Fruticosa (L.)*

Beyazlaşmış yarı çalı görünümünde olan çok yıllık bir bitkidir. 20 – 60'cm boylarındadır ve ezilmiş nane kokuludur. Gövdeler dik veya yükseltici olup basit veya dalladır. Uzun internodlar ile bastırılmış veya parçalı yapraklar gibidir. Bitkinin orta yaprakları yumurtamsı 13 - 35 \* 7-15'cm boyutlarında düz, tam veya dikkat çekmeyecek şekildedir ve kör dişli veya dişli, tüyler altta delikli olabilir veya olmayabilir yaprak sapı 2 - 9 mm'dir. Sık bileşik salkım yarıda kesilmiş veya yoğun, silindiral yumurtamsı veya dikdörtgenimsi, 5-17 \* 1,5-5 cm boyutlarındadır. Gövde çok dallanmış çok çiçekli, çok küçük yaprakçıklara sahip olup üst yapraklar 1,5 mm keçemsi tüylü olup kısadır. Çanak yaprak topaçsı ve silindirik, 1,5-2,5 mm olup çoğunlukla bastırılmış üçgenimsi yaprakların geniş dişleri 1/6 - 1/4 bölümlüdür. Boğaz dikkat çekecek şekilde tüylü veya tüsüzdür (Alma 2010 ve Baytop 1974).

#### 1.2.2.4.1. *Origanum vulgare L. ssp. Hirtum*

Gövdeler genellikle yoğun kalın tüylüdür. Yapraklar yoğun salgı tüylü veya tüsüzdürler, yapraklar yaprakçıklar ve çanak yaprak kalın tüylü veya tüsüzdür, inflorescence (çiçek) genellikle tamdır. Dallar ve dikenler silindir değildir (Davis 1975)

## 2. MATERYAL VE METOD

### 2.1 Materyal

*Origanum syriacum L. var. bevanii (Holmes) leswaart* doğal kekik türü Merkez Delihacılı Köyü Kırsalı-Merkez Topçalı Köyü Kırsalı-Düziçi-Osmaniye İskenderun Suriye sınırına kadar Tarsus- Eshabı Kehif civarından toplanmıştır. *Micromeria fruticosa L. Druce ssp. brachycalyx P.H. davis* doğal kekik türü Merkez Delihacılı köyü Aydoğdu geçidi yol kenarı ve Merkez Çukurhisar Köyü kırsallarından toplanmıştır. *Origanum vulgare L. ssp. hirtum leswaar* doğal kekik türü K. Maraş Merkez-Küçük Nacar kırsalı, Kertmen Köyü kırsalı ile K. Maraş- Göksun İlçesi Küçüksu Köyü kırsalı ve Kızılıcak Köyü kırsallarından toplanmıştır. Kültür kekik türleri ise K. Maraş Tarım İl Müdürlüğünün serasından alınmıştır.

### 2.2 Metod

Uçucu yağ tayini için ilk olarak rutubet tayini yapılmıştır. Alınan numune 3 saat boyunca çeker ocakta 103 ± 2°C 'de bekletildi ve 3 saatin sonunda soğuması için desikatörde 15 dk.

bekletildi. Desikatörde soğutulan numune alınarak hassas terazide tartılıp rutubet miktarı bulundu.

Uçucu yağ eldesi için; Rutubeti ve kuruluğu belirlenen numuneden tam kuru ağırlığa göre 10 gr gelecek şekilde hava kurusu numune hassas terazide tartılarak alındı. Hava kurusu ağırlığına göre tartılan numune, uçucu yağ elde etme cihazının (uçucu yağ elde etmek için kullanılan cihaz cleverger cihazıdır.) balonuna koyuldu ve balona 350 ml saf su eklendi ve ısıtıcının sıcaklığı 100°C ye ayarlandı ayarlama yapılırken buharlaşan su ve uçucu yağın yoğunlaşmasını sağlayan uçucu yağ elde etme cihazının kondansatör kısmı da soğuk su musluğuna bağlandı ve suyun kaynaması ile birlikte deney başlatıldı

Suyun kaynamaya başladığı andan itibaren bu işlem 3 saat süreyle devam edildi ve 3 saatin sonunda elde edilen uçucu yağın hacmi ve ağırlığı belirlendi. Belirlenen hacim ve ağırlıktan yola çıkılarak yağın yoğunluğu ve verimi hesaplandı.

Üretilen uçucu yağımızın analizi için Hewlett-Packard GC-5890 II ile birleştirilmiş olan Finnigan-MAT 8200 kütle spektroskopisi kullanıldı. A SE-54 erimiş silika kapiler kolon (30m\*0.25mm\*0.25µm film kalınlığı) ve taşıyıcı gaz olarak He (1.15 ml/dk) gazı kullanıldı. Seyreltilmiş uçucu yağ bileşiminin 1 µL sini kolon içine enjekte ettik. (oran 1:10) GC cihazının sıcaklığı 5dk 60 °C de tutuldu ve 1 dk da 2 °C oran ile 260 °C ye programlandı. Enjeksiyon sıcaklığı 250 °C ayarlandı. Kütle spektroskopisi 70 eV olacak şekilde ayarlandı (Alma M.H. 2003).

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 3.1 Bulgular

Doğal Kekik Türleri ve Kültür Kekik Türlerinin hacmi, rutubeti, ağırlığı ve yoğunluğu çizelge 1 ve çizelge 2 de gösterilmiştir

Çizelge 3 *Micromeria Fruticosa L.* kültür ve doğal kekiklerinin içerdikleri kimyasal madde yüzdelerini göstermektedir. Çizelge 3'de görülebileceği gibi, Doğal ve kültür ortamda yetişen *Micromeria Fruticosa L.* türünün uçucu yağlarının sırasıyla toplam oranları; doğalda 100,01% ve kültürde ise 99,99% oranları tespit edilebilmiştir. Bu türün Doğal ve örneklerinden elde edilen uçucu yağında ana bileşen olarak sırasıyla, (+) – Pulegone (68,29%) ve Cyclohexanone 5-methyl-2 (12,13%) içermektedir. Diğer yandan bu türün kültür örneğinde ise (+) – Pulegone (61,96%) ana bileşenini içermektedir.



Çizelge 1: Doğal Kekik Türlerinin Yoğunluk Değerleri

Tür	Uçucu bileşik Hacmi (ml)	Rutubet (%)	Ağırlık (gr)	Yoğunluk (gr/ml)
<i>Micromeria fruticosa L.</i>	4,5	8,8	5,23	0,73
<i>Origanum syriacum L. var. bevanii</i>	3,1	8,5	2,108	0,68
<i>Origanum vulgare L.ssp hirtum</i>	1,0	6,8	0,75	0,75

Çizelge 2: Kültür Kekik Türlerinin Yoğunluk Değerleri

Tür	Uçucu bileşik Hacmi (ml)	Rutubet (%)	Ağırlık (gr)	Yoğunluk (gr/ml)
<i>Micromeria fruticosa L.</i>	0,55	12,46	0,402	0,73
<i>Origanum syriacum L. var. bevanii</i>	0,6	9,85	0,41	0,68
<i>Origanum vulgare L.ssp hirtum</i>	0,2	11,50	0,15	0,75

Çizelge 3: *Micromeria Fruticosa* Kültür ve Doğal Kekiklerinin İçerdikleri Kimyasal Madde Yüzdeleri

<i>Micromeria Fruticosa</i>					
No	Bileşen	RT	RI	Doğal (%)	Kültür (%)
1	$\alpha$ -Pinene	7,51	25198	0,93	0,72
2	2- $\beta$ -Pinene	9,56	25224	1,16	---
3	1-Limonene	12,57	25371	0,29	0,22
4	$\beta$ -Phellandrene	14,48	25376	0,26	---
5	Cyclohexanone 5-methyl-2	20,7	40233	8,38	5,28
6	Cyclohexanone 5-methyl-2	21,4	40233	12,13	8,87
7	1,3-Pentadiene	22,24	1004	1,71	---
8	Neomenthol	24,57	42679	0,3	---
9	d-Isomenthol	24,7	42679	0,13	0,53
10	(+) - bicyclo(5.1.0.)octan-2-one	24,96	16824	0,93	---
11	(+) -Pulegone	26,54	37974	68,29	61,96
12	Pulegone	27,09	38196	0,22	---
13	Pulegone	27,2	38196	0,81	---
14	Carvacrol	30,51	36060	1,89	---
15	Crysanthenone	31	36064	2,58	---
16	Cyclohexene, 1-ethyl-	26,87	10012	---	0,74
17	Phenol, 2-methyl-5	30,37	35733	---	4,23
18	Piperitenone	30,89	36073	---	7,21
19	1,3-Butadiene, 2- Methyl-	31,83	1024	---	0,91
20	1H-Pyrrolo, 1-butyl-	32,07	16259	---	0,3
21	Trans-Caryophyllene	33,21	89252	---	0,7
22	2,8-Decadiyne	35,13	23229	---	0,17
23	Cis- ,Alpha,-Bisabolene	36,89	89636	---	0,51
24	Spathulenol	38,01	106028	---	1,51
25	1-(2,5-Dimethyl-3,4dihydro-	21,79	37033	---	1,11
26	3-Cyclohexene-1-metanol,	23,22	40176	---	1,29
27	Menthol	24,11	42708	---	0,7
28	2-Pyrone-6-D	24,49	5058	---	1,83
29	$\beta$ -Pinene	9,22	25369	---	0,89
30	$\gamma$ -Terpinene	14,08	25026	---	0,31
<b>31</b>	<b>Toplam</b>			<b>100,01</b>	<b>99,99</b>

Çizelge 4 de *Origanium Syriacum L.Bevanii* kültür ve doğal kekiklerinin içerdikleri kimyasal madde yüzdelerini göstermektedir. Çizelge 4’de görülebileceği gibi, Doğal ve kültür ortamda yetişen *Origanium Syriacum L.Bevanii* türünün uçucu yağlarının sırasıyla toplam oranları; doğalda 100% ve kültürde ise 99,98% oranları tespit edilebilmiştir. Bu türün doğal ve örneklerinden elde edilen uçucu yağında sırasıyla Phenol, 2-methyl-5-(81,23%) ana bileşeni içermektedir. Diğer yandan bu türün kültür örneğinde ise Phenol, 2-methyl-5-(82,2) ana bileşenini içermektedir.

Çizelge 5 *Origanium Vulgore L.subsp.hirtum (Link) Letswaart* kültür ve doğal kekiklerinin

içerdikleri kimyasal madde yüzdelerini göstermektedir. Çizelge 5’de görülebileceği gibi, Doğal ve kültür ortamda yetişen *Origanium Vulgore L.subsp.hirtum (Link) Letswaart* türünün uçucu yağlarının sırasıyla toplam oranları; doğalda 100,02% ve kültürde ise 100% oranları tespit edilebilmiştir. Bu türün Doğal ve örneklerinden elde edilen uçucu yağında sırasıyla Phenol, 2-methyl-5 (27,6%), Benzene, 1-Methyl-4-(23,13%), Carvacrol Methyl Ether(13,97%) ve  $\alpha$ -Terpineol(12,72%) ana bileşenlerini içermektedir. Diğer yandan bu türün kültür örneğinde Phenol, 2-methyl-5 (33,49%),  $\alpha$ -Terpinolene (17,64%) ve  $\gamma$ -Terpinene (10,82%) ana bileşenlerini içermektedir.

Çizelge 4: *Origanium Syriacum L.Bevanii* Kültür ve Doğal Kekiklerinin İçerdikleri Kimyasal Madde Yüzdeleri

<i>Origanium Syriacum L.Bevanii</i>					
No	Bileşen	RT	RI	Doğal (%)	Kültür (%)
1	$\alpha$ -Phellandrene	7,31	25379	0,32	---
2	$\alpha$ -Pimene	7,57	25368	0,64	0,66
3	Mycene	10,65	25389	0,71	1,19
4	$\alpha$ -Terpinolene	11,94	25088	1,39	---
5	Benzene, 1-methyl-4-	12,49	23309	7,15	3,93
6	$\gamma$ -Terpinene	14,55	25353	4,89	6,77
7	Cis-Sabinene	15,47	40612	0,68	---
8	Terpineol-4	22,43	40615	0,65	0,64
9	Pulegone	26,31	38196	0,56	0,4
10	Isoterpinolene	27,06	25084	1,42	---
11	Phenol, 2-methyl-5-	30,49	35739	81,23	82,2
12	Trans-Caryophyllene	33,27	89252	0,36	0,61
13	1- Phellandrene	11,18	24999	---	0,19
14	Alpha, -Terpinene	11,9	25316	---	1,74
15	Phenol, 2-methyl-5-	31,65	35734	---	0,35
16	P-Cymene	12,59	23479	---	0,7
17	$\alpha$ -Thujene	7,28	25177	---	0,6
<b>18</b>	<b>Toplam</b>			<b>100</b>	<b>99,98</b>

Çizelge 5: *Origanium Vulgore L.subsp.hirtum (Link) Letswaart* Kültür ve Doğal Kekiklerinin İçerdikleri Kimyasal Madde Yüzdeleri

<i>Origanium Vulgore L.subsp.hirtum (Link) Letswaart</i>					
No	Bileşen	RT	RI	Doğal (%)	Kültür (%)
1	$\alpha$ -Thujene	7,14	25177	1,22	0,95
2	$\alpha$ -Pınene	7,38	25368	0,85	---
3	$\beta$ -Pınene	9,42	25369	1,02	---
4	3- Octanone	10,35	19479	0,9	---
5	$\beta$ -Myrcene	10,44	24955	0,96	1,68
6	$\alpha$ -Terpinolene	11,72	25093	0,66	17,64
7	Benzene, 1-Methyl-4-	12,28	23309	23,13	9,37
8	1, 8-Cineole	12,57	40554	3,97	0,98
9	$\gamma$ -Terpinene	14,32	25327	3,06	10,82
10	Trans Sabinene Hydrate	15,25	40160	1,34	---
11	3- Cyclohexen-1-ol, 4-methyl-1-	22,29	40160	1,1	---
12	$\alpha$ -Terpineol	23,53	40614	12,72	0,81
13	(+) - Pulegone	26,23	37974	5,11	---
14	Carvacrol Methyl Ether	26,59	49398	13,97	5,02
15	Phenol, 2-methyl-5	30,47	35739	27,6	33,49
16	Trans -Caryophyllene	33,21	89252	0,76	---
17	1-Oxo-6-methyl-1, 3, 3a, 6a -tetrahydr	37,86	26268	1,65	---
18	$\beta$ -Caryophyllene	33,25	89693	---	8,52
19	Cis- Alpha, -Bisabolene	36,86	89636	---	3,01
20	Octadecanoic acid	41,76	165436	---	3,09
21	Octadecanoic acid	41,9	165436	---	1
22	1-Octen-3-one	10,43	17912	---	1,14
23	1,3,6-Octatriene, 3,7-d,methyl-	13,33	24901	---	2,48
24	Toplam			100,02	100

### 3.2 TARTIŞMA

Çizelge 3'de görüldüğü gibi doğal ortam da yetişen *Micromeria Fruticosa L.* türü örneklerinde elde edilen uçucu yağ ana bileşeni olan (+) – Pulegone ve Cyclohexanone 5-methyl-2 oranı kültürden daha fazladır.

Çizelge 4'de görüldüğü gibi kültür ortam da yetişen *Origanium Syriacum L.Bevanii* türü örneklerinde elde edilen uçucu yağ ana bileşeni olan Phenol, 2-methyl-5-oranı doğal örneklerinkinden daha fazladır.

Çizelge 5'de görüldüğü gibi doğal ortam da yetişen *Origanium Vulgore L.subsp.hirtum (Link) Letswaart* türü örneklerinde elde edilen uçucu yağ ana bileşeni olan Benzene, 1-Methyl-4-, Carvacrol Methyl Ether ve  $\alpha$  -Terpineol oranı kültürden daha fazladır. Diğer yandan kültür ortamında yetişen *Origanium Vulgore L.subsp.hirtum (Link) Letswaart* türünden elde edilen uçucu yağ ana bileşeni olan Phenol, 2-methyl-5,  $\alpha$ -Terpinolene ve  $\gamma$  -Terpinene oranı doğal örneklerinkinden daha fazladır.

### KAYNAKLAR

- ALMA M.H. 2003: Usage of Microwave technique for producing essential oil from *Laurus nobilis* Leaves from Turkey
- ALMA M. H. 2010: Türkiye' de Orman Tali Ürünleri Ve Kullanım Yerleri Ders Notları Kahramanmaraş Sütçü İmam üniversitesi, Kahramanmaraş
- Baytop, T.: Farmakognosi Ders Kitabı 2: 249, İstanbul (1974)
- Bayram E. 2006: Anonim
- Davis 1975: Anonim
- Gürgen, A. R. : Türkiyenin önemli eterik yağları üzerinde araştırmalar, I – Ankara Y. Zir. Enst. Derg. 6 (2): 301 (1946)
- Saya.Ö., Ertekin, A. S., Özen, H. Ç., Hoşgören, H., Toker, Z. 2001. GAP Yöresindeki Endemik ve Tıbbi Bitkiler, Türkiye Çevre Vakfı Yay., Ankara.
- Yıldırım, Ş. 2004. Etnobotanik ve Türk Etnobotaniği, Kebikeç, cilt. 17, s. 175-193.
- URL1: <http://tr.wikipedia.org/wiki/Orman>.



## Laurel (*Laurus nobilis* L.) Leaf Essential Oil Exchange Rates by Regions

Dr. Salih PARLAK

Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü - 35315 Urla-İzmir

**Abstract:** Bay laurel leaf constitutes a big share in Turkey's forestry products excluding wood and exporting. Almost all of the world's production and exporting of bay laurel leaf are executed by our country.

Although Bay laurel exists along our entire coastline, according to the quality standards of Turkish Standards Institute only some regions are preferred for production in order for exportation.

In this study, leaf samples were collected systematically from main production regions and then leaf volatile oil amounts were determined.

Samplings were conducted in Manavgat, Silifke, Marmaris, Karaburun, Kuşadası, Bursa-Kemalpaşa, Sinop-Center and Sinop-Osmaniye regions in which the production is high. Leaf oils were extracted by Clavenger distillation device repetitively.

In general, it was determined that the leaf essential oil percentages were decreasing from south towards north regions.

**Keywords:** Bay laurel leaf, Essential oil percentages

## Defne (*Laurus nobilis* L.) Yaprağı Uçucu Yağ Oranlarının Yörelere Göre Değişimi

**Özet:** Ülkemizin odun dışı orman ürünleri üretim ve ihracatında defne yaprağı çok önemli bir paya sahiptir. Dünya defne yaprağı üretim ve ihracatının tamamına yakını Ülkemiz tarafından yapılmaktadır.

Tüm kıyı sahillerimiz boyunca bulunmasına rağmen, ihracatta istenilen TSE kalite standartlarında üretim söz konusu olduğunda bazı yöreler tercih edilmektedir.

Bu çalışmada başlıca defne üretim yörelerimizden sistematik olarak yaprak örnekleri alınarak yaprak uçucu yağ miktarlarının belirlenmesine çalışılmıştır.

Yaprak üretiminin yoğun olarak yapıldığı Manavgat, Silifke, Marmaris, Karaburun, Kuşadası, Bursa-Kemalpaşa, Sinop-Merkez ve Sinop-Osmaniye İlçelerinden seçilen alanlardan örneklemeler yapılmıştır. Örneklerden tekerrürlü olmak üzere Clavenger distilasyon cihazı ile yaprak yağları elde edilmiştir.

Genel olarak yaprak uçucu yağ oranlarının güney bölgelerden kuzey bölgelere doğru azaldığı belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Defne yaprağı, Uçucu yağ oranları

### 1. GİRİŞ

Zengin bitki çeşitliliğimiz içerisinde odun dışı orman ürünü olarak üretilen defne yaprağının

adeta tek üreticisi ülkemizdir. Odun dışı orman ürünleri içerisinde ihracattaki payı % 10 civarındadır. Yaklaşık 60 ülkeye ihraç edilerek

yıllık ortalama 10 milyon dolar getiri sağlanmaktadır (Özhatay vd., 1997; Yazıcı, 2003;) Dünya pazarlarından gelen talep her geçen gün artmakta ve 10 yıl sonra talebin iki katına çıkacağı öngörülmektedir (Aji, 2006). Henüz kültürü yapılmadığından tamamına yakını doğadan toplanmakta ve aşırı faydalanma neticesinde üretim alanları daralmaktadır.

Her geçen gün artan tahribatın önüne geçilebilmesi için üretimin doğal alanlardan plantasyonlara doğru yönlendirilmesi gerekir. Bunun için yörelerin yaprak kalitelerinin belirlenmesi ve üretilecek fidanlar için tohum kaynaklarının ve orijinlerin bu yörelerden seçilmesi gerekmektedir. Defne yaprağına baharat özelliğini veren yaprak uçucu yağları olduğundan, kurulacak plantasyonlarda mutlaka yaprak yağ oranı yüksek olanlar tercih edilmelidir.

Bu çalışma ile kurulacak defne yaprağı üretim plantasyonları için generatif ve vejetatif üretim kaynaklarının seçimine esas olmak üzere yörelere göre yaprak yağ oranlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1 Materyal

Ege İhracatçı Birlikleri'nin en fazla defne yaprağı alımı yaptıkları yerler belirlenerek yaprak örneklerinin alımı bu bölgelerden yapılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1.Yaprak örneklerinin alındığı yöreler ve sayıları

Yöre	Örnek alınan yer
Silifke	6
Manavgat	6
Marmaris	4
Kuşadası	2
Karaburun	2
M.Kemalpaşa	2
Sinop-Merkez	3
Sinop-Gerze	2

Yaprak uçucu yağlarının elde edilmesinde Clavenger distilasyon cihazı kullanılmıştır.

### 2.2 Yöntem

Yaprak örneklerinin aynı fenolojik dönemde alınması için tohum olgunlaşması dikkate alınmış ve yapraklar toplanmıştır. Seçilen ağaçların aynı yüksekliğinden ve aynı yönünden olmak üzere son yılın sürgünleri kesilerek bir yaşını tamamlamış yapraklardan örnekleme yapılmıştır.

Örnekler havadar ve gölge bir odada hava kurusu hale getirildikten sonra yağ analizleri yapılmıştır. Her bir örnekten üç tekerrürlü olmak üzere Clavenger distilasyon cihazı ile yaprak yağları elde edilmiştir. Uçucu yağ çıkarma işlemi; volümetrik usulde Baytop (1980)'un tarif ettiği şekilde yapılmıştır. Yağ miktarları, 100 gr/ml kuru yaprak miktarı esas alınarak volümetrik usulde hesaplanmıştır.

Her analizden sonra distilasyon cihazı temizlenerek diğer analize geçilmiştir.

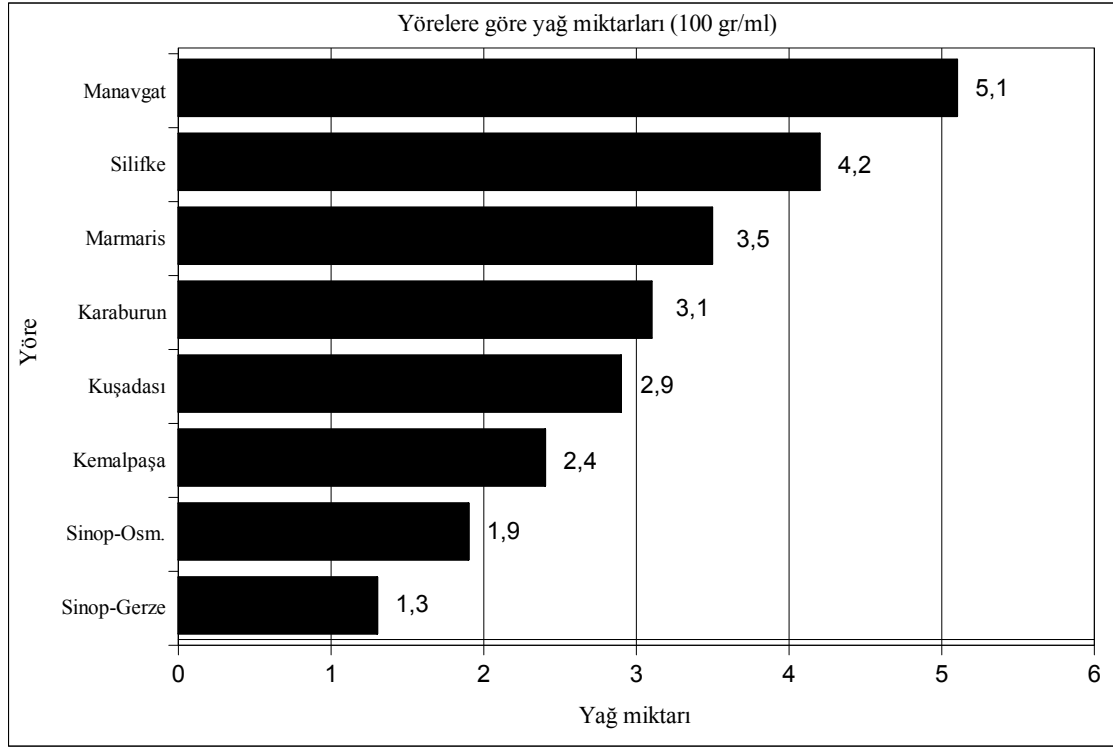
## 3. BULGULAR

Yaprak yağ miktarları yörelere göre birbirinden farklılıklar göstermekte ve güney yörelerden kuzey yörelere doğru azalmaktadır. Yapılan istatistiksel analizlerde yörelere göre yaprak yağ miktarları 0.01 önem düzeyinde anlamlı sonuç vermiştir (Çizelge 2).

Yörelere göre yaprak uçucu yağ miktarlarına bakıldığında Manavgat'tan alınan örneklerin en yüksek, Sinop-Gerze'den alınan örneklerin ise en düşük yağ oranına sahip olduğu görülmektedir (Şekil 1).

Çizelge 2. Yaprak yağ miktarlarının varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesapl.F	Alfa Tipi Hata İht.
Tekerrür	2	0,272	0,136	0,22 öd	0,8056
Yöre	7	32,140	4,591	7,41 **	0,0011
Hata	14	8,674	0,620	(öd-önemli değil)	
Genel	23	41,086	1,786	(*-% 5) (**-% 1) (**-% 0,1)	



Şekil 1. Yörelere göre ortalama yaprak yağ miktarları

Yörelere bazında yaprak eterik yağ miktarlarının, Duncan testi sonucu oluşan gruplar değerlendirildiğinde başlıca iki gruba ayrılabilir olduğu görülmektedir. Manavgat, Silifke, Marmaris, Kuşadası ve Karaburun'un yer aldığı ilk grupta güney yörelerin, Kemalpaşa (Bursa), Sinop-Osmaniye ve Sinop-Gerze'nin yer aldığı ikinci grupta ise kuzey yörelerin yer aldığı görülmektedir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Yaprak eterik yağ miktarları Duncan Testi sonuçları

Yöre	Ortalama Yağ Miktarı (100 gr/ml)	Homojen Grup
Silifke	4,500	a
Marmaris	3,967	ab
Manavgat	3,900	ab
Karaburun	3,400	ab
Kuşadası	2,933	bc
Kemalpaşa	1,833	cd
Sinop-Osmaniye	1,500	cd
Sinop-Gerze	1,267	d

#### 4. TARTIŞMA

Yapılan çalışmada güney yörelerden alınan yaprak örneklerinin yağ miktarlarının daha fazla olduğu ortaya konmuştur. Vejetasyon ve güneşlenme süresi, gün uzunluğunun daha fazla olması ve yarı kurak karakterde olan iklim özellikleri nedeniyle güney bölgelerimizde yaprak yağ oranları daha fazla olmaktadır. Baytop (1980)'da uçucu yağların genellikle bir metabolizma artışı olarak kabul edildiğini, bitkilerde su kaybını önleyici rolleri olduğunu ileri sürmekte, kurak ve sıcak bölgelerdeki bitkilerin çoğunun uçucu yağ taşımalarının bu fikri kuvvetlendirdiğini vurgulamaktadır.

Acar (1987 ve 1988)'in çalışmasında; eterik yağ miktarı ile iklim arasındaki bağıntı irdelenmiş, korelasyon katsayısı 0,917 olan oldukça yüksek bir doğrusal ilişki görülmüştür. İklim elemanları yaprakların fiziksel özellikleri üzerinde etkili bulunmuş, kaliteli yaprak alınabilecek defneliklerin, sıcak fakat yeterli yağışa sahip, yaz periyodunda yüksek evapotranspirasyonun görüldüğü, uzunca bir kurak sezon olan yerlerde yetişen ya da yetiştirilenler olduğunu vurgulamıştır. Bu tanım kapsamında değerlendirildiğinde güney yörelerden toplanan

örneklerin yağ oranlarının daha yüksek çıkmasını açıklar bir sonuçtur.

Nihai tüketici için yaprak en-boy oranı ve esnekliği önem taşımaktadır. Genellikle dört cm en, sekiz cm boya sahip ve esnek yapraklar tercih edilmekte ve 5-6 kat fazla fiyata satılabilmektedir. İklim şartları yaprak şekli üzerinde de belirleyici etki yapmaktadır. Genellemenin yapılacağı olursa güney bölgelerin yaprakları en-boy bakımından daha küçük ve daha kalın, kuzey bölgelerin yaprakları ise en ve boy bakımından daha büyük ve incedir.

Acar (1988), pazara en uygun yaprakların; elastiki, kalın-sert, dar ve kısa olan yaprak tipi olduğunu, bunların ambalaj ve nakilde de elverişli olduğunu kaydetmektedir.

Genel kaide olarak güney bölgelerden kuzeye doğru yaprak yağ oranları azalmaktadır. Acar (1988) yaptığı çalışmada eterik yağ miktarı açısından Batı Akdeniz, Doğu Akdeniz, Ege ve Doğu Karadeniz bölgelerinin yağ oranlarının daha yüksek olduğunu bildirmektedir. Doğu Akdeniz’de 100 gr kuru yapraktaki yağ miktarı 5,63 e kadar çıkmaktadır. Bu bulgular ile çalışmadan elde edilen sonuçlar paralellik arz etmektedir. Karadeniz (2001)’de farklı yörelerden aynı zamanda elde edilen defne yaprağı uçucu yağlarının da miktarının farklı olduğunu vurgulamaktadır. Erden (2005)’e göre en yüksek uçucu yağ oranına ekim ve kasım aylarında ulaşılmıştır.

## 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Güneşlenme süresi ve gün uzunluğu yaprak eterik yağını artırmakta, yağ oranları güneyden kuzeye doğru azalmaktadır.

Defne yaprağının kalitesinde aromatik özellikler belirleyici olduğundan fidan yetiştirmede orijin seçimine dikkat edilmelidir.

Yaprak kalitesini etkileyen unsurların başında yapraktaki yağ oranı geldiğinden, kurulacak plantasyonlarda ekolojik şartların elverişli olduğu bölgelere ağırlık verilmelidir.

## KAYNAKLAR

- Acar, M.İ., 1987. Defne (*Laurus nobilis* L.) Yaprığı ve Yaprak Eterik Yağının Üretilmesi ve Değerlendirilmesi, Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No:186, Ankara.
- Acar, M.İ., 1988. Türkiye’deki Yayılışı İçerisinde Akdeniz Defnesi (*Laurus nobilis* L.)’nin Yaprak Kalitesi Üzerine Araştırmalar, Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Serisi No:202, Ankara.
- Aji, A. 2006. Defne Dış Satımı, Defne ve Fıstıkçanı Paneli, 17. Ocak, İzmir.
- Baytop, T., 1980. Farmakognosi, Ders Kitabı, Cilt 1, İstanbul Üniversitesi Yayınları No:2783, Eczacılık Fakültesi No:29, İstanbul, 240 s.
- Erden, Ü. 2005. Akdeniz Defnesi (*Laurus nobilis* L.)’nde Mevsimsel Varyabilite ve Optimal Kurutma Yöntemlerinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen
- Karadeniz, H. 2001. Hatay Bölgesi Defne Yaprığı ve Meyvası Uçucu Yağının Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı. Antakya.
- Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay, S., Byfield, A., 1997. Türkiye’nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, 121 s.
- Yazıcı, H., 2003. Batı Karadeniz Bölgesinde Doğal yayılış Yapan Defne (*Laurus nobilis* L.)’nin Ekonomik Önemi, Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Cilt:3 No:1, 49-60.



## Determination on Essential Oil Rate and Composition of Some *Hypericum* species in Muğla-Ula Province

Sevgin ÖZDERİN<sup>1</sup>, Hüseyin FAKİR<sup>2</sup>, Serhat ERBAŞ<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 32260 Isparta/Türkiye, sevgin\_48@hotmail.com

**Abstract:** In this study; it is aimed to determine the essential oil percentages and assign on composition of ; *Hypericum hirsutum* L., *Hypericum empetrifolium* Willd and *Hypericum perforatum* L.'s that are in the family of *Hypericaceae* which are important species of our country. These species were provided from Muğla-Ula in 2008-2009, and then they were brought in S.D.Ü Forest Faculty Forest Botany Laboratory, dried in room conditions and chemical composition and essential oil yield (%), density was analyzed for three hours distillation by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS).

It was found that the essential oil percentages were; *H. hirsutum* % 0.3, ml, *H. empetrifolium* % 1.9, ml and *H. perforatum* % 0.1. The result of Gas chromatography mainly compounds for *H. hirsutum*;  $\alpha$ -pinene % 56.7, trans-caryophyllene % 6.53, germacrane D % 6.05; *H. empetrifolium*;  $\alpha$ -pinene % 49.9,  $\beta$ -pinene % 31.12, Limonene % 4.92; *H. perforatum*;  $\beta$ -selinene % 27.34, 1-dodecanol % 7.70, Germacrene B % 7.60. The results were compared with the other studies that were applied in different regions.

**Keywords:** *Hypericum*, Essential oil, Muğla-Ula, Turkey

## Muğla-Ula Yöresinde Doğal Yayılış Yapan Bazı *Hypericum* sp. Türlerinin Uçucu Yağ Oranları ve Bileşenlerinin Belirlenmesi

**Özet:** Bu çalışmada, ülkemiz için önemli türlerden olan ve *Hypericaceae* familyasına ait *Hypericum hirsutum* L., *H. empetrifolium* Willd. ve *H. perforatum* L.'nin uçucu yağ oranları ve kompozisyonlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Muğla-Ula yöresinden 2008-2009 yılında toplanan türler, S.D.Ü Orman Fakültesi Orman Botaniği Laboratuvarına getirilmiş, oda şartlarında kurutulmuş ve Clevenger (uçucu yağ analiz aparatı) hidrodistilasyon cihazında 3 saat süreyle distilasyona tabi tutularak % olarak uçucu yağ verimleri saptanmıştır. Elde edilen uçucu yağların bileşenleri ise GC-MS (Perkin Elmer marka) cihazında belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre uçucu yağ oranları, *H. hirsutum*'un % 0.3, ml, *H. empetrifolium*. % 1.9, ml ve *H. perforatum* % 0,1 olarak bulunmuştur. Gaz kromatografisi sonuçlarına göre en etkili bileşenler *H. hirsutum*'da  $\alpha$ -pinene % 56.7, trans-caryophyllene % 6.53, germacrane D % 6.05; *H. empetrifolium*'da  $\alpha$ -pinene % 49.9,  $\beta$ -pinene % 31.12, Limonene % 4.92; *H. perforatum*'da  $\beta$ -selinene % 27.34, 1-dodecanol % 7.70, Germacrene B % 7.60, olarak tespit edilmiştir. Sonuçlar ülkemizin değişik yörelerinde yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** *Hypericum*, Uçucu yağ, Muğla-Ula, Türkiye



## 1.GİRİŞ

Dünyada 400 kadar türle temsil edilen *Hypericaceae* familyasına bağlı *Hypericum* L. cinsinin Türkiye’de 89 türü bulunmaktadır. Bunların 43’ü ise endemiktir (Davis, 1978-1988). Yurdumuz *Hypericum* türleri bakımından önemli bir gen merkezidir (Tokur,1988).

*Hypericum* türleri, tıbbi özelliklere sahip olduğu bilinen otsu bitkilerdir ve birçok ülkede fitoterapi amaçlı olarak yaygın olarak kullanılmaktadır. Bazı *Hypericum* türlerinin, gram-pozitif ve gram negatif bakterilere karşı antimikrobiyal aktivite göstermekte olduğu ve *H. perforatum* L. ve *H. empetrifolium* Willd. türlerinin ekstrelerinde bu bakterilerin tamamına karşı aktiviteye sahip olduğu tespit edilmiştir ( Meral ve Karabay, 2002). Bunun yanında bazı *Hypericum* türlerinin yüksek miktarda antioksidant etki gösterdiği tespit edilmiş olup *H. empetrifolium*’un yüksek miktarda antioksidant etki gösterdiği belirlenmiştir (Meral ve Konyahoğlu 2004).

Kitanov (2001), Bulgaristan’da yapmış olduğu çalışmada 36 *Hypericum* türünün 27 sinin hiperisin içerdiğini ve çoğunda hiperisin ve psuedohyperisin birlikte bulunduğunu tespit etmiştir. *H. hirsutum* ve *H. empetrifolium*’un %0.009 hiperisin içerdiğini belirtmiştir.

*Hypericum* uzun zamandan beri tıbbi bitki olarak bilinir. Bu bitki Türkiye’de “Sarı Kantaron”, Avrupa’da ise St. John’s Wort olarak halk hekimliğinde kullanılır (Bombardelli, 1995). *Hypericum* türleri içerisinde tıbbi amaçlı olarak en yaygın olarak kullanılanı *H. perforatum* L.’dur. *H. perforatum* Eski Yunan’dan Orta Çağa kadar bu bitkinin sihirli güçlere sahip olduğuna, şeytani kovduğuna ve hastalıklara karşı koruduğuna inanılırdı. Bir halk ilacı olarak bitki yaraları iyileştirmede, böbrek rahatsızlıklarında ve delilik de dahil olmak üzere sinir hastalıklarının tedavisinde kullanılmaktadır (Duru, 2003). Son zamanlarda klinik deneyler sonucunda antidepresant aktivitesi kanıtlanan *H. perforatum*’un dünyada kullanımı yaygın hale gelmiştir (Linde, 1996). Yapılan çalışmalarla bu tıbbi bitkinin antitümör (Colasanti, 2000), antibakteriyal (Reichling, 2001), antiinflamatuvar (Çubuklu, 2002), analjezik (Önder, 1995) ve hepatoprotektif (Herakman, 1996), antimikrobiyal (Jayasuriya et al., 1989), antiviral (Meruelo et al., 1988), antioksidant (Çakir et al., 2003), antikanser (Agostinis et al., 2002) antifungal (Decosterd et al., 1991) sitotoksik (Jayasuriya et al., 1989) etkilerinin olduğu belirlenmiştir.

Bitkinin antidepresant aktivitesinin hiperisin ve türevleriyle ilişkili olduğu bilinmektedir (Potacka, 2003). Hiperisin (Hy) ve türevleri (psuedohyperisin) bilinen en güçlü fotosensitizerdir (Betty, 1943). Son yıllarda bu bileşikler tümöral ve viral hastalık tedavisinde, ayrıca ılımlı depresyon yatıştırma önem kazanmıştır (Yücel, 2006). Bu bitki şeker hastalığı, kronik romatizma, sarılık, bronşit (Duke, 1985), ülser, diyabetik rahatsızlıklar, soğuk algınlıkları, mide karaciğer ve safra rahatsızlıkları ile özellikle yanık yaralarının tedavisinde eskiden beri kullanılmaktadır (Baytop, 1999). Hazırlanan tentürleri orta şiddetteki depresif durumlarda, özellikle menepoz sıkıntılarını giderici olarak kullanılır. Haricen bitkisel yağlar içinde hazırlanıp yara ve yanık tedavi edici olarak kullanılır (Çubuklu, 2002). Bitkinin ekstresi birçok biyolojik aktif madde içeren kırmızı bir sıvıdır. Naftodiantronlar (hiperisin, psuedohiperisin), floroglukinoller (hiperforin, adhiperforin), flavonoidler (kuersetin, hiperozit, kuersitrin, izokuersitrin, rutin, kampferol, mirisetin, amentoflavon), prosiyanidiler (prosiyanidin, katekin, epikatekin polimerleri), tanenler (tannik asit), sabit yağlar (terpenler, alkoller), aminoasitler (GABA, sistein, glutamin, lözin, lizin, ornitin, prolin, treonin), fenilpropanoidler (kafeik asit, klorojenik asit), ksantonlar (kalkorin, noratriol), organik asitler, peptidler ve polisakaritler (diğer suda çözünür bileşenler) ( Duru, 2003), uçucu yağlar (karyofilen,  $\alpha$ - pinen, seskiterpenler) bitkinin bileşenlerindedir ( Yücel, 2006).

Çalışmamızda, Muğla- Ula yöresinde doğal yayılış gösteren önemli tıbbi bitkilerden olan *H. hirsutum*, *H. empetrifolium*, *H. perforatum*’un uçucu yağ oranları, bileşenleri ve yöresel kullanışları belirlenmiştir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma materyali, Muğla-Ula yöresi orman alanlarında doğal olarak yetişen *H. perforatum*, *H. empetrifolium*, *H. hirsutum* türlerinden oluşmaktadır. Araştırma konusunu oluşturan *H. empetrifolium* örnekleri Şirinköy (100 m.) *H. hirsutum* örnekleri Karıncalı (750 m.) ve *H. perforatum* Çıtlık köyü (130 m.) mevkilerinden 2009 yılında vejetasyonun gelişme dönemi içerisinde yapılan arazi çalışmalarını sonucunda toplanmıştır. Bitki materyallerinin doğal yayılış alanlarındaki fotoğrafları çekilmiştir.

Toplanan *Hypericum* sp. örneklerinin teşhisi için, her bir bitki örneğinden en az üç adet toplanmıştır.

Toplanan bitki örnekleri herbaryum tekniği yöntemlerine göre kurutulup preslenmiş ve örneklere ait bilgiler kaydedilmiştir.

Uçucu yağ analizlerinde kullanılmak üzere her bitkiden en az 1 kg (çay olarak içilen bitki paçalarından) toplanmıştır. Toplanan bitkiler torbalara konulmuş ve torbalar kodlanarak etiketlenmiş, etiket üzerine toplama zamanı, yeri, rakımı gibi bilgiler kayıt edilmiştir. Daha sonra uçucu yağ analizlerinde kullanılmak üzere bu bitkiler yarı gölgeli, havadar bir yerde oda sıcaklığında kurutulmuştur. Kurutulduktan sonra uçucu yağ analizi çıkarmak üzere Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Botaniği Anabilim Dalı Laboratuvarı'na getirilmiştir.

Bitkilerin teşhisleri S.D.Ü. Orman Fakültesi ve S.D.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi ve Muğla Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryum'unda yapılmıştır. Teşhisleri yapılan bitki örnekleri S.D.Ü. Orman Fakültesi Herbaryum'nda muhafaza edilmiştir.

### 2.1. Distilasyon (Damıtma) İşlemi

Toplanan bitki materyalleri oda sıcaklığında kurutulduktan (25°C) sonra tartılmışlar ve daha sonra Clevenger distilasyon cihazında yaklaşık üç

saat süreyle damıtılarak % uçucu yağ içerikleri hacim/ağırlık (v/w) olarak belirlenmiş ve elde edilen uçucu yağlar bileşenleri belirlenmek üzere +4°C'de depolanmıştır.

### 2.2. GC-MS Analizi

Uçucu yağların bileşenleri Süleyman Demirel Üniversitesi Merkezi Laboratuvarı'nda bulunan Perkin Elmer Autosystem XL Gaz Kromatografisinde (MS Detektörlü) belirlenmiştir. Uçucu yağ örneklerinden 7.5 mg alınarak 1.5 ml diklorometanda seyreltilmiş ve bu numunedan 1 µL alınarak cihaza enjekte edilmiştir.

### 3. BULGULAR

Ula yöresinde 2008–2009 tarihlerinde yapmış olduğumuz bu çalışma sonucunda *H. hirsutum*, *H. empetrifolium*, *H. perforatum* türlerinin yöresel olarak kullanım alanları, yüzdeleri 200 gramında uçucu yağ oranları ve uçucu yağ bileşenleri belirlenmiştir. *H. hirsutum* L. (Kantron Otu)'un uçucu yağ oranı % 0.3; yağ rengi açık sarı, *H. empetrifolium* (Küçük Kantron Otu)'un uçucu yağ oranı % 1.9; yağ rengi açık sarı ve *H. perforatum* (Sarı Kantron Otu)'un uçucu yağ miktarı % 0,1; yağ açık sarı renklidir.

Çizelge 1. *H. hirsutum*, *H. empetrifolium*, *H. perforatum*'un uçucu yağ bileşenleri ve oranları

Bileşenler	<i>Hypericum hirsutum</i> L. (%)	<i>Hypericum</i> <i>empetrifolium</i> Willd. (%)	<i>Hypericum</i> <i>perforatum</i> L. (%)
α-pinene	56.70	49.9	3.37
Undecane	3.60		1.33
β-pinene	3.55	31.12	0.63
Myrcene	3.46	4.33	1.06
Limonene	0.98	4.92	0.15
Cymene	3.28	1.76	0.17
3.8-dimethyl undecane	0.33	-	-
β-elemene	4.08	-	3.64
trans-caryophyllene	6.53	-	-
α-humulene	0.84	-	0.40
Naphthalene	0.76	-	-
Germacrene D	6.05	-	0.18
Eudesmane	0.91	-	-
Chamigrene	0.55	-	0.35
Germacrene B	2.34	-	7.60
Cadinene	1.00	-	-
Caryophyllene oxide	0.92	-	2.80
Hexahydrofarnesyl acetone	0.70	-	-
Spathulenol	0.70	-	-
α-terpinolene	-	1.44	0.45
Guaiene	-	3.57	-
α-terpienoel	-	2.75	-
Sabinene	-	-	0.18
2-methyl dodecane	-	-	0.98

Çizelge 1'in devamı

Bileşenler	<i>Hypericum hirsutum</i> L. (%)	<i>Hypericum</i> <i>empetrifolium</i> Willd. (%)	<i>Hypericum</i> <i>perforatum</i> L. (%)
1,3,6-octatriene, 3,7-dimethyl	-	-	0.98
Fenchone	-	-	0.36
octadecane	-	-	0.25
Copaene	-	-	1.18
bourbonene	-	-	0.20
Linalool	-	-	0.32
Terpineole-4	-	-	0.20
trans-caryophyllene	-	-	4.77
Cedrene	-	-	0.46
Farnesene	-	-	1.86
$\alpha$ -mourolene	-	-	2.17
$\beta$ -selinene	-	-	27.34
Aromadendrone	-	-	1.13
delta-cadiene	-	-	2.09
Gamma-murolene	-	-	0.56
neryl acetone	-	-	0.22
isolongifolan	-	-	0.72
1-octanol 3.7-dimethyl	-	-	0.80
1-dodecanol	-	-	7.70
Nerodiol	-	-	4.15
Humulene oxide	-	-	0.34
Veridiflorol	-	-	0.30
1-tetradecanol	-	-	2.80
2-pentadecanone 6.10.14-timethyl	-	-	1.50
Spathulenol	-	-	2.80
Juniper camphor	-	-	1.28
1-tetradecanol alfol	-	-	5.12
A-cadinol	-	-	3.00
Sesquiterpene	22.3	3.57	51.16
Monoterpene	68.73	91.83	6.90
Monoterpene alkol	-	1.44	0.97
Sesquiterpene alkol	0.70	-	6.10
Oxygenated sesquiterpene	0.92	-	3.14
Hidrokarbon	3.93	-	2.56
Alkol	-	-	20.57
Keton	0.70	-	1.72

*H. perforatum*, *H. empetrifolium*, *H. hirsutum* türlerinin uçucu yağlarının GC/MS ile analizi sonucunda *H. perforatum*'da 43 bileşen %97.89 oranında, *H. empetrifolium*'da 8 bileşen % 99.79 oranında ve *H. hirsutum*'da 19 bileşen % 97.28 oranında ortaya çıkarılmıştır. Uçucu yağ analizi sonucunda en etken üç bileşen sırasıyla;  $\beta$ -selinene % 27.34, 1-dodecanol % 7.70, germacrene B % 7.60;  $\alpha$ -pinene % 49.9,  $\beta$ -pinene % 31.12, limonene % 4.92;  $\alpha$ -pinene % 56.7, trans-caryophyllene % 6.53, germacrane D % 6.05 olduğu tespit edilmiştir.

*H. perforatum*'da bileşenlerden 16 tanesi sesquiterpene (% 51.16), 8 tanesi monoterpene (% 6.90), 3 tanesi monoterpene alkol (% 0.97), 3 tanesi sesquiterpene alkol (% 6.10), 2 tanesi Oxygenated sesquiterpene (% 3.14), 3 tanesi hidrokarbon (% 2.56), 5 tanesi alkol (% 20.57) ve

2 tanesi keton (% 1.72); *H. empetrifolium*'da bileşenlerden 1 tanesi sesquiterpene (% 3.57), 5 tanesi monoterpene (% 91.83) ve 1 tanesi monoterpene alkol (% 1.44) ve *H. hirsutum*'da ise bileşenlerden 8 tanesi sesquiterpene (% 22.3), 6 tanesi monoterpene (% 68.73), 1 tanesi sesquiterpene alkol (% 0.70), 1 tanesi oxygenated sesquiterpene (% 0.92), 2 tanesi hidrokarbon (% 3.93) ve 1 tanesi keton olarak gruplandırılmıştır.

Toplanan bitki materyallerinin etnobotanik özellikleri de tespit edilmiştir. Ula yöresinde edinilen bilgilere göre genel olarak *H. perforatum*, *H. empetrifolium*, *H. hirsutum* türleri mide yaraları, ülser ve dış yaraların tedavisinde kullanılmaktadır. Ayrıca *H. perforatum*'un sinir sistemi bozukluklarında ve sakinleştirici olarak kullanımı tespit edilmiştir. Kantaron türleri kullanılırken bitkinin çiçekli dalları zeytinyağı ile

birlikte bir şişeye konularak güneşte 40 gün bekletilmektedir. Mide rahatsızlıklarında sabahları aç karnına bir kaşık içilmektedir ve dış yara üzerine merhem olarak sürülmektedir. Sıcak suyla kaynatılarak hazırlanan çayı günde bir ya da iki bardak tüketilmektedir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan çalışmamızda *H. perforatum*'un uçucu yağ analizi sonucunda: 'un uçucu yağ miktarı % 0,1 ve en etken üç bileşen sırasıyla;  $\beta$ -selinene % 27.34, 1-dodecanol % 7.70, Germacrene B % 7.60, olduğu tespit edilmiştir. Schwob vd., (2002)'nin yaptığı çalışmaya göre, güneydoğu Fransa'nın çeşitli yerlerinden temin edilen *H. perforatum* varyetelerinin uçucu yağ verimi % 0.03-0.12 arasında değişmekte olduğunu tespit etmiş olup çalışmamızla uçucu yağ oranı bakımından paralellik göstermektedir. *H. perforatum* uçucu yağ analizi sonucunda en etken bileşen  $\beta$ -selinene % 27.34 olup Tokar vd. (2006)'de *H. lysimachioides* var. *lysimachioides* ile de benzerlik taşıdığı ortaya çıkmıştır. Çalışmamızda tespit edilen 1-dodecanol % 7.70, germacrene B % 7.60, 1-tetradecanol alfol / 1-dodecanol % 5.12 trans-caryophyllene % 4.77 bileşenleri diğer çalışmalarda yüksek oranda bulunamamıştır.

Çalışmamızda *H. empetrifolium* (Küçük Kantron Otu)'un uçucu yağ oranı % 1.9 en baskın üç bileşen sırasıyla;  $\alpha$ -pinene % 49.9,  $\beta$ -pinene % 31.12, limonene % 4.92 olarak tespit edilmiştir. Petrakis vd., (2005), Yunanistan'da mayıs ve nisan aylarında topladığı *H. empetrifolium* uçucu yağında en etken bileşenlerin  $\alpha$ -pinen (% 35,6),  $\beta$ -pinen (4,8),  $\alpha$ -terpineol (4.9), ve  $\alpha$ -gurjunen (10.5) olarak tespit etmiş olup sonuçlar çalışmamız ile paralellik göstermektedir. *H. empetrifolium* uçucu yağ analizi sonucunda en etken bileşen olan  $\alpha$ -pinene % 49.9 ve limonene % 4.92, Çakır vd. (2004), *H. hyssopifolium*' da yapmış olduğu çalışma ile benzerlik gösterdiği Tokar vd. (2006)'de *H. lysimachioides* var. *lysimachioides* bitkisinde ise bu değerlerin daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada *H. hirsutum* uçucu yağ analizi sonucunda uçucu yağ oranının % 0.3 ve en etken üç bileşen sırasıyla; % 56.7  $\alpha$ -pinene, % 6.53 trans-caryophyllene ve % 6.05 germacrene D olduğu tespit edilmiştir. Mathis ve Qurisoons, (1964), yaptığı çalışmada Fransa'da Haziran döneminde tam çiçekli *H. hirsutum* bitkisini toplayarak uçucu yağ oranı ve bileşenlerine bakmışlardır. Uçucu yağ oranını % 1.4 olarak

bulmuşlardır. En etken bileşen olarak % 52 n-nonan, % 30 n- undecan ve % 4  $\alpha$ -pinene olarak bulunmuş olup çalışmamızla farklılık arz ettiği görülmüştür. Saroglu vd., (2007), Sırbistan'da yaptığı çalışmada *H. hirsutum* bitkisini toplayarak uçucu yağ oranı ve bileşenlerine bakmıştır. Uçucu yağ oranı % 0.02 olup çalışmamızda bu oranın daha fazla olarak bulunmuştur. Ayrıca en etken bileşenlerin ise % 24.8  $\alpha$ -pinene; % 13.3 undecan ve % 5.6 caryophyllene oxide olarak tespit edilmiş olup çalışmamızla  $\alpha$ -pinene oranının daha fazla oranda bulunmasıyla farklılık gösterdiği görülmüştür. Maggi vd., (2010)'nin İtalya'da yapmış olduğu çalışmada *H. hirsutum* bitkisini toplayarak uçucu yağ oranı ve bileşenlerine bakmışlardır. Uçucu yağ oranı % 0.06- 0.05 arasında olup en etken bileşenlerin ise %7-13.8  $\alpha$ -farnesene ve % 7.2-9.4  $\beta$ -farnesene olarak tespit etmiş olup çalışmamızla farklılık göstermektedir. *H. hirsutum* uçucu yağ analizi sonucunda en etken bileşen % 56.7  $\alpha$ -pinene bulunmuştur. Bu bulgu, Çakır vd. (2004)'nin *H. hyssopifolium*' da yapmış olduğu çalışma ile paralellik gösterdiği ve Tokar vd. (2006)'nin *H. lysimachioides* var. *lysimachioides* türünde ise daha düşük değerlerde bulunmasıyla farklılık göstermektedir.

Literatürde *Hypericum* türlerinin çiçeklenme döneminde en etken bileşenlerin  $\alpha$ -pinene ve  $\beta$ -pinene olarak belirtilmiştir (Çakır vd, 1997). Son yıllarda çok sayıda *Hypericum* türünün uçucu yağlarındaki ana bileşenlerin seskiterpen ağırlıklı olduğunu bildirmiştir (Gudzc, 2007). Çalışmamızda *H. perforatum*'un uçucu yağ analizi sonucunda bu oranların daha düşük çıkmasıyla farklılık göstermektedir. Çalışmamızdaki *H. hirsutum* ve *H. empetrifolium* ise literatürdeki veriler ile paralellik göstermektedir.

Çevre faktörleri (sıcaklık, yağış, ışıklenme süresi ve şiddeti, rakım, bakı, kuraklık, tuzluluk, toprak besin maddeleri ve toprak yapısı gibi) de etken madde sentezi ve birikimi üzerine büyük tesir yapar (Baydar, 2007). Yapılan çalışmamızın diğer çalışmalarla farklılık göstermesi çevre faktörlerinin etkisinden kaynakladığı söylenebilir.

#### KAYNAKLAR

- Agostinis, P., Vantieghem, A., Merlevede, W., de Witte, P.A.M., 2002. Hypericin in cancer treatment: more light on the way. *Int. J. Biochem. Cell Biol.* 34 (3), pp. 221–241.
- Baydar, H., 2007. Tıbbi, Aromatik ve Keyf Bitkileri Bilimi ve Teknolojisi, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi, S.D.Ü. Yayın No: 51, 216 s.

- Baytop T (1999). Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi Geçmiste ve Bugün. Nobel Tıp Kitabevi, İlaveli İkinci Baskı, İstanbul
- Betty R.C, Trikojus V. M., 1943. Hypericin and non-flourescent photosensitive pigment from St. John Wort. J.Exp.Biol.Med.Sci. 21:pp. 175-182
- Bombardelli , E., Morazzoni, P., 1995. *Hypericum perforatum*, Fitoterapia, Volume LXVI, 1, pp. 43-45.
- C. Çirak; A Bertoli; L Pistelli; Seyis F., 2010. Essential oil composition and variability of hypericum perforatum from wild population of northern Turkey., Pharmaceut. Biol., 48,906-914 s.
- Colasanti A, Kisslinger A, Liuzzi R, Quarto M, Riccio P, Roberti G, Tramontano D, Villani F. 2000. Hypericin photosensitization of tumor and metastatic cell lines of human prostate. J Photochem Photobiol B. 54(2-3): pp. 103-7.
- Çakir, A., Kordali, S., Zengin H., Izumi S., Hirata T., 2004. Composition and Antifungal Activity of Essential Oils İsolated From *Hypericum hyssopifolium* And *Hypericum heterophyllum*, Flavour And Fragrance Journal Flavour Fragrance J., 19, 62–68s.
- Çakir A, Duru ME, Harmandar M, Ciriminna R, Passannanti S, Piozzi F. 1997. Comparison of the volatile oils of *Hypericum scabrum* L. and *Hypericum perforatum* L. from Turkey. Flavour and Fragrance Journal; 12:285–287 s.
- Çubuklu B, Meriçli A.H, Mar A, Sarıyar G, Sütlüpinar N, Meriçli F, 2002. İst.Üni.Yayını. Fitoterapi Yardımcı Ders Kitabı İst. Üni.Yay No:4311 Ezc.Fak.Yay No:79 İstanbul.
- Davis P.H., (1978-1988). Flora of Turkey and the East Aegean Islands II. Edinburg University Press, Edinburg. pp. 355 and 400
- Decosterd, L.A., Hoffmann, E., Kyburz, R., Bray, D., Hostettmann, K., 1991. A new phloroglucinol derivative from *Hypericum calycinum* with antifungal and in vitro antimalarial activity. Planta Med. 57, pp. 548–551
- Duke, J.A. (1985). Handbook of Medicinal Herbs. CRC, Boca Raton, Florida, pp. 242.
- Duru, B., 2003. In Partial Fulfillment Of The Requirements For The Degree Of Master Of Science In The Department Of Chemistry, 5-71 s.
- Herakman T. 1996. *Hypericum perforatum* fraksiyonlarının hepatoprotektif etkilerinin araştırılması. Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir.
- Jayasuriya, H., McChesney, J.D., Swanson, S.M., Pezzuto, J.M., 1989. Antimicrobial and cytotoxic activity of rottlerin-type compounds from *Hypericum drummondii*. J. Nat. Prod. 52, pp. 325–331.
- Kitanov, Gerassim M., 2001. “Hypericin and psuedohypericin in some *Hypericum* species”, Biochemical Systematics in Ecology, Vol. 29, pp. 171-178.
- Linde K, Ramirez G, Mulrow C, Pauls DçA, Weidenhammer W, & Melchart D 1996., St. John’s wort for depression- an overview and meta-analysis of randomized clinical trials. BMJ 313 (7052): pp. 253-258.
- Meruelo D., Lavie G., Lavie D., 1988. Therapeutic agents with dramatic antiretroviral activity and little toxicity at effective doses: aromatic polycyclic diones hypericin and pseudohypericin.proc Natl Acad Sci USA 85: pp. 5230-5234.
- Meral, G. E. ve Konyalıoğlu S., 2004. Üç *Hypericum* L. türünün antioksidan etkilerinin incelenmesi. Bitkisel ilaç hammaddeleri toplantısı, Bildiriler. 36:567-580 s.
- Maggi F., Cecchini C, Cresci A, Coman M.M., Tirillini B, Sagratini G, Papa F, Vittori S., 2010. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oils from several *Hypericum* taxa (Guttiferae) growing in central Italy (Appennino Umbro- Marchigiano). Chemistry and Biodiversity 7, pp. 447-446.
- Mathis C, Ourisson G., 1964. Etude chimio-taxonomique du genre *Hypericum* II. Identification de constituants de diverses huiles essentielles d’*Hypericum*. Phytochemistry 3, pp. 115-131.
- Önder S. 1995. *Hypericum perforatum* L. Bitkisinin Annaljezik Etkisinin Mekanizması. Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir.
- Petrakis P.V., Couladis M, Roussis V. 2005. A method for detecting the boissystematic significance of the essential oil composition: The case of five Hellenic *Hypericum* L. Species. Biochemistry and Systematic ecology 33, p. 873-898.
- Potacka J. 2003. The chemistry, pharmacology and toxicology of the biologicallyactive constituents of the herb *Hypericum perforatum* L. J.Appl.Biomed.1, pp. 61-73.
- Reichling J, Weseler A, Saller R. 2001. Acurrent review of the antimicrobial activity of *Hypericum perforatum* L.Pharmacopsychiatry. 34 Suppl 1: pp. 116-8.
- Saroglu V., Marin P.D., Rancic A, Veljic M, Skaltsa H., 2007. Composition and antimicrobial activity of the essential oil of six *Hypericum* species from Serbia. Biochemical Systematics and Ecology 35, pp. 146-152.
- S. Tokur, 1988. Bazı *Hypericum* Türlerinin Ekolojisi üzerine Taksonomik Araştırmalar. Doğa TU Botanik Dergisi 12,3, 323-321s.
- Schwob I, Bessiere JM, Viano J. 2002. Composition of the essential oils of *Hypericum perforatum* L. from

- southeastern France. C R Biologies 325, pp. 781-785.
- Toker, Z., Kızıl, G., Özen, Ç.H., Kızıl, M., Ertekin, S., 2006. Compositions and Antimicrobial Activities of The Essential Oils of two *Hypericum* Species From Turkey. *Fitoterapia* 77, 57-60.
- Yücel, K. N., 2006. Kantaron Otundan (*Hypericum perforatum* L.) Elde edilen hyperisin maddesinin İnsan Lenfosit Kültürlerinde Kardeş Kromatid Değişimi (KKD) Üzerine etkisi, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi.



## Component of Pomegranate Seed Oil Produced by Cold Press Method

İlhan DENİZ<sup>1</sup>, M. Hakkı ALMA<sup>2</sup>, Ayben KILIÇ<sup>3</sup>, İlhami Emrah DÖNMEZ<sup>4</sup>, Onur Tolga OKAN<sup>5\*</sup>, Eyyüp KARAOĞUL<sup>6</sup>

<sup>1,5</sup> Karadeniz Teknik Üniv. Orman Fakültesi Orman Endüstri Müh. Böl. Orm. Ürn. Kim. ABD.

<sup>2,6</sup> Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv. Orman Fakültesi Orman Endüstri Müh. Böl. Odun Koruma ABD.

<sup>3,4</sup> Bartın Üniv. Orman Fakültesi Orman Endüstri Müh. Böl. Odun Koruma ABD.

**Abstract:** Pomegranate (*Punica granatum*), which is one of the cultural history of the oldest type of fruit, have been production and consumption for thousands of years in Middle East and Caucasus. According to 2008 data, Turkey is third largest pomegranate producer with 127.560 tonnes in the world. This fruit is usually consumed as fresh. But, pomegranate juice, pomegranate wine or pomegranate syrup are produced by food industry last days. Pomegranate seeds are usually utilized to be waste material after this production. There are 40 to 100 gr pomegranate seed in one kilos pomegranate fruit accordance to several pomegranates. Although new field of the studies about pomegranate seed oil, successful result have interested in this oil all over the world.

In this study, pomegranate oil was produced by cold press after this oil analysis by GC-MS. As a result of this analysis was found 12 compounds. Essential oil compound has not been detected in pomegranate seed oil, but it was found fatty acids. Pomegranate seed oil components are formed by punicic acid (61.19%), oleic acid (6.83%) and beta-sitosterol (5.59%). In an extensive review of literature, punicic acid show that antioxidant properties and therefore it is reported that strengthened of the protective effect of the health.

**Keywords:** Pomegranate seed oil, Cold press, GC-MS, Punicic acid

## Soğuk Sıkım Yöntemiyle Üretilen Nar (*punica granatum*) Çekirdeği Yağının Bileşenleri

**Özet:** Anavatanı, Ortadoğu ve Kafkasya olan nar (*Punica granatum*), binlerce yıldır üretimi ve tüketimi yapılan kültür tarihi en eski olan meyve türlerinden birisidir. Dünyada 2008 yılı verilerine göre 127.560 ton ile üçüncü büyük nar üreticisi konumunda olan Türkiye’de bu bitki genellikle taze olarak tüketilmektedir. Ancak gıda endüstrisinde son zamanlarda nar suyu, nar şarabı veya nar pekmezi tarzı türevler de üretilmektedir. Bu üretimlerden sonra açığa çıkan çekirdekler genellikle atık olarak değerlendirilmektedir. Çeşidine bağlı olarak meyve ağırlığının kilogramında 40 ila 100 gr arasında değişen miktarlarda çekirdek bulunmaktadır. Nar çekirdeği yağı alanında yapılan çalışmalar çok yeni olmasına rağmen, alınan başarılı sonuçlar bu yağa duyulan ilgiyi tüm dünyada artırmıştır.

Bu çalışmada soğuk pres yöntemiyle sıkılarak elde edilen nar çekirdeği yağının GC-MS ile analizleri yapılmıştır. Bu analiz sonucunda 12 adet bileşen aydınlatılmıştır. Nar çekirdeği yağında herhangi bir uçucu tespit edilememiştir, ancak çok fazla miktarda yağ asitleri bulunmuştur. Nar çekirdeği yağının bileşenlerini punicic asit (% 61.19), oleic asit (% 6.83) ve  $\beta$ -sitosterol (% 5.59) oluşturduğu tespit edilmiştir. Yapılan kapsamlı literatür çalışmalarında punicic asitin antioksidan özellik gösterdiği ve bu sebeple yağın sağlığı koruyucu etkisini güçlendirildiği belirtilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Nar Çekirdeği Yağı, Soğuk Sıkım, GC-MS, Punicic Asit

## 1. GİRİŞ

Nar (*Punica granatum*), dünyanın subtropikal ve tropikal bölgeleri ile Türkiye, Kaliforniya, Mısır, İtalya, Hindistan, Şili, İspanya gibi farklı mikroklimatik coğrafyalarda yetişebilen önemli bir üründür (Ulrike, 2011). Gıda ve Tarım Organizasyonu(FAO)'nun 2010 verilerine göre, dünyada nar üretimi miktarı yaklaşık 1,5 milyon tondur (FAO, 2010). Bununla birlikte, ülkemiz en fazla nar yetiştiren ülkeler arasında bulunmakta ve dünya nar üretiminin % 13.90' nını karşılamaktadır. TÜİK verilerine göre, ülkemizde 2010 yılı nar üretimi miktarı 208.502 ton olarak belirtilmiştir (TÜİK, 2010). Dünya'da 1000'in üzerinde kültürü olan narın, Türkiye'de de çok çeşitli kültürleri yetiştirilmektedir. Hicaznarı, Fellahyemez, Çekirdeksiz, Silifke aşısı bunlardan bazılarıdır. Özellikle Türkiye'den gönderilen Hicaznar çeşidi, Avrupa'da çok beğenilen bir Türk narı olarak diğer ülkelerin narlarının iki misli fiyatına satılabilir hale gelmiştir (Gündoğdu ve ark., 2010).

En eski yenilebilir meyvelerden olan nar, genellikle taze olarak tüketilmesinin yanında son zamanlarda hafif içki, reçel, ekşi (tatlandırıcı) yapımında kullanılmaktadır (Martinez ve ark., 2006). Bu kullanımların dışında halk tarafından tıbbi amaçlar için de geniş bir şekilde değerlendirilmektedir (Li et al, 2006). Belirtilen bu ürünlerin üretiminden sonra posa olarak çıkan kısmın önemli miktarını nar çekirdeği oluşturmaktadır.

Nar çekirdeği yağı, bitkisel yemeklik yağ üretiminde, kozmetik ve ilaç endüstrisinde son zamanlarda artan bir şekilde değerlendirilmektedir. Nar çekirdeğinin yağ içeriğinin çeşit, yetiştirme koşulları, iklim gibi bir çok faktöre bağlı olarak % 6.63-19.3 arasında değiştiği bildirilmektedir (Gölkücü ve ark., 2005). Diğer bir çalışmada ise, yağ miktarı zengin bir nar çekirdeğinden kuru maddeye oranla 140-270 g/kg arasında yağ çıktığı belirtilmiştir (Al-Maiman ve Ahmad, 2002). Nar çekirdeği yağlarında yüksek miktarda vitamin E, pucinic asit ve steroller bulunduğu tespit edilmiştir (Fadavi ve ark., 2006). Bununla beraber, nar çekirdeği yağının antioksidant kapasitesi ve fenolik bileşenleri de He ve arkadaşları tarafından incelenmiş olup, nar çekirdeği yağının yüksek antioksidant içeriğe sahip olduğu ve sağlık üzerine olumlu etkileri bilimsel olarak ortaya konulmuştur (He vd., 2010).

Endüstriyel tohum yağları, genellikle kimyasal ve mekaniksel ayırma metotları olmak üzere iki

şekilde elde edilir. Mekanik ayırma prosesi, düşük verimlilikte yağ üretimini sağlarken, kimyasal ayırma yöntemlerinde ise, çoğu ekstraksiyon yöntemlerinde olduğu gibi, kullanılan çözücünün insan ve çevre sağlığı yönüyle olumsuz etkileri bulunmaktadır. Özellikle gıda ve kozmetik sanayinde, kimyasal yöntemler ile ekstrakte edilmiş yağları kullanmak, sağlık ve çevre riski oluşturabilir (Salgın, 2007). Modern ekstraksiyon yöntemleri, nitelik olarak tatmin edici sonuçlar verse de ekonomik olarak yüksek maliyet gerektirmektedir (Kılıç, 2008). Dünyada ve ülkemizde tohum yağlarını çıkarmada genellikle soğuk sıkım yöntemi tercih edilmektedir. Bu yöntemin düşük verimli olmasına rağmen tercih edilmesinin en büyük sebebi, işletme ve kurulum masraflarının düşük olması, yağın herhangi bir ısı işlem görmemesi sebebiyle yağın kimyasal yapısında değişim meydana gelmemesinden kaynaklanmaktadır.

Dünya nar üretiminde önemli bir yere sahip olan ülkemizde, nar çekirdeği yağı gelişen sağlık ve beslenme bilinciyle önemli bir ürün haline almıştır. Ancak konu ile ilgili yapılan çalışmalar laboratuvar ölçeğinde kalmıştır. Oysaki laboratuvar koşullarında elde edilen yağlar ile endüstriyel ölçekte elde edilen yağların kimyasal bileşimlerinde farklılıklar olabilmektedir. Bu çalışmada Hicaznar çeşidinden endüstriyel ölçekte soğuk sıkım yöntemiyle elde edilen nar çekirdeği yağının yağ bileşimi analiz edilmiştir.

## 2. MATERYAL ve YÖNTEM

Denemede Hatay ve çevre illerden nar ekşisi yapımı için toplanan ve yeme olgunluğuna gelen Hicaznarı çekirdekleri materyal olarak kullanılmıştır. Ekim-2010'da işletmeye getirilen çekirdekler yabancı maddelerden uzaklaştırılmış ve yıkanmıştır. Yıkanan çekirdekler açık havada % 10-11 kuruluğa gelinceye kadar birkaç gün bekletilmiştir. İstenilen kuruluğa gelen örnekler vakit kaybetmeden sıkılma üzere soğuk sıkım makinesine gönderilmiştir (Şekil-1).

Elde edilen yağlar öncelikle sillendirmeye işlemine tabi tutulmuştur (Ekman ve Holmbom, 1989). Bu işlemde sonra yağlar 0.25 lik metanol çözültüsüyle seyreltilmiş ve GC-MS'de 1 µl enjekte edilerek analiz edilmiştir. Gaz kromatografisi cihazının çalışma koşulları aşağıda verilmiş olup, tüm sonuçlar kuru madde üzerinden verilmiştir.





Şekil 1. Endüstriyel ölçekte kullanılan soğuk sıkım makinası

Makina	: Shimadzu QP2010 gas chromatograph/mass spectrometry
Kolon	: TRB-5 30 m x 0.25 mm (0.025 µm film thickness)
Kolon Sıcaklığı	: 60 °C'den 200 °C'ye 10 dakika bekliyor, 200 °C'den 300 °C'ye 5 dakika da bekletilmektedir.
Dedektör	: Alev İyonizasyon Dedektörü (FID)
Dedektör sıcaklığı	: 260 °C
Taşıyıcı Gaz	: Helyum
Enjeksiyon Bloğu Sıcaklığı	: 300 °C
Split Oranı	: 1/5

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmaya konu olan bu çeşidinden elde edilen yağın bileşimi oldukça farklı bir dağılım göstermektedir. Nar çekirdeği yağının bileşimi Tablo 1'de verilmiştir.

Çizelge-1 incelendiğinde, genel olarak palmitik, stearik, araşidik, lignoserik ve behenik olmak üzere 5 çeşit doymuş yağ asidi; oleik, linoleik, punikik, eikosenik ve squalane olmak üzere 5 çeşit doymamış yağ asidi tespit edilmiştir. Doymamış yağ asitlerinin toplamı %75.51, doymuş yağ asitlerinin toplamı da % 7.13 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca bitkisel yağlarda önemli bir kalite kriteri olarak kullanılan doymuş yağ asitlerinin doymamış yağ asitlerine oranı nar çekirdeği yağında 0.094 olarak hesaplanmıştır. Gölükcü ve ark.(2005) tarafından yapılan

çalışmada doymuş yağ asitlerinin doymamış yağ asitlerine oranı da 0.090 olarak bulunmuştur (Gölükcü, 2005). Bu bakımdan bu değer literatürle uyumluluk göstermektedir. Doymamış yağ dengeli olarak ikiye bir oranında alındığında doymuş yağın yanmasına yardım eder (Mindell, 2009).

Çizelge-1 incelendiğinde, nar çekirdeği yağında doymuş yağ asidi olarak en yüksek oranda palmitik asit bulunduğunu, bunu stearik, araşidik, behenik ve lignoserik asitlerin takip ettiğini göstermiştir. Eikani ve ark. (2011) aynı benzer yöntemle elde edilmiş nar çekirdeği yağındaki palmitik, stearik, araşidik, behenik ve lignoserik asit oranlarını sırasıyla, %4.94, %3.19, %0.62, %0.14 ve % 0.09 olarak tespit etmişlerdir. Liu ve ark.(2009) tarafından yapılan başka bir çalışmada,

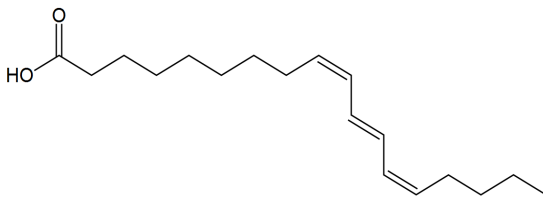
n-heksan ekstraksiyonuna uğratılmış nar yağlarının doymuş yağ asidi oranları palmitik %4.94, stearik % 3.73 ve araşidik % 0.68 olarak tespit edilmiş olup, çalışmada behenik ve lignoserik yağ asitlerinden bahsedilmemiştir (Liu, 2009). Fadavi ve ark. (2006) nar çekirdeği yağında en yüksek oranda palmitik asidin bulunduğunu, bunu stearik ve araşidik asitlerin takip ettiğini göstermiştir. Oranlar sırasıyla % 3.7-16.7, %0.3-9.9 ve %0-3.9 arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir (Fadavi, 2006). Literatür incelendiğinde soğuk presle elde edilen değerlerin ekstraksiyon yöntemi ile elde edilen değerlerinin altında kaldığı görülmektedir. Fakat bu fark çok fazla değildir. Sadece Fadavi ve ark. (2006) tarafından tespit edilen değerlerin sınırları içerisinde kalmıştır. Bu farklılıkların başta çeşit olmak üzere iklim, yetiştirme koşulları veya üretim koşulları gibi faktörlerden ileri gelebileceği düşünülmektedir. Ancak bileşenlerin bulunma sırası literatürle uyumluluk göstermektedir.

Doymamış yağ asitleri içerisinde en yüksek miktara % 61.19 ile punikik asidin oluşturduğu tespit edilmiştir (Şekil-2). Bunu oleik, linoleik ve eikosenik doymamış yağ asitleri takip etmiştir.

Çizelge 1. Nar çekirdeği yağının bileşimi

Bileşen	Miktar (%)
Ethylamin	0.72
Norvaline	2.02
2,4-nonadienal	2.19
Acid 16:0 (Palmitik)	4.07
Acid 9-18:2 (linoleik)	4.3
Acid 9-18:1 (Oleik)	6.83
Acid 18:0 (Stearik)	2.18
Acid 18:3 (Punicic)	61.19
Acid 11-20:1 (Eikosenoik)	0.57
Acid 20:0 (Araşidik)	0.63
Acid 22:0 (Behenik)	0.18
1-Monooleoylglycerol	0.03
Squalane	2.62
Acid 24:0 (Lignoserik)	0.07
g-tocopherol	4.08
Stigmasterol	0.2
Beta sitosterol	5.59

Punikik asit 9, 11, 13 pozisyonunda, oleik asit 9 ve 10 karbonlar arasında çifte bağ içermekte olup geometrik yapıları belirlenmemiştir.



Şekil-2 Punikik asit(C<sub>18</sub>H<sub>30</sub>O<sub>2</sub>)(C18:3)

Punikik asit, nar çekirdeği yağının karakteristik bileşenlerindedir ve doğada sadece nar çekirdeğinden elde edilir. Bununla birlikte nar çekirdeği yağının en az % 65'ini oluşturur (Anonim-2011). Gölcüklü ve ark. (2005) tarafından yapılan çalışmada, bu yağ asidinin altı farklı izomerden oluştuğunu tespit etmiş ancak farklı izomer yapıları tespit edilememiştir. Hernandez ve ark. (1998) yaptığı araştırma sonucunda, bu yağ asidinin doymamış bağlardaki farklı dizilimlerinden ileri gelen farklı izomer yapılarının olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan diğer çalışmalarda da punikik asidin tek bir izomeri olmadığı farklı izomere verilen ortak bir isim olduğu belirtilmiştir (Gölcüklü ve ark., 2005). Tarafımızdan yapılan çalışma da ise, 3 farklı izomeri tespit edilmiştir. Aynı şekilde oleik asidin de iki farklı izomeri tespit edilmiş olup, bu izomerler alfa ve beta oleik yağ asitleridir. Ancak hangisinin alfa, hangisinin beta olduğu tespit edilememiştir. Miktersal olarak incelendiğinde, Eikani ve ark., (2011) tarafından yapılan çalışmada, punikik asit miktarı, % 69.79 olarak bulunmuştur. Bununla birlikte oleik, linoleik ve eikosenik yağ asidi oranları sırasıyla %10.56, %9.3 ve %0.99 olarak bulunmuştur. Gölcüklü ve ark., (2006), punikik asit miktarını % 78.83, oleik asit miktarını % 6.83 ve linoleik asit miktarını ise % 5.81 olarak belirlemişlerdir. Liu ve ark., (2009) yapmış olduğu çalışmada ise, nar çekirdekleri n-heksan ile ekstraksiyon yapıldığında punikik asit miktarı % 65.25 olarak tespit edilmiştir. Oleik ve linoleik asit miktarları sırasıyla % 10.36 ve % 13.57 olarak tespit edilmiştir (Liu ve ark, 2009). Doymamış yağ asitlerinde elde ettiğimiz sonuçlar literatür ile karşılaştırıldığında düşük miktarlarda olduğu görülmekte olup bu fark Gölcüklü ve ark. 2005 yılında yapmış olduğu çalışma dışında çok fazla değildir.

Nar çekirdeği yağ bileşiminde diğer önemli bir bileşen % 4.08 ile gama-tokoferol olduğu görülmektedir. Tokoferol, E vitaminin yapısında olan bir madde olup, alfa, beta, gama, delta, epsilon, eta ve teta şeklinde yapıları da vardır. Bu yapılardan biyolojik olarak en etkin olanı alfa ve gama tokoferoldür (Mindell, 2009).

Nar çekirdeği yağının yapısında bulunan bir diğer önemli bileşenler ise β-sitosterol ve stigmasteroldür. Bu iki bileşen bitkisel yağların en önemlilerinden olup bitkisel hücrelerin zarlarında bulunmaktadır. Yapısal olarak birbirlerine benzemelerine rağmen β-sitosterol hücre zarını destekler iken stigmasterol bu işlevi yapmaz (Eknamkul ve ark., 2002). β-sitosterol çam, ladin,

melez ve çeşitli yapraklı ağaçlarda görülen en önemli steroldür.

Nar çekirdeği yağı miktarsal olarak % 2.62 oranında squalene (C<sub>30</sub>H<sub>50</sub>) içerdiği de tespit edilmiştir. Squalene insan dokusunda küçük miktarda doğal olarak bulunan, yüksek miktarda saflığa sahip çoklu doymamış hidrokarbon sıvısıdır. Squalene, insan vücudunun farklı hücrelerine oksijen tedarikini artıran özel bir kapasiteye sahiptir (Anonim-2, 2011). Altı adet çifte bağ taşımakta olup acyclicdir. Squalene kolesterolün biyolojik sentezinde bir ara maddedir. Diğer taraftan squalene tall oil, çam kabuğu, huş odunu ve birçok ağaç türünde rapor edilmiştir (Hafizoğlu ve Deniz, 2011).

Nar çekirdeği yağındaki bazı bileşenlerin her birinin sağlık üzerine birçok olumlu etkileri vardır. Öyle ki günümüzde de nar çekirdeği yağının sağlık açısından olumlu etkileri üzerine bir çok çalışma mevcuttur. Özellikle nar çekirdeği yağında bol miktarda bulunan punikik asid in prostat ve (Albrecht ve ark., 2004) cilt kanserini önlemede (Hora ve ark., 2003), karaciğerde lipid seviyesini düşürmede (Arao ve ark., 2004), iltihap azaltıcı, anti-kanser ve antioksidant etkileri olduğu bildirilmiştir (Lansky, 2009).

#### 4-SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyada doğal ürünlere yönelik artmaktadır. Bu anlamda doğal ve faydalı bir yağ kaynağı olan nar ile ilgili çalışmalar gün geçtikçe artmakta ve bilim çevreleri tarafından çeşitli araştırmalara konu olmaktadır. Ancak dünyada nar çekirdeği yağı son 10 yılda endüstriyel olarak ticareti yapılan tıbbi ürünlerin başında gelmesine rağmen, literatürde laboratuvar ölçeğinde yapılan çalışmaların sonuçları yer almaktadır. Bu çalışmada, endüstriyel ölçekte elde edilen nar çekirdeği yağlarının miktarları ve bileşenleri araştırılmıştır. Endüstriyel ölçekte elde edilen nar çekirdekleri yağlarının miktarları ve bileşenleri ile literatürdeki laboratuvar ölçeğinde elde edilen nar çekirdekleri yağlarının miktarları ve bileşenleri arasında çok önemli bir farkın olmadığı görülmüştür. Bununla beraber, yetiştirme yeri, üretim değişkenleri gibi durumlarda yağın miktarı ve bileşenleri değişebilir.

Antioksidan, antikanserojen ve iltihap giderici gibi çeşitli yararlarının yanında, yağın yapısında bulunan gama tokoferolün alzheimer, kalp rahatsızlıkları ve yaşlanma dahil kronik enflamasyonla ilişkili hastalıklardan korunmada etkili olan önemli ekonomik kaynaktır. Ancak, nar çekirdeği ülkemizde genellikle atık olarak

değerlendirilmektedir. Narın geçmişten günümüze değin halk tarafından tıbbi amaçlar için kullanıyor olmasının yanında modern bilimin de narın yararlarını ortaya koyması, ülkemize bu alanda önemli bir avantaj sağlayabilir. Tüm bu sonuçlar ışığında nar çekirdeği yağının sağlık ve beslenme amaçlı değerlendirilmesinde halkın bilinçlendirilerek yararlarının anlatılması gerekmektedir.

#### TEŞEKKÜR

Yağların üretiminde, temininde ve gönderilmesinde katkıları bulunan **ATÇANA ÇİRCİR PRESE VE TİCARET A.Ş** ve **MİSTİK YAĞLARI** yönetim kurulu başkanı Sayın Hakan MISTIKOĞLUNA teşekkürlerimizi sunarız.

#### KAYNAKLAR

- Albrecht, M., Jiang, W., Kumi-Diaka, J., Lansky, E.P., Gommersall, L.M., Patel, A., Mansel, R.E., Neman, I., Geldof, A.A., Campbell, M.J., 2004. Pomegranate extracts potently suppress poliferation xenograft growth and invasion of human prostate cancer cell, *Journal of Medicinal Food*, 7(3): 274-283.
- Al-Maiman, S.A., ve Ahmad, D., 2002. Changes in physical and chemical properties during pomegranate (*Punica granatum L.*) fruit maturation. *Food Chemistry*, 76, 437-441.
- Anonim-1, 2011.. <http://www.cyberlipid.org/fa/acid0003.htm>
- Anonim-2, 2011. <http://www.izafet.com/saglik/335916-squalene-nedir-c.html>
- Aroa, K., Wnag, Y.M., Inoue, N., Hirata, J., Cha, J.Y., Nagao, K., Yanagita, T., 2004. Dietary effect of pomegranate seed oil rich in 9 cis, 11 trans, 13 cis conjugated linoleic acid on lipid metabolism in obese, Hyperlipidemic OLETF rats, *Lipids in Health and Disease* 3(24)1-7.
- Eikani, M.H., Golmohammad, F., ve Homami, S.S., 2011. Extraction of pomegranate (*Punica granatum L.*) seed oil using superheated hexane, *Food and Bioproducts Processing*, 89, 227, 5.
- Ekman, R., and Holmbom, B., 1989. Analysis by gas chromatography of the wood extractives in pulp and water samples from mechanical pulping of spruce, *Nordic Pulp and Paper Researcher*, Vol. 4, Issue.1, 16-24.
- Eknamkul, D.W ve Potduang, B., 2003. Biosynthesis of  $\beta$ -sitositerol ve stigmasterol in *Croton sublyratus* proceeds via a mixed origin of isoprene units, *Pytochemistry*, 62, 389-398.
- Fadavi, A., Barzegar, M., Azizi, M.H., 2006. Determination of fatty acids and total lipid content in oilseed of 25 pomegranates varieties grown in Iran. *J. Food Compos. Anal.* 19, 676-680.

- FAOSTAT-FAO 2010. Statical database, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Codex Alimentarius Commision: Tunis, Tunisia.(<http://www.fao.org/>).
- Gölkücü, M., Tokgöz, H. ve Çelikyurt, M.A., 2005. Nar çekirdeğinin bazı özellikleri ve nar çekirdeği yağının yağ asiti bileşimi, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Derim, Cilt 22, Sayı:2,1-8.
- Gündoğdu, M., Yılmaz, H., Şensoy, R.İ.G. ve Gündoğdu, Ö.,2010. Şirvan (Siirt) Yöresinde Yetiştirilen Narların Pomolojik Özellikleri, YYÜ TAR BİL DERG, 2010, 20(2): 138-143.
- Hafızoğlu, H., ve Deniz, İ., 2011. Orman Yan Ürünleri Kimyası Ders Notları, (Basılmamıştır), Trabzon.
- He,L., Xu, H., Liu, X., He,W., Yuan, F., Hou, Z., ve Gao, Y., 2010. Identification of phenolic compounds from pomegranete (*Punica granatum L.*) seed residues and investigation into their antioxidant capacities by HPLC-ABTS<sup>+</sup> assay. Food Res. Int., 023, doi:10.1016/j.foodres. 2010.05.
- Hernandez, F., Mekkarejo, P., Oilas, J.M., Artes, F., 1998. Fatty acid composition and total lipid Content of seed oil from three commercial pomegranate cultivars. Sypmosim on production, processing and marketing of pomegranate in the mediterranean region: advances in research and technology, CIHEAM-IMAZ Zaragoza, Spain. 15-17 October, 205-209
- Hora, J.J., Maydew, E.r., Lansky, E.P., Dwivedi, C., 2003. Chemopreventive effects of pomegranate seed oil on skin tumor development in CD1 mice, Journal od Medicinal Food, 6(3) 157-161.
- Kılıç, A. 2008. Uçucu yağ elde etme yöntemleri, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Cilt 10, Sayı 13, 37-45.
- Lansky E.P ve Newman R.A., 2007. Punica granatum (pomegranate) and its potential for prevention and treatment of inflammation and cancer, Journal of Ethnopharmacology 109 177-206
- Li, Y., Guo, C., Yang, J., Wei, J., Xu, J., ve Cheng, S. 2006. Evaluation of antioxidant Properties of pomegranate peel extract in comparision with pomegranate pulp extract, Food Chemistry, 96, 254-260.
- Liu, G., Xu, X., Qinfeng, H., ve Yanxiang, G., 2009. Supercritical CO<sub>2</sub> extraction optimization of pomegranate (*Punica granatum L.*) seed oil using response surface methodolgy, Food Science and Technology, 1491-1495.
- Martinez, J.J., Melgarejo, P., Hernandez, F., Salazr, D.M., Martinez, R., 2006. Seed characterization of five new pomegranate (*Punica granatum L.*) varieties. Scienta Horticulturæ 110, 241-246.
- Mindell, A., 2009. Vitaminlerin Kutsal Kitabı, Çeviren: Yeşim Özkardeşler Şallı, Prestij Yayınları syf-51-100.
- Salgın, U., 2007. Extraction of jojoba seed oil using supercritical CO<sub>2</sub> + ethhanol mixture in gren and high-tech separation process, Journal of Supercritical Fluids, 39, 330-337.
- TUİK 2010. Türkiye İstatistik Kurunu, Bitkisel üretim istatistikleri, (<http://www.tuik.gov.tr>) Giriş tarihi:Temmuz 2011.
- Ulrike, A.F., Reinhold, C. ve Dietmar, R.K., 2011. Identification and quantification of phenolic compounds from pomegranate (*Punica granatum L.*) peel, mesocarp, aril, and differently produced juices by HPLC-DAD-ESI/MS<sup>n</sup>, Food Chemistry, 127, 807-821.



## Comparison of *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra* Cones Content of Total Phenolics, Flavonols and Proanthocyanidines and Their Antioxidant Activities

Yunus ŞAHİN<sup>1</sup>, Birol ÜNER<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Doğu Kampüsü, 32260 Çünür-Isparta, yns\_izmir@hotmail.com

**Abstract:** The antioxidant activities of plant materials caused mainly by phenolic compounds. There are a lot of researches in this field. However there are not any studies on our native tree species which are *Pinus sylvestris* and *Pinus nigra*. Therefore, our objective in this research is to determine total phenolic, proanthocyanidin, flavone and flavanols contents with UV spectroscopy. According to the results, *Pinus sylvestris* and *Pinus nigra* to the values of antioxidant activities in the order of *P. nigra* cones > *P. sylvestris* cones, respectively. Utilization of this cones in medicine industry will contribute to our national economy.

**Keywords:** Flavonols, Proanthocyanidine, Total phenolic, Pine cones, Antioxidant activity

## Sarıçam, Karaçam Kozalaklarından Elde Edilen Toplam Fenolik, Proanthocyanidins, Flavonollerinin Karşılaştırılması Ve Antioksidant Özellikleri

**Özet:** Antioksidan özellikler bitkilerdeki toplam fenolik maddelerden kaynaklanmaktadır. Bu alanda birçok çalışma yapılmaktadır. Ancak yerli ağaç türlerimizden olan sarıçam ve karaçam kozalaklarında bu tür çalışmalara pek rastlanmamıştır. Bu amaçla sarıçam ve karaçam ağaçlarından alınan örnekler metanol ekstraksiyonuna tabii tutulup toplam fenolik, flavonol ve proanthocyanidin özellikleri UV spektroskopisi ile belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre karaçam ve sarıçam kozalaklarından elde edilen fenolik ekstraktların antiradikal etkisinden elde edilen değerlerine göre antioksidan aktivite sıralaması Karaçam kozalakları > Sarıçam kozalakları olarak bulunmuştur. Bu maddelerin ilaç sanayinde kullanılması ile katma değer sağlanacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Flavonol, Proanthocyanidin, Toplam fenol, Çam kozalakları, Antioksidan aktivite

### 1.GİRİŞ

Türkiyede iğne yapraklı ağaçlar içerisinde çam türleri sahip oldukları alan ile diğer iğne yapraklı türlere göre baskındır. Karaçam Kuzey Anadolu'nun iç kısımlarında, Ege ve Akdeniz Bölgelerinde yoğun olarak yetişmektedir. Sarıçam türümüz ise Anadolu'nun kuzey bölgesinde yetişmekte olup kısmen de olsa ülkenin bazı

yüksek yörelerinde de görülmektedir yaklaşık olarak 1.2 mhadır (Muthoo, 1997).

Fenolik bileşikler, yapısında bir benzen halkası ile bu benzen halkasına bağlı bir ya da daha fazla hidroksil grupları içermektedir. Serbest radikalleri ve metal iyonları bağlama ve singlet oksijeni yatıştırılmayı sahip olduğu biyolojik ve kimyasal özellikler ile göstererek iyi bir antioksidan olabildikleri görülmektedir (Keçeli, 2000). Fenolik



bileşiklerin miktarı ve tipi; çeşit, olgunluk, yağış miktarı, yükseklik, toprak koşulları, sıcaklık vb. faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Bu nedenle bazı çeşitler fenolik bileşiklerce zengin iken bazı çeşitler ise fakirdir (Ryan ve Robarts, 1998; Keçeli, 2000).

Flavonoidlerin insan sağlığına birçok olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir. Antioksidan, antiviral, antimutagenik, iltihap önleyici, antikanser, kolesterol düşürücü, antibakteriyel ve antialerjik özelliklere sahiptirler. Ayrıca kalp-damar hastalıklarını önleyerek kalp krizi riskini azaltıcı yönde tesir eder. Bu etkilerin genellikle flavonoidlerin antioksidan özellikleriyle ilgili olduğu belirlenmiştir (Karadağ, 2003).

Oksidanları önlemek amacıyla gıdalara yıllardır antioksidan olarak Bütillenmiş Hidroksi Toluen (BHT), Bütillenmiş Hidroksi Anilin (BHA), Teri Bütıl Hidroksi Kinon (TBHQ) gibi sentetik antioksidanlar kullanılmaktadır (Lindsey ve ark., 2001).

DPPH serbest kök bağlama metodu, antioksidan aktivitelerin kısa zamanda belirlenmesini sağlamaktadır. Antioksidanların DPPH serbest kökünü bağlama etkileri, H iyonu verme yeteneklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Chen ve Ho, 1997). Başlangıç DPPH konsantrasyonunu %50 azaltmak için gereken örnek konsantrasyonu (EC50), antioksidan aktivite hesaplamalarında sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Düşük EC50 değeri yüksek antioksidan aktiviteyi gösterir. Diğer bir yöntem ise antiradikal etkinlik (AE=1/EC50) yöntemidir. Antiradikal etkinliğin yüksek olması, antioksidan aktivitenin yüksek olması demektir (El-Nehir ve Karakaya, 2003).

Kore'de yetişen *Sasa borealis* türü, Kore'de geleneksel tedavide kullanılan bambu yapraklarının ana kaynağını oluşturmaktadır. Bu türün genç yaprakları bambu çayı olarak halk arasında kullanılmaktadır. Ancak bu türde flavonoidler gibi fotokimyasal bileşikler bulunduğu bilinse de biyoaktif kimyasal bileşikler tam olarak açıklanamamıştır. Yapılan araştırmada *Sasa borealis* türünde dört flavonoid izole edilip, yapıları spektroskopik metotlarla belirlenmiştir. Bu dört bileşik, DPPH radikaline ve onun etkisine karşı antioksidan özelliği sayesinde etki göstermiştir (Tanaka vd., 1998).

Bir başka çalışma da *Solanum nigrum* türü üzerinde yapılmıştır. Bu türün meyvelerinden elde edilen antioksidan özellik içeren bileşikler anti-ülserojenik etkisinden dolayı aspirin üzerine indüklenmiştir. Ülsere sebep olan serbest halde

bulunan oksijen (O-) radikallerinin zincirleme reaksiyonları sonucu oluşur. Böylece bu türün meyvelerinde bulunan antioksidan bileşikler bu radikallerin etkisini ortadan kaldırarak ülser oluşumunu önlemektedir (Salim, 1992).

Bu çalışmada; karaçam ve sarıçamdan elde edilen doğal fenolik ekstraktlardan antioksidan etkilerinin ortaya çıkarılması ve miktarlarının tespiti ile ilaç sanayisinde kullanılmasıyla katma değer sağlanması amaçlanmıştır.

## 2.MATARYEL VE YÖNTEM

### 2.1.Örneklerin Uzaklaştırılması ve Ekstraksiyon İşlemi

Elde bulunan iki farklı türdeki kozalaklar, ekstraksiyon işleminin verimli bir sonuç vermesi için wiley mill ile uygun hale getirilmiştir. Örnekler belirli miktarlarda (5 g) tartıldıktan sonra selüloz kartuşları içerisine konup, balon jöje içerisinde yer alan metanol (CH<sub>3</sub>OH) çözeltisi ile 8 saat süre ile ekstraksiyona tabii tutulmuştur. Selüloz kartuşları içerisinde yer alan örnekler 103 °C'de 24 saat fırında kurutulup desikatöre alınmıştır. Desikatörden alınan örnekler tartılarak ekstraktif madde miktarı bulunmuştur. Ekstraktif maddeleri uzaklaştırılan örnekler üzerinden holoselüloz, alfa selüloz ve lignin tayini yapılmıştır.

### 2.2.Lignin, Holoselüloz ve α-Selüloz Tayini

Tappi Standard test metodu modifiye edilerek Asit insoluble Lignin tayini yapılmıştır. İki farklı örnekten 1'er g örnek olarak 50 ml %72'lik sülfirik asit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) içerisinde 20 °C'de 2 saat bekletilmiştir. Sonra hidroliz işleminin gerçekleşmesi için 200 ml distile su ilave edilip 100 °C'de 5 dakika bekletilmiştir. Ardından klason lignini kalıntı olarak elde etmek için soğutup süzme işlemi yapılmıştır. Elde edilen lignin 105 ± 2 °C'de en az 1 gün kurutulmuş ve fırın kurusu odun yüzdesi olarak belirlenmiştir.

Selüloz kartuşlarından 0,5 g örnek alınarak sodyum klorit (NaClO<sub>2</sub>) yöntemi ile beherde bulunan örnek üzerine 20 ml distile su, 1 g % 80'lik sodyum klorit ve 4 ml asetik asit (CH<sub>3</sub>OH) ilave edilmiştir. Bir saat süre içerisinde 90 °C'de karıştırılmıştır. Ardından süzme işlemi yapılarak 105 ± 3 °C'de kurutulmuştur. En son tartım işlemi yapılarak holoselüloz miktarı belirlenmiştir.

α-Selüloz tayininde, öncelikle % 17,5'luk sodyum hidroksit (NaOH) çözeltisi hazırlandı. Kartuşlardan 0,25'er g örnek alınarak üzerine 20

ml sodyum hidroksit çözeltisi eklenerek 30 dakika bekletildi. Ardından 20 ml distile su eklenerek tekrar 30 dakika bekletildi. Sonra süzme işlemine geçildi ve ardından elde edilen kalıntı 105 °C'ta fırında bekletildi. Kurutma işleminden sonra tartıma geçildi.

### 2.3. Metanolün Uzaklaştırılması

Rotary evaporator ile uzaklaştırma işlemi düşük basınçta gerçekleştirilmiştir. Uzaklaştırılan metanolden yoğunlaştırma işlemi yapılarak tekrardan metil alkol geri kazanılmıştır. Geriye balon joje içerisinde sadece ekstraktif madde kalmıştır.

### 2.4. Toplam Fenolik Bileşiklerin Belirlenmesi

Ekstraktif maddelerin toplam fenolik içeriği Folin Ciocalteau kimyasalı ile belirlenmiştir. Öncelikle kalibrasyon eğrisi oluşturmak için beş farklı derişimde gallik asit standart çözeltileri (0,2-0,4-0,6-0,8-1,0) hazırlanmıştır. 6ml su üzerine, hazırladığımız standart çözeltiden 0,1 ml eklenmiştir. Ardından karanlıkta 1 dakika bekletmek üzere 0,5 ml Folin Ciocalteau çözeltisinden (5 ml FC / 60 ml distile su) eklenmiştir. Sonra 1,5 ml hazırlanan stok çözeltimizden (200 g Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> / L distile su ile) ilave edilmiştir. Bundan sonra distile su ile karışımımızı 10 ml'ye tamamlayıp karanlıkta oda koşullarında 2 saat bekletilmiştir. Bekletme işlemi tamamlandıktan sonra UV spektrometrede 760 nm de absorbansları ölçülen beş standart çözeltiyle kalibrasyon eğrisi oluşturulmuştur. Elde edilen kalibrasyon eğrisine göre örneklerin toplam fenolik içeriği tespit edilmiştir. Toplam fenolik miktarları gallik asitten hazırlanan kalibrasyon eğrisinden faydalanılarak mg GAE / L metanol olarak hesaplanmıştır.

### 2.5. Toplam Flavonoidlerin Belirlenmesi

Örneklerin toplam flavonoid miktarlarını belirlemek için alüminyum klorür kalorimetrik ölçümü yapılmıştır (Zhishen ve ark., 1999). Catechin ile kalibrasyon eğrisi elde edilmiştir. Catechin standart çözeltisi 250 g Catechin / L metanol oranında hazırlanmıştır. Bu çözelti AlCl<sub>3</sub>

çözeltisi (2 g AlCl<sub>3</sub> / 100 ml metanol) ile karıştırılıp UV spektrometrede 415 nm de absorbansları ölçülerek bulunmuştur. Bu işlemden sonra standart çözelti yerine örnek çözeltiden (0,4 mg örnek / 5 ml metanol) 5 ml ve AlCl<sub>3</sub> çözeltisinden de 5 ml eklenerek karıştırılıp örneklerin toplam flavonoid miktarları mg CE / L metanol olarak tespit edilmiştir.

### 2.6. Proanthocynadinin Belirlenmesi

Öncelikle örneklerden 50 mg alınarak, 25 ml distile su ile karıştırılmıştır. FeSO<sub>4</sub> ile stok çözeltisi hazırlanmıştır. Bu amaçla 77 mg FeSO<sub>4</sub>, 200 ml HCl ve 200 ml n-bütanol ile karıştırılarak kullanılmıştır. 2 ml örneklerden alarak 20 ml FeSO<sub>4</sub> çözeltisine eklenmiştir. Karışım 5 dakika 95 °C'de etüvde bekletilmiştir. Etüvden çıkarılan çözelti UV spektrometresinde 540 nm de absorbansı ölçülerek proanthocyanidin tespiti yapılmıştır.

### 2.7. Antiosidant Aktivitenin Belirlenmesi

Ekstraktif maddelerde antioksidan aktivite tespiti için DPPH (1,1-difenil-2-pikril hidrazil) radikali kullanılmıştır. Öncelikle metanol ile DPPH çözeltisi (2 mg DPPH / 100 ml metanol) hazırlanmıştır. 3,5 mg örnek ile 5 ml metanol çözeltisi karıştırılarak hazırlanmıştır. İlk önce DPPH radikali hazırlandığı çözelti içerisinde t=0 anında absorbansı ölçülmüştür. Bir sonraki işlemde DPPH stok çözeltisi ile örnek çözeltisi karıştırılarak UV spektrometrede 517 nm de absorbansı ölçülmüştür. DPPH radikalının böylece azalan miktarını tespit ederek, DPPH radikali ile ne kadar antioksidan madde etkileştiği bulunmuştur.

## 3. BULGULAR

### 3.1. Lignin, Holoselüloz ve α-Selüloz Miktarlarının Kozalak Türlerinde Belirlenmesi

Yapılan standart yöntemlerle kozalak türlerinde elde edilen lignin, holoselüloz ve α-selüloz miktarları aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir.

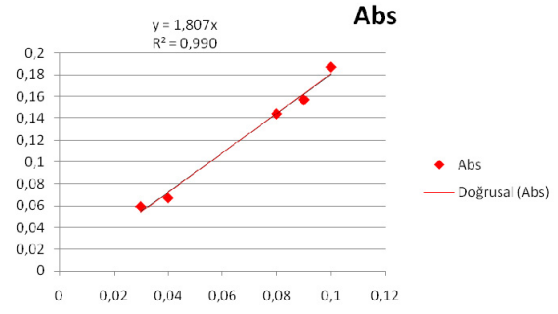
Çizelge 1. Kozalakların Ana Kimyasal Bileşenleri

Kozalak Örnekleri	% Lignin	% Holoselüloz	% α-Selüloz	% Ekstraktif Maddeler
Karaçam	42,139	54,793	26,550	3,068
Sarıçam	38,822	55,605	27,558	5,573

### 3.2.Folin-Ciocalteu Yöntemi ile Kızılçam, Karaçam ve Sarıçam Kozalaklarında Bulunan Toplam Fenol İçeriğinin Belirlenmesi

Toplam fenol miktarının tespitinde gallik asit standart olarak kullanılmış ve kalibrasyon eğrisi hazırlanmıştır (Şekil 1).

Folin-Ciocalteu Yöntemi ile belirlenen toplam fenol içeriği gallik asit eşdeğeri cinsinden (GAE) karaçam kozalaklarında 33 mg / 100 g GAE; sarıçam kozalaklarında ise 30 mg /100 g GAE olarak bulunmuştur.



Şekil 1. Gallik Asit Standart Eğrisi

### 3.3.Alüminyum Klorür Kalorimetrik Ölçümü ile Yapılan Toplam Flavonoid Miktarının Belirlenmesi

Alüminyum klorür kalorimetrik ölçümü ile yapılan toplam flavonoid deneyinde kozalak türlerinde elde edilen miktarlar Şekil 3'te gösterilmiştir.

Belirlenen toplam flavonoid miktarları Catechin eşdeğeri cinsinden karaçam kozalaklarında 50 mg / 100 g CAE; sarıçam kozalaklarında ise 37 mg / 100 g CAE olarak tespit edilmiştir.

### 3.4.Proanthocyanidin Miktarının Belirlenmesi

Kozalak türlerimizde yapılan proanthocyanidin deneyi sonucunda elde edilen proanthocyanidin miktarları aşağıdaki şekil 4'te gösterilmiştir.

Bu deneyden elde edilen verilere göre yüzde olarak proanthocyanidin miktarları yüzde olarak karaçam kozalaklarında %0,8; sarıçam kozalaklarında ise %1,1 oranında tespit edilmiştir.

### 3.4.Antioksidan Aktivitesinin Belirlenmesi

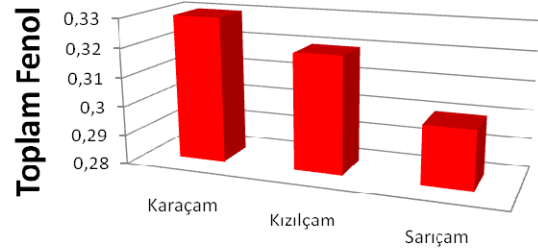
Karaçam ve sarıçam kozalaklarından elde edilen fenolik ekstraktların antioksidan aktivitesi, DPPH kullanılarak metanol içinde gerçekleşen reaksiyonun zamana göre değişiminin 517 nm'de UV spektrometrede ölçümü ile yapılmıştır. Bulunan sonuçlar şekil 5'te gösterilmiştir.

Örnek çözeltilisine DPPH çözeltisi eklenerek reaksiyon dengeye gelinceye kadar absorbanstaki düşüş 517 nm'de gözlenmiştir. Antiradikal etkinlik yöntemiyle antioksidan aktivite hesaplanmıştır (El-Nehir ve Karakaya, 2003).

Çizelge 2. Kozalıklardan elde edilen antioksidan aktivite miktarları

Örnekler	Konsantrasyon (mg/ml)	% Aktivite
Karaçam	0,7	11,59
Sarıçam	0,7	7,56

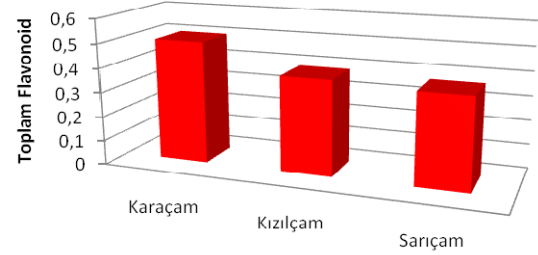
### Toplam Fenol Miktarı



### Örnekler

Şekil 2. Kızılçam, Karaçam ve Sarıçam Kozalaklarında Bulunan Toplam Fenol Miktarları (mg GAE / L metanol)

### Toplam Flavonoid Miktarı

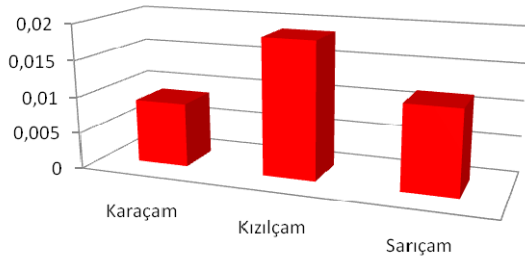


### Örnekler

Şekil 3. Kozalak türlerimizin toplam flavonoid miktarları (mg CAE / L metanol)



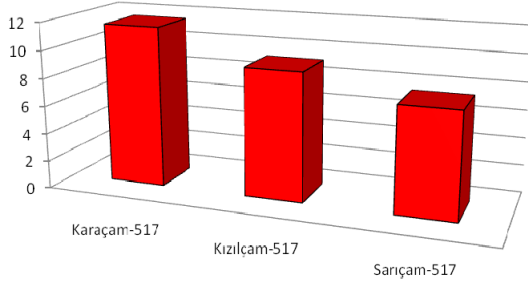
### Toplam Proanthocyanidin Miktarı



### Örnekler

Şekil 4. Kozalak türlerimizde bulunan proanthocyanidin miktarları

### Antioksidan Aktivite Tespiti



### Örnekler

Şekil 5. Kozalak Türlerinin Antioksidan Aktivite Miktarları

## 4.SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan çalışmada karaçam ve sarıçam kozalaklarından elde edilen doğal fenolik ekstraktların antioksidan aktiviteleri tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre karaçam ve sarıçam kozalaklarından elde edilen fenolik ekstraktların antiradikal etkisinden elde edilen değerlerine göre antioksidan aktivite sıralaması Karaçam kozalakları > Sarıçam kozalakları olarak bulunmuştur. Bu durum karaçam kozalaklarında yer alan fenolik bileşiklerin radikal yakalama stabilitesinin diğer kozalak türlerinden farklı olmasını her iki ekstrakta da fenolik bileşiklerin

farklılığına bağlı olarak antioksidan aktivitenin etkilendiğini göstermektedir.

DPPH serbest radikale kozalaklar arasında en iyi tutunan karaçam kozalaklarının fenol ekstraktının gene de sentetik bir antioksidan olan BHT'ye oranla bir hayli düşük olduğu gözlemlenmiştir. Yalnız doğal antioksidanların sentetik yoldan elde edilen antioksidanlara göre daha etkili olduğuna dikkat edilmeli ve sentetik antioksidanların yerine daha güçlü olan doğal antioksidanların araştırılmasına devam edilmelidir. Böylece ilerleyen zaman içerisinde doğal antioksidanların eldesi artacak ve ilaç sanayisinde katma değer sağlanabilecektir.

## KAYNAKLAR

- Chen, J.H. ve Ho, C-T., 1997. Antioksidant Activities of Caffeic Acid and Related Hydroxycinnamic Acid Compounds. *J. Agric. Food Chem.*, 45 (7): s. 2374-2378
- El-Nehir, S. ve Karakaya, S., 2003. Bazı Bitkisel Gıdaların Antioksidan Aktivitelerinin Saptanması. 3. Gıda Mühendisliği Kongresi, TMMOB Gıda Mühendisliği Odası 2-4 Ekim, Ankara: s. 32-35.
- Karadag, R., 2003. "Chemical Analysis", vol. 48 No: 6 931-937.
- Keçeli, T., 2000. Antimicrobial and Antioxidant Activity of Olive Oil Phenolics, in *Food Science and Technology*. The University of Reading: Reading. 312 s.
- Lindsey, K. L., Motsei, M. L., ve Jager, A.K., 2002. Screening of South African Food Plants for Antioxidant Activity. *Journal of Food Science*, 67(6): s. 2129-2131.
- Muthoo, M.K., 1997. *Forests and Forestry in Turkey*. FAO, Ankara.
- Ryan, D. ve Robards, K., 1998. Phenolic Compounds in Olives. *Analyst*, 123(5): s. 31R-41R.
- Salim, A.W.S., 1992. Use of scavenging oxygen derived free radicals to protect rat against aspirin and ethanol-induced erosive gastritis. *J. Pharmaceutical Sci.*, 81: s. 9.
- Tanaka, N., Wada, H., Fuchino, H., Inoue, T., Yasuda, D., Kanda, S., Kiyokawa, C., Ashida, N., Suzuki, T., Yamazaki, K., ve Hakamatsuka, T., 1998. Constituents of bamboos and bamboo grasses. *Yakugaku Zasshi*, 118: s. 332-337
- Zhishen, J., Mengcheng, T., Jianming W., 1999. *Food Chemistry*, 64: 555-559



## Seeds of *Biebersteinia orphanidis* Boiss. (Geraniaceae): Total Phenolics and Free Radical Scavenging Activity of Extract and Oil Composition

Gülcan Özkan<sup>1\*</sup>, Hüseyin Fakir<sup>2</sup>, Fatma Köylüoğlu<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup> Süleyman Demirel University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Food Engineering, 32260, Isparta-TURKEY

<sup>2</sup> Süleyman Demirel University, Department of Forest Engineering, Faculty of Forestry, 32260, Isparta-Turkey

**Abstract:** In this study, it was aimed to determine seed oil composition including fatty acids and tocopherols, total phenolics and radical scavenging activity of methanolic extract of defatted seed from *B. Orphanidis*.

The oil yields of dried seeds (w/dw) obtained by soxhlet were 20.01% and the seed oil composition of *B. orphanidis* was analysed by GC-MS. Five compounds were identified, representing 99.88 % of the oil. The main constituents of the oils were: Linoleic acid (56.25%), oleic acids (n:9, 26.89% and n:7, 0.98%), palmitic acid (12.62%) and stearic acid (2.34%), (5.82), respectively. Tocopherols was analysed by HPLC and  $\alpha$ -tocopherol (954.10 ppm) was the most abundant tocopherol in the oil. Although were found as 6.80 ppm and 0.60 ppm in the oil extracts with low concentrations,  $\beta$ -tocopherol (17.75 ppm) was detected higher them.

In addition, the phenolic yield (w/dw) extracted from defatted seed with methanol by soxhlet was found as 2.55%. Total phenolic content by *Folin-Ciocalteu* method and antioxidant properties by DPPH (1,1-diphenyl-2-picryl-hydrazil radical) method of methanolic extract were determined. Total phenolic content and radical scavenging activity (IC<sub>50</sub>) of the extract were also determined as 65.60 mg GAE/g extract and IC<sub>50</sub>= 4.83 mg/ml.

As a conclusion, it was found that the seeds and defatted seeds of *B. orphanidis* had the highest oil yield and antioxidant properties, respectively. The seeds can be used to produce pharmaceutical grade seed oil for their omega 6 (linoleic acid) and omega 9 (oleic acid). And extract of defatted seed also can be also used as natural antioxidant agent in food.

**Keywords:** *Biebersteinia orphanidis*; Oil composition, Fatty acids, Tocopherols, Total phenolics, Radical scavenging activity

### 1.INTRODUCTION

*Biebersteinia orphanidis* (Geraniaceae) serves as a distinct phytogeographical link between the floras of Greece and Anatolia. The species a plant of Montana limestone is extremely rare in Europe and is restricted to a few sites in central southern Turkey and Greece in the mountains of northern Peloponnesus in the world. The genus *Biebersteinia* is represented by 2 species in Turkey (Davis et al, 1996).

*Biebersteinia orphanidis* is used as medicinal, aromatic and coffee plant and its seeds are known as "Coban Kahvesi and Kahvecik" in different

regions of Turkey (Fakir et al., 2011). In the folk medicine, it is used as herbal tea and coffee against jaundice, liver and kidney diseases and especially children stomach pain (Anonymous, 2010). *B. orphanidis* which is growing place in openings of *Cedrus libani* and *Abies cilicica* forest at 1700-1900 m perennial plant has 20-70 cm height (Davis et al, 1996). Their stems, leaves and calyx in fruits are 30-70 cm, laciniae shortly oblong-lanceolate and not hardened, respectively. Flowers condensed into a spike-like panicle and petals are pink and much shorter than the calyx.

The aim of this work was to determine seed oil composition including fatty acids and tocopherols

, total phenolics and radical scavenging activity of metanolic extract of defatted seed from *B. orphanidis* growing wild in Mediterranean region of Turkey.

## 2. MATERIAL AND METHOD

### 2.1. Plant Material

The aerial parts (calyx) of *B. orphanidis* were collected from C3 Gazipasa Maha Yaylasi Antalya district in Mediterranean region of Turkey, on *Cedrus libani* and *Abies cilicica* forest, about 1850 m above the sea level at the end of June 2010 (Fig. 1). Seeds of *B. orphanidis* were used as materials in present study. Firstly, all seeds samples were air-dried at room temperature in the dark and stored in a deep fridge at -20 °C. Before the analyses, the samples were oven-dried at 105 °C. A voucher specimen is deposited at Herbarium of the Forest Botany Department of Suleyman Demirel University (ISPO) as Fakir 4857.

### 2.2. Determination of oil yield

Dried seed were crushed in a grinder for two min, but at 15 s intervals the process was stopped for 15 s to avoid heating the sample. Oil content was determined according to AOCS method (AOAC, 1990). The powdered grape seeds were extracted in a Soxhlet extractor (Büchi Universal Extraction System B-811, Germany) for 6 h with 150 mL of hexane at 60 °C. Data presented are average of three measurements. The oil was stored in a deep fridge at -20 °C until use.

### 2.3. Determination of phenolic yield

After defatting from dried and crushed seed, seeds were dried again at 105 °C to evaporate hexane. And then the defatted seed powder was re-extracted in a Soxhlet apparatus for 6 h with 200 ml of methanol at 60 °C. The extracts were concentrated by rotary evaporation under vacuum at 70°C to get crude extracts. Data presented are average of three measurements. The oil was stored in a deep fridge at -20 °C until use.

### 2.4. Determination of fatty acids composition

The fatty acid composition of the oil extracts was determined by gas chromatography (GC). Fatty acid composition was performed using a method as given by Marquard (1987). The chromatographic separation was performed in a Perkin Elmer Auto System XL gas chromatograph equipped with a flame ionizing detector (FID), and

a fused silica capillary column (MN FFAP (50 m x 0.32 mm i.d.; film thickness 0.25 µm). It was operated under the following conditions: oven temperature program, 120 °C for 1 min. raised to 240 °C at a rate of 6 °C/min and then kept at 240 °C for 15 min; injector and detector temperatures, 250 and 260 °C; respectively, carrier gas, helium at flow rate of 15 cm/s; split ratio, 1/20 mL/min. Fatty acids were identified by comparing retention times with standard compounds. Five fatty acids were considered in this study. These were palmitic (C16:0), stearic (C18:0), oleic (C18:1, n:9), oleic (C18:1, n:7) and linoleic (C18:2) acids expressed as percentages of fatty acids. Data presented are average of three measurements.

### 2.5. Determination of tocopherols

In the tocopherol analyses, the HPLC method of Lampi et al. (1999) was modified. Tocopherols ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  and  $\delta$ -tocopherol) were evaluated by high-performance liquid chromatography with direct injection of an oil extract in a mixture of heptane:tetrahydrofuran (THF) (95:5) solution. Detection and quantification was carried out with a SCL-10Avp System controller, SIL-10ADvp Autosampler, LC-10ADvp pump, CTO-10 Avp column heater and fluorescence detector with wavelengths set at 295 nm for excitation and 330 nm for emission. The 150cm x 4,6 mm i.d. column used was filled with Supelcosil Luna, 5µ (Supelco, Inc. Bellefonte, PA). The mobile phase consisted of heptane/THF (95/5) (v/v) at a flow rate of 1.2 mL/min and the injection volume 10µL. The data were integrated and analyzed using the Shimadzu Class-VP Chromatography Laboratory Automated Software system. Standard samples of  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  and  $\delta$  isomers of tocopherol (Sigma Chemical Co., St. Louis, Mo., USA) were dissolved in hexane and used for identification and quantification of peaks. The amount of tocopherols in the extracts was calculated as mg tocopherols in kg oil extract using external calibration curves ( $r=0.999$ ), which were obtained for each tocopherol standard.



### 2.6. Determination of total phenolic content

Total phenolic contents of the extracts were determined spectrophotometrically according to the Folin-Ciocalteu colorimetric method (Singleton & Rossi, 1965), calibrating against

gallic acid standards and expressing the results as mg gallic acid equivalents (GAE) /g extract. Data presented are average of three measurements.

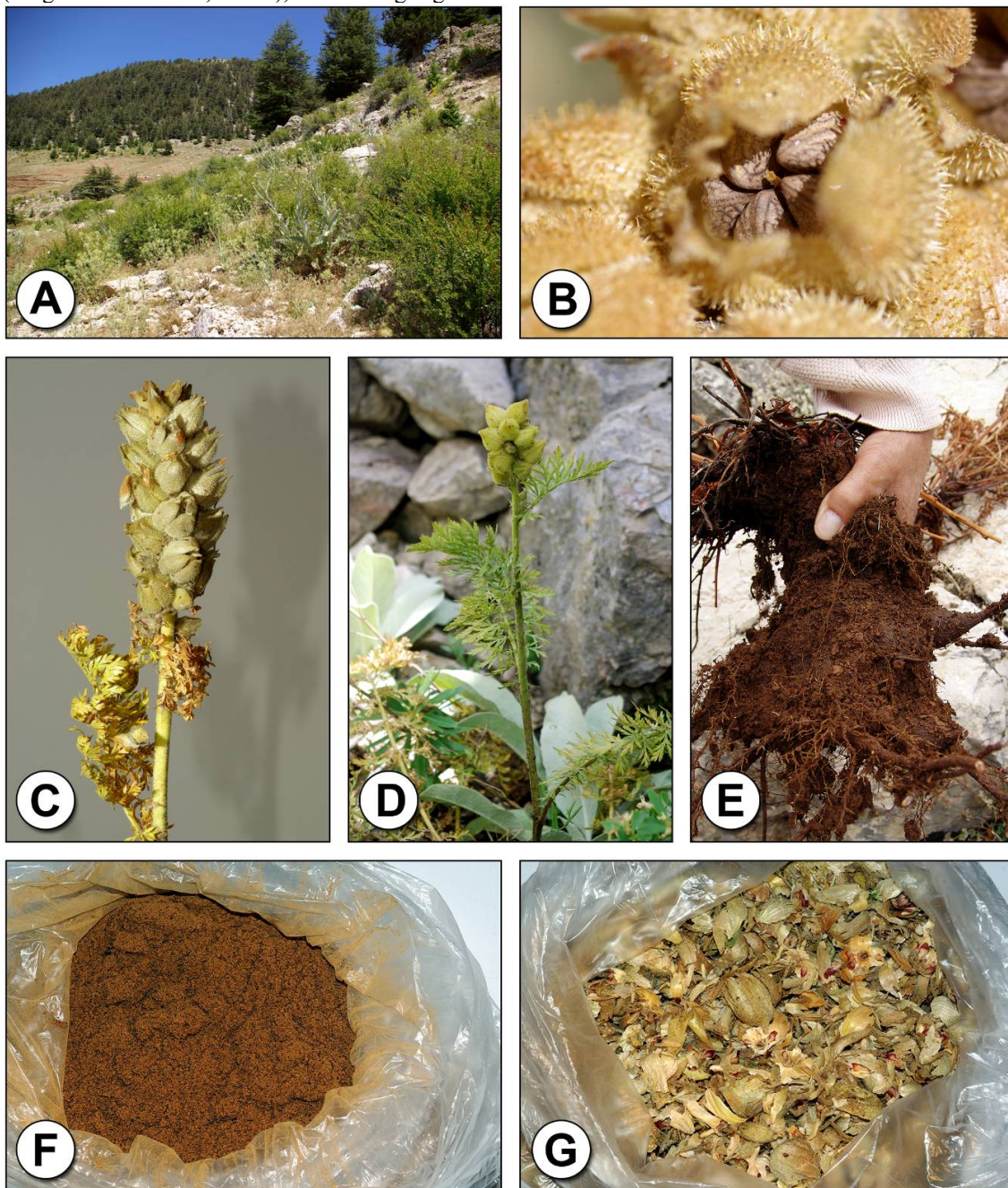


Fig. 1. A: Habitat, B: Ripe fruits, C: Infrutescence, D: Habitus and inflorescence, E: Root, F: Coffee of fruit, G: Calyxes used as herbal tea (Photographs by FAKIR).

### 2.7.Determination of free radical scavenging activity

The free radical scavenging activity of extracts were examined by 1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) using the method of Dorman et al. (2003). A 50 µL aliquot of olive oil phenolic extract, in Tris-HCl buffer (50 mM, pH 7.4), was mixed with 450 µL of Tris-HCl buffer (50 mM) and 1.0 mL of DPPH• (0.1 mM, in methanol). After 30 minutes incubation in darkness and at ambient temperature, the resultant absorbance was recorded at 517 nm. The percentage inhibition was calculated using the following equation;

$$\text{Inhibition (\%)} = \left[ \frac{(\text{Absorbance of control} - \text{Absorbance of sample})}{\text{Absorbance of control}} \right] \times 100$$

Extract concentration providing 50% inhibition (IC<sub>50</sub>) was calculated from the plot of inhibition percentage against extract concentration. All determinations were done in triplicate.

### 3.RESULTS AND DISCUSSION

The yield of seed oil of *B. orphanidis* growing wild in Mediterranean region of Turkey was found as 20.10 % by soxhlet extraction method. As shown in Table1, 5 components were identified in this oil, which represented about 99.88 % of the total composition of the oil. The major constituents of the oils were determined as linoleic acid (56.25%), oleic acids (n:9, 26.89% and n:7, 0.98%), palmitic acid (12.62%) and stearic acid (2.34%), (5.82), respectively. There is no report on the seed oil yield and constituents obtained from calyx of *B. Orphanidis*. As our results, grape seeds have also 10 to 20% oil (Schuster, 1992) and the oil is especially rich in unsaturated fatty acids (Göktürk Baydar and Akkurt, 2001).

In Table 1, the most abundant fatty acids was found as linolenic acid (poly-unsaturated). There was no linolenic acid in seed oil of *B. Orphanidis*.

Poly-unsaturated fatty acids such as linoleic and linolenic are essential for the human body because they cannot be synthesized in the body. From this point of view, grape seed and pomace oil very rich in linoleic acid may be a valuable source of dietary fat. In addition poly-unsaturated fatty acids are also very important for the stability of oils because of the chemical reactions in the double bonds. The rates of those oxidation reactions depend on the number of double bonds in the carbon chain (Hall, Flower and Roberts, 1981; Mayes, 1983). So, seed oil of *B. Orphanidis* having no linolenic acid can be advantages in terms of human consumption and the shelf-life of the oil. The second abundant fatty acid in the seed oil was oleic acid. Oleic acid, a monounsaturated fatty acid, has also great importance in terms of their nutritional implication and effect on oxidative stability of oils (Aparicio et al., 1999).

In Table 2, the tocopherol contents of seed oil from *Biebersteinia orphanidis* was given. Tocopherols are one of the most powerful natural fat-soluble antioxidants. Tocopherols can act as antioxidants by two primary mechanisms, a chain-breaking electron donor mechanism (Kamal-Eldin and Appelqvist, 1996). In the other hand, α-tocopherol shows the highest vitamin E activity, thus making it the most important for human health and the biological activity (Guthrie and Kurowska, 2001). In our oil of seed samples, α-tocopherol was the most abundant tocopherol and found as 954.10 ppm in the oil. β, γ and δ-tocopherols were also 17.75, 6.80 and 0.60 ppm in the oil, respectively. Although, γ and δ-tocopherols followed the α-tocopherol with the lower values and β-tocopherol (ppm) was detected higher than them. α-tocopherol was the most abundant tocopherol in the oil extracts, as it was reported before by Gliszczynska-Swiglo and Sikorska (2004).

Table-1. Yield and fatty acid composition of seed oil from *Biebersteinia orphanidis*

Oil yield (%)	Fatty acid composition (%)				
	Palmitic acid (C16:0)	Stearic acid (C18:0)	Oleic acid (C18:1, n:9)	Oleic acid (C18:1, n:7)	Linoleic acid (C18:3)
20.10±0.42 <sup>a</sup>	12.62±0.20	2.34±0.00	26.89±1.02	0.08±0.00	56.25±2.40

<sup>a</sup> Values expressed are mean ± S.D. of three experiments.

Table-2. Tocopherol composition of seed oil from *Biebersteinia orphanidis*

Tocopherol composition (ppm)			
$\alpha$ -tocopherol	$\beta$ -tocopherol	$\gamma$ -tocopherol	$\delta$ -tocopherol
954.10±20.60	17.75±0.05	6.80±0.00	0.60±0.00

<sup>a</sup> Values expressed are mean  $\pm$  S.D. of three experiments.

Table 3. Phenolic yield, Total phenolic content and free radical scavenging activity of methanolic seed extract of *Biebersteinia orphanidis*

Extracts	Yield of phenolics (%)	Total phenolic content (mg GAE/g)	Scavenging activity (IC <sub>50</sub> =mg/mL)
Seed	2.55±0.22 <sup>a</sup>	65.60±1.35	4.83±0.00

<sup>a</sup> Values expressed are mean  $\pm$  S.D. of three experiments.

The yield of phenolic, total phenolic content and free radical scavenging activity of methanolic extract of defatted seed from *B. orphanidis* were listed in Table 3. The yield and total phenolic content of the extract found as 2.55 % and 65.60 mg GAE/g extract, respectively. There was no previous literature on yield and total phenolic content of seed extract from *B. orphanidis*. As similar with our results, Jayaprakasha *et al.* (2001) also reported that yields of grape seeds were 8.1% in methanol, 6.7% in acetone. Seed extract of different species exhibit different total phenolic content. Woods *et al.* (2002) reported that grape seed extracts contain high levels of phenolic compounds.

In this study, DPPH scavenging activity is presented by IC<sub>50</sub> value, defined as the concentration of the antioxidant needed to scavenge 50% of DPPH present in the test solution. So, higher IC<sub>50</sub> value reflects worse DPPH radical scavenging activity. IC<sub>50</sub> ( $\mu$ g/mL) values of *B. orphanidis* seed extracted with methanol was found as 4.83. There was no previous literature on free radical scavenging activity of extract from *B. orphanidis* seed. Seed extract of different species exhibit different DPPH free scavenging activities. Dumon (1990) and Jayaprakasha *et al.* (2003) also reported that grape seed extracts had the highest free radical scavenging activity.

The results of the present study indicate that the seeds and defatted seeds of *B. orphanidis* had the highest oil yield and antioxidant properties, respectively. The seeds can be used to produce pharmaceutical grade seed oil for their omega 6 (linoleic acid), omega 9 (oleic acid) and tocopherols, especially the highest amount of  $\alpha$ -

tocopherols. Also the seed extracts can be used as easily accessible source of natural antioxidants and useful as alternative natural antioxidants to the synthetic antioxidants used in food industry to prolong the shelf life of food.

## REFERENCES

- Anonymous, Interview with regional people in Gazipasa-Turkey (2010).
- AOAC. (1990). *Official methods of analysis (15<sup>th</sup> ed.)*. Washington DC: Association of Official Analytical Chemists.
- Aparicio, R., Roda, L., Albi, M.A., Gutierrez, F. 1999. Effect of various compounds on virgin olive oil stability measured by Rancimat. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47, 4150-4155.
- Baydar, H., Marquard, R., & Turgut, İ. (1999). Pure line selection for improved yield, oil content and different fatty acid composition of sesame, *Sesamum indicum* L. *Plant Breeding*, 11, 462-464.
- Dorman, H. J.D., Peltoketo, A., Hiltunen, R., Tikkanen M.J., 2003. Characterization of Antioxidant properties of de-odorized aqueous extracts from selected *Lamiaceae* herbs. *Food Chemistry* 83: 255–62.
- Dumon, M.C. (1990). *Recherches analytiques sur les picnogenols*. These pour le Doctorat d'Etat des Sciences pharmaceutique, Universite de Bordeaux II.
- Fakir, H., Yaşar, S., Erbaş, S., Özderin, S., 2011. Essential Oil Composition of *Biebersteinia orphanidis* Boiss. Growing in Mediterranean Region of Turkey, *Asian Journal of Chemistry*, Volume 23, No.8 (2011), 3767-3768.
- Gliszczynska-Swiglo, A., Sikorska, E. 2004. Simple reversed-phase liquid chromatography method for determination of tocopherols in edible plant oils. *Journal of Chromatography A*, 1048, 195-198.
- Göktürk Baydar, N., Akkurt, M. 2001. Oil content and oil quality properties of some grape seeds. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 25, 163-168.
- Guthrie, N., Kurowska, E.M. 2001. *Anticancer and cholesterol lowering activities of tocotrienols*. In: Wildman, R.E.C. (Ed), *Nutraceuticals and Functional Foods*, CRC Press, Boca Raton, pp. 269-280, Florida.
- Hall, J.L., Flower, T.J., Roberts, R.M. 1981. *Plant Cell Structure and Metabolism*. Longman Inc., New York.
- Jayaprakasha, G.K., Selvi, T., & Sakariah, K.K. (2003). Antibacterial and antioxidant activities of grape (*Vitis vinifera*) seed extracts. *Food Research International*, 36, 117-122.
- Jayaprakasha, G.K., Singh, R.P., & Sakariah, K.K. (2001). Antioxidant activity of grape seed (*Vitis vinifera*) extracts on peroxidation models in vitro. *Food Chemistry*, 73, 285-290.
- Kamal-Eldin, A., Appelqvist, L.A. 1996. The chemistry of antioxidant properties of tocopherols and tocotrienols. *Lipids*, 31(7), 671-701.
- Lampi, A.M., Kataja, L., Kamal-Eldin, A., Piironen, V. 1999. Antioxidant activities of  $\alpha$  and  $\gamma$  tocopherols in the oxidation of rapeseed oil triacylglycerols. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 76, 749-755.
- Mayes, P.A. 1983. *Metabolism of Lipid*: In. *Fatty Acids Harper's Review of Biochemistry*. Medical Pub. Inc., California.
- P.H. Davis, R. Mill and T. Kit, *Flora of Turkey and East Aegean Islands*, Edinburgh University Press, Edinburgh, Vol. 2 (1966).
- Schuster, W.H. 1992. *Ölflanzen im Europa*. DLG-Verlag, Frankfurt am Main.
- Singleton, V.L., & Rossi, J.R. (1965). Colorimetry of total phenolics with Phosphomolybdic-phosphotungstic acid. *American Journal of Enology and Viticulture*, 16, 144-158.
- Woods, J.E., Senthilmohan, S.T., & Peskin, A.V. (2002). Antioxidant activity of procyanidin-containing plant extracts at different pHs. *Food Chemistry*, 77, 155-161.





## ***In vitro* Antioxidant Activity of Extract of *Ankyropetalum reuteri* Fenzl.**

Ismail Ozmen<sup>1</sup>, Umut Celikoglu<sup>2</sup>, Hasan Ozcelik<sup>3</sup>, Sercan Ozbek Yazici<sup>4\*</sup>

<sup>1,2,3</sup> Faculty of Arts and Sciences, Süleyman Demirel University, Isparta, Turkey

<sup>4</sup> Health School, Mehmet Akif Ersoy University, Burdur, Turkey, sozbek@mehmetakif.edu.tr

**Abstract:** Some species belonging to genera *Ankyropetalum* are fairly important in economy and saponin-rich plants. Saponins are glycosides found in many plant and it is well-known as a foaming agent. The materials containing saponin have been used as soap but the use of saponin is widely expanded in food industry. Saponins have also pharmacological and haemolytic properties.

In the current study, it was investigated total phenolic content and antioxidant activity of crude extract of *Ankyropetalum reuteri* Fenzl. Plant was collected in June 2009 near to Adiyaman, (Turkey). The root material was dried, powdered and extracted with methanol. Antioxidant activity of extract was evaluated by using Folin Ciocalteu method, 1,1-diphenyl-2-picryl-hydrazyl (DPPH) free radical scavenging **activity**, ferric-ion reducing antioxidant parameter (FRAP), cupric reducing antioxidant capacity (CUPRAC). Gallic acid, BHA (butylated hydroxyanisole) and trolox were used as standards..

In this study, total phenolic content of extract was found to be 4.25 µg Gallic Acid Equivalence/mg (extract). The DPPH IC<sub>50</sub> values of the extract and BHA were 24,3 mg/ml and 19,01 µg/ml, respectively. While antioxidant capacity by using FRAP assay was found 36,29 µmol (trolox)/kg (extract), the trolox equivalent antioxidant capacity value determined by the CUPRAC assay was 49,94 µmol (trolox)/kg (trolox).

Those results are showed that the extract has low antioxidant activity of the methanolic extract compared with synthetic antioxidant.

**Keywords:** *Ankyropetalum reuteri* Fenzl, Saponin, Antioxidant activity

## ***Ankyropetalum reuteri* Fenzl.’den Elde Edilen Metanol Ekstraktının *In Vitro* Antioksidan Aktivitesi**

**Özet:** *Ankyropetalum* cinslerine ait bazı türler ekonomik bakımdan oldukça önemli ve saponin bakımından zengin bitkilerdir. Saponinler birçok bitkide bulunan glikozitlerdir ve köpürme ajanı olarak bilinmektedir. Saponin içeren maddeler sabun olarak kullanılmakla birlikte yiyecek endüstrisinde de yaygın olarak kullanılmaktadır. Saponinler aynı zamanda farmakolojik ve hemolitik özelliklere sahiptirler.

Çalışmada *Ankyropetalum reuteri* Fenzl.’den elde edilen ham ekstraktın total fenolik içeriği ve antioksidan aktivitesi araştırılmıştır. Bitki Adiyaman ili civarında 2010 haziran ayında toplanmıştır ve kök kısmı kurutulup toz haline getirildikten sonra metanol ile ekstraksiyon yapılmıştır. Antioksidan aktivite, Folin Ciocalteu metodu, 1,1-diphenil-2-picril-hidrazil (DPPH) serbest radikal süpürme **aktivitesi**, demir indirgeme kapasitesi (FRAP), bakır indirgeme kapasitesi (CUPRAC) metodları kullanılarak değerlendirilmiştir. Gallik asit, BHA (bütillenmiş hidroksianisol) ve troloks standart antioksidan olarak kullanılmıştır.

Çalışmada ekstraktın toplam fenolik içeriği 4.25 µg Gallik Asit Eşdeğeri/mg (ekstrakt) olduğu bulunmuştur. Ekstrakt ve BHA için DPPH IC<sub>50</sub> değerleri 24,3 mg/ml ve 19,01 µg/ml’dir. FRAP yöntemi ile antioksidan kapasite 36,29 µmol (troloks)/kg (ekstrakt) olarak bulunurken CUPRAC



yöntemi ile tanımlanan trolox eş değeri antioksidan kapasite değeri 49,94 µmol (trolox)/kg (extract) olarak saptanmıştır.

Bu sonuçlar metanol ekstraktının sentetik antioksidanla kıyaslandığında düşük antioksidan kapasiteye sahip olduğunu göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** *Ankyropetalum reuteri* Fenzl, Saponin, Antioksidan aktivite

## 1. GİRİŞ

Tıbbi bitkiler gelişmekte olan ülkelerde yüzyıllardır hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Ayrıca, hastalıkların tedavisi için kullanılan sentetik ilaçların yan etkilerinin fazla oluşu, bitkisel droglardan elde edilen bazı ilaç maddelerinin sentetik olanlardan daha ucuz ve daha kolaylıkla elde edilebilir olması gibi nedenlerden dolayı son yıllarda tıbbi bitkiler ve bunlardan elde edilen aktif maddeler üzerindeki çalışmalar artmıştır.

Ülkemizde birçok bitki taksonu tıbbi, aromatik, ilaç ham maddesi, boya, çiçekçilik vs. Ekonomik amaçlarla kullanılmaktadır. *Ankyropetalum*, Türkiye’de ; *A. arsiusianum* Kotschy ex Boiss., *A. reuteri* Boiss. & Hausskn. Ve *A. gypsophiloides* Fenzl olmak üzere üç türle temsil edilen bir cinstir. Türkiye’ye özgü, endemik bir tür olan *A. reuteri* ; volkanik kayalar üzerinde toprak katmanının olmadığı veya çok az olduğu alanlarda kuvvetli kök sistemi oluşturabilen nadir bir türdür. Ayrıca bu cinslerin gen merkezleri de Türkiye’dir (Özçelik ve Muca, 2010).

Bu cinslerin saponin bakımından zengin oldukları bilinmektedir. Ayrıca ekonomik önemi olan taksonlara halk arasında “Çöven, Çövenotu, Helvakökü, Sabunotu” denilmektedir. Köklerinden elde edilen ekstrakt sabun ve likörlerin imalatında, öksürük ve solunum sistemleri rahatsızlıklarının yanı sıra, kimyasal temizleyici ve yangın söndürücülerin yapısında köpürtücü olarak, aynı zamanda köklerin içerdiği saponinlerden dolayı helva üretimlerinde beyazlatıcı ve gevreklik kazandırıcı olarak kullanılmaktadır (İnan, 2006).

Bunun yanında saponinlerin biyolojik etkileri vardır. Çeşitli bitkilerden elde edilen saponin ekstraktlarının hipertansif ratlarda kalp atım sayısını ve arteriyel kan basıncını önemli bir şekilde azalttığını göstermektedir ( Zaoui vd., 2000). Saponin içeren bitkilerin antioksidan etkileri üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan bir çalışmada saponin içeren siyah ve yeşil çayın insanlar üzerindeki antioksidan etkileri polifenolik bileşiklere bağlanmıştır. En önemli saponin kaynağından biri olan *Yucca schidigera* ’dan elde

edilen ekstraktın antioksidan aktiviteyi olumlu yönde etkilediği ve bunun fenolik bileşiklerin yanı sıra çeşitli fitokimyasallardan ileri gelebileceğini bildirmektedirler (Fidan ve Dündar, 2007).

## 2.1 MATERYAL VE YÖNTEMLER

### 2.1. Bitki Ekstraktlarının Hazırlanması

Bitkiler, toplanıp 35 °C’de etüvde kurutulmuştur. Bitki örnekleri laboratuvara getirilerek önce teşhisi yapılmıştır. Kurutulup toz haline getirilen bitkiler belli miktarlarda tartılıp kartuş içine koyulmuş ve sokslet cihazında 8 saat süreyle petrol eteri ile ekstrakte edilmiştir. Daha sonra petrol eteri ortamdan uzaklaştırıldı. Apolar çözücü ekstraksiyonundan sonra kartuş açık havada kurutuldu ve tekrar sokslet cihazına konularak 8 saat süreyle saf metanol ile ekstrakte edilmiştir. Elde edilen çözeltinin çözücüsü döner buharlaştırıcıda uzaklaştırılarak çözelti deriştirilmiştir. Deriştirilen bu çözelti -20 °C’deki aseton üzerine damla damla ilave edilerek ham saponinler çöktürüldü.

### 2.2. Antioksidan Aktivitenin Belirlenmesi

#### 2.2.1. Toplam Fenolik Madde Miktarı

*Ankyropetalum reuteri* bitkisinin metanol ekstraktında bulunan fenolik bileşik miktarı Folin-Ciocalteu reaktifi ile total olarak belirlenmiştir (Singleton et al., 1999).

*Ankyropetalum reuteri* bitkisinden elde edilen metanol ekstraktındaki toplam fenolik bileşik miktarı için önce stok çözelti hazırlandı. Bu amaçla 1 mg metanol ekstraktı 1 ml saf metanolde çözüldü. Stok çözülden 100 µl alınarak cam deney tüpüne konuldu ve hacim 2300 µl’ye saf metanol ile tamamlandı. Karışıma 50µl Folin-Ciocalteu reaktifi ve 3 dakika sonra da 150 µl %2’lik Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ilave edildi. Numuneler 2 saat oda sıcaklığında karıştırıldı. Bu süre sonunda numunelerin 760 nm’deki absorbansı, saf metanolden oluşan köre karşı okundu. İşlemler üç tekerrürlü olarak çalışıldı. Standart fenolik bileşik olarak gallik asit kullanıldı. Bunun için öncelikle gallik asitten bir standart grafik hazırlandı. Numunelerin absorbans değerlerine

karşılık gelen gallik asit ekvivalent miktarı standart grafikten elde edilen denklem yardımıyla tespit edildi.

### 2.2.2. DPPH (1,1-difenil 2-pikril hidrazil) Radikali Süpürme Aktivitesi

*Ankyropetalum reuteri* bitkisinin metanol ekstraktının DPPH serbest radikali giderme aktivitesi Blois metoduna (1958) göre yapılmıştır. Serbest radikal olarak 1 mM'lık DPPH çözeltisi kullanıldı. Numune olarak 1 mg/ml derişimindeki stok çözeltisi kullanıldı. Deney tüplerine sırasıyla değişik derişimlerde çözelti oluşturacak şekilde stok çözeltiler aktarıldı ve toplam hacimleri 3 ml olacak şekilde saf metanol ile tamamlandı. Daha sonra her bir numune tüpüne stok DPPH çözeltisinden 1 ml ilave edildi. 30 dakika oda sıcaklığı ve karanlıkta inkübe edildikten sonra saf metanolden oluşan köre karşı 517 nm'de absorpsansları ölçüldü. Kontrol olarak 3 ml metanol ve 1 ml DPPH çözeltisi kullanıldı.

### 2.2.3. CUPRAC Metodu:

Bir cam tüp içerisine bakır(II) çözeltisi, neokuproin çözeltisi ve amonyum asetat tamponundan sırasıyla 1000 µl eklendi. Üzerine (x) µl örnek çözeltisi ve (1000-x) µl H<sub>2</sub>O ilave edilip iyice çalkalandı. Toplam hacim 4100 µl olacak şekilde çözeltiler hazırlandı. Tüpler oda koşullarında ağız kapalı olarak 30 dakika boyunca karanlıkta bekletildi. Bu süre sonunda içinde örnek bulunmayan referans çözeltiye karşı 450 nm'de absorpsans değerleri ölçüldü (Apak, 2004). Daha sonra *Ankyropetalum reuteri* bitkisinin lineer olduğu aralık tespit edilerek molar absorpsiyon katsayısı hesaplandı. Sonuçlar troloks eş değeri antioksidan kapasite değeri (TEAC) şeklinde ifade edildi.

1000 µl Cu(II) + 1000 µl Nc + 1 µl NH<sub>4</sub>Ac + x µl örnek + (1100 µl -x) H<sub>2</sub>O

V<sub>toplam</sub>: 4100 µl

### 2.2.4 İndirgeme Gücünün Belirlenmesi

*Ankyropetalum reuteri* bitkisinin metanol ekstraktının indirgeme gücü Oyaizu (1986) metodu ile belirlendi. Ekstraktların farklı konsantrasyonda metanolik çözeltileri hazırlandı (0,4-0,04 mg/ml). Hazırlanan her bir çözeltiden deney tüplerine 2,5 ml numune alındı. Her birinin üzerine 200 mM 2,5 ml fosfat tamponu ve %1'lik

potasyum ferrosiyonad çözeltisinden ilave edildi. Tüpler 45 °C'de 20 dakika boyunca su banyosunda inkübe edildi. Daha sonra 2,5 ml %10'luk trikloroasetik asit (TCA) ilave edilip, 10 dakika boyunca 3000 rpm'de santrifüj edildi. Tüplerdeki karışımların üst kısmından 5'er ml alınarak başka tüplere aktarıldı. Yeni tüplere aktarılan numunelerin her birinin üzerine 5 ml deiyonize su eklendi. %0,1'lik FeCl<sub>3</sub> ilave edildikten sonra oluşan yeşil renkli çözeltilerin absorpsansları 700 nm'de ölçüldü.

## 3. BULGULAR

Organizmalarda reaktif oksijen türleri (ROS) farklı yollardan oluşmakta ve DNA tahribatlarına da neden olabilmektedir. Ayrıca ROS, kalp hastalıkları, felç, arteriosklerozis, diyabet ve kanser gibi hastalıkla da ilgili olduğu bilinmektedir. Doğal antioksidan savunma mekanizmaları diyet yoluyla dışarıdan antioksidan bileşikler alarak oksidatif tahribatı etkisiz hale getirilebilmektedir. Bu da bu bileşiklerin önemini günümüzde daha da arttırmaktadır.

Doğal antioksidanların aktivitelerinin tayini için farklı metotlar kullanılmaktadır.

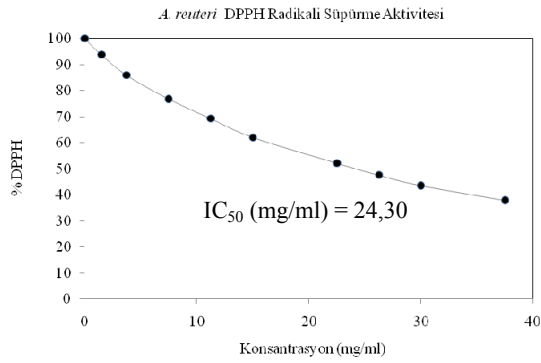
### 3.1. Toplam fenolik madde miktarı

Ekstraktların toplam fenol miktarı deneysel kısımda verilen yöntem kullanılarak spektrofotometrik olarak belirlenmektedir. Gallic asit standart grafiğinden yararlanılarak ekstraktın toplam fenolik madde miktarı hesaplanmıştır. Ekstraktın 1 mg'sinde 4.25 µg gallic asit eş değeri madde bulunmuştur.

### 3.2. DPPH (1,1-difenil 2-pikril hidrazil) Radikali Süpürme Aktivitesi

DPPH testi; bitkiden elde edilen ekstrenin serbest radikal süpürücü etkisinin değerlendirilmesi için kullanılan hızlı sonuç veren bir yöntemdir. Mor renkli kararlı bir serbest radikal olan 2,2-Difenil-1-pikrilhidrazil'in (DPPH) indirgenerek sarı renkli difenilpikrilhidrazin'e dönüşmesi esasına dayanır (Akdemir vd., 2003).

Çalışmamızda elde edilen metanollü ekstrenin DPPH süpürme aktivitesi IC<sub>50</sub> 24,3mg/ml bulunurken bu değer BHA için 19,01µg/ml'dir. Sonuç olarak metanol ekstresinin BHA sentetik antioksidan göre DPPH süpürme aktivitesinin düşük olduğu gözlenmiştir.

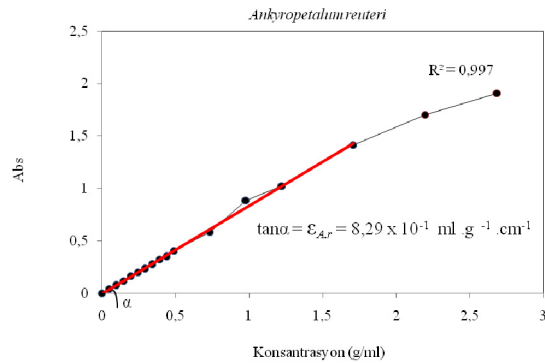


Şekil 1: A. Reuteri DPPH Radikalı Süpürme Aktivitesi

### 3.3. CUPRAC Metodu

Çalışmamızda CUPRAC normal yöntemi sonrasında, absorpsiyon ve derişim arasında çizilen kalibrasyon grafiğinin eğiminden molar absorblama katsayıları ( $\epsilon$ ) bulunarak, bu değerin troloksun molar absorblama katsayısına bölünmesiyle elde edilen troloks eşdeğeri antioksidan kapasiteleri (TEAC) hesaplandı.

TEAC =49,94  $\mu\text{mol}$  (troloks)/kg (ekstrakt)olarak bulunmuştur.



Şekil 2: Cuprac Metodu; A. reuteri molar absorblama katsayı grafiği

### 3.4. İndirgeme Gücünün Belirlenmesi

Maddelerin indirgeme güçleri ile antioksidan aktivite arasında genellikle doğrusal bir bağlantı vardır. Fenolik bileşikler kuvvetli antioksidanlardır (Bozan et al., 2007). Ayrıca polar madde oldukları için, polar çözücülerde çözünürler ve güçlü aktiviteyi polar sistemlerde gösterirler. Demir (III)'ü demir (II)'ye indirgeme reaksiyonu testi polar ortamda yapıldığı için

fenolik bileşiklerle antioksidan aktivite gücü arasında doğru orantı olduğu bilinmektedir.

Çalışmada A. reuteri köklerinden elde edilen ekstrenin ve standartların demiri indirgeme kapasiteleri bulunmuştur. Burada verilen sonuçlar ekstrenin indirgeme gücü troloksa eşdeğer olarak (TEAC)  $\mu\text{g}_{\text{troloks}}/\text{g}_{\text{örnek}}$  olarak hesaplanmıştır. Ekstraktın TEAC 22,8  $\mu\text{g}$  (troloks)/g (ekstrakt) olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak A. reuteri köklerinden elde edilen metanol ekstraktının tüm antioksidan aktivite tayin yöntemleri için düşük antioksidan kapasite gösterdiği söylenebilir.

### KAYNAKLAR

- Akdemir ŞZ, Tatlı İİ, Bedir E, Khan AI. 2003. Antioxidant flavonoids from *Verbascum salviifolium* Boiss. *Fabad J. Pharm. Sci.*; 28:71-75.
- Apak, R., Güçlü, K., Özyürek, M., Karademir, S. E., 2004, Novel Total Antioxidant Index for Dietary Polyphenols and Vitamins C and E, Using Their Cupric Ion Reducing Capability in the Presence of Neocuproine: CUPRAC Method, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52, 7970-7981.
- Blois, M.S. 1958. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical, *Nature*, 181: 1199-1200.
- Fidan A.F., Dündar Y. 2007. Yucca Schidigera ve içerdiği Saponinler ile Fenolik Bileşiklerinin, Hipokolesterolemik Ve Antioksidan Etkileri. *Lalahan Hay. Arast. Enst. Derg.*, 47,2, 31 – 39.
- İnan M., 2006. Çukurova koşullarında farklı kökenli çöven (*gypsophila* sp.) Türlerinde kök verimleri ve saponin içeriklerinin araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 103s, Adana.
- Özçelik, H., Muca, B., 2010. *Ankyropetalum Fenzl* (Caryophyllaceae) Cinsine Ait Türlerin Türkiye'deki Yayılışı ve Habitat Özellikleri. *BİBAD – Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi* 3 (2): 47–56.
- Singleton, R. Orthofer, lamuela-raventos, RM, 1999. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent, *methods in enzymology*, 299, 152–175.
- Zaoui A., Cherrah Y., Lacaille-Dubois M. Settaf A, Amarouch H, Hassar M., 2000. Diuretic and hypotensive effects of *Nigella sativa* in the spontaneously hypertensive rat. *Therapie*. 55: 379-382.



## Antioxidant Activities of Extracts Obtained from Some *Nepeta* Species

Ismail Ozmen<sup>a1</sup>, Umut Çelikoğlu<sup>a2</sup>, Sercan Özbek Yazıcı<sup>b3</sup>, Hasan Özçelik<sup>a4</sup>, Hasan Genç<sup>c5</sup>

<sup>1,2,4</sup> Faculty of Arts and Sciences, Süleyman Demirel University, Isparta, Turkey

<sup>3</sup> Health School, Mehmet Akif Ersoy University, Burdur, Turkey, sozbek@mehmetakif.edu.tr

<sup>5</sup> Faculty of Education, Mehmet Akif Ersoy University, Burdur, Turkey

**Abstract:** The genus *Nepeta* (Lamiaceae) comprises 280 species that are distributed over a large part of Europe, and Asia and is represented in Turkey by 33 species. *Nepeta* species are widely used in folk medicine because of their diuretic, antiseptic and antiasthmatic activities.

In this study, our purpose is to investigate and compare the *in vitro* antioxidant activities of methanol extracts of *Nepeta italica*, *Nepeta cilicia* and *Nepeta ceasera*. The antioxidant capacities of 3 different species collected from different locations and extracted with methanol were assayed by 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) radical-scavenging activity and cupric reducing antioxidant capacity (CUPRAC) assay.

The total phenolic contents of *Nepeta italica*, *Nepeta cilicia*, *Nepeta ceasera* extracts measured by Folin-Ciocalteu method were 24.8, 21.4 and 17.3 µg/mg (extract) as gallic acid equivalent whereas the antioxidant activities found by CUPRAC expressed as trolox equivalent antioxidant capacity and DPPH assay expressed as IC<sub>50</sub>; 114.5, 90.4, 80.4 µmol/g and 25.5 µg/ml, 33.4 µg/ml, 39.1 µg/ml, respectively.

It was found that all extracts have radical scavenging activities and extract of *N. italica* has higher radical-scavenging activity and cupric reducing capacity than others. The present results show that the extracts exhibit antioxidant properties.

**Keywords:** *Nepeta* species, Antioxidant activity, DPPH, Folin-Ciocalteu, Cuprac

## Bazı *Nepeta* Türlerinden Elde Edilen Ekstraktların Antioksidan Aktiviteleri

**Özet:** Labiatae familyası bitkilerinden olan *Nepeta* cinsi Avrupa ve Asya'da dağılım gösteren 280 türden oluşmaktadır ve 33 türü Türkiye'de yetişmektedir. *Nepeta* türleri yaygın olarak diüretik, antiseptik ve antiastmatik özellikleri için halk arasında kullanılmaktadır.

Çalışmanın amacı, *Nepeta italica*, *Nepeta cilicia* and *Nepeta ceasera*'dan elde edilen metanol ekstraktlarının *in vitro* antioksidan aktivitelerini saptamak ve karşılaştırmaktır. Farklı yerlerden toplanan ve metanol ile ekstrakte edilen bu üç türün antioksidan kapasitesi 1,1-diphenil-2-picrilhidrazil (DPPH) radikal-giderme aktivitesi ve bakır indirgeme kapasitesi (CUPRAC) tayinleri ile belirlendi.

Folin-Ciocalteu metodu kullanılarak *Nepeta italica*, *Nepeta cilicia* ve *Nepeta ceasera* ekstraktların toplam fenolik içerikleri sırasıyla 24.8, 21.4 ve 17.3 µg/mg (ekstrakt) gallik asit eşdeğeri olarak bulunurken CUPRAC metodu ile 114.5, 90.4, 80.4 µmol/g troloks eşdeğeri antioksidan kapasite ve DPPH aktivitesi göstergesi olarak IC<sub>50</sub> değerleri 25.5 µg/ml, 33.4 µg/ml, 39.1 µg/ml olarak saptandı.

Çalışmada tüm ekstraktların DPPH radikali temizleme yeteneğine sahip olduğu ve *N. italica*'dan elde edilen ekstraktın daha yüksek radikal giderme aktivitesi ve bakır indirgeme kapasitesi

gösterdiği bulunmuştur. Bu sonuçlar ekstraktların antioksidan özelliklere sahip olduğunu göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** *Nepeta* türleri, Antioksidan aktivite, DPPH, Folin-Ciocalteu, Cuprac

## 1. GİRİŞ

Bitkilerin sadece besin maddesi olarak değil, pek çok hastalığın tedavisinde kullanılması insanlık tarihi kadar eskidir. Bitkiler içerdikleri maddelerle insan ve hayvan sağlığı yönünden önem taşırlar. Günümüzde insan ve hayvanların tedavisinde birçok ilaç sentetik olarak üretilmesine rağmen son 30-40 yılda özellikle endüstrileşmiş ülkelerde, bitkisel ilaçlara doğru bir yöneliş görülmektedir (Baytop, 1999).

Labiatae (= Lamiaceae) familyası, özellikle Akdeniz ülkelerinde doğal olarak yetişen ve ılıman iklim kuşağında yer alan, birçok ülkede de kültürü yapılan bitkilerin oluşturduğu, 200 kadar cins ve 3000'in üzerinde türü içeren zengin bir familyadır (Bruneton, 1999). Labiatae familyasına ait bitkilerin çoğu antik çağlardan bu yana halk ilacı olarak çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılmalarının yanı sıra tıp, gıda endüstrisi, parfümeri ve kozmetikte de kullanılan bitkiler arasındadır (Souleles vd., 1987).

*Nepeta* L. Dünya'da yaklaşık 250 türle temsil edilmektedir. *Nepeta* cinsi, türlerinin büyük çoğunluğu Asya olmak üzere, Avrupa ve Afrika'nın bazı bölgelerine kadar geniş bir yayılım gösterir (Hedge, 1992). Türkiye'de *Nepeta* üzerine yapılan son çalışmalara göre, 22'si endemik olan 44 takson vardır (Aytaç ve Yıldız, 1996). *Nepeta italica* (kedi nanesi) Türkiye'de bulunan en yaygın *Nepeta* türlerindedir (Kökdil vd., 1997).

*Nepeta* türlerinin de halk ilacı olarak kullanımına ait literatürler mevcuttur (Miceli vd., 2005). Antispazmolitik, antitusif etkileri ya da anemi tedavisinde kullanımının yanında, bitkinin çiçeklenen üst kısımlarının sedatif etkisi uzun zamandır bilinmektedir. Başka bir tür olan *N. kopetdaghensis* ekstrelerinin bakteriyostatik, diüretik ve ekzama tipi deri hastalıklarını tedavi edici ilaç olarak kullanıldığı gösterilmiştir ve *N. hindostana*'nın ise serum lipidleri ve lipoproteinlerinin seviyelerini azalttığı bulunmasıyla arteroskleroza karşı ek bir tedavi olabileceği fikri ileri sürülmüştür (De Pooter vd., 1987).

Bu genusun üyelerinden elde edilen uçucu yağların kimyasal kompozisyonları hakkında birçok rapor vardır. *Nepeta* türlerinden izole edilen eserden yağlar eser miktardan %80 gibi yüksek

miktarlara varan 1,8 sineol yüzdeliği vermişlerdir (Kökdil vd., 1997).

Bu türün antioksidan özelliklerine yönelik çalışmada, *Nepeta flavida* Hub.-Mor'nın çeşitli ekstreleri ve uçucu yağlarında antioksidan aktivite incelenmiştir (Tepe ve ark., 2007) essential yağın major bileşikleri 1,8 sineol ve linalool olduğu bulunmuştur ve bu bileşiklerin antioksidan potansiyeli değerlendirilmiştir. 1,8 sineol dikkate değer bir aktivite gösterirken, linalool, hemen hemen inaktif bulunmuştur. Bugüne kadar uçucu yağ bileşikleri çalışmasında *N. Italica*'nın temel bileşik olarak 1,8 sineol'ü %61,5 oranında içerdiği bulunurken (Kökdil, 1997), *Nepeta cilicica*'nın temel içeriğinin nepelakton olduğu ve diğer türleri ile benzer oranlarda bulunduğu gösterilmiştir. Ayrıca *Nepeta caesarea* Boiss.'in essensial yağının temel bileşeninde alfa-nepelakton olduğu ve önemli derecede analjezik aktivite gösterdiği bulunmuştur (Aydın vd., 1998).

Çalışmanın amacı, *Nepeta italica*, *Nepeta cilicica* and *Nepeta ceasera*'dan elde edilen metanol ekstraktlarının *in vitro* antioksidan aktivitelerini saptamak ve karşılaştırmaktır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Bitkilerin Toplanması ve Ekstraktlarının Hazırlanması

*Nepeta italica* Burdur ili civarında, *Nepeta ethano* Seydisehir civarında 2009 Haziran ayında toplanmıştır. Bitkiler gölgede oda ısısında kurutulduktan etha toz haline getirilmiştir. Bitkiler eth petrol eteri ile Soxhlet aletinde ekstre edildi. Daha etha saf ethanol ile Soxhlet aletinde tekrar ekstre edildi.

### 2.1 Antioksidan Aktivitenin Belirlenmesi

#### 2.2.1. Toplam Fenolik Madde Miktarı

Bitkilerin metanol ekstraktında bulunan fenolik bileşik miktarı Folin-Ciocalteu reaktifi ile total olarak belirlenmiştir (Singleton et al., 1999). Bitkilerden elde edilen metanol ekstraktındaki toplam fenolik bileşik miktarı için önce stok çözelti hazırlandı. Bu amaçla 1 mg metanol ekstraktı 1 ml saf metanolde çözüldü. Stok çözeltiden 100 µl alınarak cam deney tüpüne konuldu ve hacim 2300 µl'ye saf metanol ile

tamamlandı. Karışıma 50µl Folin-Ciocalteu reaktifi ve 3 dakika sonra da 150 µl %2'lik Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ilave edildi. Numuneler 2 saat oda sıcaklığında karıştırıldı. Bu süre sonunda numunelerin 760 nm'deki absorbansı, saf metanolden oluşan köre karşı okundu. İşlemler üç tekerrürlü olarak çalışıldı. Standart fenolik bileşik olarak gallik asit kullanıldı. Bunun için öncelikle gallik asitten bir standart grafik hazırlandı. Numunelerin absorbans değerlerine karşılık gelen gallik asit ekivalent miktarı standart grafikten elde edilen denklem yardımıyla tespit edildi.

### 2.2.2. DPPH (1,1-difenil 2-pikril hidrazil) Radikali Süpürme Aktivitesi

Bitkilerin metanol ekstraktlarının DPPH serbest radikali giderme aktivitesi Blois metoduna (1958) göre yapılmıştır. Serbest radikal olarak 1 mM'lık DPPH çözeltisi kullanıldı. Numune olarak 1 mg/ml derişimindeki stok çözeltisi kullanıldı. Deney tüplerine sırasıyla değişik derişimlerde çözelti oluşturacak şekilde stok çözeltiler aktarıldı ve toplam hacimleri 3 ml olacak şekilde saf metanol ile tamamlandı. Daha sonra her bir numune tüpüne stok DPPH çözeltisinden 1 ml ilave edildi. 30 dakika oda sıcaklığı ve karanlıkta inkübe edildikten sonra saf metanolden oluşan köre karşı 517 nm'de absorbansları ölçüldü. Kontrol olarak 3 ml metanol ve 1 ml DPPH çözeltisi kullanıldı.

### 2.2.3. CUPRAC Metodu:

Bir cam tüp içerisine bakır(II) çözeltisi, neokuproin çözeltisi ve amonyum asetat tamponundan sırasıyla 1000 µl eklendi. Üzerine (x) µl örnek çözeltisi ve (1000-x) µl H<sub>2</sub>O ilave edilip iyice çalkalandı. Toplam hacim 4100 µl olacak şekilde çözeltiler hazırlandı. Tüpler oda koşullarında ağzı kapalı olarak 30 dakika boyunca karanlıkta bekletildi. Bu süre sonunda içinde örnek bulunmayan referans çözeltiliye karşı 450 nm'de absorbans değerleri ölçüldü (Apak, 2004). Daha sonra bitkilerin lineer olduğu aralık tespit edilerek molar absorplama katsayısı hesaplandı. Sonuçlar TEAC<sub>(mmol/g)</sub> şeklinde ifade edildi.

1000 µl Cu(II) + 1000 µl Nc + 1 µl NH<sub>4</sub>Ac + x µl örnek + (1100 µl -x) H<sub>2</sub>O

V<sub>toplam</sub>: 4100 µl

## 3. BULGULAR

Her üç türe ait ekstraktların toplam fenol miktarları Folin-Ciocalteu Metodu kullanılarak tayin edilmiştir. Antioksidan aktiviteleri ise 1,1-

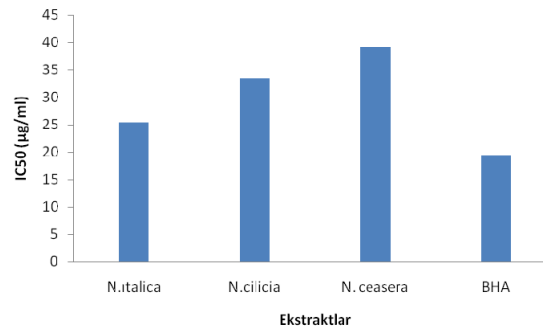
diphenil-2-picrilhidrazil (DPPH) radikal-giderme aktivitesi ve bakır indirgeme kapasitesi (CUPRAC) tayinleri ile belirlendi. Ekstrelerin antioksidan aktiviteleri sentetik antioksidan ile karşılaştırılmıştır.

Folin-Ciocalteu metodu kullanılarak *Nepeta italica*, *Nepeta cilicia* ve *Nepeta ceasera* ekstraktlarının toplam fenolik içerikleri sırasıyla 24.8, 21.4 ve 17.3 µg/mg (ekstrakt) gallik asit eşdeğeri olarak bulundu.

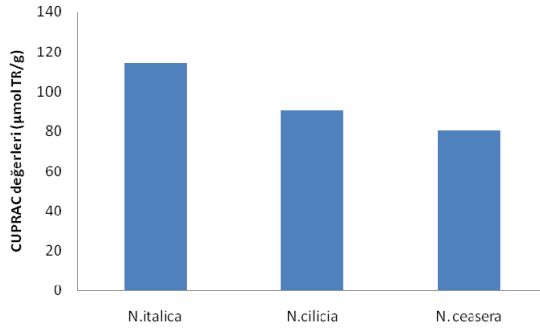
Her üç bitkiye ait ekstraktların serbest radikal süpürücü etkileri DPPH radikali üzerinden tayin edilmiştir. Sonuçlar test edilen konsantrasyonda BHT'nin değerleriyle karşılaştırılmıştır.

DPPH aktivitesi göstergesi olarak IC<sub>50</sub> değerleri *N. italica* için 25.5 µg/ml, *N. cilicia* 33.4 µg/ml ve *N. ceasera* 39.1 µg/ml olarak saptanırken BHA'nın 19.5 olarak bulundu. Ekstrelerin standart olarak kullanılan BHT'den düşük süpürme aktivitesi göstermesine rağmen özellikle en yüksek oranda toplam fenolik içeriğe sahip *N. italica* ekstresinin ise BHT'ne en yakın serbest radikal süpürücü etki gösterdiği gözlenmiştir. Emre ve ark. (2011) tarafından yapılan çalışmada da *N. italica*'nin metanol ekstresinin DPPH radikali süpürmede oldukça etkili olduğu bulunmuştur.

Oksidan olarak Cu (II) kullanılan toplam antioksidan kapasite yöntemi (Cuprac), örnekte bulunan antioksidanlar (redükta) tarafından Cu (II)'nin Cu (I)'e indirgenmesini temel almaktadır. Çalışmamızda CUPRAC metodu ile *N. italica*, *N. cilicia* ve *N. ceasera*'nın sırasıyla 114.5, 90.4, 80.4 µmol/g troloks eşdeğeri antioksidan kapasitesi gösterdikleri bulundu (Şekil 2).



Şekil 1. Ekstraktların DPPH radikali üzerindeki serbest radikal süpürücü etkileri



Şekil 2. Ekstraktların CUPRAC değerleri (µmol TR/g ekstrakt)

#### 4. SONUÇ

Sonuç olarak çalışmada tüm ekstraktların DPPH radikali temizleme yeteneğine sahip olduğu ve *N. italica*'dan elde edilen ekstraktın daha yüksek radikal giderme aktivitesi ve bakır indirgeme kapasitesi gösterdiği bulunmuştur. Bu sonuçlar ekstraktların antioksidan özelliklere sahip olduğunu göstermektedir.

#### KAYNAKLAR

Aydın, S, Beis, R., Oztürk Y., Baser, KH. 1998. Nepetalactone: a new opioid analgesic from *Nepeta caesarea* Boiss. *J Pharm Pharmacol.*,50(7):813-7.  
 Aytaç, Z., Yıldız, G. 1996. A new record for the Flora of Turkey, *Tr. J. of Botany*, 20: 385–386.  
 Baytop, T, 1999. Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi

Geçmişte ve Bugün, Nobel Tıp Kitapevleri Ltd. Şti., 2. Baskı.

Bruneton, J. , 1999. *Pharmacognosy*, 2nd edition, Lavoisier Publishing, Paris.  
 De Pooter, H., L., Nicolai, B., De Laet J., De Buyck, L., F., Schamp, N., M. and Goeghebeur, P, 1988. The essential oils of five *Nepeta Species*. A preliminary evaluation of their use in chemotaxonomy by cluster analysis. *Flavour and Fragrance Journal*, 3: 155-159.  
 Emre İ., Kuşat M., Yılmaz, Ö., Erecevit, P. 2011. Some Biological Compounds, Radical Scavenging Capacities and Antimicrobial Activities in the seeds of *Nepeta italica* L. and *Sideritis montana* L. subsp. *montana* from Turkey. *Grasas y Aceites*, 62 (1): 68-75.  
 Hedge, I.C., 1992. A global survey of the Lamiaceae, *Advencis in Labiatae Science*, 7–18.  
 Kökdil, G., Kurucu, S., Topçu, G., 1997. Chemical Constituents of the Essential Oils of *Nepeta italica* L. and *Nepeta sulfurifera* P. H. Davis, *Flavour and Fragrance Journal*, 12:33-35.  
 Miceli, N., Taviano, M., F.,Giuffrida, D., Trovato, A., Tzakou, O.,E., , Galati, M.. 2005. Anti-Inflammatory activity of extract and fractions from *Nepeta sibthorpii* entham, *J Ethnopharmacol* 28, (97): 261-6.  
 Souleles, C., Argyriadou, N., Philianos, S., 1987. Constituents of the essential oil of *Calamintha nepeta*, *J. Nat. Prod.*, 50:510–511.  
 Tepe, B., Daferera, D., Tepe, A., S., Polissiou, M., Somken, A., 2007. Antioxidant activity of the essential oil and various extracts of *Nepeta flavida* Hub.-Mor. from Turkey, *Food Chemistry*, 103:1358–1364.





## Evaluation of Some Forest Plants as Biopesticide

Yasin Emre KİTİŞ

Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Isparta, emrekitis@sdu.edu.tr

**Abstract:** A better understanding of damages of widely used agricultural pesticides to the environment and human health accelerated the search for effective and also natural substitution compounds for these pesticides. Many forest plants with their natural compounds have potential biopesticide features. Some of these plants are used against plant pests in traditional agricultural systems for many years. Some of these compounds transformed into natural commercial preparations with the development of modern agricultural techniques and technology. The most well known formulation belonging to azadirachtin substance which is located in the neem tree (*Azadirachta indica* A. Juss.). Out of a neem tree, many forest plants such as eucalyptus (*Eucalyptus* spp.), oleander (*Nerium oleander* L.), species of pyrethrum (*Tanacetum* spp.), acacia (*Acacia* spp.), horse chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.), myrtle (*Myrtus communis* L.), species of thyme and oregano (*Thymus* spp., *Origanum* spp.) and walnut (*Juglans regia* L.) contains compounds with lethal, germination and growth inhibitory, anti-feeding, ovulation blocker, repellent and similar many properties against harmful insects, pathogens and weeds that cause significant yield losses in agricultural production. In this study, active compounds contained in forest plants have biopesticide properties, their mode of actions, use in practice and commercial formulations were investigated.

**Keywords:** Biopesticide, Active ingredient, Mode of action, Formulation

## Bazı Orman Bitkilerinin Biyopestisit Olarak Değerlendirilmesi

**Özet:** Tarımsal zararlılarla mücadelede yaygın olarak kullanılan zirai mücadele ilaçlarının çevre ve insan sağlığına vermiş olduğu zararların daha iyi anlaşılması, bu ilaçların yerini alabilecek, etkin ama bir o kadar da doğal bileşiklerin arayışına hız vermiştir. Pek çok orman bitkisi sahip oldukları doğal bileşikler sayesinde potansiyel biyopestisit özelliğe sahiptir. Bu bitkilerden bir bölümü geleneksel tarım sistemlerinde çok uzun yıllardan beri bitki zararlılarına karşı kullanılmaktadır. Modern tarım teknikleri ve teknolojinin gelişmesiyle beraber, bu bileşiklerin bir bölümü doğal ticari preparatlar haline getirilmiştir. Bunlardan en bilineni tespah ağacı (*Azadirachta indica* A. Juss.)'nda bulunan azadirachtin maddesine ait formülasyonlardır. Tespah ağacının dışında, okaliptüs (*Eucalyptus* spp.), zakkum (*Nerium oleander* L.), pire otu türleri (*Tanacetum* spp.), akasya (*Acacia* spp.), atkestanesi (*Aesculus hippocastanum* L.), mersin (*Myrtus communis* L.), kekik türleri (*Thymus* spp., *Origanum* spp.) ve ceviz (*Juglans regia* L.) gibi pek çok orman bitkisi, tarımsal üretimde önemli verim kayıplarına neden olan zararlı böcek, hastalık etmeni ve yabancı otlara karşı, öldürücü, çimlenme ve gelişmeyi engelleyici, beslenmeyi durdurucu, yumurtlamayı önleyici, kaçırıcı vb. pek çok özelliğe sahip bileşikler içermektedir. Bu çalışmada, biyopestisit özelliğe sahip orman bitkilerinin içerdikleri aktif bileşikler, etki mekanizmaları, pratikte kullanımları ve ticari formülasyonları irdelenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Biyopestisit, Etken madde, etki mekanizması, Formülasyon



## 1. GİRİŞ

1970'li yıllarda yeşil devrim adıyla bitkisel üretimde sentetik kimyasal ilaç ve gübre kullanımı önce gelişmiş ülkelerde, sonra da gelişmekte olan ülkelerde hızla artmış ve bugün üreticileri vazgeçirmeye çalıştığımız bir alışkanlık haline alacak kadar yaygınlaşmıştır. 40 yıla yakın bir zamandır insanoğlu kendi eliyle zehirlediği doğayı, şimdi kurtarma çabası içinde çeşitli alternatifler aramaktadır. Dünya nüfusunun hızla arttığı, buna karşılık tarım yapılabilecek alanların neredeyse sabit olduğu düşünülürse, zirai mücadele ilaçlarını kullanmamak adına tarımsal üretimde çok önemli verim kayıplarına neden olan hastalık, böcek ve yabancı otlar gibi zararlı etmenlerle mücadele etmeme lüksünün olmadığı çok açıktır. Bu durumda, yıllarca kullanılan ve hala yoğun olarak kullanılmaya devam eden ve bunun sonucunda çok önemli sağlık ve çevre sorunlarının ortaya çıkmasına neden olan konvansiyonel tarım ilaçları yerine, daha doğal, daha az toksik, yarılanma ömrü daha kısa olan ve hedef dışı organizmalara zarar vermeyen bitkisel kökenli ilaçlar bir alternatif olabilir. Türkiye, 3000'e yakını endemik olmak üzere 10.000 dolayında teşhisli bitki türüne ev sahipliği yapan, floristik açıdan son derece zengin, dolayısıyla bitki çeşitliliği fazla olan orman alanlarına sahip bir ülkedir. Bu özelliği ile ülkemiz, söz konusu bitkisel kökenli ilaçlar ve bu konuda yapılacak araştırmalar açısından önemli bir konumda bulunmaktadır.

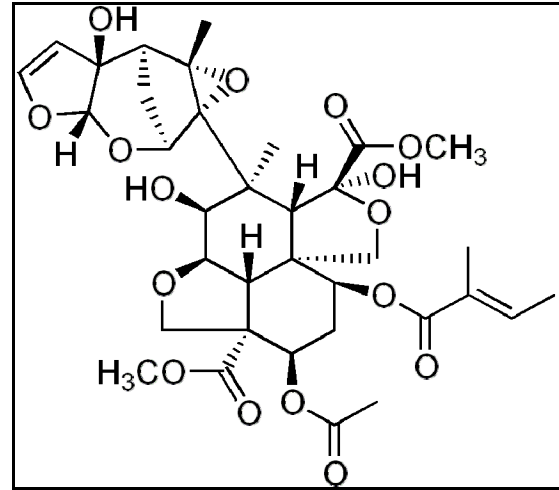
Biopestisit terimi tarımsal zararlılara karşı kullanılan mikroorganizmaları (virüs, bakteri, fungus), entomopatojen nematodları, bitkilerden çıkarılan pestisit özellikli kimyasalları, bazı mikroorganizmalardan elde edilen sekonder metabolitleri (antibiyotik), böcek feromonlarını (feromon tuzakları) ve benzeri pestisit gibi kullanılan canlı organizmaları ya da bunlardan elde edilen maddeleri içeren çok geniş spektrumdaki bileşenleri ifade etmektedir. Ancak bunlar içerisinde bitkisel kökenli pestisitler en eski ve en çok araştırmaya konu olmuş ve pratikte de en yaygın kullanılan biyopestisit grubudur. Biyopestisitler, belirli bir formülasyona tabi olmaları, periyodik tekrarlanmaları ve her zaman canlı materyal içermemeleri gibi özellikleri nedeniyle biyolojik mücadele etmenlerinden daha ayrı bir kategoride değerlendirilmektedir. Yoğun tarım ilacı kullanımına bağlı ortaya çıkan sorunlar ve tüketicilerin bu konudaki farkındalığının artması, organik ya da iyi tarım uygulamaları sonucu elde edilen ürünlere olan talebi artırmıştır.

Bu da arz talep dengesi içerisinde konvansiyonel tarıma alternatif üretimi artırmıştır. Bu bağlamda biyopestisitlere olan ilgi ve araştırma, organik ürünlere artan talep doğrultusunda artmaktadır. Bu çalışmada tarımsal zararlılara karşı biyopestisit özelliğe sahip bazı orman bitkileri irdelenmiştir.

## 2. BİYOPESTİSİT OLARAK KULLANILAN BAZI ORMAN BİTKİLERİ

### 2.1. Tespih Ağacı (*Azadirachta indica* A. Juss)

Tespih ağacı Meliaceae familyasından Güney Asya kökenli, her dem yeşil tropik bir bitki olup, özellikle Hindistan da yer yer orman özelliği göstermektedir. Sahip olduğu biyolojik aktivite nedeniyle 2000 yıldan daha fazla süre özellikle Hindistan'da ve komşu ülkelerinde geleneksel tedavide kullanılmıştır (Biswas vd., 2002). Özellikle tohumlarında yüksek miktarda bulunan azadirachtin (şekil 1.) maddesi pek çok fitofag böcek için son derece kuvvetli beslenmeyi durdurucu ve kovucu özelliğe sahiptir. Ayrıca böceklerde deri değiştirme mekanizmasını sekteye uğratmakta ve bazı durumlarda larva döneminin uzamasına sebep olmaktadır. Bunun yanı sıra normal çiftleşme davranışlarını olumsuz yönde etkilemekte ve döl verimini azaltmaktadır. Azadirachtinin bu kuvvetli insektisidal etkisine karşılık, memelilere karşı toksik etkisinin oldukça düşük olduğu ve sıçanlarda okut oral LD<sub>50</sub> değerinin 5000 mg/kg dan daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Copping ve Menn, 2000).



Şekil 1. Azadirachtin'in kimyasal yapısı (Anonim, 2011a)

Azadirachtinin kültür bitkilerinde görülen mildiyö, yaprak lekesi, yaprak yanıklığı, antraknoz gibi bazı hastalıklara neden olan fungal patojenlerin gelişimini önlediği de bilinmektedir (Sing vd., 1980; Govindachari vd., 1998; Amadioha, 2000). Günümüzde azadirachtin içeren birçok ticari formülasyon, insektisit ve fungusit olarak kullanılmaktadır.

Tespah ağacından elde edilen ekstraktların, tarım alanlarında önemli verim kayıplarına neden olan pek çok yabancı ota karşı çimlenmeyi durdurucu ya da gelişmeyi önleyici allelopatik etkilerinin olduğu, yapılan bazı çalışmalarla ortaya konmuştur (Xuan vd., 2004; Ashrafi vd., 2009). Ancak benzer fitotoksik etkiler bazı kültür bitkileri için de söz konusu olduğundan, tespah ağacının yabancı ot mücadelesi amacıyla pratikte kullanılabilmesi ile ilgili daha detaylı çalışmalara ihtiyaç vardır.

## 2.2. Okalipütüs (*Eucalyptus* spp.)

Okalipütüs Myrtaceae familyasından çoğunluğu ağaç, pek azı çalı formunda 700'ün üzerinde türü bulunan tropik bir orman bitkisidir. Çoğunluğu Avustralya kıtasına özgü olan türlerden bazıları dünyanın diğer bölgelerinde de yetişmektedir. Okalipütüsün genellikle taze yapraklarından elde edilen ekstraktlarının sivrisineklere karşı kovucu ve larvisidal etkisi olduğu bilinmekte ve bu amaçla, içerisinde belirli oranlarda okalipütüs yağı içeren preparatlar ticari olarak satılmaktadır (Watanabe vd., 1993; Traboulsi vd., 2005; Lucia vd., 2007). Yine *Eucalyptus globulus* yağındaki önemli bileşenlerden biri olan 1-8 Cineole'un saç bitine karşı etkili olduğu, hatta bu maddenin ticari olarak satılan ürünlerden daha iyi sonuç verdiği bildirilmektedir (Yang vd., 2004). Okalipütüs yapraklarından elde edilen uçucu yağların birçok patojen bakteri ve fungusun gelişimini azalttığı, özellikle funguslarda misel gelişimini, spor üretimini ve çimlenmeyi inhibe ettiği yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (Fiori vd., 2000; Oluma ve Garba, 2004). Örneğin çeltiğin önemli patojenlerinden olan *Rhizoctonia solani* ve *Helminthosporium oryzae* türü fungusların gelişimi, okalipütüs yağının 10 ve 20 ppm dozlarında tamamen inhibe olmuştur (Ramezani vd., 2002). Okalipütüsün bir diğer önemli özelliği ise birçok yabancı otun çimlenme ve gelişimine allelopatik etkisinin olmasıdır (Moral ve Muller, 1970). Örneğin okalipütüsün taze yapraklarından elde edilen sulu çözeltinin tarım alanlarının en önemli yabancı otlarından olan topalak (*Cyperus rotundus*) ve köpek dişi ayrığının (*Cynodon*

*dactylon*) vejetatif üreme organları ve erken dönemdeki gelişimini önemli derecede baskıladığı bildirilmektedir (Babu ve Kandasamy, 1997). Yine ülkemizde mısır tarlasında yapılan bir çalışmada, okalipütüs (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn.), zakkum (*Nerium oleander* L.) ve tespah ağacı (*Azadirachta indica* A.Juss) bitkilerine ait yaprak ve genç sürgünler toprağa karıştırılmış ve bu uygulamanın yabancı otları azaltırken, mısırın verimini artırdığı tespit edilmiştir (Uygur, 1996).

Yapılan çalışmalarda biosidal etkiye sahip farklı türlere ait okalipütüs yağlarının bileşenleri içerisinde 1-8 cineole, eucamalol, camphor ve  $\alpha$ -pinene'in ön plana çıktığı (Şekil 2) ve kimyasal kompozisyonun büyük bölümünü bu dört maddenin oluşturduğu görülmektedir (Watanabe vd., 1993; Yang vd., 2004; Traboulsi vd., 2005; Lucia vd., 2007).

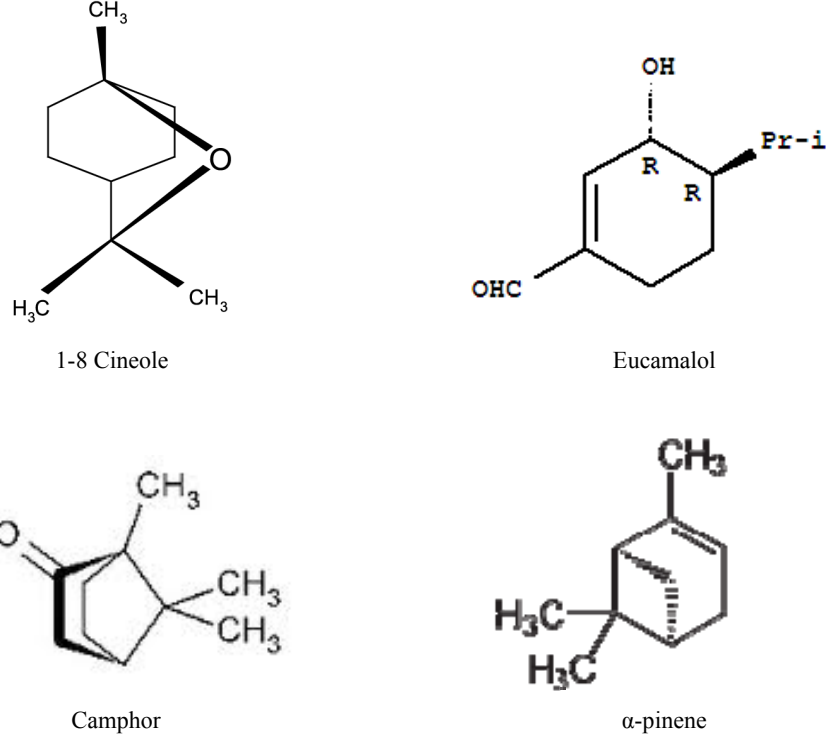
## 2.3. Zakkum (*Nerium oleander* L.)

Zakkum Apocynaceae familyasından her dem yeşil, genellikle çalı formunda, tüm organları zehirli bir bitkidir. Akdeniz havzasında, orta doğu ve güney Asya'da doğal olarak yetişir. Tropik ve subtropik pek çok yerde de süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir. Zakkum yapraklarından elde edilen ekstraktların, birçok böceğe karşı insektisidal etkiye sahip olduğuna ilişkin pek çok çalışma rapor edilmiştir (Satphathi ve Ghatak, 1990; Satphathi vd., 1991; Pushpafatha ve Muthukrishnan, 1995; El-Shazly vd., 1996; El-Shazly vd., 1997). Benzer şekilde sümüklü böceklere (*Sarasinula plebeia*) karşı kovucu etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Howard vd., 1991). Kök-ur nematodları (*Meloidogyne* spp.) ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda da zakkumun gerek yaprak ve meyvelerinden elde edilen ekstraktının, gerekse yapraklarının doğrudan toprağa karıştırılmasının, söz konusu nematodların popülasyonunu önemli ölçüde azalttığı bildirilmiştir (Ahmad vd., 1990; Hatipoğlu ve Kaşkavalcı, 2007). Gerek in-vitro, gerekse yetiştirme koşullarında yapılan bazı çalışmalarda, zakkumdan elde edilen ekstraktların *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Fusarium moniliforme*, *Helminthosporium maydis*, *Rizoctonia cerealis* ve *Corynespora cassiicola* gibi bitki patojeni fungusların gelişimini baskı altına aldığı belirtilmiştir (Ning-hail vd., 2007; Hadizadeh vd., 2009). Zakkumun biyoherbisidal etkisiyle ilgili çok fazla araştırma yapılmamış olmakla beraber, bazı yabancı otların çimlenmesi üzerine kuvvetli inhibitör etkiye sahip olduğu saptanmıştır (Uygur, 1997). Ayrıca zakkumun

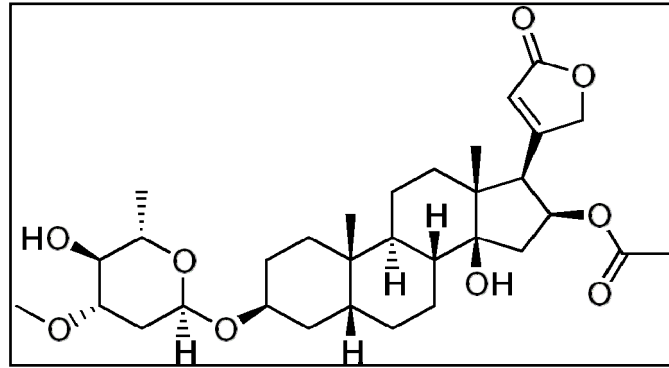
yaprak ve genç sürgünleri toprağa karıştırıldığında mısır verimi artarken, yabancı otların sayısında azalma olduğu gözlenmiştir (Uygur, 1996). Sulak alanlarda ve sulama kanallarında sorun bir yabancı ot olan kamyş (*Arundo donax*)'ın mücadelesinde, zakkumun dökülen yapraklarından elde edilen su-ekstraktının kamyş gelişimini %100 oranında inhibe ettiği saptanmıştır (Pasternak, 2005). Yine çeltik tarlalarındaki yabancı otlara karşı zakkumun

son derece etkili olduğu, yabancı otların %75 oranında azaltırken, çeltik verimini %20 artırdığı saptanmıştır (Khanh vd., 2005).

Zakkumun biosidal özelliğe sahip olmasında, içerdiği iki önemli madde ön plana çıkmaktadır. Bunlar glikozitler içerisinde oleandrin (Şekil 3), terpenler içerisinde ise camphore dur (Khanh vd., 2005; Ali vd., 2010).



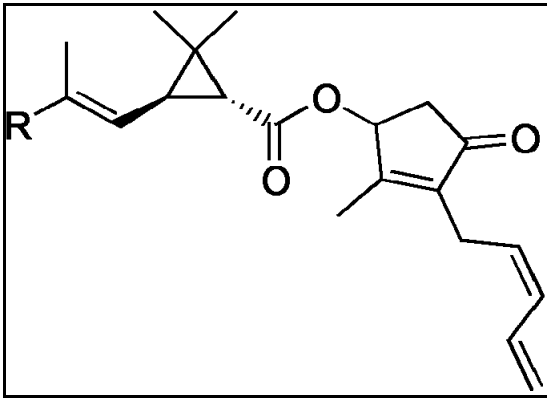
Şekil 2. 1-8 cineole, eucamalol, camphor ve α-pinene'in kimyasal yapısı (Anonim, 2011b,c,d,e).



Şekil 3. Oleandrin'in kimyasal yapısı (Anonim, 2011f)

#### 2.4. Pire Otu (*Tanacetum* spp.)

Pire otu türleri Asteraceae familyasından çok yıllık otsu bitkilerdir. 160 kadar türü bulunmaktadır. Önceleri *Chrysanthemum* (Syn: *Pyrethrum*) cinsine bağlı iken, yapılan taksonomik revizyonlarla *Tanacetum* cinsine dahil edilmiştir. Pire otları içerdikleri piretrin (Şekil 4) adı verilen ester yapısındaki doğal bileşikler sayesinde insektisit özelliğe sahiptir. Bu bileşikler böceklerde sodyum kanallarına bağlanır ve bu kanalların açılmasını geciktirerek böceğin ölmesine neden olur. Etki şekli sistemik değil temas yoluyla (Casida, 1973-1994). Ülkemizde özellikle DDT'nin keşfinden önce pirelere, ev ve ambar zararlılarına karşı çokça kullanılmıştır. Ülkemizde pire otu türleri içerisinde sadece *Pyrethrum roseum* türü doğal olarak bulunmakta, bilhassa Doğu Karadeniz bölgesinde Cimil Dağı (ca 2500 m), Doğu Anadolu'da Erzurum'un Oltu ve Olur kazalarına bağlı yüksek yayalarda rastlanmaktadır. Yapılan analizler sonucunda bu türün insektisit etkisinin yüksek olduğu saptanmıştır (Tanker ve Apaydın, 1973). Ancak en yüksek insektisidal etkiye sahip tür Dalmaçya krizantemi olarak adlandırılan *Tanacetum cinerariifolium* dur. Pire otlarının kurutulmuş ve toz haline getirilmiş çiçekleri kullanılmaktadır. Bununla birlikte, farklı formülasyonlarda pek çok ticari preparat üretilmektedir. Başta Kenya olmak üzere, birçok ülkede pire otu üretimi yapılmakta ve doğal insektisit olarak değerlendirilmektedir. Piretrinlerin insanlara ve diğer sıcakkanlılara toksisitesi sentetik insektisitlerle kıyaslandığında oldukça düşüktür. Sıçanlarda akut oral LD<sub>50</sub> değeri 2000 mg/kg'ın üzerindedir (Copping ve Menn, 2000).



Şekil 4. Piretrin'in kimyasal yapısı (Anonim, 2011g)

#### 2.5. Akasya (*Acacia* spp.)

Akasya türleri Fabaceae familyasından tropik, subtropik ve ılıman bölgelerde doğal olarak yetişen, çalı ve ağaç formunda bitkilerdir. Yapılan bazı çalışmalarda akasya (*A. catechu* Willd.) ağacının yaprak, kabuk ve köklerinden elde edilen ekstraktların, tarımsal açıdan önemli beş fungal patojenin (*Aspergillus niger*, *Fusarium oxysporum*, *Alternaria alternata*, *Rhizopus stolonifer* ve *Macrophoma phaseolina*) gelişimini inhibe ettiği belirlenmiştir (Nagaraja vd., 2008). Yine, ülkemizde bulunmama ile birlikte büyük risk taşıyan ve karantina listelerinde yer alan kavun sineğine (*Bactrocera cucurbitae* (Coquillett)) karşı *A. auriculiformis* A. Cunn.'in kabuklarından elde edilen ekstraktın, böceğin larva periyodunu uzatarak, gelişimini geciktirdiği, pupa oranını, pupadan çıkış, yumurtlama ve yumurtadan çıkış oranlarını azalttığı tespit edilmiştir (Kaur vd., 2010). Akasyanın sahip olduğu hangi fitokimyasalın fungusit ve insektisit etkiye sahip olduğunu söylemek için daha detaylı çalışmalara ihtiyaç olmakla birlikte, başlıca bileşenlerinin catechin ve epicatchin olduğu bilinmektedir (Goodwin ve Mercer, 1972).

#### 2.6. Biyopestisit Özellikteki Diğer Bazı Orman Bitkileri

Yapılan bazı çalışmalarda, atkestanesi (*Aesculus hippocastanum* L.) ve mersin (*Myrtus communis* L.) bitkilerinden elde edilen ekstraktların, farklı türde sivrisinek (*Aedes aegypti*, *Anopheles superpictus* ve *Culex pipiens*) larvalarına karşı biyo-insektisit özelliğe sahip olduğu saptanmıştır (Top, 2005). Yine, atkestanesi, kekik (*Origanum vulgare* L.), kızılgağaç (*Alnus glutinosa* L.) ve adi şimşirden (*Buxus sempervirens* L.) elde edilen ekstraktların, antepfıstığı bitkilerinde önemli zararlara sebep olan göz kurduna (*Thaumetopoea solitaria*) karşı beslenmeyi durdurucu ve toksik etkileri belirlenmiştir (Ertürk, 2006). Ceviz (*Juglans regia* L.) yaprak ekstraktlarının, pek çok kültür bitkisinde zarara sebep olan kırmızı örümcek türlerine (*Tetranychus cinnabarinus* ve *Tetranychus viennensis*) karşı hem kontakt, hem de sistemik akarisidal etkisi olduğu belirlenmiştir (Wang vd., 2007). Yine, cevizin salgıladığı ve oksitlenerek zehirli hale geçen kimyasal bileşik (juglon), kavun bitkisinin çimlenme ve fide gelişimini teşvik ederken, diğer birçok yabancı otun çimlenme ve gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir (Kocaçalışkan, 2006). Kekik (*Origanum onites* L.) yağı, özellikle mısır

bitkisinin çimlenmesini etkilemezken, mısır ekim alanlarında önemli verim kayıplarına sebep olan bazı yabancı otların çimlenmesini inhibe ettiği ve kekik yağının pratikte kullanılabilir potansiyel bir biyo-herbisit olabileceği öngörülmüştür (Kitiş vd., 2011). Sedir (*Cedrus deodara* (Rox.) G.Don) yağının tıbbi ve baharat amaçlı kullanılan rezene ve kişniş tohumlarını birçok patojen fungusu (*Absidia* sp., *Alternaria alternata*, *Aspergillus flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *A. ruber*, *A. versicolor*, *Cladosporium cladosporioides*, *Curvularia lunata*, *Paecilomyces variotii* ve *Rhizopus* spp.) karşı ticari fungusitlerden daha iyi koruduğu ve tohumların çimlenme ve fide gelişimini de olumsuz etkilemediği saptanmıştır (Dikshit vd., 1983).

### 3. SONUÇ

Sonuç olarak, burada bahsedemediğimiz veya henüz üzerinde detaylı araştırma yapılmamış daha pek çok orman bitkisinin de biyopestisit özelliğe sahip olduğu bilinmektedir. Üzerinde çalışılmayan türler üzerinde araştırmaların yapılması, etkisi bilinen türlerin de ekonomik olarak değerlendirilmesi için mutlaka gerekli adımların atılarak, formülasyon çalışmalarının yapılması, insanlara, diğer memelilere, arılar ve kuşlar gibi hedef dışı diğer canlılara karşı toksisite testlerinin yapılarak, alternatif ekonomik bir değer olarak ortaya konması, orman kaynaklı gelirin artırılması noktasında büyük önem arz etmektedir.

### KAYNAKLAR

- Ahmad, M.U., Karim, M.R., Khan, M.S.A., 1990. Effect of some indigenous plant extracts on juvenile mortality of *Meloidogyne javanica* International Nematology Network Newsletter, 7(2):5-7.
- Ali, H.F.M., El-Ella, F.M.A., Nasr, N.F., 2010. Screening of chemical analysis, antioxidant antimicrobial and antitumor activities of essential oil of oleander (*Nerium oleander*) flower. International Journal of Biological Chemistry, 4(4): 190-202.
- Anonim, 2011a. <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Azadirachtin.png>
- Anonim, 2011b. <http://www.herbs-herbal.com>
- Anonim, 2011c. <http://www.guidedchem.com>
- Anonim, 2011d. <http://www.newdruginfo.com>
- Anonim, 2011e. <http://commons.wikimedia.org>
- Anonim, 2011f. <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Oleandrin.png>
- Anonim, 2011g. <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Pyrethrin.png>
- Amadioha, A.C., 2000. Controlling rice blast in vitro and in vivo with extracts of *Azadirachta indica*. Crop Protection, 19: 287-290.
- Ashrafi, Z.Y., Sadeghi, S., Alizade, H.M., Mashhadi, H.R., Mohamadi, E.R., 2009. Study of bioassay the allelopathical effect of neem (*Azadirachta indica*) n-hexane, acetone and water-soluble extracts on six weeds. International Journal of Biology, 1(1): 71-77.
- Babu, R.C., Kandasamy, O.S., 1997. Allelopathic effect of *Eucalyptus globulus* Lahill. on *Cyperus rotundus* L. and *Cynodon dactylon* L. Pers. J. Agronomy & Crop Science 179: 123-126.
- Biswas, K., Chattopadhyay, I., Banerje, R.K., Bandyopadhyay, U., 2002. Biological activities and medicinal properties of neem (*Azadirachta indica*). Current Science, 82 (11): 1336-1345.
- Casida, J.E., 1973. Pyrethrum, the natural insecticide, Academic Press, New York.
- Casida, J.E., Quistad, G.B., 1994. Pyrethrum Flowers; production, chemistry toxicology and uses, Oxford University Press, Oxford.
- Copping, L.G., Menn, J.J., 2000. Biopesticides: a review of their action, applications and efficacy. Pest Management Science, 56: 651-676.
- Dikshit, A., Dubey, N.K., Tripathi, N.N., Dixit, S.N., 1983. Cedrus oil - A promising storage fungitoxicant. Journal of Stored Products Research, 19(4): 159-162.
- El-Shazly, M.M., Nassar, M.I., El-Sherief, H.A., 1996. Toxic effect of ethanolic extract of *Nerium oleander* (Apocynaceae) leaves against different developmental stages of *Muscina stabulans* (Diptera-Muscidae). Journal of the Egyptian Society of Parasitology, 26:46 1473.
- El-Shazly, M.M., Rfaei, B.M., Shaurub, E.H., 1997. Mortality response of the milkweed bug, *Spilostethus pandurus* (Heteroptera-Lygaeidae) towards successive extracts of *Nerium oleander* L. (Apocynaceae) Bulletin of Entomological Society of Egypt (*Economic Series*) 24:89-94.
- Ertürk, Ö., 2006. Antifeedant and toxicity effects of some plant extracts on *Thaumetopoea solitaria* Frey. (Lep.: Thaumetopoeidae). Turk. J. Biol., 30: 51-57.
- Fiori, A.C.G., Schwan-Estrada, K.R.F., Stangarlin, J.R., Vida, J.B., Scapim, C.A., Cruz, M.E.S., Pascholati, S.F., 2000. Antifungal activity of leaf extracts and essential oils of some medicinal plants against *Didymella bryoniae*. J. Phytopathol. 148: 483-487.
- Goodwin, T.W., Mercer E.T., 1972. Flavonoids and related compounds. Introduction to Plant Biochemistry, 309, 321-323.
- Govindachari, T.R., Suresh, G., Gopalakrishnan, G., Banumathy, B., Masilamani, S., 1998. Identification



- of antifungal compounds from the seed oil of *Azadirachta indica*. *Phytoparasitica*, 26(2): 109-116.
- Hadizadeh, I., Peivastegan, B., Kolahi, M., 2009. Antifungal activity of nettle (*Urtica dioica* L.), Colocynthis (*Citrullus colocynthis* L. Schrad), Oleander (*Nerium oleander* L.) and Konar (*Ziziphus spina-christi* L.) extracts on plants pathogenic fungi. *Pakistan Journal of Biological Science*, 12(1): 58-63.
- Hatipoğlu, A., Kaşkavalcı, G., 2007. Kök-ur nematodları [*Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood]’na karşı savaşta bazı bitki kısımlarının etkileri üzerine araştırmalar. *Türk. Entomol. Derg.*, 31 (2): 139-151.
- Howard, A.S., Andrews, K.L., Caballero, R., Madrid, T., 1991. Use of botanical extracts to prevent damage by the slug, *Sarasinula plebeia* (Fischer) on common bean, *Phaseolus vulgaris*. *CEIBA*, 32:187-200.
- Kaur, A., Sohal, S.K., Singh, R., Arora, S., 2010. Development inhibitory effect of *Acacia auriculiformis* extracts on *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett) (Diptera:Tephritidae). *Journal of Biopesticides*, 3(2): 499 – 504.
- Khanh, T.D., Hong, N.H., Xuan, T.D., Chung, I.M., 2005. Paddy weed control by medicinal and leguminous plants from Southeast Asia. *Crop Protection* 24: 421–431.
- Kitiş, Y.E., Gümüş, E., Tazegül, B., 2011. Kekik (*Origanum onites*) ve lavanta (*Lavandula hybrida*) yağının bazı kültür bitkisi ve yabancı ot türlerinin çimlenmesi üzerine allelopatik etkisinin araştırılması. *Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi*, 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş, 156.s
- Koçacıoğlu, İ., 2006. Juglon ve katekol allelokimyasallarının allelopatik ve herbisit etkileri. *Allelopati Çalıştayı*, 13-15 Haziran, 2006, Yalova. 103-118.
- Lucia, A., Audino, P.G., Seccacini, E., icastro, S., Zebra, E., Masuh, H., 2007. Larvicidal effect of *Eucalyptus grandis* essential oil and turpentine and their major components on *Aedes aegypti* larvae. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 23(3):299–303.
- Moral, R., Muller, C.H., 1970. The allelopathic effects of *Eucalyptus camaldulensis*. *American Midland Naturalist*, 83(1): 254-282.
- Nagaraja, T.G., Sarang, S.V., Jambhale, D.C., 2008. Evaluation of anti-mycotic activity of *Acacia catechu* Willd. (Mimosaceae). *Journal of Biopesticides*, 1(2):197 – 198.
- Ning-hail, L., Li-min, W., Xiao-hongl, L., Zeng-guang, L., 2007. Preliminary Research on Antifungal Activity of *Nerium indicum*. *Hubei Agricultural Science*, 6:185-192.
- Oluma, H.O.A., Garba, I.U., 2004. Screening of *Eucalyptus globulus* and *Ocimum gratissimum* against *Pythium aphanidermatum*. *Nigerian J. Plant Prot.* 21: 109–114.
- Pasternak, S.M., 2005. Eradicating *Arundo donax* with allelopathic leaf extract treatments. *California State Science Fair*. [Online] Available: <http://www.usc.edu/CSSF/History/2005/Projects/J1428.pdf>
- Pushpalatha, E., Muthukrishnan, J., 1995. Larvicidal activity of a few plant extracts against *Culex quinquefasciatus* and *Anopheles stephensi*. *Indian Journal of Malariology* 32: 14-23.
- Ramezani, H., Singh, H.P., Batish, D.R., Kohli, R.K., Dargan, J.S., 2002. Fungicidal effect of volatile oils from *Eucalyptus citriodora* and its major constituent citronellal. *New Zealand Plant Protection*, 55: 327-330.
- Satphathi, C.R., Ghatak, S.S., 1990. Effect of same plant extracts against *Cydia critica* and *Plutella xylostella*. *Environmental Ecology*, 8: 646-649.
- Satphathi, C.R., Ghatak, S.S., Bhusam, T.K., 1991. Efficacy of some plant extracts against the larvae of Indian moth, *Crocyrta cephalonica* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Environmental Ecology*, 9: 687-689.
- Sing, U.P., Singh, H.B., Singh, R.B., 1980. The fungicidal effect of neem (*Azadirachta indica*) extracts on some soil-borne pathogens of gram (*Cicer arietinum*). *Mycologia*, 72(6): 1077-1093.
- Tanker, M., Apaydın, R., 1973. *Pyrethrum roseum* M.B. çiçeklerinde pyrethrinler ve diğer kimyasal maddeler yönünden bir inceleme. *Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 3(1): 149-184.
- Top, M., 2005. Türkiye’de yetişen bazı bitkilerin biyopestisit özellikleri üzerine araştırmalar. *Hacettepe Üniv., Fen Bil. Enst., Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, Ankara, 77 s.
- Traboulsi, A.F., El-Haj, S., Tuani, M., Taoubi, K., Nader, N.A., Mrad, A., 2005. Repellency and toxicity of aromatic plant extracts against the mosquito *Culex pipiens molestus* (Diptera: Culicidae). *Pest Management Science*, 61: 597-604.
- Uygur, F.N., 1996. Die allelopathische wirkung von pflanzenmaterial und -extrakten im maisfeld. *Z. Pflkrankh PflSchutz, Sonderh*, XV, 77-85.
- Uygur, F., İskenderoğlu, N., 1997. Allelopathic and bioherbicide effects of plant extracts on germination of some weed species. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 21: 177-180.
- Wang, Y.N., Shi, G.L., Zhao, L.L., Liu, S.Q., Yu, T.Q., Clarke, S.R., Sun, J.H., 2007. Acaricidal Activity of *Juglans regia* Leaf Extracts on *Tetranychus viennensis* and *Tetranychus cinnabarinus* (Acari: Tetranychidae). *J. Econ. Entomol.* 100(4): 1298-1303.
- Watanabe, K., Shono, Y., Kakimizu, A., Okada, A., Matsuo, N., Satoh, A., Nishimura, H., 1993. New Mosquito Repellent from *Eucalyptus camaldulensis*. *J. Agric. Food Chem.* 41: 2164-2166.

- Xuan, T.D., Eiji, T., Hiroyuki, T., Mitsuhiro, M., Khanh, T.D., Chung, I., 2004. Evaluation on phytotoxicity of neem (*Azadirachta indica*. A. Juss) to crops and weeds. *Crop Protection*, 23: 335-345.
- Yang, Y.C., Choi, H.C., Choi, W.S., Clark, J.M., Ahn, Y.J., 2004. Ovicidal and adulticidal activity of *Eucalyptus globulus* leaf oil terpenoids against *Pediculus humanus capitis* (Anoplura: Pediculidae). *J. Agric. Food Chem.* 52: 2507–2511.





## Chemical Composition of Stone Pine (*Pinus pinea* L.) Seed Coat

İlhami Emrah Dönmez<sup>1</sup>, Ayben Kılıç<sup>2</sup>

Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 74100, Bartın, edonmez@bartin.edu.tr

**Abstract:** Stone pine (*Pinus pinea* L.), growing widely in the Mediterranean countries such as Spain, Portugal, Italy, Greece, Albania and Turkey. It distinguishes from other pine species with its scattered hill and distributed 42000 ha in Turkey.

Its seeds which has 1,5-2 cm diameter is called pine nuts and has commercial importance. Each year 1200-1300 tons of pine nut is produced and used widely in food industry as roasted or directly. During the nut production seed coat is removed and considered as waste material. It is mainly used as an energy source in the factories or houses. In order to see it could be utilized in other areas, detailed chemical analyses have to be done.

In this study, nuts have been removed before the seed coats will grounded in the Willey mill to 1 mm size. 10 g of grounded seed coat have been dried in a Freeze-Dryer and have been sequentially extracted in a soxhlet apparatus. n-hexane has been used first to recover lipophilic extractives and thenafter acetone:water (95:5, v:v) and methanol:water (90:10, v:v) mixtures for hydrophilic extractives. Extracts have been analysed both gravimetrically and analytically by GC-FID and GC-MS.

**Keywords:** Stone pine, *Pinus pinea*, Seed coat, Lipophilics, Hydrophilics

## Fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.) Tohum Kabuğunun Kimyasal Yapısı

**Özet:** Fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.) İspanya, Portekiz, İtalya, Yunanistan, Arnavutluk ve Türkiye gibi Akdeniz ülkelerinde geniş ölçüde yayılış göstermektedir. Fıstıkçamı diğer çam türlerinden dağınık tepe yapısına sahip olması ile ayrılmakta ve Türkiye’de 42000 ha alanda dağılım göstermektedir.

1,5-2 cm çapa sahip olan tohumları çam fıstık içi olarak adlandırılmakta ve ticarete önemli bir yere sahiptir. Her yıl 1200-1300 ton fıstık içi üretimi yapılmakta ve yiyecek sanayisinde kavrulmuş veya direk olarak tüketilmektedir. Fıstık içi üretimi esnasında tohum kabuğu tohumdan uzaklaştırılır ve genellikle atık olarak değerlendirilmektedir. Tohum kabukları çoğunlukla fabrikalarda veya evlerde enerji üretmek amacıyla yakılmaktadır. Diğer sanayi kollarında tohum kabuğunun kullanılabilirliğini araştırmak amacıyla detaylı kimyasal analizlerin yapılması gerekmektedir.

Bu çalışmada, tohum kabukları laboratuvar tipi Willey değirmeninde 1 mm büyüklüğe getirilmeden önce tohumlar çıkarılmıştır. 10 g öğütülmüş tohum kabuğu bir donmalı kurutucuda (freeze-dryer) kurutulmuş ve soxhlet cihazında ard arda ekstraksiyona tabi tutulmuştur. Lipofilik ekstraktifleri elde etmek amacıyla ilk olarak n-heksan ile ekstrakte edilen örnekler hemen sonrasında aseton:su (95:5, v:v) ve metanol:su (90:10, v:v) karışımları ile ekstrakte edilerek hidrofilik bileşikler kazanılmıştır. Ekstraksiyon sonrasında ekstraktlar hem gravimetrik olarak hemde GC-FID ve GC-MS ile analitik olarak analiz edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Fıstık çamı, *Pinus pinea*, Tohum kabuğu, Lipofilikler, Hidrofilikler

## 1. INTRODUCTION

Stone pine (*Pinus pinea* L.), growing widely in the Mediterranean countries such as Spain, Portugal, Italy, Greece, Albania and Turkey, distinguishes from other pine species with its scattered hill and occurs at 42000 ha in Turkey (Anşin ve Özkan, 1993).

Its seeds which has 1.5-2 cm diameter is called nuts and has commercial importance. Each year 20000 tons nut is produced around the world. China, Spain, Italy, Portugal and Turkey are known as leader nut producer countries. In Turkey, 1200-1300 tons/year nut is produced each year and 85 % of it is exported to the other countries (Acun 1982). Stone pine seeds are used in food industry directly or roasted and they have rich nutrition value (Savage 2001).

During the nut production, seed coat is removed and considered as waste material. It is mainly used as an energy source, in the factories or stoves in the homes in winter times. While its chemical analyses were done, the main aim of the study was to investigate if it could be utilized in other areas except burning.

## 2. MATERIAL AND METHOD

### 2.1 Material

Stone pine cones (*Pinus pinea* L.), were obtained from plantation areas of Bartın Forestry Directories in 2010. Cones were stored at -24 °C until analysis. Seeds and seed coats were removed from cones and were freeze-dried before grounding in a Willey mill to 1 mm size. A second drying procedure was done in freeze-dryer to remove the volatile compounds.

### 2.2 Extraction and Identification

Approximately 10 g of grounded stone pine seed coat was successively extracted in a soxhlet apparatus first with n-hexane and then with acetone:water (95:5, v:v) mixture. The second step of extraction was also done with methanol:water (90:10, v:v) mixture. Saponification was applied for the hexane extracts. Acetone:water (95:5, v:v) and methanol:water (90:10, v:v) mixtures were analyzed directly. Internal standard, acid 21:0 and cholesterol, was added to the aliquots of extracts and the mixtures were evaporated under nitrogen prior to silylation. For gravimetric analysis, 10 ml of the aliquots was evaporated to dryness under nitrogen i.e. constant weight, leaving a film of extractives in the solvent container. The containers

were weighed before and after extraction to determine the extractives yield. All results, given in mg/g were calculated on freeze-dried sample.

Quantitative analyses of compounds were performed with a Shimadzu GC-2010 gas chromatograph equipped with TRB-5 (30 m x 0.25 mm x 0.25 µm film thickness) column and flame ionization detector; carrier gas was Helium. Temperature program was 60°C raised by steps 6 °C/min. to 200 °C (held 10 min.) and again raised by steps 6 °C/min to 300 °C (held 20 min.). Injection temperature was 270 °C and FID temperature was 300 °C. 1 µl was injected (split ratio 1:10). To identify individual compounds Shimadzu QP-2010 Plus gas chromatography/mass spectrometry instrument also equipped with TRB 5 MS capillary column. The temperature program was the same as above. Identification was based on both mass spectra and comparison with compounds found in spectral library (NIST7, WILLEY and NIST147).

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

The amount and the composition of lipophilic and hydrophilic extractives of *P. pinea* L. seed coat were analyzed. Gravimetric measurements of extractives are shown in Fig. 1.

While the highest amount of extractives were found in the methanol:water mixture (16.9 mg/g) the lowest value was obtained by hexane (1.0 mg/g). Although, gravimetric results of methanol:water mixture was found higher, total identified compounds was found to be low (1.24 mg/g) while these compounds were not suitable to be detected with the analytical equipments used.

As seen from Table 1, total amount of identified lipophilics was found as 1.46 mg/g. Fatty acids and sterols are forming the constituents of lipophilics. Butanoic acid or with the common name butyric acid was the dominant compound (19 %). The amount of palmitic acid (16:0), the second important compound, was determined higher than in the cone of *P. pinea* L (0.04 mg/g) (Kilic et. al. 2011-a). However, in the seed part Nergiz and Dönmez, (2004) found the amount of this acid as 3.9 mg/g. Also, in the same research other acids likewise stearic, oleic and linoleic acids were found in higher amounts than seed coats. In the total identified lipophilics, unsaturated fatty acids were forming 19 %.

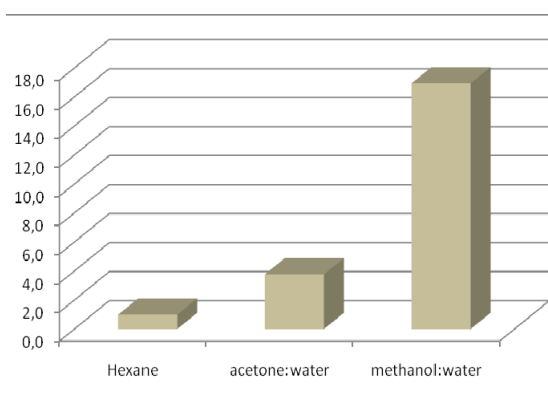


Figure 1. Gravimetric results of extractives (mg/g)

Table 1. Lipophilic composition of *P. pinea* L. seed coat

Compounds	(mg/g)
butanoic acid	0.28
ethanedioic acid	0.10
butanedioic acid	0.02
oxalinic acid	0.01
azelaic acid	0.04
acid 14:0	0.01
acid 15:0	0.01
acid 16:0	0.14
acid 9-16:1	0.01
acid 18:0	0.05
acid 6-18:1	0.07
acid 9-18:1	0.07
acid 9,12-18:2	0.03
acid 9,12,15-18:3	0.01
acid 24:0	0.01
decanedioic acid	0.05
dodecanol	0.03
hexacontane	0.01
sitosterol	0.04
Σ n.i	0.47

Hydrophilic composition of stone pine seed coat was determined by two different solvent. Methanol:water mixture gave better results than acetone:water (Table 2). Phenolic acids and sugars are forming the constituents of hydrophilics. Isovanillic acid, a carboxylic acid, was determined as a dominant compound in both extracts. Ribitol and inositol were found only in the methanol: water mixture Ribitol, also contributed. as riboflavin, was found by Nergiz and Dönmez (2004) in the seed part as 0.0028 mg/g which is 10 times less than our results. 3,4-dihydroxybenzoic acid, a phenolic acid, was also determined by Kilic

vd.2011-b in the cones of stone pine with the same amount (0.03 mg/g).

Table 2. Hydrophilic composition of *P. pinea* L. seed coat (mg/g).

Compounds	Acetone: water (95:5, v:v)	Methanol: water (90:10, v:v)
6,7-dihydroxycoumarin	-	0.01
benzoic acid	0.02	0.01
p-hydroxybenzoic acid	0.01	-
3,4-dihydroxy benzoic acid	-	0.03
isovanillic acid	0.16	0.17
1,2-benzenedicarboxylic acid	0.07	-
1-cyclohexene-1-carboxylic acid	-	0.01
1H-indole-3-ethanamine	-	0.06
dithioerythritol	0.04	0.01
p-hydroxyphenyl ethanediol	-	0.01
D-ribose	0.06	0.09
xylitol	0.01	0.01
fructose	0.02	0.03
glucose	0.05	0.13
ribitol	-	0.02
inositol	-	0.02
Σ n.i	2.43	0.63

## REFERENCES

- Acun, E. (1982). Devlet Fıstıkçamı Ormanlarının Değerlendirilmesi Olanakları. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, Cilt:32/1, İstanbul.
- Anşın, R., Özkan, C., 1993. Tohumlu Bitkiler dunsu Taksonlar, K.T.Ü.Genel yayın no:167, Fak. No:19, İstanbul.
- Kilic, A., Hafızoglu, H., Dönmez, I.E., Tümen, I., Sivrikaya, H., Reunanen, M., Hemming J., 2011-a. Extractives in the cones of *Pinus* species. Eur.J.wood Prod. 69:37-40.
- Kilic, A., Hafızoglu, H., Tümen, I., Dönmez, I.E., Sivrikaya, H., Hemming J., 2011-b. Phenolic extractives of cones and berries from Turkish coniferous species. Eur.J.wood Prod. 69:63-66.
- Nergiz, C., Dönmez, I., 2004. Chemical composition and nutritive value of *Pinus pinea* L. Seeds. Food Chemistry 86:365-368.
- Savage, G. P. (2001). Chemical composition of wallnuts (*Juglans regia* L.) grown in New Zealand. Plants Foods for Human Nutrition, 56, 75–82.



## Soil Properties in Natural Habitats of Daphne (*Laurus nobilis* L.)

Dr. Salih PARLAK<sup>1</sup>, Prof. Dr. Ali DEMİRCİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ege Ormanlık Araştırma Müdürlüğü - 35315 Urla-İzmir

<sup>2</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi

**Abstract:** The production of dry daphne leaf constitutes 10 % among the forestry products excluding wood and it is supplied by our country in high percentage as 95 % to the world markets. This can be accepted as monopoly.

Daphne spreads along our coastline starting from the Mediterranean. The product which is preferred by the markets regarding the leaf quality and quantity is obtained from our south regions and there are particular regions chosen according to the Turkish Standards Institute for exportation.

Nowadays, there are daphne plantations in wide areas started to be established both by the government and private sector for afforestation. Because afforestation investments are long term investments, it is very important to study the habitat conditions well in order for the future and the yield of the investment. Therefore, regarding the habitat requirements, the plantations should be established in the fields having optimum soil and climate conditions.

In this study, the soil samples were taken from the natural daphne habitats in which the leaf production is the highest and then analysed. This is very important to choose the plantation areas which have similar soil properties to the natural habitat's to reduce the error rate.

Natural habitat conditions were identified by means of the physical and chemical analyses of the soil samples.

**Keywords:** *Laurus nobilis*, Soil properties

## Defne (*Laurus nobilis* L.)'nin Doğal Yayılış Alanlarındaki Toprak Özellikleri

**Özet:** Odun dışı orman ürünleri içerisinde kuru defne yaprağı üretimi % 10 gibi büyük bir paya sahiptir ve dünya Pazarlarına da % 95 gibi yüksek bir oranda ülkemiz tarafından arz edilmektedir. Bu odun dışı orman ürününde tekel denebilecek bir pazar gücüne sahip bulunmaktadır.

Ülkemizde Akdeniz'den başlayarak tüm sahil şeridimiz boyunca yayılış göstermektedir. Yaprak nicelik ve nitelikleri itibarıyla pazarlarda arzu edilen ürün güney bölgelerimizden elde edilen üründür ve ihracatta istenilen TSE kalite standartlarında üretim söz konusu olduğunda bazı yöreler tercih edilmektedir.

Son yıllarda devlet eliyle veya özel sektörün yaptığı ağaçlandırmalarda geniş alanlarda defne kapama plantasyonları kurulmaya başlanmıştır. Ağaçlandırma yatırımları uzun vadeli yatırımlar olduğundan ilk tesis aşamasında yetişme ortamı şartlarının iyi etüt edilmesi yatırımın geleceği ve verimliliği açısından çok önemlidir. Bu nedenle yetişme istekleri itibarıyla toprak ve iklim şartlarının optimum olduğu alanlarda plantasyonlar kurulmalıdır.

Bu çalışmada defnenin doğal olarak yayılış gösterdiği ve en fazla yaprak üretimi yapılan alanlardan toprak örnekleri alınarak analizler yapılmıştır. Bu suretle kurulacak plantasyonlarda hata payını azaltmak için toprak özelliklerinin doğal ortamına en yakın özelliklere haiz alanlardan

seçilmesi önem arz etmektedir.

Alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizleri yapılarak doğal yayılış alanlarındaki özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Defne, Toprak özellikler

## 1. GİRİŞ

Değerli bir odun dışı orman ürünü olan defnenin kuru yaprak olarak bu ürünler içerisindeki ihracat payı % 10 civarındadır. Dünya pazarlarından gelen talep her geçen gün artmakta ve 10 yıl sonra 2 katına çıkacağı ön görülmektedir (Aji, 2006 ;Özhatay vd., 1997; Yazıcı, 2003). Henüz kültürü yapılmadığından tamamına yakını doğadan toplanmakta ve aşırı faydalanma neticesinde üretim alanları daralmaktadır.

Her geçen gün artan tahribatın önüne geçilebilmesi için üretimin doğal alanlardan plantasyonlara doğru yönlendirilmesi gerekir. Defne yaprağına baharat özelliğini veren yaprak uçucu yağları olduğundan, yetiştiriciliğine uygun ekolojik alanlar belirlenerek kaliteli bireylerden fidan üretimi yapılmalıdır.

Kültüre alınmasında yetiştiriciliğini etkileyecek ekolojik şartların bilinmesi gerekir. Bunlardan biri de toprak istekleridir. Doğal alanlara benzer yapı gösteren toprak şartlarında yetiştirildiğinde giderler azaltılmış ve ekonomik bir işletmecilik yapılmış olur.

Bu çalışma ile kurulacak defne yaprağı veya tohumu üretim plantasyonları için yer seçiminde kriter olmak üzere doğal alanlardaki toprak şartları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Materyal

Çalışmada kullanılan toprak örnekleri Ege İhracatçı Birlikleri'nin en fazla defne yaprağı alımı yaptıkları yörelerden yapılmıştır.

### 2.2. Yöntem

Defnenin yöredeki yayılış alanını temsil edecek şekilde örnekleme yapılmıştır. Defne ocağına en yakın yerden profil açılmış ve gözle muayene edilerek profilin renk farklılaşması olan katmanlarından örnekler usulüne uygun olarak alınmıştır.

Alınan örnekler etiketlenerek laboratuara getirilmiş ve fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır.

## 3. BULGULAR

Toprağın fiziksel özelliklerine bakıldığında kum oranları en düşük % 24,28 ile en yüksek % 71,28 arasında değişmekle birlikte ortalama kum oranı % 45 olarak bulunmuştur. Yine bu doğal yayılış alanlarındaki ortalama kil oranları % 25, toz oranları ise % 30 olarak belirlenmiştir. Yayılış gösterdiği toprak türleri balçık, kumlu balçık, balçıklı kum, kumlu killi balçık, kil, killi balçıktır. Toprağın fiziki özelliklerindeki ortalama değerler göz önüne alındığında toprak testürü balçık olarak belirlenmiştir (Çizelge 1).

Organik madde miktarları da yöreye ve toprak profilinden alınış yerine göre farklılık arz etmektedir. Genel itibarla horizonların üst katmanında organik madde fazla alt katmanlara doğru azalmaktadır. Tüm doğal alanlardan alınan örneklerde ortalama organik madde % 2,62 dir ve yeterlidir.

Doğal sahalardaki toplam kireç içerikleri ortalama % 14,45 olup "yüksek kireçli" sınıfa girmektedir. Doğal yayılış alanlarında genellikle kalker anakayadan gelişen topraklar üzerinde yayılış yaptıkları gözlenmiştir.

Defnenin doğal olarak yetiştiği alanlarda toprak pH'sı 6,70 ile 7,96 arasında olup ortalama pH 7,6 bulunmuş olup "hafif alkali" karakterdedir (Çizelge 2).

## 4. TARTIŞMA

Ortalama değerlere göre toprak türü balçık toprak tipindedir. Bazı örneklerin analiz sonuçlarına bakıldığında toprak türünün kil ve killi balçık karakterinde ağır karakterli olduğu görülmektedir. Fakat bu alanlarda topraktaki iskelet miktarının fazla olması havalanmayı kolaylaştırmakta ve yetişmesine elverişli şartları oluşturmaktadır. İrmak (1966) da topraktaki taşlılığın serin iklimli ve ince taneli topraklarda bulunmasının faydalı olduğunu ve toprakları daha geçirgen hale getirdiğini ifade etmektedir.

Çizelge 1. Defne doğal yayılış alanlarının toprak analiz sonuçları

Saha Adı :	Profil No.	Derinlik (cm)	FİZİKSEL ANALİZLER				TOPRAK TURU	CaCO <sub>3</sub> %	ECx10 <sup>4</sup> mmhos/cm	pH	Organik Madde %	MAKRO ELEMENTLER				
			Kum %	Kil %	Toz %	N %						P ppm	K ppm	Ca ppm	Mg ppm	Na ppm
			Sinop-Osmaniye	1	0-60	24,28						52,72	23	Kil	3,06	0,239
		60-110	27,28	28	44,72	Killi Balçık	52,08	0,188	7,88	1,031	0,024	2,14	46	3900	644	25
Sinop-Gerze	1	0-40	27,28	40	32,72	Killi Balçık	25,54	0,32	7,63	2,899	0,34	65,4	613	8400	195	25
Manavgat-Surtköy	1	0-30	47,28	23	29,72	Balçık	0,66	0,282	7,11	3,479	0,465	27,3	178	7900	216	28
		30->	39,28	24	36,72	Balçık	0,41	0,151	6,95	0,966	0,069	1,9	111	3700	808	44
Manavgat-Surtköy	2	0-60	51,28	20	28,72	Balçık	20,08	0,191	7,73	1,288	0,187	26,74	130	5900	78	18
Manavgat-Tilkili	3	0-100	30,28	30	39,72	Killi Balçık	43,32	0,244	7,85	2,062	0,207	4,74	298	5400	142	28
Marmaris-Bayır	1	0-80	55,28	23	21,72	Kumlu Killi Balçık	0,99	0,186	7,62	1,224	0,048	0,46	78	3800	355	56
Marmaris-Bayır	2	0-70	69,28	8	22,72	Kumlu Balçık	47,45	0,193	7,7	1,739	0,163	42,94	105	3600	182	18
Silifca-Demirelli	1	0-40	47,28	29	23,72	Killi Balçık	16,28	0,229	7,88	2,384	0,247	3,21	713	5500	196	20
		40->	48,28	30	21,72	Kumlu Killi Balçık	39,5	0,182	7,91	1,611	0,067	0	270	4900	108	20
Silifca-Hüseyinler	2	0-50	39,28	35	25,72	Killi Balçık	2,56	0,229	7,87	2,19	0,143	3,06	171	5900	148	23
Silifca-İmamlı	3	0-50	29,28	43	27,72	Kil	1,24	0,203	7,94	2,126	0,05	0,92	186	6700	126	28
Kuşadası-Dilak	1	0-80	58,28	14	27,72	Kumlu Balçık	0,16	0,111	7,18	1,804	0,055	0,83	46	870	106	44
Kuşadası-Dilak	2	0-70	71,28	0	28,72	Balçıklı Kum	14,55	0,186	7,96	1,739	0,168	1,22	25	3800	284	14
Kuşadası-Dilak	3	0-100	33,28	38	28,72	Killi Balçık	0,25	0,164	7,12	1,675	0,236	6,4	171	1900	308	41
M.Kemalpaşa	1	0-70	54,28	13	32,72	Kumlu Balçık	0,66	0,188	7,51	2,062	0,146	8,86	471	5000	240	20
M.Kemalpaşa	2	0-70	51,28	25	23,72	Kumlu Killi Balçık	0	0,205	6,7	1,997	0,049	0,77	73	2100	455	65
Karaburun	1	0-10	54,92	8,08	37	Kumlu Balçık	28,86	0,212	7,89	3,416	0,386	29,4	546	5800	144	28
		10-60	56,92	12,08	31	Kumlu Balçık	45,78	0,192	8,03	2,89	0,233	27,49	338	5400	59	25
		0-15	43,92	21,08	35	Balçık	0,25	0,231	6,7	2,759	0,208	21,27	820	4700	408	101
	2	30-50	36,92	29,08	34	Killi Balçık	1,72	0,196	7,89	3,284	0,372	4,41	436	5400	158	31
Karaburun	3	0-5	57,92	9,08	33	Kumlu Balçık	0,33	0,269	7,25	6,634	0,849	16,05	743	7600	444	44
		5-55	40,92	28,08	31	Killi Balçık	0,25	0,202	7,28	3,022	0,414	4,31	270	4700	204	37

Çizelge 2. Toprak analiz sonuçlarının ortalama değerleri

Ornek Yeri	FİZİKSEL ANALİZLER				Toprak Türü	CaCO <sub>3</sub> %	ECx10-3 mmhos/cm	pH	Organik Madde %	MAKRO ELEMENTLER					
	Kum %	Kil %	Toz %	N %						P ppm	K ppm	Ca ppm	Mg ppm	Na ppm	
Doğal Saha	45	25	30		Balçık	14,45	0,21	7,6	2,262	0,208	12,29	272	4867	297	88
					Balçık	Yüksek kireçli		Hafif alkali	Yeterli	Yüksek	Yeterli	Yeterli	Çok yüksek	Yeterli	Yeterli

(Andriese, J.P., (1988)'e göre sınıflandırılmıştır)

Özel vd. (2008) çalışmasında ise profildeki iskelet miktarı defne alanlarının yarısından çoğu (% 53) taşsız ve az taşı olarak sınıflandırılmıştır. Toprak testürü de % 37,67 kumlu balçık, % 29,45 balçık ve % 18,49'u da killi balçık karakterinde olduğu belirlenmiştir.

Yapılan çalışmada ortalama toprak pH'sı 7,6 olup benzer şekilde Kutbay (2000)'in çalışmasında da 7,34 olarak bulunmuştur. Özel vd. (2008) çalışmasında pH değerleri 5,61 ile 8,78 arasında değişmektedir. Ortalama pH değerleri dikkate alındığında her iki çalışmada da toprak reaksiyonu hafif alkali karakterdedir.

Doğal yayılış alanlarının anakayasası genellikle kalkerdir. Akman, (1995)'in da tespitleri bu doğrultudadır. Özel vd. (2008) defne alanlarının % 42,57 sinin kireçtaşı, marn, şeyl ve kumtaşı gibi tortul kayalar üzerinde bulunduğunu bildirmektedirler. Anakayasası kireçtaşı olanların oranı ise % 30,41 dir. Toprakların % 67 si düşük kireç içeriğine sahipken, % 6 orta, % 26'sind yüksek kireç içerikleri belirlenmiştir.

Toprakların ortalama organik madde miktarı 2.62 olup yeterli düzeydedir. Özel vd. nin (2008) çalışmasında da organik madde miktarları % 0,083 ile % 12,245 arasında değişmektedir.

Toprak tuzluluğu bakımından ise ortalama değer 0,21 mmhos/cm olup tuzsuz topraklardır. Özel vd.

nin (2008) çalışmasında ortalama değer 0.51 mmhos/cm bulunmuştur.

Çalışmada ortalama azot değerleri % 0.208 olarak belirlenmiştir.

## 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Defnenin doğal olarak yayıldığı alanlarda toprak bünyesi balçık, kumlu balçık, balçıklı kum, kumlu killi balçık, kil, killi balçık olmalıdır. Ağır bünyeli bir toprak yapısı mevcut ise mutlaka drenajı ve havalanmayı kolaylaştırıcı bir taşlılık yapısının olmasına dikkat edilmelidir.

Toprak pH'sı 6,70 ile 7,96 arasında olup dikim yapılacak sahalarda da bu değerler arasında olmasına özen gösterilmelidir.

Toprak tuzluluğu bakımından ise ortalama 0,21 mmhos/cm olmalıdır.

Beslenme bakımından makro elementler yeterli olmalıdır.

Organik madde miktarı yeterli olmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Aji, A. 2006. Defne Dış Satımı, Defne ve Fıstıkçanı Paneli, 17. Ocak, İzmir.
- Akman, Y., 1995. Türkiye Orman Vejetasyonu, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi, Ankara, 346 s.



- Andriessse, J.P., 1988. Nature and Management of Tropical Peat Soils, FAO Soils Bulletin 59, Roma.
- Irmak, A., 1966. Orman Ekolojisi, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 1187. Orman Fakültesi Yayın No: 104, İstanbul.
- Kutbay, H.G. 2000. Sclerophylly in *Fraxinus angustifolia* Vahl. Subsp. *oxycarpa* (Bieb. Ex Willd.) Franco- Rocha Afonso and *Laurus nobilis* L. And Edaphic Relations of These Species, Tübitak Turkish Journal of Botany, 24 113-119.
- Özel, N., M.E. Akkaş, Akbin, G., Öner, H.H., Altun, N., Akbin, N.A., 2008. Batı Anadolu'da Defne (*Laurus nobilis* L.) Yayılış Alanlarının Yetiştirme Ortamı Özelliklerinin Belirlenmesi, Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Teknik Bülten No: 39.
- Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay, S., Byfield, A., 1997. Türkiye'nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, 121 s.
- Yazıcı, H., 2003. Batı Karadeniz Bölgesinde Doğal Yayılış Yapan Defne (*Laurus nobilis* L.)'nin Ekonomik Önemi, Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Cilt:3 No:1, 49-60.





## Ecological Properties of *Pistacia terebinthus* L. subsp. *palaestina* (Boiss.): A Case Study from Buldan District, Denizli-Turkey

Serkan GÜLSOY<sup>1\*</sup>, Halil SÜEL<sup>2</sup>, Mehmet Güvenç NEGİZ<sup>3</sup>, Kürşad ÖZKAN<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> SDÜ Sütçüler Prof. Dr. Hasan Gürbüz MYO, 32950, Sütçüler, Isparta, serkangulsoy@sdu.edu.tr

<sup>4</sup> SDÜ Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 32260, Isparta

**Abstract:** Turpentine tree (*Pistacia terebinthus* L. subsp. *palaestina* (Boiss.)) is one of the most important non-wood products having commercial value in the Mediterranean region. As well as the fruits are consumed as a food for the human nutrition, especially the products like the coffee from the fruits have been very preferable lately. Also, the fat extracted from its fruits is used as cooking oil beside of a soap production. This study was addressed (1) to find indicatory species of turpentine tree and (2) to examine the relationships between distribution of turpentine tree and environmental factors (soil, bedrock and topographical factors). To find indicatory species of turpentine tree, Interspecific Correlation Analysis (ICA) was used. To examine the relations between its distribution and environmental factor, Wilcoxon rank-sum statistic (WRS) was performed. According to findings obtained from ICA, the most important positive indicatory plants are *Cistus cretagus*, *Pinus brutia* and *Quercus coccifera* while the most important negative indicatory plants of the species are *Cistus laurifolius*, *Pinus nigra* and *Rosa canina*. According to WRS' results, the significant environmental variables on its distribution were found elevation, radiation index, schist from bedrocks, surface roughness on the ground, pH of A horizon, skeleton content of B horizon and available moisture capacity of B and C horizons.

**Keywords:** Mediterranean Region, Turpentine tree, Environmental factors, Indicator species, Non-wood forest products

## *Pistacia terebinthus* L. subsp. *palaestina* (Boiss.)'nın Ekolojik Özellikleri: Buldan Yöresi Örneği, Denizli-Türkiye

**Özet:** Menengiç bitkisi (*Pistacia terebinthus* L. subsp. *palaestina* (Boiss.)) Akdeniz bölgesinde ticari değere sahip olan en önemli odun dışı orman ürünlerinden birisidir. Bitkinin meyveleri besin olarak tüketilmesinin yanında, özellikle meyvelerden elde edilen menengiç kahvesi gibi ürünler son yıllarda çok popüler olmuştur. Ayrıca meyvelerinden elde edilen yağları sabun üretiminde kullanılmasının yanında yemeklik özelliğe de sahiptir.

Bu çalışmada (1) menengiç bitkisinin gösterge türleri ve (2) menengiç bitkisinin dağılımı ile çevresel faktörler (toprak, anakaya ve topografik özellikler) arasındaki ilişkilerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada menengiç bitkisine ait gösterge bitkilerin tespiti için nitelikler arası ilişki analizi kullanılmıştır. Bitkinin dağılımı ve çevresel faktörler arasındaki ilişkilerin tespit edilmesi için ise Wilcoxon sıra istatistik testinden faydalanılmıştır. Nitelikler arası ilişki analizi sonucunda *Cistus laurifolius*, *Pinus nigra* ve *Rosa canina* türlerinin menengiç bitkisi için en önemli negatif gösterge bitkiler olduğu, *Cistus cretagus*, *Pinus brutia* ve *Quercus coccifera* bitkilerinin ise en önemli pozitif gösterge türler olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Wilcoxon sıra istatistiği sonucuna göre ise yükselti, radyasyon indeksi, anakaya örneklerinden şistik anakayalar, yüzey taşlılığı, A horizonu pH değeri, B horizonu iskelet içeriği ile B ve C horizonlarındaki

faýdalanılabilir nem kapasitesi değişkenlerinin bitkinin dağılımında en etkili olan çevresel faktörler olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Akdeniz Bölgesi, Menengiç, Çevresel faktörler, Gösterge tür, Odun dışı orman ürünleri

## 1. INTRODUCTION

The Southern Anatolian region is rich in non-wood forest products. The main reason of this richness is originated from the high environmental variability due to mountainous and karstic structure of the region (Özkan and Süel, 2008). At the same time, the region has a long human settlement history. That is why the forests have been subjected to overgrazing and individual selection for a long time by human populations in the region (Aschmann, 1973). As a result, more than 50 % of the region's forests are degraded or semi natural (Anon., 1997; Fontaine et al., 2007). There are many forest villagers living in the forest districts of the region. A considerable amount of those people's incomes is based on forest resources, particularly non-wood products.

The terebinth tree (*P. terebinthus* L. subsp. *palaestina* (Boiss.)) is one of the most important non-wood products in the region (Korkmaz et al., 2011). It is a member of the Anacardiaceae family and locally called as "Menengiç" in Turkey (Kafkas et al., 2000). It is a native to Asia and Mediterranean, and has especially a big distribution in southern Turkey (Davis, P.H. 1967). It is a deciduous bushy tree or small tree which grows slowly to the height of up to 5-6 m. It has shiny leaves with a strong resinous smell and its reddish-purple blossoms appear between March and around April. It has small globular fruits which turn brown when ripe (Karacan and Çağran, 2008). It especially prefers rocky, degraded areas with open vegetation or in pine forests from just above sea level to 1400-1500 m. and avoids colder and northern environments (Costa et al., 2001).

The plant is known to be rich in tannin and resinous substances. The fruits, leaves and some other parts of the terebinth tree have been known for their aromatic and medicinal properties since ancient times. Therefore in many regions of the world, the terebinth tree is utilized for various purposes as a non-wood product. The fruits are used for nutrition in special village bread and consumed as coffee, cooking oil and appetizer (Walheim and Stebbins, 1981; Baytop, 1984; Duke, 1989; Tanker and Tanker, 1998). Around Siirt district of Turkey it is specially used in soap

production known as "Bittim soap". As a folk medicine, its fruits and leaves are used for the treatment of stomachache, rheumatism, coughs, sunstroke, asthma and bronchitis. They also have a good stimulant, diuretic, anti-inflammatory, anti-tissue, anti-fungal and anti-pyretic properties (Baytop, 1984; Yeşilada et al., 1995; Tuzlacı and Aymaz, 2001; Giner-Larza et al., 2002; Duru et al., 2003). More recently several studies were concluded about essential oil and phenolic and antioxidant activities of the menengic species due to its importance as non-wood products (Caputo, 1975; Kawashty et al., 2000; Couladis et al., 2003; Duru et al., 2003; Kordalı et al., 2003; Kıvçak et al., 2004; Özcan et al., 2009).

Terebinth tree is one of the native species of the Buldan district. Therefore that plant can be considered in establishments of the district forests. Knowing to the ecological properties of Terebinth tree is crucial for assessment of the favourable areas where the species will be used. That is why we addressed a study to reveal the ecological properties of terebinth tree in the Buldan district. Namely, we aimed to find indicatory species of terebinth tree and to examine the relationships between distribution of terebinth tree and environmental factors in this study.

## 2. MATERIAL AND METHODS

### 2.1. Site description

The study area was Buldan forest district (190 000 km<sup>2</sup>) located between 28° 38' E– 38° 04' N and 28° 51' E–37° 59' N according to geographic coordinate system in southern Anatolia (Fig. 1).

In the study area, a cool and sub-humid Mediterranean climate predominates with pronounced winter precipitation and summer drought (Özkan et al., 2006). From 1980 to 1995 the mean monthly temperature at Buldan district (610 m above the sea level) ranges from 7.48 °C (January) and 33.2 °C. Annual mean precipitation is approximates 650 mm year<sup>-1</sup> (DMİ, 2003). The study area is covered about 40 % by Mediterranean forest types mainly composed of *Pinus brutia* (Brutian pine), *Pinus nigra* (Crimean pine) and *Quercus* spp. The rest of the study area consists of different agricultural land formations.

There have been a human settlement and forest utilization with intensive grazing pressure in the area for a long time (Ozkan, 2006).

There are many different parent materials except for limestone which is the most widespread in Mediterranean region. These are Precambrian aged gneiss; Miosen aged granite and Paleozoic schistose quartzite. Among of them, gneiss is the predominating parent material in the district.

Besides, Pliocene aged sandstone clay stone deposits and Quaternary alluvium deposits are present in the district (Şenol, 2006). Soil depth, moisture content and stoniness vary according to the parent material and topography (Özkan et al., 2006). Most soils can be classified as leptosols, regosols or cambisols depending on shallowness and stoniness (FAO et al., 1998).

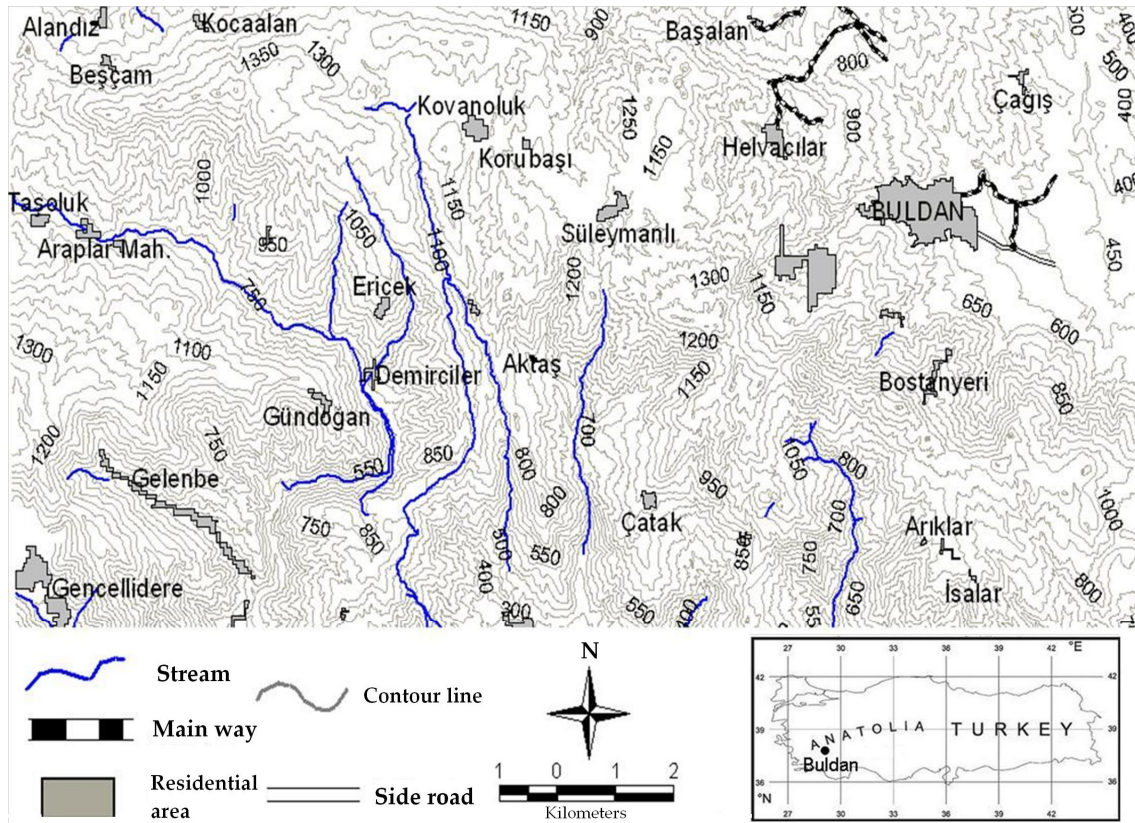


Figure 1. Location of Buldan district of southern Anatolia, Turkey

## 2.2. Data set

The field survey covered 56 plots of size 20x20 m over the total area of the Buldan district in 2006. Vegetational and environmental measurements were obtained from all of the plots which had an altitude ranging between 400 and 1400 m above sea level. The plant species were recorded for each plot as presence-absence and totally 104 different plant species were recorded and taken for the analysis (Appendix 1). Also 47 environmental variables were sampled on the plots and coded with their abbreviations (Table 1).

All plots were numbered from 1 to 56 and coded as s1,s2... s56 sequentially. The geographic locations and altitudes of the sample plots were

determined using altimeter and GPS tools (Fig. 2). Landscape position was indicated on the topographic map after determined in the sample plots and the variables were recorded as 1 (ridges), 2 (upper slope), 3 (middle slope), 4 (lower slope) and 5 (flat/valley bottom), respectively (Daşdemir, 1992; Özkan et al., 1998). Also other categorical variables which were surface shape and landform were recorded as rough (1), smooth (2) and convex (1), concave (2), linear (3), undulate (4) respectively. After slope degrees (%) were estimated with clinometers. After the aspect values were recorded as azimuth ( $\theta$ ) measured from true north on the area, they were transformed to a radiation index using by means of the equation

TRASP =  $[1 - \cos((\pi/180)(\theta-30))]/2$  on the computer. This assigns a value of zero to land oriented in a north-northeast direction (typically the coolest and wettest orientation) and a value of one on the hotter, drier south-south-westerly

slopes (Moisen and Frescino, 2002, Aertsen et al., 2010 ). Each parent material was accepted as a new variable and recorded presence (1) and absence (0) in data set (Özkan, 2004).

Table 1. The list and abbreviation of forty-seven environmental variables

Abbreviations	Name of Variables	Abbreviations	Name of Variables
<b>ALTITU</b>	Altitude (m)	<b>BSTONE</b>	Bv horizon stoniness (%)
<b>SLOPE</b>	Slope degree (%)	<b>BLIME</b>	Bv total calcium carbonate (%)
<b>SDEPTH</b>	Soil depth (cm)	<b>BORG</b>	Bv horizon organic matter (%)
<b>SSTONE</b>	Soil stoniness (%)	<b>BPH</b>	Bv horizon soil pH
<b>SPOSTN</b>	Slope position	<b>BEC</b>	Bv horizon electrical conductivity ( $\mu$ )
<b>RADINX</b>	Aspect	<b>BCLAY</b>	Bv horizon clay (%)
<b>GNAYY</b>	Precambrien aged gneiss	<b>BDUST</b>	Bv horizon dust (%)
<b>GRANT</b>	Miosen aged granite	<b>BSAND</b>	Bv horizon sand (%)
<b>SHIST</b>	Paleozoic schistose quartzite	<b>BFIELD</b>	Bv horizon field capacity (%)
<b>ALUVYN</b>	Quaterner alluvion deposits	<b>BWILPON</b>	Bv horizon permanent wilting capacity (%)
<b>PLIMAT</b>	Pliocene aged sandstone claystone deposits	<b>BWATER</b>	Bv horizon available water capacity (%)
<b>ADEPTH</b>	Ah horizon depth (cm)	<b>CDEPTH</b>	Cv horizon depth (cm)
<b>ASTONE</b>	Ah horizon stoniness (%)	<b>CSTONE</b>	Cv horizon stoniness (%)
<b>ALIME</b>	Ah total calcium carbonate (%)	<b>CLIME</b>	Cv total calcium carbonate (%)
<b>AORG</b>	Ah horizon organic matter (%)	<b>CORG</b>	Cv horizon organic matter (%)
<b>APH</b>	Ah horizon soil pH	<b>CPH</b>	Cv horizon soil pH
<b>AEC</b>	Ah horizon electrical conductivity ( $\mu$ )	<b>CEC</b>	Cv horizon electirical conductivity ( $\mu$ )
<b>ACLAY</b>	Ah horizon clay (%)	<b>CCLAY</b>	Cv horizon clay (%)
<b>ADUST</b>	Ah horizon dust (%)	<b>CDUST</b>	Cv horizon dust (%)
<b>ASAND</b>	Ah horizon sand (%)	<b>CSAND</b>	Cv horizon sand (%)
<b>AFIELD</b>	Ah horizon field capacity (%)	<b>CFIELD</b>	Cv horizon field capacity (%)
<b>AWILPON</b>	Ah horizon permanent wilting capacity (%)	<b>CWILPON</b>	Cv horizon permanant wilting capacity (%)
<b>AWATER</b>	Ah horizon available water capacity (%)	<b>CWATER</b>	Cv horizon available water capacity (%)
<b>BDEPTH</b>	Bv horizon depth (cm)		

The surveys of the soils collected from the plots were done according to Kantarcı (2000). The soil samples were obtained from Ah (enrichment of humus), Bv (iron oxidation, mineral new formation) and Cv (output rock with only weak decomposition) horizons at each site and were analysed according to the following methods. The texture by hydrometer method (Bouyoucos, 1962), pH with glass electrode (1/2.5 soil-solution ratio) (Jackson, 1958), total inorganic carbonate with Scheibler calcimeter (Allison and Moodie, 1965), Electrical conductivity (EC) with conductivity probe (Jackson, 1958) and organic matter by Wakley-Black wet oxidation method (Walkey and Black, 1934) were analysed. Field capacity and permanent wilting capacity were determined using pressure plate apparatus and available water

contents (%) calculated as the difference between them (Klute, 1986).

### 2.3. Data analyses

To define the indicatory species of Terebinth tree, interspecific correlation analysis was applied (Cole, 1949; Özkan, 2002). To find the significant continuous environmental variables influencing the occurrence of Terebinth tree, two-tailed Wilcoxon's rank sum statistics were applied. Besides, Pearson chi square tests were applied to investigate the relationships between the occurrence of terebinth tree and categorical environmental variables (i.e. parent material, surface smoothness, landform characteristics and landscape position) (Özdamar, 1999).

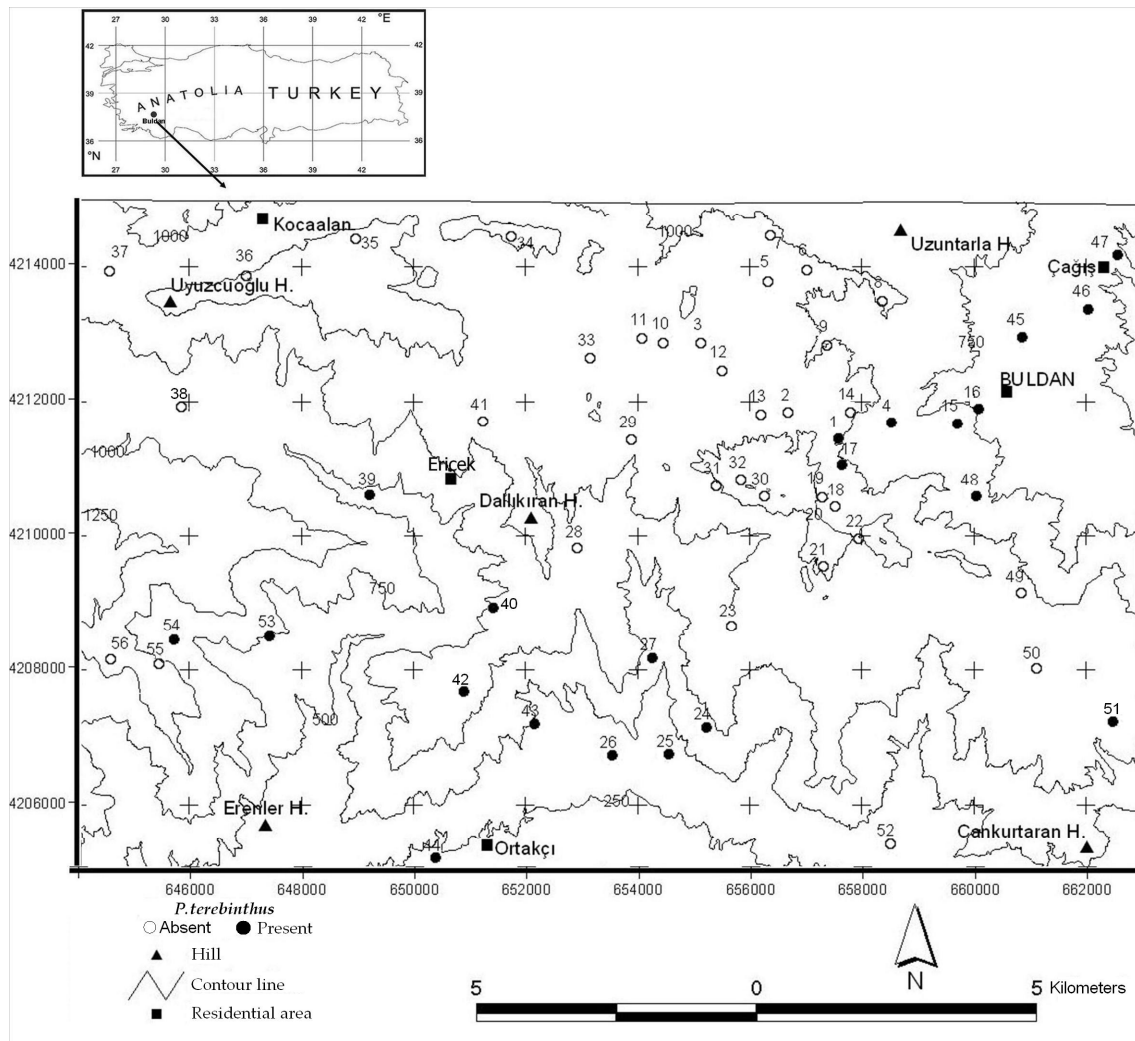


Figure 2 Location of sample plots in in the Buldan forest district

### 3. RESULTS

ICA results are shown in the Appendix. According to the ICA results, the species having the most significant association with terebinth tree are *Pinus brutia*, *Cistus creticus*, *Quercus coccifera*, *Quercus ithaburensis*, *Spartium junceum*, *Asparagus acutifolius*, *Cupressus sempervirens* and *Palirus spina-cristi*. The most important negative indicatory plants of the species *Pinus nigra*, *Cistus laurifolius* and *Rosa canina* as well.

With regard to the relationships between the distribution of terebinth tree and categorical

environmental factors, according to  $\chi^2$  results, SHIST from parent materials and surface smoothness are related to the distribution of the species at the level of 0.05 (Table 2).

According to applied Wilcoxon rank-sum statistic results, ALTITU, RADIND, ADEPTH, BDEPTH, BSTONE, APH, BCLAY, BFIELD, BWILPON, BWATER, CWATER are significant variables ( $p < 0.05$ ) affecting the distribution of the species as well (Table 3).

Table 2: Pearson chi square results of categorical variables

Variables	Groups	Terebinth tree		Chi square	p
		Presence	Absence		
<b>Landscape position</b>	Ridges	2	8	5,575	0,233
	Upper slope	4	10		
	Middle slope	8	10		
	Lower slope	7	5		
	Flat/valley bottom	0	2		
<b>Surface smoothness</b>	Rough	13	9	7,207	0,007
	Smooth	8	26		
<b>Landform</b>	Convex	9	7	6,421	0,093
	Concave	8	10		
	Linear	0	1		
	Undulate	4	17		
<b>GNAYS</b>	Presence	16	20	2,074	0,150
	Absence	5	15		
<b>GRANT</b>	Presence	4	2	2,439	0,118
	Absence	17	33		
<b>SHIST</b>	Presence	0	7	4,800	0,028
	Absence	21	28		
<b>ALUVYN</b>	Presence	33	2	0,023	0,878
	Absence	20	1		
<b>PLIMAT</b>	Presence	31	4	2,585	0,108
	Absence	21	0		

Table 3 Wilcoxon rank-sum statistic results of continuous variables

Variables	Terebinth tree				W	Z	p
	Presence (n=21)		Absence (n=35)				
	Average	SD	Average	SD			
ALTITU	690,62	215,81	1119,00	168,05	265,5	5,636	0,000
SLOPE	49,29	19,89	44,63	17,91	946,5	0,866	0,387
SDEPTH	97,90	29,89	85,11	35,00	931,0	1,186	0,235
SSTONE	22,03	18,44	16,29	17,35	903,0	1,599	0,110
SPOSTN	2,95	0,97	2,51	1,16	907,5	1,574	0,115
RADINX	0,65	0,37	0,41	0,39	875,0	2,102	0,036
ADEPTH	16,48	12,18	12,03	5,56	926,0	1,216	0,224
BDEPTH	32,43	12,37	25,09	12,06	880,0	1,990	0,047
CDEPTH	46,76	24,77	47,89	24,16	586,0	0,212	0,832
ASTONE	7,38	10,79	5,63	10,11	907,5	1,557	0,120
BSTONE	22,90	22,28	11,24	14,95	844,0	2,632	0,008
CSTONE	27,14	27,20	22,03	25,66	937,0	1,029	0,304
ALIME	2,83	6,37	2,49	5,86	881,0	1,972	0,079
AORG	2,11	1,66	1,81	1,42	953,5	0,745	0,456
APH	6,49	0,79	6,04	0,72	870,5	2,149	0,032
AEC	215,48	121,80	198,27	245,17	905,0	1,565	0,117
ACLAY	8,12	5,17	9,09	7,42	995,5	0,034	0,973
ADUST	26,10	11,16	22,63	8,16	901,5	1,627	0,104
ASAND	65,79	10,96	68,28	13,07	497,0	1,718	0,086
AFIELD	14,44	5,08	19,93	9,43	571,0	0,465	0,642
AWILPON	7,42	3,45	7,22	4,81	951,5	0,779	0,436
AWATER	7,02	2,35	9,71	6,70	495,0	1,752	0,080
BLIME	1,56	3,32	3,57	7,75	910,5	1,473	0,141
BORG	0,82	0,67	1,28	1,16	518,0	1,363	0,173
BPH	6,36	0,90	5,91	0,90	909,5	1,490	0,136
BEC	113,61	74,61	164,56	278,78	564,0	0,584	0,559
BCLAY	6,43	4,32	10,65	8,20	461,0	2,330	0,020



Table 3 Wilcoxon rank-sum statistic results of continuous variables

Variables	Terebinth tree				W	Z	p
	Presence (n=21)		Absence (n=35)				
	Average	SD	Average	SD			
BDUST	24,14	5,97	23,06	9,91	952,0	0,770	0,441
BSAND	69,43	8,51	66,29	15,08	975,5	0,372	0,710
BFIELD	11,31	4,09	15,91	6,67	431,0	2,835	0,005
BWILPON	5,41	2,88	7,62	4,54	468,0	2,209	0,027
BWATER	5,91	1,93	8,30	2,90	411,0	3,173	0,002
CLIME	1,75	3,09	2,93	6,65	969,5	0,474	0,636
CORG	1,45	1,79	1,60	2,05	591,0	0,127	0,899
CPH	6,42	0,95	5,92	0,96	889,5	1,828	0,068
CEC	126,70	103,48	138,47	277,29	937,0	1,024	0,306
CCLAY	7,68	4,02	10,30	7,69	541,5	0,965	0,334
CDUST	23,31	5,76	22,47	7,92	974,0	0,398	0,691
CSAND	69,01	6,50	67,23	12,59	985,5	0,203	0,839
CFIELD	13,09	4,50	14,57	5,40	528,0	1,193	0,233
CWILPON	6,59	3,37	6,72	3,33	583,0	0,262	0,793
CWATER	6,51	3,40	7,85	2,50	465,0	2,259	0,024

#### 4. DISCUSSION AND CONCLUSION

The forests of the Buldan district have been subjected to overgrazing, individual selection and erosion for hundreds of years. As a result of this overexploitation, a large portion of the forest areas have become unproductive and degraded (Özkan et al., 2009). To re-obtain the natural balance of the district, reestablishments of forests have been carried out by using *Pinus nigra* and *Pinus brutia* by General Directorate of Forestry for particularly last 20 years in the district.

More recently non-wood forest products gained much attention on the basis on community based management and functional planning (Şafak and Okan, 2004; Fakir et al., 2009). That is why assessment of non-wood products, particularly trading ones, became a current issue in the establishments of forests. Being one of the most important non-wood trading species, Terebinth tree (*Pistacia terebinthus* L. subsp. *palaestina* (Boiss.)) is an indigenous plant of the Buldan district.

We conducted this study concerning ecological properties of Terebinth tree in the Buldan district. According to the findings obtained from interspecific correlation analysis, the most important positive indicatory species of Turbentine tree are *Pinus brutia*, *Cistus creticus*, *Quercus coccifera*, *Quercus ithaburensis*, *Spartium junceum*, *Asparagus acutifolius*, *Cupressus sempervirens* and *Palirus spina-cristi*. Those species are typical thermal Mediterranean elements (Fontaine et al., 2007; Özkan, 2009) and present particularly in the lower site of the district (Özkan et al., 2009). On the contrary, being negative indicatory plans, *Pinus nigra*, *Cistus*

*laurifolius* and *Rosa canina* are often found on the upper sites of the district.

Wilcoxon rank-sum statistic result related to altitude confirms ICA results. Apart from altitude, SHIST from parent materials, surface shape, RADINX, ADEPTH, BDEPTH, BSTONE, APH, BCLAY, BFIELD, BWILPON, BWATER, CWATER play important role on the occurrence of the tree. According to the results concerning environmental factors, Terebinth tree prefers the lower sites and sunny aspects, prevailing warmer conditions, where the soils are well-drained and have higher solum (A+B horizons) depth. The findings obtained from this study are particularly crucial for estimation of the favourable areas of terebinth tree which can be used in reforestation efforts of the Buldan district.

Many valuable non-wood products are native as well as terebinth tree in the district. To determine the ecological properties of those species, more importantly, to form the potential distribution areas of those species, an integrated project should be prepared by the shareholders related the topic. In this way, the essential studies can be concluded and the strategies can be developed intended for sustainability of the forest ecosystems in the Buldan district and its immediate environs.

#### REFERENCES

- Aertsen, W., Kint, V., Orshoven, J., Özkan, K., Muys, B., 2010. Comparison and ranking of different modelling techniques for prediction of site index in Mediterranean mountain forests. *Ecological Modelling*, 221: 1119-1130.
- Allison, LE., Moodie, CD., 1965. Volumetric Calsimeter Methots of Soil Analysis, Part 2.



- Chemical and Microbiological Properties, in Black, C. A. (Ed.). American Society of Agronomy, Inc. Publisher Madison, Wisconsin, USA, 1389–1392.
- Anonim, 1997. Turkish Forest Service Forest Management Report Turkish Forest Service Publication. Ankara, Turkey. p. 3.
- Aschmann, H., 1973. Man's impact on the several regions with Mediterranean climates. In: F.di Castri and H.A. Mooney (eds.) Mediterranean type ecosystems, origin and structures. Vol. 7, pp.363-371, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York.
- Baytop, T., 1984. Therapy with medicinal plants in Turkey. Istanbul University Publications Pub. No: 3255, Faculty of Pharmacy Pub. No: 40, Istanbul p. 520.
- Bouyoucos, C. J., 1962. Hydrometer method form making particle size analysis of soil, Journal of Agronomy, 54:218-223.
- Caputo, R., Mangoni, L., Monaco, P., Palumbo, G., 1975. Triterpenes of galls of *Pistacia terebinthus*: Galls produced by *Pemphigus utricularius*. Phytochemistry, 14: 809–811.
- Cole. L.C., 1949. The measurement of interspecific association. Ecology. 30(4):411-424.
- Costa, M., Delgado, A.B., Mesa, S., 2001. La cornicabra: la corneta. Exlibris Ediciones.
- Couladis, M., Özcan, M., Tzakou, O., Akgül, A., 2003. Comparative essential oil composition of various parts of the turpentine tree (*Pistacia terebinthus* L.) growing wild in Turkey. Journal of the Science of Food and Agriculture, 83, 136-138.
- Daşdemir, İ., 1992. Türkiye'deki Dogu ladini (*Picea orientalis* Carr.) ormanlarında yetişme ortamı faktörleri-verimlilik ilişkisi. Publishing Forestry Research Institute, Press No: 64, İstanbul.
- Davis, P.H., 1967. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol 2. Edinburgh University Press. Edinburgh, pp. 546-547.
- DMİ, 2003. Denizli/Buldan bölgesine ait 1980 ve 1995 yılları itibariyle meteoroloji verileri. Denizli, Türkiye.
- Duke, J.A., 1989. CRC Handbook of Nuts. Boca Raton, FL, CRC Press.
- Duru, M.E., Cakir, A., Kordali, S., Zengin, H., Harmandar, M., Izumi, S., Hirata, T., 2003. Chemical composition and antifungal properties of essential oils of three *Pistacia* species. Fitoterapia, 74, 170-176.
- Fakir, H., Gündoğdu, E., Şentürk, Ö., 2009. Mapping of Fauna and Flora in Functional Planning Based on Geographic Information Systems: A Case Study from Yukarıgökdere, Isparta, Turkey. Fresenius Environmental Bulletin, Vol. 18; No. 11, 1192-1998.
- FAO, IRIC, ISSS, 1998. World Reference Bas for soil resources. World Soil Resources Reports, Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome, 88 p.
- Fontaine, M., Aerts, R., Özkan, K., Mert, A., Gülsoy, S., Süel, H., Waelkens, M., Muys, B., 2007. Elevation and exposition rather than soil types determine communities and site suitability in Mediterranean mountain forests of southern Anatolia, Turkey. Forest Ecology and Management, 247:18-25.
- Giner-Larza, E.M., Máñez, S., Giner, R.M., Recio, M.C., Prieto, J.M., Cerdá-Nicolás M, Ríos JL., 2002. Anti-inflammatory triterpenes from *Pistacia terebinthus* galls. Planta Medica, 68: 311–315.
- Jackson, M.L., 1958. Soil chemical analysis. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, USA.
- Kafkas S., Perl-Treves R., Kaska N., (2000) Unusual *Pistacia atlantica* Desf. (Anacardiaceae) monoecious sex types in the Yunt Mountains of the Manisa province of Turkey. Israel J. Pl. Sci. 48: 277–280.
- Kantarci, MD., 2000. Toprak İlimi. İstanbul Universty Press No: 4265, Faculty of Forestry Press No: 462, İstanbul, 420 p.
- Karacan, M.S., Çağran, F., 2009. Multielement determination in fruit, soaps, and gummy extract of *Pistacia terebinthus* L. by ICP OES. Turk. J. Biol. 33:311-318.
- Kawashty, S.A., Mosharafa, S.A., M., El-Gibali, Saleh, N.A.M., 2000. The flavonoids of four *Pistacia* species in Egypt. Biochemical Systematics and Ecology, 28: 915–917.
- Klute, A., 1986. Water retention laboratory methods in Klute, A (Ed.). Methods of Soil Analysis, Part 1, Physical and Mineralogical Properties, Agron, No:9, Amer. Soc. Of Agronomy, Inc, Madison, Wisconsin, USA.
- Kıvçak, B., Akay, S., Demirci, B., 2004. Chemical composition of essential oils from leaves and twigs of *Pistacia lentiscus*, *Pistacia lentiscus* var. *chia*, and *Pistacia terebinthus* from Turkey. Pharmaceutical Biology, 42(4), 360-366.
- Kordali, S., Çakır, A., Zengin, H., Duru, M.E., 2003. Antifungal activities of the leaves of three *Pistacia* species grown in Turkey. Fitoterapia, 74: 164–167.
- Korkmaz, M., Fakir, H., Güller, B., 2011. Consumer preferences for medicinal and aromatic plant products: Surveys of urban consumers and sellers in western mediterranean region of Turkey. Journal of Medicinal Plants Research, 5(10): 2054-2063.
- Özcan, M., 2004. Characteristics of fruit and oil of terebinth (*Pistacia terebinthus* L.) growing wild in Turkey. J. Sci. Food Agr., 84: 517-520.
- Moisen, GG., Frescino, TS., 2002. Comparing five modelling techniques for predicting forest characteristics. Ecological Modelling, 157: 209-225.
- Özcan, M.M., Tzakou, O., Couladis, M., 2009. Essential oil composition of the turpentine tree (*Pistacia terebinthus* L.) fruits growing wild in Turkey. Food Chemistry, 114(1), 282-285.

- Özdamar K., 1999. Paket programlar ile istatistiksel veri analizi-II. Anadolu University Press. Publishing No2. Eskisehir. Turkey.
- Özkan, K.; Tetik, M.; Yeşilkaya, Y., 1998. Antalya Yöresi Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) ağaçlandırmaları yapılacak sığ topraklar için geliştirilen ayırım fonksiyonu. Suleyman Demirel University, J. Science Institute, 3: 105–110.
- Özkan, K., 2002. Türler arası birlikteliğin interspesifik korelasyon analizi ile ölçümü. S.D.Ü. Faculty of Forestry Journal, 2: 71-78. Isparta. Turkey.
- Özkan, K., 2004. Beyşehir gölü havza'sında Anadolu karaçamının (*Pinus nigra* Arnold) yayılışı ile fizyografik yetişme ortamı faktörleri arasındaki ilişkiler. Suleyman Demirel University, Journal of Forest Faculty, 2: 30–47.
- Özkan, K., Şenol, H., Başayığit, L., Gülsoy, S., Mert, A., 2006. Buldan batı dağlık bölgesinde saçlı mesenin (*Quercus cerris* L. var. *cerris*) yayılışını sınırlandıran faktörler. Buldan sempozyumu, Ankara, 589–594.
- Özkan, K., 2006. Süksesyon basamaklarının tahmin edilmesine yönelik bir deneme çalışması Buldan sempozyumu, Ankara, 573–580.
- Özkan, K., Süel, H., 2008. Endemic plant species in a karstic canyon (Mediterranean Region, Turkey): relation to relief and vegetation diversity. Pol. J. Ecol. 56(4): 709-715.
- Özkan, K., Şenol, H., Gülsoy, S., Mert, A., Süel, H., Eser, Y., 2009. Vegetation-Environment Relationships in Mediterranean Mountain Forests on Limeless Bedrocks of Southern Anatolia, Turkey. Journal of Environmental Engineering and Landscape Management, 17(3): 154-163.
- Özkan, K., 2009. Environmental factors as influencing vegetation communities in Acipayam district of Turkey. J. Environ. Biol., 30(5): 741-746.
- Şafak, İ., Okan, T., 2004. Production and marketing of oregano, bay laurel and stone pine. Journal of DOA, 10:101-129.
- Şenol, H., 2006. Buldan (Denizli) yöresinin petrolojisi jeokimyası ve Buldan (Denizli) granitinin haritalanmasında aster uydu verisinin kullanımı. Master Thesis, Suleyman Demirel University, Institute of Science, Department of Geology, Konya, Turkey.
- Tanker, M., Tanker, N., 1998. Farmakognozi (2nd ed.). Ankara: Ankara University, Faculty of Pharmacy Publication No: 65. Ankara, Turkey.
- Tuzlacı, E., Aymaz, P.E., 2001. Turkish folk medicinal plants, Part IV: Gönen, Balıkesir. Fitoterapia, 72, 323-343.
- Walheim, L., Stebbins, R.L., 1981. Western Fruit, Berries and Nuts. HP Books, Tucson, AZ.
- Walkey, H., Black, I.A., 1934. An examination of the method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid method. Journal of Soil Science, 37: 29–38.
- Yeşilada, E., Honda, G., Sezik, E., 1995. Traditional medicine in Turkey V. Folk Medicine in The Inner Taurus Mountains. Journal of Ethnopharmacology, 46, 133-155.

## Appendix 1: The results of Interspecific correlation analysis

Species	Chi square	Species	Chi square
<i>Adenocarpus complicatus</i> (L.) Gay	3.294 <sup>ns</sup>	<i>Digitalis davisiana</i> Heywood	1.244 <sup>ns</sup>
<i>Ailanthus altissima</i> Mill.	1.151 <sup>ns</sup>	<i>Dryopteris pallida</i> (Bory) Fomin.	5.973* <sup>(p)</sup>
<i>Allium myrianthum</i> Boiss.	1.244 <sup>ns</sup>	<i>Echium italicum</i> L.	0.050 <sup>ns</sup>
<i>Alnus glutinosa</i> Mill.	0.611 <sup>ns</sup>	<i>Epilobium tetragonum</i> L. subsp. <i>tetragonum</i>	0.611 <sup>ns</sup>
<i>Alnus orientalis</i> Dence var. <i>pubescens</i> Dippel	6.023* <sup>(p)</sup>	<i>Eryngium campestre</i> L.	3.186 <sup>ns</sup>
<i>Amygdalus communis</i> L.	0.138 <sup>ns</sup>	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	0.611 <sup>ns</sup>
<i>Amygdalus orientalis</i> Miller	1.697 <sup>ns</sup>	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	3.457 <sup>ns</sup>
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	7.423** <sup>(p)</sup>	<i>Ficus carica</i> L.	3.457 <sup>ns</sup>
<i>Asplenium</i> sp.	0.611 <sup>ns</sup>	<i>Fragaria vesca</i> L.	0.611 <sup>ns</sup>
<i>Astragalus</i> sp.	4.800* <sup>(n)</sup>	<i>Galium verum</i> L. subsp. <i>verum</i>	1.244 <sup>ns</sup>
<i>Heliotropium hirsutissimum</i> Graver	4.231* <sup>(p)</sup>	<i>Hedera helix</i> L.	0.023 <sup>ns</sup>
<i>Cannabis sativa</i> L.	0.448 <sup>ns</sup>	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	2.585 <sup>ns</sup>
<i>Capparis ovata</i> Desf. Var. <i>herbacea</i> (Wild) Zoh.	1.697 <sup>ns</sup>	<i>Hypericum lanuginosum</i> Lam.	1.697 <sup>ns</sup>
<i>Carduus marianus</i> L.	0.812 <sup>ns</sup>	<i>Jasminum fruticans</i> L.	3.457 <sup>ns</sup>
<i>Carex</i> sp.	0.138 <sup>ns</sup>	<i>Juncus acutus</i> L.	1.244 <sup>ns</sup>
<i>Carlina corymbosa</i> L.	2.585 <sup>ns</sup>	<i>Lamium cariense</i> R. Mill	1.244 <sup>ns</sup>
<i>Castanea sativa</i> Mill.	1.244 <sup>ns</sup>	<i>Lathyrus laxiflorus</i> (Desf.) O. Kuntze	.611 <sup>ns</sup>
<i>Cedrus libani</i> A. Rich.	0.138 <sup>ns</sup>	<i>Lonicera etrusca</i> Santi var. <i>etrusca</i>	.611 <sup>ns</sup>

Species	Chi square	Species	Chi square
<i>Chenopodium botrys</i> L.	0.098 <sup>ns</sup>	<i>Lathyrus laxiflorus</i> ( Desf.) O. Kuntze subsp. <i>laxiflorus</i>	.032 <sup>ns</sup>
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	2.800 <sup>ns</sup>	<i>Mentha spicata</i> L.	.611 <sup>ns</sup>
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. subsp. <i>vestitum</i> (Wimmer & Grab) Petrax	0.611 <sup>ns</sup>	<i>Morus alba</i> L.	1.697 <sup>ns</sup>
<i>Cistus laurifolius</i> L.	13.532*** <sup>(n)</sup>	<i>Nepeta nuda</i> L.	0.023 <sup>ns</sup>
<i>Cistus creticus</i> L.	12.794*** <sup>(p)</sup>	<i>Nepeta nuda</i> L. subsp. <i>albiflora</i> (Boiss) Gams	0.611 <sup>ns</sup>
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	1.697 <sup>ns</sup>	<i>Nerium olander</i> L.	3.457 <sup>ns</sup>
<i>Colutea orientalis</i> Mill.	0.448 <sup>ns</sup>	<i>Olea oleaster</i> L.	5.283* <sup>(p)</sup>
<i>Condrilla juncea</i> L.	0.019 <sup>ns</sup>	<i>Ononis spinosa</i> L.	2.489 <sup>ns</sup>
<i>Crategus monogina</i> Jacq.	0.172 <sup>ns</sup>	<i>Onopordium illyricum</i> L.	1.697 <sup>ns</sup>
<i>Crepis</i> sp.	0.287 <sup>ns</sup>	<i>Origanum hypericifolium</i> O. Schwaiz & P.H. Davis	1.244 <sup>ns</sup>
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	7.179** <sup>(p)</sup>	<i>Origanum vulgare</i> L. subsp. <i>hirtum</i> (Link) Letswart	3.457 <sup>ns</sup>
<i>Cyperus</i> sp.	0.611 <sup>ns</sup>	<i>Palirus spina-cristi</i> Mill.	7.179** <sup>(p)</sup>
<i>Dianthus zonatus</i> Fenzl.	0.611 <sup>ns</sup>	<i>Paronchia carica</i> Chaudhri	0.611 <sup>ns</sup>
<i>Digitalis cariensis</i> Boiss. ex (joub)	1.244 <sup>ns</sup>	<i>Phillyrea latifolia</i> L.	0.138 <sup>ns</sup>
<i>Pinus brutia</i> Ten.	16.064*** <sup>(p)</sup>	<i>Rubus canensis</i> DC.	0.499 <sup>ns</sup>
<i>Pinus nigra</i> Arn.	22.019*** <sup>(n)</sup>	<i>Salix nigra</i> Marsh.	1.902 <sup>ns</sup>
<i>Pinus pinea</i> L.	1.697 <sup>ns</sup>	<i>Salix caprea</i> L.	2.057 <sup>ns</sup>
<i>Platanus orientalis</i> L.	2.630 <sup>ns</sup>	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	0.611 <sup>ns</sup>
<i>Plubago europaea</i> L.	0.138 <sup>ns</sup>	<i>Saponaria officinalis</i> L.	1.244 <sup>ns</sup>
<i>Poa trivialis</i> L.	1.902 <sup>ns</sup>	<i>Scabiosa columbaria</i> L.	2.489 <sup>ns</sup>
<i>Populus tremula</i> L.	1.902 <sup>ns</sup>	<i>Scalymus hispanicus</i>	1.697 <sup>ns</sup>
<i>Potentilla recta</i> L.	3.294 <sup>ns</sup>	<i>Silene compacta</i> Fischer	1.244 <sup>ns</sup>
<i>Prunus divaricata</i> Ledeb.	5.770* <sup>(n)</sup>	<i>Spartium junceum</i> L.	12.083*** <sup>(p)</sup>
<i>Punica granatum</i> L.	3.457 <sup>ns</sup>	<i>Stachys cretica</i> L.	1.697 <sup>ns</sup>
<i>Putoria calabrica</i> (L.fil) D.C.	3.457 <sup>ns</sup>	<i>Styrax officinans</i> L.	5.283* <sup>(p)</sup>
<i>Pyrus communis</i> L.	0.152 <sup>ns</sup>	<i>Tamarix smyrnensis</i> Bunge	3.457 <sup>ns</sup>
<i>Quercus cerris</i> L.	0.479 <sup>ns</sup>	<i>Teucrium polium</i> L.	0.611 <sup>ns</sup>
<i>Quercus coccifera</i> L.	18.361*** <sup>(p)</sup>	<i>Ulmus glabra</i> Hadson	1.697 <sup>ns</sup>
<i>Quercus ilex</i> L.	5.283* <sup>(p)</sup>	<i>Urtica dioica</i> L.	1.244 <sup>ns</sup>
<i>Quercus infectoria</i> Olivier	0.083 <sup>ns</sup>	<i>Verbascum</i> sp.	0.430 <sup>ns</sup>
<i>Quercus ithaburensis</i> Decn	15.556*** <sup>(p)</sup>	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	5.283* <sup>(p)</sup>
<i>Rhus coriaria</i> L.	3.457 <sup>ns</sup>	<i>Xanthium strumarium</i> L.	5.283* <sup>(p)</sup>
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	4.231* <sup>(p)</sup>	<i>Ziziphora taurica</i> Bieb. subsp. <i>cleonioides</i> (Boiss) Davis	0.023 <sup>ns</sup>
<i>Rosa canina</i> L.	7.881** <sup>(n)</sup>	<i>Ziziphora taurica</i> Bieb. subsp. <i>taurica</i>	0.611 <sup>ns</sup>

<sup>ns</sup>nonsignificant. \*significant at the 0.05 level, \*\*significant at the 0.01 level, \*\*\*significant at the 0.001 level, <sup>(p)</sup> positive indicator, <sup>(n)</sup> negative indicator)



## Using and Ecology of Non-Wood Forest Products in Yenişarbademli (Isparta) District

Emre KUZUGÜDENLİ<sup>1</sup>, Canpolat KAYA<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> SDÜ, Yenişarbademli Meslek Yüksek Okulu, Yenişarbademli-Isparta, emrekuzugudenli@sdu.edu.tr, canpolatkaya@sdu.edu.tr

**Abstract:** In recent years the awareness and demand towards non-wood forest products is growing. In this increase, in addition local and national economies in terms of non-wood forest products an important source of income and employment started to be seen, as the world in general, it has a great sharing that the demand for natural products to increase abundantly.

Turkey has great potential in producing non-wood forest products. On the other hand, it has important difficulties in managing of these resources. Some of these difficulties are related to production and marketing of that resources. For this reason, it is important to investigate the availability, ecology and the usability of these products for economic, social and enviromental aspects in Yenişarbademli.

In this study, It was determined non-wood forest products potential of Yenişarbademli, it has been examined ecology and usability of some important non-wood forest products in Yenişarbademli.

**Keywords:** Non-wood forest products, Yenişarbademli, Isparta

## Yenişarbademli (Isparta) Yöresinin Odun Dışı Orman Ürünlerinin Kullanım Alanları Ve Ekolojisi

**Özet:** Son yıllarda odun dışı orman ürünlerine yönelik bilinç ve talep gittikçe artmaktadır. Bu artışta, yerel ve ulusal ekonomiler açısından odun dışı orman ürünlerinin önemli bir gelir ve istihdam kaynağı olarak görülmeye başlanmasının yanı sıra Dünya'da genel olarak doğal ürünlere olan talebin belirgin bir şekilde artışının da payı bulunmaktadır.

Türkiye odun dışı orman ürünleri bakımından büyük bir potansiyele sahiptir. Ancak bu kaynakların yönetiminde önemli sıkıntılarla karşılaşmaktadır. Bunlardan bazıları üretim ve bazıları da bu kaynakların pazarlanması ile ilgilidir. Bu bağlamda Yenişarbademli'de var olan odun dışı orman ürünleri potansiyelinin, ekolojilerinin ve değerlendirme olanaklarının belirlenmesi ekonomik, sosyal ve çevresel yönden başta Yenişarbademli olmak üzere ülkemize pek çok yarar sağlayacaktır.

Bu çalışmada Yenişarbademli yöresinin potansiyel odun dışı orman ürünleri belirlenerek, bu yöredeki bazı önemli odun dışı orman ürünlerinin ekolojileri ve kullanım alanları incelenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Odun dışı orman ürünleri, Yenişarbademli, Isparta

### 1. GİRİŞ

Ormanların çok amaçlı fonksiyonları arasında odun dışı orman ürünlerinin hizmet ve faydalarının yeri gün geçtikçe değer

kazanmaktadır. Bitkisel kaynaklarımızın yöresel, bölgesel ve sonucunda milli ekonomiye olan önem ve katkısının sağlıklı biçimde ortaya konulabilmesi, bu kaynaklardan sürdürülebilir

şekilde faydalanılabilmesi öncelikle mevcut potansiyelinin belirlenmesi ile mümkün olabilir.

Türkiye, bitki çeşitliliğinin oldukça zengin oluşu ve farklı farklı iklimleri bünyesinde barındırması sebebiyle odun dışı orman ürünleri yönünden önemli bir potansiyele sahip bulunmaktadır. Ülkemizde konuyla ilgili yapılan çalışmalarda, yosun ve eğrelti gibi bitkilerde dâhil olmak üzere tüm otsu ve odunsu taksonların sayısının 10 000'in üzerinde olduğu ortaya konulmuştur (Davis,1965-1988; Yaltırık, 1993).

İklimlerin ve vejetasyon bölgelerinin geçiş kuşağında yer alan Yenişarbademli' de, bir taraftan karasal iklimin ve Irano-Turanien fitocoğrafi bölgesinin etkileri ve elemanları görülürken diğer taraftan da Akdeniz ikliminin ve Mediterranean fitocoğrafi bölgesinin etki ve elemanları görülmektedir. Bunun neticesinde ise bölgenin florasının oldukça zengin olduğu görülmektedir (Dutkuner vd., 2001).

Bilindiği üzere, odun dışı orman ürünleri başta ilaç, gıda, boya ve kozmetik sanayi olmak üzere birçok alanda kullanım alanına sahiptir. İnsanların odun dışı orman ürünlerine bu denli yönelişi, dünyada büyük bir pazar yaratmıştır. Bazı ülkeler odun dışı orman ürünlerinin ticaretinden önemli derecede gelir sağlamaktadırlar (Bayramoğlu vd., 2009).

Çalışma alanında geleneksel olarak kullanılmakta olan veya kullanılmaya bile potansiyel kullanım değeri bulunan odun dışı orman ürünlerini belirlemek için bu çalışma yapılmış ve bazıları ekolojileri ile beraber irdelenmiştir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

**2.1. Materyal:** Çalışmanın ana materyalini Yenişarbademli yöresinde bulunan odun dışı orman ürünleri oluşturmaktadır.

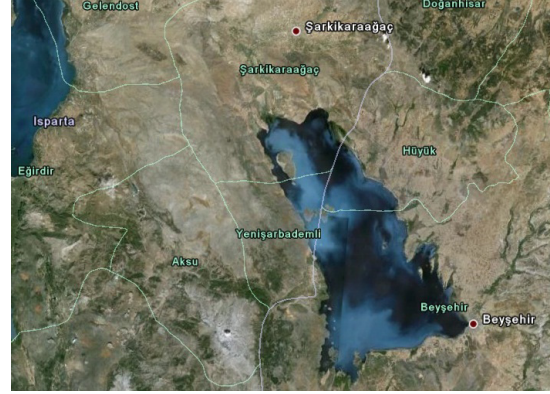
### 2.1.1. Çalışma Alanının Tanıtımı

Isparta iline bağlı olan Yenişarbademli yöresi Türkiye'nin Göller bölgesinde, Beyşehir Gölü'nün batısında, Torosların kuzey uzantısı olan Anamas Dağları ile bütünleşen mütevazı bir ilçedir. Doğusunda Beyşehir, batısında Aksu ve kuzeyinde Şarkikaraağaç ilçeleri ile çevrilidir (Şekil 1) (Karaca, 2005; URL-1, 2011; URL-2, 2011). Davis (1965)'in sistematik dizininde belirtildiği üzere Yenişarbademli yöresi C3 karesi içerisinde yer almaktadır (Davis, 1965-1988).

İlçe merkezi denizden 1150 m yüksekliktedir. Akdeniz iklimi ile karasal iklim arasında kara iklimine yakın bir iklimdedir. Çalışma alanında

yıllık ortalama sıcaklık 11°C'dir. En düşük sıcaklıklar Ocak ve Şubat aylarında

meydana gelirken en yüksek sıcaklıklar Temmuz ayında meydana gelmektedir. Maksimum ortalama sıcaklık 27.9 °C, minimum ortalama sıcaklık ise -3.0 °C'dir. Yıllık ortalama yağış miktarı 808.2 mm'dir (Anonim, 1999; URL-1, 2011; URL-2, 2011).



Şekil 1: Yenişarbademli İlçesi'nin Konumu

Çalışma sahasında, Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe), Boylu Ardıç (*Juniperus excelca* Bieb.), Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich), Toros Göknarı (*Abies. cilicica* Carr.), Kermes Meşesi (*Quercus coccifera* L.), Saçlı Meşe (*Q. cerris* L.), Mazı Meşesi (*Q. infectoria* Oliv.), Lübnan Meşesi (*Q. libani* L.) gibi ağaç türlerinin yanı sıra, *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*, *J.sabina* L., *Rosa canina* L., *Pistacia terebinthus* L., *Cornus mas* L., *Crataegus monogyna* Jacq., gibi odunsu taksonlarda bulunmaktadır (Anonim, 1999).

### 2.2. Yöntem

Çalışma alanı ile ilgili literatür taranmış, arazi gözlemi ve yöre halkı ile yüz yüze görüşmeler yapılarak, bilgiler alınmış ve yöredeki odun dışı orman ürünlerine ilişkin tespitler ortaya konulmuştur.

## 3. YÖREDEKİ BAZI ODUN DIŞI ORMAN ÜRÜNLERİ VE KULLANIM ALANLARI

Yapılan literatür taraması, arazi gözlemleri ve yüz yüze yapılan görüşmeler sonrasında bilimsel adları, yöresel adları, kullanılan kısımları ve kullanım alanları belirlenen toplam 67 adet odun dışı orman ürünü tespit edilmiştir. Bunlardan kuzugöbeği mantarı (*Morchella esculenta* L.),



kuşburnu (*Rosa canina* L.) ve kızılıncık (*Cornus mas* L.) ekolojileri ile beraber açıklanmıştır.

### 3.1. Kuzugöbeği Mantarı (*Morchella esculenta* L.)

*Morchella* cinsi mantarlar Ascomycetes sınıfının Pezizales takımının Morchellaceae familyasına dahil olan ve yurdumuzda "Kuzugöbeği" diye bilinen mantarlardır (Şekil 2). Özellikle ilkbahar aylarında çam ormanlarında ve iklim şartlarının uygun olduğu şartlarda ortaya çıkar. Genel olarak kireçli topraklarda bulunurlar (Delmas, 1974). 10 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda ortaya çıkmakta (Harvey vd., 1978), sıcaklığın 10-15 °C'nin üzerine çıkması durumunda spor çimlenmesi

inhibe edilmektedir (Schmidt, 1983). *M. esculenta*'nın fruktifikasyonu için; toprak neminin % 20'nin üzerinde, sıcaklığın toprak yüzeyinde 10-23 °C arasında ve toprağın 0-10 cm'lik derinliğinde ise 8,5-20 °C arasında olması gerekmektedir. Yanı sıra nisbi nem % 58-77 arasında, pH nötr veya alkali kullanılabilir azot açık bir şekilde yüksek bir seviyede olmalıdır. Kalsiyum, potasyum ve fosfor seviyelerinin fruktifikasyon sezonunu da senenin herhangi bir zamanından daha yüksek miktarda olmaktadır. Ayrıca yangın alanlarında bol miktarda *Morchella* cinsi mantarlarının ortaya çıkması, fruktifikasyon için gerekli olan pH, Ca, P ve K'un böyle alanlarda var olması ile açıklanmaktadır (Kaul vd., 1981).



Şekil 2: Kuzugöbeği mantarı (*Morchella esculenta* L.) ve kurutuluşu

Lezzeti açısından aranan bir mantar grubu olduğu için halk tarafından çok fazla ilgi görmektedirler. Ancak bu ilgiyi arttıran bir diğer unsur da onların özellikle Avrupa ülkelerinden gittikçe artan bir oranda talep görmesi ve karşılığında toplayıcılara bir gelir kazandırmasıdır. Yenişarbademli yöresinde mart ayının sonuna doğru düşük yükselteli ve güneşli bakılarda görülmeye başlar daha sonra yörenin en fazla yükselteli yeri olan Dedegül dağının eteklerine ve daha az güneş alan bakılara doğru silsileli olarak bu olgunlaşma süreci devam eder ve haziran

ayının ilk haftasından sonra çoğunlukla görülmemektedir. Genellikle orman, bahçe, çayır gibi alanlarda yetişirler. Kuzugöbeğinin yöredeki habitatu çoğunlukla karaçam, göknar, meşe, boylu ardıç, kavak ve meyve ağaçlarının yakınlarıdır.

Toplama zamanı martın ortasında başlayıp haziranın ilk haftasına kadar sürmektedir. Besleyici özelliği fazla olan kuzugöbeği mantarı başta gıda ve ilaç sanayisi üzere daha birçok kullanım alanlarına sahiptir. Saklama tipi taze ve kuru olarak 2 şekilde olmaktadır. Her 2 şekilde de gıda olarak tüketilmekte olup taze olan

mantarları genellikle ipe dizmek suretiyle kuruttuktan sonra bu kuru mantarlar birkaç yıl boyunca bozulmadan dayanabilirken taze olanlar ise yalnızca birkaç gün dayanabilmektedir.

### 3.2.Kuşburnu (*Rosa canina* L.)

*Rosa* cinsinin doğal türlerinin en yaygın olarak tanınan türü olan kuşburnu, 3-4 m.'ye kadar boylanabilen bir çalıdır. Dalları yay gibi esnek, sürgünler tüysüz ve dikenlidir. Diken 3-7 mm.



ebatlarında hemen hemen eğri, basık ve geniş bir kaidesi vardır. Yapraklar almaçlı dizilmiş, tek tüysü, 5-7 yaprakçıktan oluşmuştur. Yaprakçıklar darca eliptik, bazen geniş yumurta biçiminde, küt ya da sivri uçlu, üst yüzü çıplak, alt yüzü ince tüylüdür. Çiçekler tek tek ya da 2-5 adedi bir arada bulunmaktadır. Meyve olgunlaşmadan önce dökülmektedir. Rengi sarımsı kırmızı ya da parlak kırmızı renklere, tüysüz veya bazen seyrek tüylüdür. Aken sayısı 20-35 arasındadır (Şekil 3)(Ansin vd., 1994; Davis, 1965).



Şekil 3:Kuşburnu(*Rosa canina* L.) çalısının meyvesi ve çiçeği

Kuşburnu bitkisi deniz seviyesinden itibaren, 2500 metre yükseklikteki yerlere kadar çok geniş bir alanda yetişmektedir. Yenişarbademli'de hemen hemen her yerde gözlenebilmektedir. Yetiştirme ortamında anlaşılacağı gibi ekstrem iklim şartlarına karşı çok dayanıklı bir bitkidir. Soğuğa karşı oldukça dayanıklıdır donlardan etkilenmezler aynı zamanda kök sistemleri çok derine indiğinden kuraklığa karşı mukavimdirler. Yükseklerle çıkıldıkça çiçeklenme zamanı gecikmekte ve meyve kalitesi artmaktadır. En iyi gelişmeleri nehir kenarlarında olur. Kış soğuklanma ihtiyacı yüksek olduğundan dolayı Akdeniz ikliminin hakim olduğu kesimler de pek bulunmazlar.

Özellikle vejetasyon döneminde ki optimal yağış meyve iriliğini arttırmaktadır. Açık arazide, güneşlenmenin yüksek ve bol olduğu yerlerde, güney marazlarda meyve rengi ve iriliği ile birlikte meyvede ki C vitamini içeriği de artmaktadır. Toprak konusunda seçici değildirlere. Çok farklı yapılarda ki topraklarda yetişebilmektedirler. Kumlu topraklarda çok iyi gelişir. Besin maddelerince zengin, gevşek topraklarda en iyi gelişimi gösterirler.

Dünyada yetiştiriciliği yapılan kültür ve yabani meyve türleri içinde C vitamini bakımından en zengin meyve türü kuşburnudur (Ağaoğlu vd.,

1987). C vitamini içeriği ise, yükseltiye, türlere, olgunluk derecesine, hasat dönemine, bölgenin iklim ve toprak şartlarına ve ışıklenme bağlı olarak önemli bir değişim göstermektedir (Ercişli, 1996).

Bitkinin kullanılan yerleri meyvesi ve taç yapraklarıdır. Meyveleri meyve olgunlaşma mevsiminde (Ağustos-Eylül), taç yaprakları çiçek açma mevsiminde (Mayıs-Temmuz) el ile toplanır. Toplanan meyveler gölgelik alanlarda karıştırılarak kurutulur. Kuruyan ürün rutubetsiz depolarda muhafaza edilir. Halk arasında reçel, marmelat, meyve suyu, çay gibi yiyecek ve içecek olarak kullanılırken sanayide ise çiçeklerinin taç yapraklarından boya ve tanen maddeleri elde edilerek, boya ve deri sanayinde sepi maddesi olarak kullanılmaktadır. Taç yapraklarının buruk bir tadı olup, genellikle parfümeri sanayisinin temel hammaddelerinden birisi olarak dikkati çekmektedir. Eczacılıkta ise bazı hapların dış şekerli kısımlarının içeriğinde kullanılmakta ve kısmen de kuvvetlendirici özelliği bulunmaktadır. Başta C vitamini olmak üzere, diğer birçok vitamin ve mineral maddeler bakımından önemli bir besin kaynağı teşkil eden, gıda, boya ve sepi maddesi olarak kullanılan kuşburnu, bu besin içeriği ve geniş kullanım alanları sayesinde,



Dünya’da odun dışı orman ürünleri içerisinde popüler bir türdür.

### 3.3.Kızılcık (*Cornus mas L.*)

Kızılcık (*Cornus mas L.*) kuvvetli çalı formunda sert çekirdekli meyve türüdür. Ana vatanı Anadolu, Kafkasya ve Avrupa olup, ülkemizde doğal olarak çoğunlukla Kuzey Anadolu ormanlarında bulunurken Güney Anadolu’da da bu türe rastlanmaktadır. Yenişarbademli’de kestel, dikenlik, Kurucuova yolunun kenarlarında gruplar halinde bulunmakta olup münferit halde bahçelerin kenarlarında ve kanal kenarlarında sıkça görülmektedir.

Kızılcık(*Cornus mas L.*), Umbelliflorae takımının Cornaceae familyasında yer almaktadır. Kışın yaprağını döken çalı ya da 8 metreye kadar boylanabilen ufak bir ağaçtır. Odunu sert, çok ağır ve elastiktir kolay verniklenir. Bu sebeple tornacılıkta kullanıma uygundur. Yapısı kuvvetlidir 100 yaşını geçkin ağaçlar vardır. Yaşlı gövdelerin kabuğu düzensiz çatlaklıdır ve gri renktedir. Genç sürgünler 4 köşelidir ve tüylüdür. Yaşlı sürgünler ise silindirik ve sık tüylüdür. Yapraklar karşılıklı dizilmiş olup 3-10 boyundadır. Çiçek tomurcuklarının yaprak tomurcuklarından önce açılması nedeniyle *Cornus mas L.* diğer türlerden ayrılır(Şekil 4)(Yaltırık, 1993).



Şekil 4: Kızılcık(*Cornus mas L.*) meyvesi, marmelatı ve şurubu.

Kızılcık meyvelerinin tadı ekşi olup, Yenişarbademli yöresinde taze ya da kurutulmuş olarak tüketildiği gibi, tarhana, hoşaf, reçel ve marmelat yapımında da kullanılmaktadır. Ayrıca kızılcık meyvesi şeker ilave edilmiş suda kaynatılıp, kapalı kaplarda uzun süre saklanabilir ve yemek arasında içecek olarak tüketilebilmektedir(Şekil 4).

Kızılcık meyveleri sıcakta çabuk olgunlaşır, irileşir, verim artar. Soğuklara dayanıklıdır. Bunun yanında, gölgeli yerlerden de hoşlanır, çok aşırı sıcaklardan olumsuz etkilenir. Kızılcığın yetişme ortamında su, en belirgin ve sınırlayıcı faktördür. Mutlaka su ister. Taban suyuna orta derecede dayanıklıdır. Aşırı yağış, çiçeklenme ve hasat zamanını olumsuz etkiler. Nemli yerlerde meyve kalitesi artar. Toprak bakımından fazla seçici değildir. Orta bünyeli, derin ve geçirgen topraklarda daha iyi gelişir ve iyi meyve verir. Kireçli topraklara dayanıklı, tuza az toleranslıdır. Toprak pH’ının nötr olduğu yerlerde iyi sonuç verir. Deniz seviyesinden 1200 m yükseltilere kadar rahatlıkla yetişebilir.

### 4. SONUÇ

Ülkemiz odun dışı orman ürünleri bakımından oldukça zengin bir çeşitliliğe sahip olup, bu kaynaklardan faydalanma oranlarımız gün geçtikçe artmaktadır. Odun dışı orman ürünlerimiz diğer orman ürünleriyle karşılaştırıldığında özellikle ihracat açısından son derece önemli bir yere sahiptir.

Odun dışı orman ürünlerinden sağlanan faydaların insanlar tarafından farkına varılmasına paralel olarak kullanım alanı ve yoğunluğu gün geçtikçe artmaktadır. Bu bağlamda ODOÜ’lerinin insanların tüketimine yönelik bilgilerinin sağlanması, üretim ve pazarlama süreçleri açısından önem taşımaktadır(Korkmaz ve Fakir, 2009).

Türkiye’nin önemli bitki alanlarından birisi olan “Dedegöl Dağları” Isparta ili Yenişarbademli ilçesinde yer almaktadır. Endemik bitkiler bakımından zengin florası, ülke çapında nadir 52 takson içerir. Bunlardan 7’si (*Jurinella moschus* (Habl.) Bobrov subsp. *Moschus*, *Aubrieta anamasica*, *Polygala pruinosa* ssp. *megaptera*,

*Ranunculus gueneri*, *Geranium cinereum* ssp. *subcaulescens* var. *pisidicum*, *Sempervivum ispartae* ve *S. pisidicum*) birkaç istisna dışında, yalnızca Dedegöl Dağları'na özgüdür (Anonim, 2007).

Yöredeki odun dışı orman ürünlerine ilişkin envanter çalışmalarındaki yetersizlikler sonucunda, birçok bitkinin durumunun ve potansiyelinin belirlenmesi oldukça güç olmaktadır. Bunun yanı sıra bitkilerin toplanması ve depolanması sırasında yapılan yanlışlıklar, elde edilen ürünlerin değerini düşürmekte veya kullanılamaz hale getirmektedir.

Yörede diğer önemli bir potansiyel *Morchella esculenta* L. (göbek, kuzugöbeği) mantarıdır. Bu mantar türü yöre halkı tarafından önemli miktarlarda toplanmakta, taze ve kurutulmuş gıda olarak tüketilmekte ve aynı zamanda da satışı yapılarak yöre halkına mevsimsel olarak getiri sağlanmaktadır.

Eldeki veriler ve yukarıda bahsedilen hususlar açısından Yenişarbademli yöresinin mevcut odun dışı orman ürünleri potansiyeli planlama, yetiştirme ve yararlanma olanakları ile değerlendirilebilirse, yöreye önemli ekonomik katkılar sağlayabilecek konumdadır. Özellikle ulusal ve uluslar arası pazarlarda talep gören kekik, adaçayı, kuşburnu ve kızcık gibi türlerin kültüre alınarak üretilmesi ve pazarlanması teşvik edilirse yöre insanına istihdam ve gelir açısından önemli katkılar sağlanabilir.

Sonuç olarak, zengin floraya sahip olan Yenişarbademli yöresinde, odun dışı orman ürünleri işletmeciliğinin çok yönlü yararlanma ve sürdürülebilirlik ilkeleri çerçevesinde, tedarikten pazarlamaya kadar tüm aşamaları, orman köylüleri ve örgütlerini de dikkate alarak bir sistem bütünlüğü içinde değerlendirilmesi gerekmektedir. Bölgede varlığı tespit edilmiş ancak henüz yeterince toplumun faydalanmasına sunulmayan odun dışı orman ürünlerine,

Bölge de ki girişimciler harekete geçirilerek talep oluşturma (gerek iç piyasa, gerek ihracat açısından) yolları aranmalıdır. Ayrıca yörenin Kızıldağ milli parkı sınırları içerisinde kalması yöre halkını ormandan faydalanmasını engellemektedir. Yenişarbademli'de özellikle iş imkânlarının kısıtlı olması, odun dışı orman ürünlerinin üretilmesi, yetiştirilmesi ve dönüşümlü olarak toplanmalarının planlanması, yöre halkı açısından çok büyük fayda ve imkânlar sağlayacaktır.

## KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y. S., M. Ayfer, Y. Fidan, İ. Koksal, M. Çelik, K. Abak, H. Çelik, L. Kaynak ve Y. Gülsen, 1987. Bahçe Bitkileri. A.Ü Zir. Fak. Y. Ankara.
- Anonim., 1999. *Kızıldağ Milli Parkı Master Planı Analitik Etüdü*, T.C. Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim., 2007. *Isparta Çevre Durum Raporu*, T.C Isparta Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Isparta.
- Anşin, R., 1994. *Tohumlu Bitkiler, Gymnospermae (Açık Tohumlular)*, Cilt:1, 2. baskı, KTÜ. Yayınları, 122/15, KTÜ Basımevi, Trabzon.
- Bayramoğlu, M., Toksoy, M. D., Şen, G., 2009. *Türkiye'de Tıbbi Bitki Ticareti*, II. Ormancılıkta Sosyo-Ekonomik Sorunlar Kongresi, 19-21 Şubat, SDÜ, Isparta.
- Davis, P. H., 1965. *Flora of Turkey and the Aegean Islands*, Vol. 1-10. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Delmas, J., 1974. *Depinierister*, Horticulteurs Moraichers, 146,23-30.
- Dutkuner, İ., Büyükgebiz, T., Yeğen, E., 2001. *Eğirdir (Isparta) Yöresinin Tıbbi ve Aromatik Bitkileri*, 1. Ulusal Eğirdir Sempozyumu, Eğirdir, Isparta.
- Ercişli, S., 1996. Gümüşhane ve İlçelerinde Doğal Olarak Yetişen Kuşburnuların (*Rosa* Spp.) Seleksiyon Yoluyla Islahı ve Çelikle Çoğaltma İmkânları Üzerinde Bir Araştırma (Doktora Tezi). Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Erzurum.
- Hervey, A., Bistis, G., and leong, I. 1978. *Mycologia* 70, 1269-1273.
- Karaca, V., 2005. *Belgelerle Yenişar*, Kardelen Yayınları, ISBN 975-6260-08-4, Isparta.
- Kaul, T.N., Khurana, M.L., Kachroo, J.L., Krishna, A., and Atal, C.K. 1981. *Mushroom Science* 11, Proceedings of the Eleventh International Scientific Congress On the Cultivation of Edible Fungi, Australia, 789-797.
- Korkmaz, M., Fakir, H., 2009. Odun Dışı Bitkisel Orman Ürünlerine İlişkin Tüketici Özelliklerinin Belirlenmesi (Isparta İline Yönelik Bir Araştırma), Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı: 2, Yıl: 2009, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 10-20, Isparta.
- Schmidt, E.L., 1983. *Mycologia* 75(5), 870-875.
- Yaltırık, F., 1993. *Dendroloji (Gymnospermae) Kitabı*, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 3443/386, İstanbul.
- Url-1 (2011), <http://www.yenisarbademli.bel.tr>, Erişim Tarihi:11.06.2011.
- Url-2 (2011), <http://www.yenisarbademli.gov.tr>, Erişim Tarihi:11.06.2011.



## Non-Wood Forest Products and Evaluation Facilities Spreading in Balıkesir Forests

Fatih YILMAZ<sup>1</sup>, Fatih SATIL<sup>2</sup>, Ahmet MİZAN<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup> Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü, Balıkesir, fatihyilmazivrindi@ogm.gov.tr, ahmetmizan@ogm.gov.tr

<sup>2</sup> Balıkesir Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çağış Kampüsü, Balıkesir, fsatil@gmail.com

**Abstract:** In this study, consumption and commercial potential and evaluation possibilities of non-wood forest products which spreaded in boundaries of Forest District Directorate in Balıkesir, are investigated. In addition, economical, social and environmental benefits of these products have been identified.

As a result, non-wood forest product considered to be a total of 16 taxa belonging to 11 families have been identified. These taxa constitute a source of livelihood in the most forest villagers, and they are offered for sale at local and national markets.

Also, botanical, ecological and phenological characteristics, collecting periods, parts of plants utilizing for using, distribution in researching area of these plant taxa were investigated in this study.

**Keywords:** Non-wood forest products, Balıkesir, Medicinal plants, Ethnobotany

## Balıkesir Ormanlarında Yayılış Gösteren Odun Dışı Orman Ürünleri Ve Değerlendirme Olanakları

**Özet:** Bu çalışmada Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yayılış gösteren ve yöre halkı tarafından tüketimi ve ticareti yapılan odun dışı orman ürünleri potansiyeli ve değerlendirme olanakları araştırılmıştır. Ayrıca bu ürünlerin ekonomik, sosyal ve çevresel yönden yararları tespit edilmiştir.

Çalışma sonucunda, odun dışı orman ürünü olarak değerlendirilen 11 familya ait toplam 16 takson tespit edilmiştir. Bu taksonların bir çoğu orman köylülerinin geçim kaynağını teşkil etmekte, yerel ve ulusal pazarlarda satışa sunulmaktadır.

Çalışmada, ayrıca bu bitki taksonlarının önemli botanik ve fenolojik özellikleri, araştırma alanındaki yayılışları, ekolojik istekleri, toplanma zamanları, kullanım alanları ile bitkilerin yararlanılan kısımları araştırılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Odun dışı orman ürünleri, Balıkesir, Tıbbi bitkiler, Etnobotanik

### 1. GİRİŞ

Türkiye, Avrupa ve Orta Doğunun en zengin biyolojik çeşitliliğe sahip ülkesi olup, Avrupa kıtasında biyolojik çeşitlilik açısından dokuzuncu sıradadır. Ülkenin 7 coğrafi bölgesinin her biri ayrı iklim, flora ve fauna özellikleri gösterir ve

dünyanın en önemli üç ekolojik bölgesine sahiptir. Türkiye 12.000 in üzerinde bitki taksonu, 120 memeli, 400'ü aşkın kuş türü, 130 kadar sürüngen, 400'e varan balık türü ile biyolojik çeşitlilikte tür çeşitliliği açısından çok zengindir (Demirayak, 2002; Erik ve Tarıkahya, 2004). Bu biyolojik

çeşitliliği en çok bünyesinde barındıran ve canlıların en önemli habitat yerini teşkil eden ortamlar ormanlarımızdır. Ülkemizin yaklaşık %27.2'sini ormanlık alanlar kaplamakta ve bünyesinde sayısız ekosistemi barındırmaktadır. Bu ekosistemler çok sayıda hayvana, bitkilere, kuşlara, mantarlara ve endemik türlere uygun yaşam alanları sunmaktadır (Kılıç ve Üner, 2009).

Orman kaynaklarından elde edilen faydalar arasında öteden beri odun üretimi önemli bir yer tutmakla birlikte, toplumun orman kaynaklarına yönelik değişen ve artan ihtiyaçları, ormanların odun üretimi dışındaki işlevlerinin önemini de giderek artırmaktadır. Ormanların çok amaçlı fonksiyonları arasında odun dışı orman ürünlerinin hizmet ve faydalarının yeri artan bir trend içerisinde bulunmaktadır. Bitkisel kaynaklarımızın bölgesel ve milli ekonomiye olan önem ve katkısının sağlıklı biçimde ortaya konulabilmesi, bu kaynaklardan sürdürülebilir şekilde optimum değerlendirilmenin yapılabilmesi için mevcut kaynak potansiyelinin tehdit ve tehlike unsurlarıyla birlikte belirlenmesi ile mümkündür (Büyükgözü, 2006).

Orman ürünü kavramı genel olarak ormanlardan elde edilen odun ve diğer verimler olarak tanımlanabilir. Geçmişte asli ürünler ve yan ürünler olarak yapılan ayırım, günümüze gelindiğinde değişen ve gelişen ormandan yararlanma usulleri ve insan ihtiyaçları karşısında farklılaşmış; yerli ve yabancı kaynaklarda, odun ve odun dışı orman ürünleri şeklinde yapılabilecek hale gelmiştir (Türker, 2011). Odun Dışı Orman Ürünleri, reçine ve sığla yağı başta olmak üzere yaprak, çiçek, meyve, kozalak, tohum, kabuk ve binlerce odunsu ve otsu bitkilerden elde edilen odun dışı ürünler olarak tanımlanmaktadır (OGM, 2011).

Balıkesir ormanlık ve mesire alanları bakımından ülkemizin en önde gelen illerinden birisidir. İlimiz ormanlarının %63'ü verimli %37'si verimsizdir. Ormanlarımızın toplam serveti 50.605.599 m<sup>3</sup>, biyokütle miktarı 52.466.307 ton, oksijen üretimi 1.369.722 ton, karbon stoğu ise 37.303.544 tondur.

Balıkesir ilimizin 18 ilçesi ve 892 köyü mevcuttur. Köylerin 800 adedi orman köyüdür (341 orman içi, 459 orman bitişliği). Bu köylerde yaklaşık 316.000 birey yaşamaktadır. Bu verilere göre il nüfusunun % 28'i ormanla ilişkili köylerde yaşadığı ortaya çıkmaktadır (OGM, 2011).

Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yayılış gösteren ve yöre halkı tarafından

tüketimi ve ticareti yapılan odun dışı orman ürünlerinin mevcut durumu ve potansiyeli bu çalışma ile geniş kapsamda ilk kez ele alınmış ve bu ürünlerin ekonomik, sosyal ve çevresel yönden yararları tespit edilmiştir. Balıkesir ormanlarının zengin tür çeşitliliği göz önüne alındığında bu çalışmanın odun dışı orman ürünleri potansiyelimizin sürdürülebilirliği ve yöre halkı tarafından en iyi şekilde değerlendirilmesini sağlamada yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağını temenni ediyoruz.

## 2. MATERYAL ve YÖNTEM

2004-2009 yılları arası Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü sınırlarında yoğun olarak üretimi ve ticareti yapılan 16 ürün araştırma materyalimizi oluşturmaktadır.

Bu ürünlere ait resmi veriler, Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü, İşletme ve Pazarlama Şube Müdürlüğü Kayıtlarından elde edilmiştir (Anonym, 2011).

Ayrıca, zaman zaman tespit edilen bu ürünlerin üretim, hasat ve işleme sahalarına gidilerek gözlemler yapılmıştır.

## 3. BULGULAR

Balıkesir'de ise toplam 32 ürün odun dışı orman ürünü olarak değerlendirilmektedir. Ancak bunlar arasında yoğun olarak toplanıp gelir elde edilen 11 familyaya ait 16 ürün bulunmaktadır.

Tespit edilen odundışı orman ürünlerinden Çizelge 1'de gösterildiği gibi 11 türü (sıra no 1-11 arası), Orman Bölge Müdürlüğü dahilinde büyük oranda üretimi gerçekleşen, diğer 5 tür ise (sıra no 12-16), köylüler tarafından yılın belli mevsimlerinde toplanan ve yerel pazarlarda satılan tıbbi bitkileri oluşturmaktadır. Çalışmayı oluşturan ürünlerin familyaları, bilimsel ve yöresel isimleri, kullanılan kısımları ve yöredeki kullanımları Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü'ne Bağlı 7 Orman İşletme Müdürlüğü (O.İ.Ş.) ve 47 adet Orman İşletme şefliği bulunmaktadır. Bu işletmelerde yetişen odundışı orman ürünlerinin dağılımı Şekil 1'de gösterilmiştir. Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğünde odun dışı ürün çeşitleri ve yayılış gösterdiği işletmeler ise Çizelge 2'de görülmektedir (Anonym, 2011).

Bu ürünler köylüler ve bitki ticareti yapan aracı tüccarlar tarafından yılın belli mevsimlerinde toplanarak değerlendirilmektedir.

Çizelge 1. Balıkesir Orman Bölge müdürlüğü sınırlarında yoğun olarak üretimi yapılan odun dışı orman ürünleri ve değerlendirme şekilleri.

Sıra no	Familyası	Bilimsel ismi	Yöresel ismi	Kullanılan kısımları	Yöredeki kullanımı
<b>Büyük çapta ticareti yapılan odun dışı orman ürünleri</b>					
1	Pinaceae	<i>Pinus pinea</i>	Fıstık Çamı, Kobak, Küner	Kozalak	Gıda
2	Pinaceae	<i>Pinus brutia</i>	Karaçam	Kozalak	Yakacak
3	Pinaceae	<i>Pinus nigra</i>	Kızılcım	Kozalak	Yakacak
4	Fagaceae	<i>Castanea sativa</i>	Kestane	Meyva	Gıda
5	Brachytheciaceae	<i>Homolothecium sericeum</i>	Yosun	Bitki	Çiçekçilik
6	Primulaceae	<i>Primula vulgaris</i>	Yabani Marul, Çuha çiçeği	Kökü	Tıp
7	Liliaceae	<i>Ruscus aculeatus</i>	Tavşan memesi	Herba	Çiçekçilik
8	Primulaceae	<i>Cyclamen hederifolium</i>	Siklamen, Domuz turpu	Yumru	Çiçekçilik
9	Labiatae	<i>Origanum</i> sp. ( <i>O. onites</i> , <i>O. hirtum</i> )	Kekik	Bitki	Baharat, Tıp
10	Labiatae	<i>Salvia</i> sp. ( <i>S. fruticosa</i> , <i>S. tomentosa</i> )	Adaçayı, Çalba, Şalba, Moşabla	Yaprak	Gıda, Tıp
11	Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	Defne	Yaprak	Baharat
<b>Köylüler tarafından kısmen toplanan ve yerel pazarlarda satılan odun dışı orman ürünleri</b>					
12	Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i>	Kantaron	Bitki	Şifa
13	Asteraceae	<i>Matricaria chamomilla</i>	Mayıs Papatyası	Çiçek	Şifa
14	Tiliaceae	<i>Tilia</i> sp.	Ihlamur, Çiçek	Çiçek	Şifa
15	Anacardiaceae	<i>Rhus coriaria</i>	Sumak, somak	Meyve	Baharat
16	Russulaceae	<i>Lactarius</i> sp.	Mantar, Kanlıca mantarı, Melki		Gıda



Şekil 1. Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü'ne Bağlı Orman İşletme Şefliklerinin (O.İ.Ş.) sınırlarında bulunan odun dışı orman ürünlerinin dağılımı (1. Fıstık çamı kozalağı, 2. Yosun, 3. Kekik, 4. Tavşan memesi, 5.

Boş kozalak, 6. Kestane meyvesi, 7. Adaçayı, 8. Yabani marul kökü, 9. Sürgünlü defne yaprağı 10. Siklamen)

Orman Bölge Müdürlüğü sınırlarında yoğun olarak üretilen ve ticareti yapılan odun dışı orman ürünlerinin yıllara göre dağılımı (2004-2009) Çizelge 3'de gösterilmiştir. Bunların içerisinde öne çıkan ve en çok toplanan odun dışı orman ürünü fıstıkçamı kozalağıdır (Şekil 2). Fıstıkçamı Balıkesir için stratejik bir ağaç türüdür. Bölge Müdürlüğüne idare ağaçlandırmaları, özel ağaçlandırmalar ve son dönemde önemli bir proje konumuna gelen "Her Köye Bir Orman" projeleri (Şekil 2) ile fıstıkçamı dikimi yaygınlaştırılmış ve son 20 yılda fıstıkçamı sahaları 3 katına çıkmıştır.

Çizelge 2. Balıkesir Orman Bölge müdürlüğünde odun dışı ürün çeşitleri ve yayılış gösterdiği işletmeler

Ürün Adı	Yayılış Göstergesi İşletme Müdürlükleri	Takribi yayılış Sahası (Ha)	Tahmini ürün miktarı (Kg)
Fıstık Çamı Kozalağı	Balıkesir	3,200	82,000
	Bandırma	1,445	269,000
	Bigadiç	150	2,100
	Edremit	1,800	34,500
	Sındırgı	226	17,500
Yosun	Alaçam	1,691	2,000
	Balıkesir	500	3,000
	Bandırma	3,200	15,000
	Bigadiç	51	4,620
	Dursunbey	7,350	4,000
	Sındırgı	1,250	3,000
Kekik	Balıkesir	13,000	34,000
	Bandırma	1,250	85,000
	Bigadiç	2,507	8,550
	Edremit	5,352	24,094
	Sındırgı	3,500	17,000
Tavşan Memesi	Balıkesir	250	700
	Bandırma	150	50,000
Kanlıca Mantarı	Balıkesir	9,500	34,000
Kestane meyvesi	Balıkesir	2,389	152,000
	Bandırma	131	35,000
Ada Çayı	Balıkesir	7,000	5,000
	Bandırma	3,300	19,000
Ayı Mantarı	Balıkesir	3,000	40,000
	Bandırma	5,700	6,000
Eğreli Otu	Bigadiç	1,600	7,500
Kantaron	Bigadiç	172	500
Yabani Erik	Bigadiç	100	1,000
Kiraz	Bigadiç	100	7,500
Kuşburnu	Bigadiç	1,000	4,000
Mayıs Papatyası	Bigadiç	800	3,500
Defne Yaprağı	Bandırma	450	665,000
	Edremit	100	500
Meşe Palamudu	Dursunbey	2,125	300,000
Ihlamur	Bandırma	131	2,000
Sıklamen	Bandırma	500	25,000
Çıralı Çam Kök Odunu	Balıkesir	1,310	19,650,000
	Bigadiç	2,000	30,000,000
	Edremit	2,300	34,500,000
	Sındırgı	2,000	30,000,000





Şekil 2: Fıstık çamı kozalakları ve Fıstık çamı plantasyon sahası.

Çizelge 3. Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü Odundışı Ürün Gerçekleşmeleri (2004-2009)

Sıra no	ÜRÜN CİNSİ	Birim	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	Fıstıkçamı Kozalağı	Kg	366.000	956.800	1.414.814	1.698.865	871.897	2.457.000
2	Kestane ( Meyvası )	Kg	73.400	67.545	50.550	81.300	72.400	41.000
3	Yosun	Kg	15.440	33.620	104.175	65.240	57.940	66.254
4	Boş Kozalak (Karaçam)	Ton	157	136	216	428	337	303
5	Boş Kozalak (Kızılçam)	Ton	157	136	216	428	337	303
6	Yabani Marul Kökü	Kg	5.000	13.000	0	31.000	0	0
7	Tavşan Memesi	Kg	0	93.000	32.000	82.400	14.000	80.500
8	Siklamen	Kg	15.000	12.000	11.636	9.208	9.361	6.650
9	Kekik	Kg	6.900	11.692	300	26.768	13.553	1.389
10	Adaçayı	Kg	17.750	147.121	27.000	31.942	30.943	23.596
11	Sürgünlü Defne Yaprağı	Kg	135.000	7.000	259.680	113.750	0	290.200

Balıkesir bölgesinde, Palamut meşesi blok olarak Dursunbey Palamut Dağında yayılış göstermektedir. Palamut meşe'sinin kadehi taneni için sepi maddesi olarak; Palamudu da yem katkı maddesi olarak kullanılabilir. Bölgemizde Meşe Palamudu sahası 3079 hektardır. Hektarda ortalama 30 adet ağaç bulunabilmektedir. Bir ağaçtan ortalama 15 kg. palamut üretilebilir. Bu sahalardaki ürün potansiyeli asgari 1.385 tondur.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü dahilindeki odun dışı orman ürünleri, orman köylerine istihdam, besin güvenliği, ekolojik turizm, tıbbi ve aromatik ürünler açısından önemli bir gelir kaynağıdır.

Araştırma sonuçlarına göre, en fazla odun dışı orman ürünleri Balıkesir ve Bandırma Orman İşletme Şefliklerinde; en az ürün ise Dursunbey ve

Alaçam orman işletme şefliklerinde görülmektedir.

İlimizi en önemli odun dışı ürünü olan Fıstık çamı kozalağına, Dursunbey ve Alaçam şeflikleri dışındaki tüm şefliklerde rastlanmaktadır. Yöremizdeki ağaçların genç oluşu nedeniyle fıstıklar dolgun olmakta ve tercih edilmektedir. Bölgemizde fıstıkçamı sahaları gün geçtikçe artmakta, üretim de katlanmaktadır. Bölgemizde yetişen fıstıkçamlarının kozalakları Bergamalı tüccarlarca ağaçtan satın alınmakta, işlenmek üzere Bergama- Kozak çamfıstığı işleme tesislerine götürülmektedir. Dolayısıyla çamfıstığı piyasası Bergama da oluşmaktadır. Bu ürünün getirisinin daha da artırılması için fıstıkçamı sahalarının fazla olduğu Balıkesir- Bandırma havzasına bir çamfıstığı işleme tesisi kurulması bölgemiz ve halkımız açısından faydalı olacaktır.

Kadastro çalışmaları yapılmamış devlet ormanlarında diğer türlerle karışık halde bulunan



kestanelerden yöre halkının meyvesini toplama şeklinde yararlanması bir dönem OGM tarafından teşvik edilmiştir. OGM mevcut kestaneleri aşılatacak bu uygulamanın yaygınlaşmasını sağlamıştır. Mahsul alımından sonra yöre halkı tarafından mülkiyeti devlete ait olan bu alanlardaki kestane ağaçları sahiplenmiştir. Sosyal baskı sonucunda koru niteliğini kaybeden meşcerelerde aşılamalara yöre halkı tarafından devam edilmektedir. Ancak, yöre halkının bu konuda bilinçlendirilmesi gereklidir. Bu amaçla kestane meyvesi toplayarak geçimini sağlayan köylülere hizmet içi eğitim seminerleri verilerek bu konuda bilinçlendirilmelidir (Şekil3). Bölgede, özellikle İvrindi-Korucu beldesinde yetiştirilen kestanelerde kanser hastalığı görülmektedir. Bu hastalık büyük miktarlarda ürün kaybına yol açtığından bir an önce önlem alınması gereklidir.

Bölgede, Kekik ve Adaçayı üretiminde son yıllarda azalmalar görülmektedir (Şekil 3,4). Bunun nedeni aşırı ve hatalı söküm teknikleridir. Sahada yapılan gözlemlerde toplanan türlerin

çoğunun kökleri le sökülmiş oldukları görülmüştür. Bu konuda işletme şefliklerinin denetimlerini sıklaştırması ve etkin kontrollerin yapılması gerekir.

Bir diğer odun dışı orman ürünü olan Palamut meşe'sinin kadehi taneni için sepi maddesi olarak; palamudu da yem katkı maddesi olarak kullanılabilir. Bölgemizde 3079 hektar Meşe palamudu sahası bulunmasına rağmen bu ürün hâlihazırda değerlendirilememektedir. İlimiz yem sanayi açısından değerlendirilebilir bir ürün olarak görülmektedir.

Bölgede son yıllarda azalmış olsa da Yabani marul kökü adı altında Çuha çiçeğinin rizomları ile zaman zaman az da olsa domuz turpu adı altında siklamen yumruları toplanmaktadır (Şekil 5). Rizomları ile çoğalan bu türün bilinçsiz ve aşırı şekilde sökülmesi türün popülasyonuna zarar vermektedir. Bu konuda ilgili orman işletme şefliğinin toplama sahalarında sık sık kontrol yapması ve hatalı sökümlere müdahale etmesi önem arz etmektedir.



Şekil 3: İvrindi-Korucu bölgesinde Kestane ve Adaçayı toplayıp işleyen köylüler



Şekil 4: Kekik toplayan ve kurutmaya bırakan işçiler



Şekil 5: Yabani marul kökü (*Primula* sp.-Çuha çiçeği) ve depolanma şekli

İlimiz orman yangınları açısından 1. derecede yangına hassas bölgelerdendir. Sahip olduğumuz odun dışı orman ürünleri potansiyelimizin ise büyük çoğunluğunun toplanma zamanı yangın sezonu olan yaz aylarına rastlamaktadır. Yangın sezonunda sıkı tedbir alan ormancılar bu dönemlerde (yaz dönemi) ormanlık alanlara girişleri kısıtlamaktadır. Bu durum odun dışı orman ürünleri toplama faaliyetlerine de engel olmaktadır. Ayrıca, bu aylarda çıkabilecek yangınlarla odun dışı orman ürünlerine zarar verebilmektedir. Bu dönemde yapılacak planlanmaların, hem ormanı hem de orman köylüsünü düşünerek yapılması gerekir.

Zengin bitki zenginliği arıcılık için de elverişli bir ortam oluşturmaktadır. Orman Bölge Müdürlüğümüz arıcılığın desteklenmesi amacıyla orman alanlarında gerekli tedbirleri almaktadır. Ancak öncelikle arıcılığın tanıtılması halkımızın eğitilmesi gerekmektedir. Bölgemizde arıcılıktan elde edilen gelirin artırılması amacıyla bölgesel marka oluşturulup ambalajlama tesisi kurulması gerekli görülmektedir.

Bölgemiz orman ekosistemleri ve biyolojik çeşitlilik açısından oldukça zengin olması nedeniyle yüksek bir ekoturizm potansiyeline sahiptir. Bu potansiyelin turizm girişimcilerine tanıtılması gerekmektedir.

Odun dışı orman ürünlerinin toplanması ve işlenmesi konularında yöre halkı bilinçlendirilmelidir. Aşırı ve bilinçsizce yapılan toplamalar sonucu odun dışı orman ürünlerimiz tehlike altına girebilir ve endemik ve nadir türlerimiz yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalabilir. Özellikle endemik ve nadir olan ve sadece Kazdağları'nda yetişen Kazdağı çayı (*Sideritis trojana* Bornm.) buna güzel bir örnektir (Satıl ve ark. 2007).

Bölgemizde üretilen odun dışı orman ürünleri genelde hammadde olarak satılmakta, satılan ürünlerin İzmir'e gittiği bilinmektedir. İzmir odun dışı orman ürünlerinin işlenmesi ve ihracatı açısından merkez konumundadır. İlimizin İzmir'e yakın olması ve bölgesel hammaddenin yetersizliği nedeniyle fıstık çamı hariç ilimizde odun dışı orman ürünlerini işleyen tesis kurulması fizibil gözükmemektedir. Bölgede odun dışı orman ürünlerinden köylüden ziyade tüccarlar kazanmaktadır. Köylünün daha fazla kazanabilmesi için örgütlenmesi yararlı olacaktır.

Balıkesir yöresinde, doğadan toplanarak ihracatı yapılan bitkiler üzerinde önemle durmalı, kültüre alınanların üretimindeki sorunlarını çözmeli, doğadan toplananların kültüre alma olanakları araştırılmalı ve toplama yapanların doğayı tahrip etmeden nasıl toplama yapabilecekleri konusunda bilgilendirmelidir. Hasat, kurutma, depolama ve pazarlama konularında araştırma, yayım ve eğitim çalışmaları yaygınlaştırılmalıdır. Bitki ve mantar toplayıcısı, üretici, ihracatçı, sanayici, araştırma kurumları ve üniversitelerle işbirliği artırılmalıdır.

#### KAYNAKLAR

- Anonym, 2011. Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü, İşletme ve Pazarlama Şube Müdürlüğü Verileri. Balıkesir.
- Büyükgebiz, T., 2006. Sütçüler (Isparta) Yöresi'nin Odun Dışı Orman Ürünleri, Yüksek Lisans Tezi, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Isparta.
- Demirayak, F., 2002. Biyolojik Çeşitlilik-Doğa Koruma ve Sürdürülebilir Kalkınma, Tübitak Vizyon 2023 Projesi Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli, Aralık-2002.
- Erik, S., Tanıkahya, B., 2004. Türkiye Florası üzerine. *Kebikeç* 17:139-163.
- Kılıç, M., Üner, M., 2009. Orman ekosistemlerini iyileştirme ve biyolojik çeşitliliği artırma

- çalışmaları, Odun Dışı Orman Ürünleri paneli, 21-22 Ekim 2009, İzmir, Türkiye, s:31-34.
- OGM, 2011.  
<http://web.ogm.gov.tr/birimler/bolgemudurlukleri/ada/Sayfalar/odundisi.aspx>, [ziyaret tarihi: 26.07.2011].
- Satıl, F., Tümen, G., Dirmenci, T., Çelik, A., Arı, Y., Malyer, H., 2007. Kazdağı Milli Parkı ve Çevresinde (Balıkesir) Etnobotanik Envanter Çalışması 2004-2006. TUBA Kültür Envanter Dergisi, 5:171-203.
- Türker, Y.Ö., 2011. Odun Dışı Orman Ürünlerinden Yararlanmanın Yasal Esasları. Journal of the Faculty of Forestry, Istanbul University 61 (1):13-21.





## Economically Important Species of the Flora of Kapıdağ (Erdek/Balıkesir) Peninsula

Dr. Hafize H. ÖNER<sup>1\*</sup>, Gıyasettin AKBİN<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Ege Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Toprak ve Ekoloji Bölümü, hhnd\_1971@yahoo.com

**Abstract:** Turkey is very rich country with regards of biodiversity. Flora richness that is one part of this diversity is due to its geographical position, being in meeting point of Euro-Siberian, Mediterranean and Irano-Turanian flora regions, creating a bridge during migration of plants between southwest Asia and south Europe, having different climate types, topographical structures and different altitudes, being origin and differentiation center of many natural and culture genus and sections, having ecological differences on east and west side of Anatolia diagonal and because of successive glaciations in Quaternary having very much endemic species

Recently, environmental movements have been brought as a new point of view in evaluation of biological resources. After 1980's, biodiversity concept including diversity of ecosystems and functions of ecosystems started to develop in a social, economical and cultural context. Thus, Turkey has big plant diversity with about 11000 plant species and 3000 endemic species and big importance that any European country has not.

Kapıdağ Peninsula (Erdek/Balıkesir) which is the study area replaces in middle coasts of South Marmara region, "Marmara Transition Zone" that is in meeting point of Black Sea, Mediterranean and Central Anatolia climatic conditions. Due to geographical position and climatic conditions it has very rich floristic diversity (92 families, 359 genus and 668 taxa).

In this study, economically important species identified in Kapıdağ Peninsula and some important properties of them has been given.

**Keywords:** Kapıdağ Peninsula, Economically important species

## Kapıdağ Yarımadası (Erdek/Balıkesir) Florasının Ekonomik Önemi Olan Bitki Türleri

**Özet:** Ülkemiz biyolojik çeşitlilik açısından çok zengin bir konumdadır. Bu zenginliğin bir parçası olan flora zenginliği Türkiye'nin coğrafik konumuna, Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran Turan flora bölgelerinin kesişme noktasında olması ve Güneybatı Asya ile Güney Avrupa arasındaki bitki göçlerinde köprü görevi yapmasına, iklim farklılıklarına, topoğrafik çeşitliliklere, yükseklik farklılıklarına, çok sayıda cins ve seksiyonun farklılaşma ve yine çok sayıda kültür bitkisinin gen merkezi olmasına ve Anadolu diagonalinin doğusu ve batısı arasında ekolojik farklılıklar ile kuvaterner dönemi ardışık buzullaşmasının bir sonucu olan endemik tür fazlalığına bağlanmaktadır.

1970'li yıllarda ortaya çıkan çevresel hareket biyolojik kaynakların değerlendirilmesine farklı bir bakış açısı kazandırmıştır. Yine 1980'lerden itibaren türlerin, ekosistem ve ekosistem işlevlerinin çeşitliliğini de içine alan biyoçeşitlilik kavramı, belli bir sosyal, ekonomik ve kültürel bağlam içinde gelişmeye başlamıştır. Bu anlamda; tohumlu bitki türü yaklaşık olarak 11 000 ve endemik türü 3000'e yakın olan Türkiye bitki varlığıyla hiçbir Avrupa ülkesinin sahip olmadığı bir tür zenginliğine ve aynı oranda öneme sahiptir.

Çalışmamıza konu olan Kapıdağ Yarımadası (Erdek/Balıkesir), Güney Marmara Bölümünün kıyı ortasında, Karadeniz, Akdeniz ve İç Anadolu Karasal iklim şartlarının kesiştiği “Marmara Geçiş Bölgesi” içinde bulunmaktadır. Gerek coğrafik konumu gerekse iklimsel koşullarının kazandırdığı oldukça zengin bir floraya sahiptir (92 familya, 359 cins ve 668 takson).

Bu çalışmada Kapıdağ Yarımadası florasında tespit edilen ekonomik önemi olan türler ve bazı önemli özellikleri verilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Kapıdağ Yarımadası, Ekonomik değeri olan bitkiler

## GİRİŞ

Günümüzde; gıda amacıyla (sebze, meyve, mantar gibi yenilebilenler ve içilerek tüketilenler); tıp ve eczacılıkta; kozmetik sanayinde (uçucu yağ ve koku içerenerler); tanen ve boya maddesi eldesinde; lif, elyaf ve iplik üretiminde, hayvan yemi, arıcılık ve ipek böcekçiliğinde ve buna benzer bir çok alanda odun dışı orman ürünleri kapsamında kullanılan bitkiler çok önemli ekonomik değere sahiptirler.

Ülkemizde yapılan bir çalışmada, doğadan toplanarak iç ve dış ticareti yapılan çiçekli bitkilerin bir listesi hazırlanmış ve 347 bitki türünü kapsayan bu listenin yaklaşık %30'nun ihraç edildiği belirlenmiştir. İhraç edilen doğal bitkilerimizin yıllık miktarı yaklaşık 30 000 ton ve bunun parasal değeri ise yaklaşık 50 000 000 Dolar'dır. Bu ihracat rakamlarıyla Türkiye, Dünya tıbbi bitki ticaretinde Çin ve Hindistan'dan sonra üçüncü ülke durumundadır (Özhatay ve ark., 1997).

Yaptığımız bu çalışmada Kapıdağ Yarımadası florasının ekonomik değeri olan türleri belirlenmiş ve kullanım amaçlarına göre sınıflandırılmıştır.

Çalışma alanı olan Kapıdağ Yarımadası Balıkesir İlinin Erdek İlçesi siyasi sınırları içinde bulunmaktadır. Yarımada Greenwich başlangıcına göre 27° 53' 24.73" batı boylamı ve 40° 27'41.33" kuzey enlemi arasında kalmaktadır. Bir tombolo oluşumu olan yarımada, yaklaşık olarak 30 000 hektarlık bir alana sahip olup üçgen şeklindedir (Şekil 1).

Yapılan uzun dönemli (1975-2008) meteorolojik ölçümlere göre çalışma alanının yıllık ortalama sıcaklığı 14,0 °C, ortalama yıllık yağışı 700 mm ve ortalama nispi nemi % 71'dir. Hakim rüzgar yönü kuzeydoğudur. Kapıdağ Yarımadası; Karadeniz, Akdeniz ve İç Batı Anadolu karasal iklim şartlarının kesiştiği “Marmara Geçiş Bölgesi” içinde yer almaktadır. Yarımada hem Akdeniz hem de Karadeniz iklim tipinin etkisi altındadır.



Şekil 1. Kapıdağ Yarımadası

## MATERYAL VE YÖNTEM

### Materyal

Çalışma materyalini Kapıdağ Yarımadası'nda bulunan ve ekonomik değeri olan bitki taksonları oluşturmaktadır.

### Yöntem

Çalışmada kullanılan vejetasyon ve flora bilgileri Öner ve Akbin tarafından 2006-2009 yılları arasında gerçekleştirilen “Kapıdağ Yarımadası Bitki Örtüsünün Fitososyolojik ve Fitoekolojik Yönden İncelenmesi” isimli çalışmadan elde edilmiştir. Bu nedenle mevcut vejetasyon tablolarından yararlanılarak ve ilgili yayınlar taranarak (Baytop, 1999; Ertuğ, 2004; Eyüboğlu; 1983; Karahan, 1998; Onar, 2006; Özhatay ve ark., 1997; Uluocak, 1979, 1984; Tanker ve ark., 2004; Yıldız ve ark., 2010; Yılmaz, 2010) ekonomik önemi olan türler belirlenerek bu türlerin kullanım amaçları, tıbbi (ilaç veya drog olarak kullanılan), gıda (yiyecek ve içecek), hayvan yemi, ticari (herhangi bir amaçla ticareti yapılan, örneğin; yapacak-yakacak, boyacılık, kimya sanayi vb.), peyzaj ve arıcılık şeklinde sınıflandırılmıştır. Ayrıca bu türlerin zehirlilik durumları da belirlenmiştir.

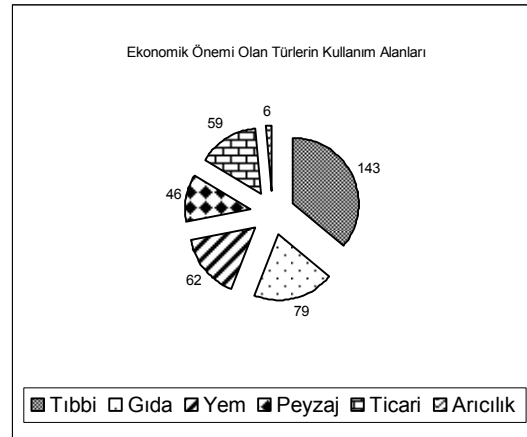
## BULGULAR

“Kapıdağ Yarımadası Bitki Örtüsünün Fitososyolojik ve Fitoekolojik Yönden İncelenmesi” isimli çalışmada, alan üç ayrı vejetasyon yapısı göz önüne alınarak değerlendirilmiştir. Bu vejetasyon yapıları; iğne yapraklı orman (*Pinus brutia* Ten.) ve geniş yapraklı ormanların (*Fagus orientalis* Lipsky, *Castanea sativa* Miller, *Quercus petraea* Mattuschka, *Quercus frainetto* Ten., *Quercus infectoria* Olivier) oluşturduğu orman vejetasyonu; maki vejetasyonu (*Arbutus unedo* L.) ve frigana vejetasyonudur (*Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach) (Öner ve Akbin, 2010). Yine söz konusu çalışma sonucunda florada 92 familya, bu familyalara ait 359 cins ve söz konusu cinslere ait toplam 668 takson belirlenmiştir.

Bu alanlarda flora içinde yer alan ekonomik öneme sahip bitki türleri belirlenmiş ve aşağıda listelenmiştir (Tablo 1). Tablodan da anlaşılabilir gibi, çalışma alanında 80 familya, 244 cins ve bu cinslere ait 352 adet ekonomik önemi olan takson belirlenmiştir. Bu bağlamda, çalışma alanında bulunan bitki taksonlarının % 52,70’i ekonomik öneme sahip takson olarak öne çıkmıştır. Bolu İli florası üzerine yapılan bir çalışmada, tüm floradaki odun dışı orman ürünleri olarak tespit edilen taksonların oranının % 18,3 olduğu ve buradan yola çıkılarak da Bolu İlinin odun dışı orman ürünleri açısından zengin bir potansiyele sahip olduğu bildirilmektedir (Tokcan ve ark., 2006). Sütçüler (Isparta) Yöresinde yapılan bir diğer çalışmada, odun dışı orman ürünü olarak 32 familya ve 56 cinsle 70 bitki türünün tespit edildiği bildirilmiştir (Büyükgebiz, 2006). Bandırma ve çevresinin etnobotanisinin incelendiği bir başka çalışmada ise, 49 familyaya ait 98 bitki taksonunun yerel halk tarafından kullanıldığı belirlenmiştir (Onar, 2006). Görüldüğü üzere; Kapıdağ Yarımadası gerek ekonomik öneme sahip olan bitki taksonu sayısı ve gerekse bu taksonların tüm flora içindeki oranı açısından ülkemizin bir çok farklı yöresine göre çok zengin bir konumdadır.

Kapıdağ Yarımadası’nda tespit edilen 352 adet ekonomik öneme sahip taksonun 143 adedi tıbbi, 79 adedi gıda, 62 adedi yem, 46 adedi peyzaj ve 59 adedi ticari amaçlı kullanıma sahiptir. 6 adet taksonun ise arıcılık açısından önemli olduğu tespit edilmiştir (Şekil 2). “Bandırma ve Çevresinin Etnobotanisi” isimli çalışmada 98 bitki

taksonundan 41 taksonun yiyecek ve baharat, 65 taksonun tıbbi amaçlı, 6 taksonun süs, 4 taksonun yakacak, 4 taksonun boya ve 15 taksonun da yöresel inanç, yapı malzemesi, arıcılık, ipek böcekçiliği ve kişisel bakım gibi diğer amaçlar için kullanıldıkları bildirilmektedir. Kapıdağ Yarımadası’nda gerçekleştirilen bu çalışma ile Onar (2006)’ın çalışma alanımızı da içine alan Bandırma ve çevresinde yapmış olduğu araştırması ilişkilendirildiğinde; yöre halkının, çok daha yüksek oranda mevcut olan ekonomik öneme sahip türlerin çok az bir kısmını kullandığı anlaşılmaktadır. Yapmış olduğumuz bu çalışmada sadece Kapıdağ Yarımadası’nda 352 adet ekonomik öneme sahip tür tespit edilmişken, Onar (2006) çok daha geniş bir alanı kapsayan çalışmasında sadece 98 adet türün halk tarafından kullanıldığını bildirmiştir. Bu kullanımın az olmasının nedeni olarak yöre halkının, ekonomik değeri olan türleri tanımaması, yörenin refah düzeyinin kısmen yüksek olması ve ormanla ilişkilerinin düşük olması gösterilebilir.



Şekil 2. Ekonomik önemi olan türlerin kullanım alanlarına göre dağılımları (adet)

Yine bu çalışmada tıbbi bitkilerin 38 adedinin zehirli olduğu tespit edilmiştir. Sayıca azımsanmayacak düzeyde olan bu türler yoğun bir yayılışa sahiptir. Çok düşük miktarlarda bile bu bitkilerin kullanımını insan ölümlerine kadar giden sorunlar ortaya çıkarabilmektedir. Bu nedenle bu türlerin doğadan toplanmalarından kullanımlarına kadar kontrol altında bulundurulması büyük önem arz etmektedir.

Tablo 1. Çalışma Alanında Tespit Edilen Ekonomik Önemi Olan Türler ve Kullanım Alanları

Türler	İ	U	Ö	Y	Ç	İ	İ	İ	Türler	İ	U	Ö	Y	Ç	İ	İ	İ
<b>Aceraceae</b>									<i>Anthemis tinctoria</i> L. var. <i>discoidea</i> (All.) D C				x				
<i>Acer campestre</i> L.			x	x					<i>Anthemis tinctoria</i> L. var. <i>pallida</i> DC.			x					
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	x								<i>Bellis perennis</i> L.	x							
<b>Adiantaceae</b>									<i>Calendula arvensis</i> L.	x							
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	x								<i>Carlina vulgaris</i> L.	x							
<b>Alismataceae</b>									<i>Carthamus lanatus</i> L.	x							
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	x								<i>Centaurea cyanus</i> L.	x							
<b>Anacardiaceae</b>									<i>Centaurea iberica</i> Trev. ex Sprwng	x							
<i>Cotinus coggyria</i> Scop.	x								<i>Centaurea solstitialis</i> L.		x						
<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	x								<i>Chondrilla juncea</i> L.	x							
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	x		x						<i>Cichorium intybus</i> L.	x	x						
<i>Pistacia terebinthus</i> L.				x					<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	x							
<i>Rhus coriaria</i> L.			x	x					<i>Doronicum orientale</i> Hoffm.	x							
<b>Apiaceae</b>									<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	x							
<i>Anethum graveolens</i> L.	x	x							<i>Filago vulgaris</i> Lam.	x							
<i>Carum carvi</i> L.	x	x							<i>Inula germanica</i> L.			x					
<i>Daucus carota</i> L.	x	x							<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton	x							
<i>Eryngium campestre</i> L. var. <i>campestre</i>	x								<i>Lactuca serriola</i> L.	x							
<i>Eryngium campestre</i> L. var. <i>virens</i> Link					x				<i>Lapsana communis</i> L.	x							
<i>Eryngium creticum</i> Lam.	x								<i>Matricaria chamomilla</i> L.	x							
<i>Eryngium maritimum</i> L.									<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh	x							
<i>Ferula communis</i> L.		x			x				<i>Scolymus hispanicus</i> L.	x	x						
<i>Foeniculum vulgare</i> Miller	x								<i>Senecio pseudo-orientalis</i> Schischkin				x				
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	x								<i>Senecio vernalis</i> Waldst & Kit.				x				
<i>Sanicula europea</i> L.	x								<i>Solidago virgourea</i> L.	x							
<b>Aquifoliaceae</b>									<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	x							
<i>Ilex aquifolium</i> L.	x								<i>Sonchus oleraceus</i> L.	x	x						
<b>Araliaceae</b>									<i>Tanacetum parthenifolium</i> (Wild.) Schultz	x							
<i>Hedera helix</i> L.	x						x		<i>Taraxacum officinale</i> Weber	x	x						x
<b>Aristolochiaceae</b>									<i>Tragopogon dubius</i> Scop.		x						
<i>Aristolochia hirta</i> L.	x						x		<i>Tragopogon pratensis</i> L.		x						
<b>Asclepiadaceae</b>									<i>Tussilago farfara</i> L.	x							
<i>Cionura erecta</i> (L.) Griseb.	x						x		<i>Xanthium strumarium</i> L.	x							
<i>Cynanchum acutum</i> L.	x								<b>Berberidaceae</b>								
<i>Periploca graeca</i> L.	x						x		<i>Leontice leontopetalum</i> L.	x							
<b>Aspidiaceae</b>									<b>Betulaceae</b>								
<i>Dryopteris filix-max</i> (L.) Schott	x						x		<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner	x		x					
<b>Aspleniaceae</b>									<b>Boraginaceae</b>								
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.	x								<i>Alkanna tinctoria</i> (L.) Tausch	x		x					
<b>Asteraceae</b>									<i>Anchusa azurea</i> Miller				x				
<i>Achillea millefolium</i> L.	x	x							<i>Anchusa leptophylla</i> Roemer & Schultes				x				
<i>Anthemis austriaca</i> Jacq.	x								<i>Echium vulgare</i> L.	x							
<i>Anthemis chia</i> L.					x				<i>Heliotropium europaeum</i> L.	x							
<i>Anthemis cotula</i> L.	x								<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel ex Schultes				x				
<b>Boraginaceae</b>									<b>Cucurbitaceae</b>								
<i>Trachystemon orientalis</i> (L.) G. Don	x	x							<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A. Rich	x							
<b>Brassicaceae</b>									<b>Cupressaceae</b>								
<i>Alliaria petiolata</i> (Bieb.) Cavora & Grande	x								<i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>oxycedrus</i>	x							
<i>Arabis caucasica</i> Willd.					x				<b>Datisceae</b>								
<i>Bunias erucago</i> L.						x			<i>Datisca cannabina</i> L.	x							
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik	x								<b>Dioscoreaceae</b>								
<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz	x								<i>Tamus communis</i> L. subsp. <i>communis</i>	x							x
<i>Hesperis matronalis</i> L.	x								<b>Ephedraceae</b>								
<i>Lepidium spinosum</i> Ard.		x							<i>Ephedra campylopoda</i> C. A. Meyer	x							
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br	x	x							<b>Equisetaceae</b>								
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	x	x	x						<i>Equisetum arvense</i> L.	x							x
<i>Sinapis arvensis</i> L.		x							<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	x							
<i>Sisymbrium orientale</i> L.	x								<b>Ericaceae</b>								
<b>Campanulaceae</b>									<i>Arbutus andrachne</i> L.	x		x					
<i>Campanula lyrata</i> Lam.		x							<i>Arbutus unedo</i> L.	x	x						
<i>Campanula rapunculoides</i> L. subsp. <i>cordifolia</i> (C. Koch.) Damboldt.					x				<i>Erica arborea</i> L.	x		x	x				
<i>Campanula rapunculus</i> L. var. <i>rapunculus</i>	x			x					<i>Vaccinium arctostaphylos</i> L.	x	x						



Türler	bb	G	da	ca	yz	e	rt	hl	hi	Türler	bb	G	da	ca	yz	e	rt	hl	hi
<i>Campanula rapunculoides</i> L. var. <i>lambertiana</i>	x				x					<b>Euphorbiaceae</b>									
<b>Cannabaceae</b>										<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	x								
<i>Cannabis sativa</i> L.	x									<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	x								
<i>Humulus lupulus</i> L.	x									<i>Euphorbia macloclada</i> Boiss.	x								
<b>Caprifoliaceae</b>										<i>Mercurialis annua</i> L.	x								
<i>Lonicera caprifolium</i> L.								x		<b>Fabaceae</b>									
<i>Sambucus ebulus</i> L.	x								x	<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	x								
<i>Sambucus nigra</i> L.	x		x							<i>Anthyllis tetraphylla</i> L.						x			
<i>Viburnum lantana</i> L.	x				x					<i>Ceratonia siliqua</i> L.	x				x	x			x
<b>Caryophyllaceae</b>										<i>Colutea cilicica</i> Boiss. & Ball	x				x	x			x
<i>Silene italica</i> (L.) Pers	x									<i>Coronilla emerus</i> L.									x
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Gackel	x									<i>Coronilla varia</i> L. subsp. <i>varia</i>					x	x			
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	x	x								<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	x					x			x
<b>Celastraceae</b>										<i>Cytisus villosus</i> Pouee.					x	x			
<i>Euonymus europaeus</i> L.	x									<i>Galega officinalis</i> L.	x					x			
<b>Chenopodiaceae</b>										<i>Genista lydia</i> Boiss.	x								x
<i>Chenopodium album</i> L.	x									<i>Genista tinctoria</i> L.	x		x						x
<b>Cistaceae</b>										<i>Lathyrus hirsutus</i> L.						x			
<i>Cistus creticus</i> L.	x						x			<i>Lathyrus sativus</i> L.	x	x				x			
<i>Cistus salvifolius</i> L.	x									<i>Lupinus albus</i> L.	x								x
<b>Convolvulaceae</b>										<i>Lupinus angustifolius</i> L.									
<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R. Br.	x									<i>Lupinus varius</i> L.									x
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	x	x								<i>Medicago falcata</i> L.						x			
<i>Convolvulus scammonia</i> L.	x									<i>Medicago marina</i> L.						x			
<b>Cornaceae</b>										<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bart.						x			
<i>Cornus sanguinea</i> L.	x	x	x	x						<i>Medicago polymorpha</i> L.						x			
<b>Corylaceae</b>										<i>Medicago radiata</i> L.						x			
<i>Corylus avellana</i> L. var. <i>avellana</i>	x	x	x	x						<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Desr.	x								x
<i>Corylus avellana</i> L. var. <i>pontica</i> C. Koch.	x	x	x	x						<i>Onobrychis caput-galli</i> (L.) Lam.						x			
<b>Fabaceae</b>										<i>Lamium maculatum</i> L.	x								x
<i>Ornithopus compressus</i> L.							x			<i>Lavandula stoechas</i> L.	x	x			x				x
<i>Ornithopus sativus</i> Brot.								x		<i>Marrubium vulgare</i> L.	x	x							
<i>Pisum sativum</i> L.		x				x				<i>Melissa officinalis</i> L.	x					x			
<i>Psoralea bituminosa</i> L.	x									<i>Mentha aquatica</i> L.	x								
<i>Spartium junseum</i> L.	x				x	x		x		<i>Mentha longifolia</i> (L.) Hudson	x								
<i>Teline monspessulana</i> (L.) C. Koch				x						<i>Mentha pulegium</i> L.	x		x						
<i>Trifolium arvense</i> L.	x									<i>Mentha spicata</i> L.	x	x	x						
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	x									<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	x								
<i>Trifolium pratense</i> L.	x				x					<i>Origanum majorana</i> L.	x	x							
<i>Trifolium repens</i> L.	x				x	x				<i>Origanum vulgare</i> L. subsp. <i>hirtum</i> (Link.) Irtswaard	x	x							
<i>Vicia cracca</i> L.					x	x				<i>Origanum vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i>	x	x							
<i>Vicia lutea</i> L.						x				<i>Prunella vulgaris</i> L.	x								
<i>Vicia monantha</i> Retz.						x				<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	x	x			x				
<i>Vicia narborensis</i> L.						x				<i>Salvia virgata</i> Jacq.	x								
<i>Vicia sativa</i> L.		x				x				<i>Salvia viridis</i> L.	x								
<b>Fagaceae</b>										<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	x				x				
<i>Castanea sativa</i> Miller	x	x	x	x			x			<i>Teucrium polium</i> L.	x				x				
<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	x		x	x						<i>Thymus longicaulis</i> C. Presl.	x	x							
<i>Quercus cerris</i> L.	x	x	x			x				<b>Lauraceae</b>									
<i>Quercus coccifera</i> L.	x		x							<i>Laurus nobilis</i> L.	x	x	x	x					
<i>Quercus frainetto</i> Ten.			x							<b>Liliaceae</b>									
<i>Quercus infectoria</i> Olivier	x		x							<i>Asparagus acutifolius</i> L.	x	x							
<i>Quercus petraea</i> Mattuschka subsp. <i>iberica</i> (Steven ex Bieb) Krassilin				x						<i>Asphodelus aestivus</i> Brot.	x								
<i>Quercus petraea</i> Mattuschka subsp. <i>petraea</i>			x							<i>Muscari armeniacum</i> Leichtlin ex Baker	x	x			x				
<i>Quercus robur</i> L.	x									<i>Muscari comosum</i> (L.) Miller	x								
<b>Gentianaceae</b>										<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	x	x							x
<i>Centarium pulchellum</i> (Swartz) Druce	x									<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	x								
<i>Centarium erythraea</i> Rafn.	x									<i>Ruscus aculeatus</i> L.	x				x				
<b>Geraniaceae</b>										<i>Ruscus hypoglossum</i> L.	x								
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Herit	x									<i>Smilax aspera</i> L.		x							
<i>Geranium robertianum</i> L.	x									<i>Smilax excelsa</i> L.		x	x						
<b>Guttiferae</b>										<b>Lythraceae</b>									
<i>Hypericum calycinum</i> L.	x		x					x		<i>Lythrum salicaria</i> L.					x				
<i>Hypericum empetrifolium</i> Wiid.				x						<b>Malvaceae</b>									
<i>Hypericum linarioides</i> Bosse					x					<i>Alcea pallida</i> Waldst & Kit.				x					
<i>Hypericum perforatum</i> L.										<i>Althea officinalis</i> L.	x								
<b>Hypolepidaceae</b>										<i>Ficus carica</i> L.	x	x							
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.				x		x		x		<b>Myrtaceae</b>									
<b>Iridaceae</b>										<i>Myrtus communis</i> L.	x	x							x
<i>Iris pseudacorus</i> L.	x	x								<b>Oleaceae</b>									

Türler	bb	ct	da	ca	yz	e	rt	nl	hi	Türler	bb	ct	da	ca	yz	e	rt	nl	hi
<b>Juglandaceae</b>										<i>Fraxinus ornus</i> L.	x								
<i>Juglans regia</i> L.	x	x	x							<i>Olea europaea</i> L.	x	x							
<b>Lamiaceae</b>										<i>Phillyrea latifolia</i> L.			x	x					
<i>Ballota nigra</i> L.	x									<b>Orchidaceae</b>									
<i>Corydothimus capitatus</i> (L.) Reichb.	x	x			x					<i>Orchis italica</i> Poir.	x	x	x						
<i>Glechoma hederacea</i> L.	x									<i>Orchis papilionase</i> L.			x						
<b>Orchidaceae</b>										<i>Dactylis glomerata</i> L.					x	x			
<i>Serapias vomeracea</i> (Burm. fil.) Briq.		x	x							<i>Festuca heterophylla</i> Lam.						x			
<b>Osmundaceae</b>										<i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers.						x			
<i>Osmundo regalis</i> L.	x				x					<i>Lolium perenne</i> L.						x			
<b>Paeniaceae</b>										<i>Lolium temulentum</i> L.									x
<i>Paeonia mascula</i> (L.) Miller	x									<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex. Steudel	x		x						
<i>Paeonia peregrina</i> Miller	x									<i>Poa annua</i> L.						x			
<b>Papaveraceae</b>										<i>Poa bulbosa</i> L.					x	x			
<i>Corydalis solida</i> (L.) Swartz	x									<i>Poa pratensis</i> L.					x	x			
<i>Fumaria officinalis</i> L.	x									<i>Poa trivialis</i> L.						x			
<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) Rud.	x							x		<i>Vulpia ciliata</i> Dumort.						x			
<i>Glaucium flavum</i> Crantz	x							x		<b>Polygalaceae</b>									
<i>Papaver dubium</i> L.										<i>Polygala vulgaris</i> L.	x								
<i>Papaver rhoeas</i> L.	x	x								<i>Polygonum aviculare</i> L.	x		x						
<b>Phytolaccaceae</b>										<i>Rumex acetocella</i> L.	x	x							
<i>Phytolacca americana</i> L.				x						<i>Rumex conglomeratus</i> Murray									
<b>Pinaceae</b>										<i>Rumex crispus</i> L.			x						
<i>Pinus brutia</i> Ten.	x		x							<i>Rumex pulcher</i> L.	x								
<i>Pinus nigra</i> Arn.				x						<i>Rumex tuberosus</i> L.	x	x							
<b>Plantaginaceae</b>										<b>Polypodiaceae</b>									
<i>Plantago afra</i> (L.)	x									<i>Polypodium australe</i> Feè	x								
<i>Plantago major</i> L.	x									<i>Polypodium vulgare</i> L.	x								
<i>Platanus orientalis</i> L.										<b>Primulaceae</b>									
<b>Poaceae</b>										<i>Anagallis arvensis</i> L.	x								
<i>Aegilops triuncialis</i> L.							x			<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	x								
<i>Agrostis stolonifera</i> L.					x	x				<i>Primula vulgaris</i> Huds.	x								
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link						x				<b>Rafflesiaceae</b>									
<i>Arundo donax</i> L.	x							x		<i>Cytinus hypocistis</i> L.	x								
<i>Avena barbata</i> Pott ex. Link						x				<b>Ranunculaceae</b>									
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. Beauv.						x				<i>Clematis vitalba</i> L.	x								
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) P. Beauv.						x				<i>Helleborus orientalis</i> Lam.	x								x
<i>Briza maxima</i> L.						x				<i>Ranunculus ficaria</i> L.	x								
<i>Briza minor</i> L.						x				<b>Rhamnaceae</b>									
<i>Bromus arvensis</i> L.						x				<i>Paliurus spina-christi</i> Miller	x								
<i>Bromus danthoniae</i> Trin.						x				<i>Rhamnus frangula</i> Miller	x								x
<i>Bromus hordeaceus</i> L.						x				<i>Zizyphus jujuba</i> Miller	x	x							
<i>Bromus lanceolatus</i> Roth						x				<b>Rosaceae</b>									
<i>Bromus madritensis</i> L.						x				<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench	x	x	x						
<i>Bromus riparius</i> Rehm.						x				<i>Crataegus microphylla</i> C. Koch.									
<i>Bromus scoparius</i> L.						x				<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	x	x							
<i>Bromus squarrosus</i> L.						x				<i>Filipendula vulgaris</i> Moench.	x								
<i>Bromus sterilis</i> L.						x				<i>Fragaria vesca</i> L.	x	x							
<i>Bromus tectorum</i> L.						x				<i>Geum urbanum</i> L.	x								x
<i>Bromus tomentellus</i> Boiss.						x				<i>Laurocerasus officinalis</i> Roemer	x	x	x						
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	x					x				<i>Malus sylvestris</i> Miller		x							
<i>Cynoglossum officinale</i> L.	x									<i>Malva sylvestris</i> L.	x	x							
<i>Cynosurus echinatus</i> L.						x				<i>Mespilus germanica</i> L.	x								
<b>Rosaceae</b>										<b>Solanaceae</b>									
<i>Potentilla reptans</i> L.	x									<i>Atropa belladonna</i> L.	x								x
<i>Prunus amygdalis</i> L.	x		x					x		<i>Datura stramonium</i> L.	x								x
<i>Prunus divaricata</i> Ledeb.			x							<i>Physalis alkegengi</i> L.	x								
<i>Prunus spinosa</i> L.	x	x	x							<i>Solanum dulcamara</i> L.,	x								x
<i>Pyrus amygdaliformis</i> Vill.			x							<i>Solanum nigrum</i> L.	x								x
<i>Pyrus elaeagnifolia</i> Pallas	x	x								<b>Styracaceae</b>									
<i>Rosa canina</i> L.	x	x								<i>Styrax officinalis</i> L.	x		x						
<i>Rubus canescens</i> DC.	x	x								<b>Taxaceae</b>									
<i>Rubus discolor</i> Weihe & Nees			x	x						<i>Taxus baccata</i> L.	x		x						x
<i>Rubus idaeus</i> L.	x	x								<b>Thymelaeaceae</b>									
<i>Rubus sanctus</i> Scriver	x	x								<i>Daphne pontica</i> L.	x		x						
<i>Sanguisorba minor</i> L.	x									<i>Thymelaea tartonraira</i> (L.) All.	x		x						
<i>Sarcopoterium spinosum</i> (L.) Spach	x									<b>Tiliaceae</b>									
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	x									<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	x	x							
										<i>Tilia rubra</i> D.C. subsp. <i>caucasica</i> (Rupr.) V. Engler	x	x							
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz										<i>Tilia tomentosa</i> Desf. ex DC.	x	x							
<b>Rubiaceae</b>										<b>Typhaceae</b>									
<i>Galium aparine</i> L.	x									<i>Typha domingensis</i> Pers				x					
<i>Galium verum</i> L.	x																		

Türler	h	g	da	ca	yz	e	fi	hi	Türler	h	g	da	ca	yz	e	fi	hi
<i>Rubia peregrina</i> L.					x				<b>Urticaceae</b>								
<i>Sherardia arvensis</i> L.					x				<i>Parietaria judaica</i> L.	x							
<b>Salicaceae</b>									<i>Urtica dioica</i> L.	x	x						
<i>Populus tremula</i> L.	x				x				<b>Valerianaceae</b>								
<i>Salix alba</i> L.	x				x				<i>Valeriana officinalis</i> L.	x							
<i>Salix caprea</i> L.	x				x				<b>Verbenaceae</b>								
<b>Scrophulariaceae</b>									<i>Verbena officinalis</i> L.	x							
<i>Digitalis ferruginea</i> L.	x							x	<b>Violaceae</b>								
<i>Linaria genistifolia</i> (L.) Miller					x				<i>Viola odorata</i> L.	x							
<i>Verbascum densiflorum</i> Bertol	x								<b>Vitaceae</b>								
<i>Verbascum phlomoides</i> L.	x								<i>Vitis sylvestris</i> Gmelin		x						
<i>Verbascum sinuatum</i> L.									<i>Vitis vinifera</i> L.	x	x	x					
<i>Veronica officinalis</i> L.	x								<b>Zygophyllaceae</b>								
									<i>Tribulus terrestris</i> L.	x							

Ekonomik değeri olan türlerin, vejetasyon tipleri içindeki dağılımı irdelendiğinde; orman vejetasyonunun 208 adet, maki vejetasyonunun 183 adet ve frigana vejetasyonunun ise 83 adet tür içerdiği görülmektedir. Orman vejetasyonundaki bu yoğunluğun sebebi olarak, bu vejetasyonu oluşturan türlerin, yarımadanın konumundan dolayı iki farklı (Karadeniz ve Akdeniz) iklim tipi etkisi altında olması ve bu iklimlerin elementlerini içermesi, öte yandan maki ve frigana vejetasyonlarının ise genellikle Akdeniz iklim tipi etkisinde olması ve bu iklim tipi elementlerini içermesi gösterilebilir.

Baytop (1999), tıbbi maksatlar için, Dünya üzerinde bulunan bitkilerden yaklaşık 20 000 türün, Türkiye’de yetişmekte olan türlerden ise ancak 500 kadarının kullanıldığını bildirmektedir. Bu değer ile ilişkilendirildiğinde, ülkemizin çok küçük bir parçasını oluşturan Kapıdağ Yarımadası’nda 143 adet tıbbi değeri olan türün bulunması oldukça dikkat çekicidir. Tüm Türkiye’deki toplam tıbbi bitkilerin % 28,60’ının çalışma alanımızda yer aldığı görülmektedir. Bu da, Kapıdağ Yarımadası’nın ekonomik değeri olan bitki türleri açısından zenginliğinin en önemli göstergelerinden biridir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamız sonucunda Kapıdağ Yarımadası’nda; 80 familya ve 244 cinse ait 352 adet ekonomik önemi olan bitki taksonu belirlenmiştir. Bu taksonların 143 adedi tıbbi, 79 adedi gıda, 62 adedi yem, 46 adedi peyzaj ve 59 adedi ticari amaçlı kullanıma sahiptir. 6 adet takson ise arıcılık açısından önemlidir. Kapıdağ Yarımadası gerek ekonomik öneme sahip olan bitki taksonu sayısı ve gerekse bu taksonların tüm flora içindeki oranı (% 52,70) açısından ülkemizin bir çok farklı yöresine göre çok zengin bir konumdadır. Bu bağlamda, Kapıdağ Yarımadası’nın özel bir statü

içine alınması, söz konusu bu zenginliğin korunması açısından büyük önem arz etmektedir.

Yapmış olduğumuz bu çalışmada tıbbi bitkilerin 38 adedinin zehirli olduğu tespit edilmiştir. Bu türlerinin kullanımı insan sağlığı açısından olumsuz sonuçlar doğurabileceğinden, bu türlerin doğadan toplanmalarından kullanımlarına kadar kontrol altında bulundurulması büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, yöre halkının ekonomik değeri olan bitkiler konusunda bilgilendirilmesi ve ayrıca konu hakkında eğitim çalışmalarının yapılması tarafımızdan önerilmektedir.

Öncelikle, ülkemiz için büyük önem taşıyan ekonomik önemi olan türlerin envanterlerinin çıkarılması, yayılış alanlarının ve ekolojik özelliklerinin belirlenerek kültüre alınma olanaklarının araştırılması önerilmektedir. Ayrıca, doğal ürünlere artan yoğun talep göz önüne alındığında, sürdürülebilir kullanımın sağlanması açısından bir yönetim politikası oluşturulmalıdır.

Tüm bu amaçları gerçekleştirebilmek için, yoğun araştırmalarla ekonomik önemi olan türler konusundaki bilgi eksikliğinin giderilmesi sağlanmalıdır.

Ülkemizin, sahip olduğu bu zenginliğe rağmen, sadece hammadde kaynağı olmaktan kurtarılarak son ürün üreticisi konumuna getirilmesi için gerekli teknoloji ve sanayinin kurulması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

Baytop, T., 1999. Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi, Geçmişte ve Bugün (ilaveli İkinci Baskı), ISBN: 975-420-021-1, Tayf Ofset, Savaş Ciltevi, Nobel Kitabevleri, İstanbul.

Büyükgebiz, T., 2006. Sütçüler (Isparta) Yöresi’nin Odun Dışı Orman Ürünleri, Süleyman Demirel Üniversitesi., Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği A.B.D, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.

- Ertuğ, F.; 2004. Wild Edible Plants of the Bodrum Area (Muğla-Turkey), Turk J. Bot. 28 (2004) 161-174.
- Eyüboğlu, M., Okaygün, I., Yaraş, F., 1983. Doğal Boyalarla Yün Boyama, Uygulamalı ve Geleneksel Yöntemler, İstanbul, 138 s.
- Karahan, F., 1998. Erzurum ve Yakın Çevresi Alpin Vejetasyonunda Yer Alan Bazı Bitkilerin Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarında Kullanım Olanakları Üzerine Bir Araştırma, Atatürk Üniv., Fen Bil. Enst., Peyzaj Mimarlığı A. D., Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Onar, S., 2006. Bandırma (A1(A), Balıkesir) ve Çevresinin Etnobotaniği, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi., Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji A.B., Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale.
- Öner, H., H., Akbin, G., 2010. Kapıdağ Yarımadası'nın Fitosoyolojik ve Fitoekolojik Yönden İncelenmesi, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ege Ormanlık Araştırma Müdürlüğü, Bkn. Yay. No: 398, Müd. Yay. No: 61, ISSN 1300-9508, İzmir.
- Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay, S., Byfield, A., 1997. Türkiye'nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma, Türkiye'de Doğal Ortamından Toplanarak Yurtiçinde ve Yurtdışında Ticareti Yapılan Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Tanıtımı ve Koruma Önerileri, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, 121 s.
- Tanker, N., Koyuncu, M., Coşkun, M., 2004. Farmasotik Botanik, Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi Yayınları, No: 88, Ankara, 434 s.
- Tokcan, M., Şenel, P., Kınış, S; 2006. Bolu İli Odun Dışı Orman Ürünlerinin Tespiti ve Değerlendirilmesi, 1. Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, 1-4 Kasım 2006, Trabzon, 283-292 s.
- Uluocak, N., 1979. Toprak Koruması ve Yem Niteliği Bakımından Türkiye'nin Önemli Doğal Mera Bitkileri, I. Buğdaygiller, İstanbul Üniv., Orman Fak. Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 2638, O.F. Yayın No: 278, İstanbul, 128 s.
- Uluocak, N., 1984. Toprak Koruması ve Yem Niteliği Bakımından Türkiye'nin Önemli Doğal Otlak Bitkileri, II. Baklagiller, İstanbul Üniv., Orman Fak. Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 3198, O.F. Yayın No: 358, İstanbul, 159 s.
- Yaldız, G., Yüksek, T., Şekeroğlu, N., 2010. Rize İli Florasında Bulunan Tıbbi ve Aromatik Bitkiler ve Kullanım Alanları, III. Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi, 20-22 Mayıs 2010, Cilt: III, Artvin, 1100-1114 s.
- Yılmaz, H., 2010; Artvin İli'nde Agroforestry (Tarımsal Ormanlık) Uygulamaları ve Bu Uygulamalarda Kullanılan Bitki Türleri ve Peyzaja Katkıları, III. Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi, 20-22 Mayıs 2010, Cilt: IV, Artvin 1606-1617 s.



## Some Species (*Salvia* sp., *Sideritis* sp.) Which Used as Herbal Tea and Distributed in the Balıkesir Forests and Production Potentials

Fatih SATIL

Balıkesir Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çağış Kampüsü, Balıkesir, fsatil@gmail.com

**Abstract:** In this study, It is investigated that distributed areas, botanical and ecological characters, production potentials and evaluation possibilities of *Sideritis* sp. and *Salvia* sp. which used as herbal tea or commercial gathered in Balıkesir province. Also, threat factors and solution for sustainable use of commercial species were determined in this study.

As a result of the study, *Sideritis trojana*, *S. perfoliata*, *S. athena* and *Salvia tomentosa* are gathered and used herbal tea from the local people in the province. *Salvia tomentosa* is gathered the most intensively for trade in Balıkesir. Especially, Marmara island (Erdek) and Madra mountain (Korucu/İvrindi) are the main collection areas of *S. tomentosa* in Balıkesir. *Sideritis* species are collected to be consumed as herbal tea for the forest people and they are sold in the local street marketplaces. It has been observed that, there are serious threat factors for populations of these species in near future because of over-exploitation and destructive harvesting.

**Keywords:** Non-wood forest products, Balıkesir, *Salvia*, *Sideritis*.

## Balıkesir Ormanlarında Yayılış Gösteren Ve Çay Olarak Değerlendirilen Bazı Türler (*Salvia* sp., *Sideritis* sp.) Ve Üretim Potansiyelleri

**Özet:** Bu çalışmada Balıkesir’de yayılış gösteren ve yöre halkı tarafından çay olarak tüketilen ya da orman köylüsü tarafından ticari amaçla toplanan *Sideritis* sp. ve *Salvia* sp. türlerinin yayılış alanları, botanik ve ekolojik özellikleri ile üretim potansiyeli ve değerlendirme olanakları araştırılmıştır. Ayrıca, ticareti yapılan bu türleri tehdit eden faktörler belirlenerek, sürdürülebilir kullanımı için koruma yöntemleri ortaya konmuştur.

Çalışma sonucunda, il genelinde *Sideritis trojana*, *S. perfoliata* ve *S. athena* ile *Salvia tomentosa* türlerinin toplanıldığı ve çay olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu türler içerisinde, *Salvia tomentosa* yoğun bir şekilde ticari amaçla toplanılmaktadır. Özellikle, Marmara adası (Erdek) ve Madra dağı (Korucu/İvrindi) en yoğun toplama yapılan alanlardır. *Sideritis* türleri ise, az da olsa orman köylülerince toplanıp yerel pazarlarda satılmakta ya da tıbbi çay olarak kullanılmaktadır. Bununla beraber, bölgedeki yanlış ve aşırı bitki toplama faaliyetleri, bu türlerin popülasyonlarını yakın gelecekte tehdit altına sokabilecek boyutlara ulaştığı da gözlemlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Odun dışı orman ürünleri, Balıkesir, *Salvia*, *Sideritis*

### 1. GİRİŞ

Türkiye coğrafi konumu, iklim ve bitki çeşitliliği, tarımsal potansiyeli, geniş yüzölçümü sayesinde tıbbi ve aromatik bitkiler ticaretinde önde gelen

ülkelerden biridir. Bu bitkiler çoğunlukla doğadan toplanarak pazarlanmaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkiler ağırlıklı olarak Ege, Marmara, Akdeniz, Doğu Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu

Bölgelerinden toplanmaktadır. Çalışma konusunu oluşturan Adaçayı ise, ülkemizde Akdeniz, Ege ve Kuzeybatı Anadolu bölgelerinde; dağlarda, steplerde, tarım arazileri civarında ve ormanlık sahalarda doğal olarak yayılış göstermektedir (Özhatay vd., 1997). Türkiye'nin ihraç ürünlerinden olan Adaçayı her yıl önemli miktarda drog yaprak olarak ihraç edilmektedir (Bayram, 2001). Türkiye'nin yurtdışı Adaçayı satış miktarı Çizelge 1'de görüldüğü gibi yıllık ortalama 1.2 bin ton civarındadır (Kısa, 2009). İhracat, başta Japonya olmak üzere, Fransa, ABD, İngiltere ve İtalya'ya yapılır.

Ülkemizde odun dışı orman ürünü olarak yaklaşık 87 ürün değerlendirilmektedir (Anonym, 2011a).

Balıkesir'de ise toplam 32 ürün odun dışı orman ürünü olarak değerlendirilmektedir. Ancak bunlar arasında yoğun olarak toplanıp gelir elde edilen 16 ürün bulunmaktadır (Anonym, 2011b). Bu ürünler içerisinde Adaçayı orman köylüsü için önemli bir gelir kaynağıdır (Çizelge 2).

Bu çalışmada Balıkesir'de yayılış gösteren ve yöre halkı tarafından çay olarak tüketilen ya da orman köylüsü tarafından ticari amaçla toplanan *Salvia* sp. (Adaçayı) ve *Sideritis* sp. (Dağçayı) türlerinin yayılış alanları, populasyon büyüklükleri ve değerlendirme olanakları araştırılmıştır. Ayrıca, ticareti yapılan bu türleri tehdit eden faktörler belirlenerek, sürdürülebilir kullanımı için koruma yöntemleri ortaya konmuştur.

Çizelge 1: Türkiye Geneli Adaçayı İhracat Miktarı (2004-2009)

Ürün Cinsi	Birim	2004	2005	2006	2007	2008	2009*
Adaçayı	Ton	1 652	1 689	1 710	1 529	1 862	1 008

Tarakçıoğlu, 2009 (\*:01.01-30.09 verileri)

Çizelge 2: Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü Adaçayı Üretimi (2004-2009)

Ürün Cinsi	Birim	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Adaçayı	Ton	17,750	147,121	27,000	31,942	30,943	23,596

Anonym, 2011b

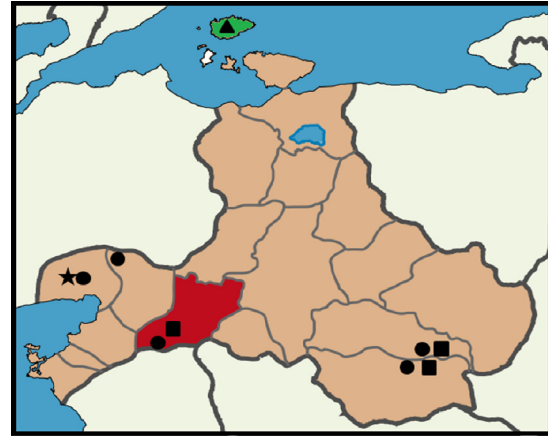
## 2. MATERYAL ve YÖNTEM

*Salvia* ve *Sideritis* türlerinin yayılış bölgeleri, Flora of Turkey ve Balıkesir'de yapılmış daha önceki flora ve etnobotanik çalışmalar taranarak tespit edilmiştir (Davis, 1982; Başer vd., 2001; Polat vd., 2010a; Polat vd., 2010b; Satıl vd., 2007).

*Salvia* ve *Sideritis* türlerine ait bitki örnekleri çiçeklenme dönemlerinde araziden toplanmış ve Balıkesir Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Herbariumunda tayin edilerek muhafaza altına alınmıştır.

Tespit edilen bölgelere gidilerek türlerin populasyon yoğunlukları, halk tarafından kullanılıp kullanılmadıkları, yerel adları, ticari olarak toplanma durumları ve ticari ağı araştırılmıştır.

Türlerin toplama mevsimi olan Haziran-Ağustos ayları arasında, gerçekleştirilen arazi çalışmaları ile, Şekil 1'de işaretlenmiş bölgelere gidilerek, türlerin hasatı, kurutulması, depolanması ve nakliyesi konularını aydınlatmak amacıyla gözlemler yapılıp, bitkileri toplayan köylüler, köylüden satın alan araçlar, Orman işletme şeflikleri ve konuyla ilgili diğer kişi ve kuruluşlarla görüşmeler yapılmıştır.



Şekil 1: Balıkesir ormanlarında Adaçayı/Dağçayı türlerinin yayılış haritası (Türler: ▲: *Salvia fruticosa*, ■: *Salvia tomentosa*, ●: *Sideritis athoa*, ★: *Sideritis trojana*. Ticari amaçla yoğun toplama alanları: ■: *Salvia fruticosa*, ■: *Salvia tomentosa*)

## 3. BULGULAR

### 3.1 Adaçayı/Dağçayı Olarak Toplanan Türler

Balıkesir'de *Salvia* (Adaçayı) ve *Sideritis* (Dağçayı) türlerine halk arasında genel olarak adaçayı ya da dağ çayı denilmesine rağmen, ilin

değişik bölgelerinde bu türlere farklı adlar da verilmektedir (Şekil 1, Çizelge 2). Balıkesir’de değişik adlar altında *Salvia*’nın 2 türü (*Salvia tomentosa* ve *S. fruticosa*) ile *Sideritis*’in 2 türü (*Sideritis athoa* ve *S. trojana*) halk tarafından toplanmakta ve kullanılmaktadır (Şekil 2). Bu türlerden özellikle *Salvia tomentosa* ve *S. fruticosa* ticari amaçla yoğun olarak toplanmaktadır. *Sideritis* türlerinin ise bölgede ticari amaçla toplanması pek yaygın değildir. Sadece yerel pazaralarda satmak ya da çay olarak içmek maksatıyla toplanması dışında ticari amaçla toplanma yapılmamaktadır.

### 3.2 Balıkesir’de Adaçayı/Dağçayı Türlerinin Yayılış Alanları

*Salvia* (Adaçayı) türlerinin, Balıkesir’de hemen hemen her ilçede yayılışı bulunmaktadır. Ancak *S. fruticosa* sadece Marmara Adasında, *S. tomentosa* ise İvrindi, Bigadiç ve Sındırgı ilçelerinde ticari değere sahip olacak kadar yoğun bir yayılış göstermektedir (Şekil 1, Çizelge 2).

*Sideritis* (Dağçayı) türlerinin ise daha sınırlı yayılışları bulunmaktadır. *Sideritis* türleri; Edremit, Havran, Bigadiç, Dursunbey, Sındırgı ve İvrindi ilçelerinde oldukça dar alanlarda sınırlı bir yayılışa sahiptir (Şekil 1, Çizelge 2).

Adaçayı/Dağçayı türleri, genellikle orman kapalılığının azaldığı yerlerde, bozuk vasıflı orman sahalarındaki açıklıklarda ve yol kenarlarında daha yoğun rastlanmaktadır (Şekil 3).

Orman kapalılığı arttıkça bu türler sahadan uzaklaşmaktadırlar.

### 3.3 Adaçayı/Dağçayı Hasatı ve Ticaretinde İzlenen Yol (Şekil 4)

Bitkiler, doğal olarak yetiştikleri bölgelerde iş imkanları sınırlı olan ve geçim sıkıntısı çeken yöre halkı tarafından toplanmaktadır. Zaman zaman aracı kişinin yöre dışından getirdiği işçiler de çalıştırılmaktadır.

Balıkesir’de *Salvia* türlerinin, çiçeklenme sonrası yapraklı dalları toplanmaktadır (Şekil 5). Toplanan adaçayları arazide uygun bir düzlükte yere serilen naylon sergiler üzerinde birkaç gün kurutulmaktadır (Şekil 5). Zaman zaman bu yığınlar karıştırılarak alt üst edilerek kuruma işleminin daha sağlıklı olması sağlanır. Kurutma işlemi bittikten sonra firmanın talebine göre yapraklar saplarından ayrılarak temizlenir ya da dallı olarak çuvallara konarak depolara gönderilmek üzere 25 kg’lık sentetik çuvallara konur. Bu şekilde toplanan adaçayları ya köydeki aracı veya fabrika adına çalışan aracıya satılır (Şekil 4, 5). Balıkesir’de toplanan Adaçayı türleri genellikle İzmirde’ki firmalara hammadde olarak satılmaktadır.

*Sideritis* türlerinin ise çiçeklenme dönemlerinde çiçekli dalları toplanmaktadır (Şekil 2). Bu şekilde toplanan çaylar evde açık alanda doğrudan güneş görmeyen bir yerde kurutulduktan sonra yerel pazarlarda demetler halinde satılmaktadır (Şekil 6).

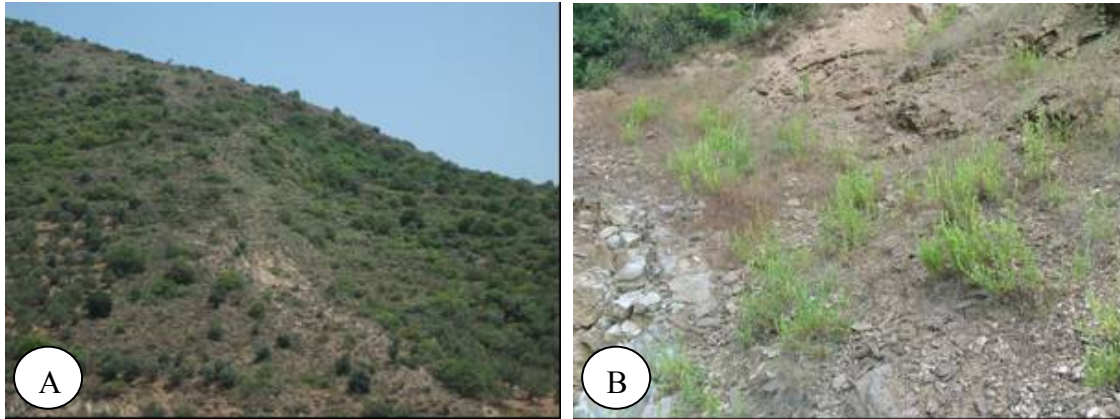
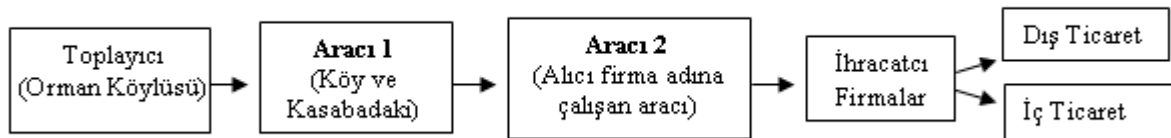




Şekil 2 : Balıkesir’de Adaçayı/Dağçayı olarak toplanan türler : A-*Salvia tomentosa*, B- *S. fruticosa*, C- *Sideritis athoa*, D- *S. trojana*

Çizelge 2: Balıkesir Ormanlarında Yayılış Gösteren ve Çay Olarak Değerlendirilen Türlerin (*Salvia-Sideritis*) Populasyonları ve Ticari Durumları

Tür adı	Yöresel adı	Yayılış alanı	Populasyon durumu	Ticari durumu
<i>Salvia tomentosa</i>	Moşabla, Şalba, Şabla, Çalba, Adaçayı	İVRİNDİ-Korucu: Karasu, Kazıkbatmaz, Çatmezarı,	Populasyon çok yoğun	Ticareti yapıyor
		Çalkaya BİGADİÇ-Yukarıçamlı, Alanköyü, Meyveli, Yukarıgöçek, Aşağıçamlı,	Populasyon değil	Yöresel kullanım
		SINDIRGI-Hisaralan, Kırın köyü, Kepez	Populasyon değil	Yöresel kullanım
<i>Salvia fruticosa</i>	Adaçayı	MARMARA ADASI-Gündoğdu köyü, Saraylar beldesi, Çınarlı mahallesi	Populasyon çok yoğun	Ticareti yapıyor
<i>Sideritis athena</i>	Dağçayı, Öksürük otu	BİGADİÇ-Alanköyü, Yukarıçamlı, Aşağıçamlı, Meyveli, Yukarıgöçek	Populasyon yoğun	Yöresel kullanım
	Dağçayı	SINDIRGI-Hisaralan, Kırın köyü, Kepez	Populasyon yoğun	Yöresel kullanım
	Dağçayı	İVRİNDİ-Madra dağı	Populasyon çok az	Yöresel kullanım
	Dağçayı, Kedikuyruğu, Kandil çayı	EDREMİT-Kazdağı	Populasyon seyrek	Yöresel kullanım
<i>Sideritis trojana</i>	Dağçayı, Sarıkız çayı, Kazdağı çayı	EDREMİT-Kazdağı	Populasyon seyrek	Yöresel kullanım

Şekil 3: Balıkesir'de Adaçayı/Dağçayı olarak toplanan türlerin yayılış alanları: A-*Salvia fruticosa* (Marmara adası), B- *Sideritis athena* (Bigadiç)Şekil 4: Adaçayı (*Salvia* sp.) Ticaretinde İzlenen Yol





Şekil 5: Adaçayı/Dağçayı hasatı, kurutulması ve depolanması



Şekil 6: Yerel pazarlarda satılan Adaçayı/Dağçayı demetleri

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Adaçayı türlerinin yayılış gösterdiği alanlar, daha çok tarıma ve yerleşime müsait olmayan eğimli ve taşlık arazilerdir. Bu nedenle bölgede aşırı sökülme ve çiçeklenme öncesi hasat gibi yanlış uygulamalar yapılmadığı sürece türü tehdit edecek herhangi bir etken görülmemektedir.

Balıkesir’de Adaçayı (*Salvia*) ticaretinin yapıldığı bölgelerde karşılaşılan sorunlar ve bu sorunlara getirilecek öneriler şu şekilde sıralanabilir:

Balıkesir bölgesinde, adaçaylarının çiçekli halde yoğun bir şekilde toplanması ve ticaretinin yapılması, şu anda bitkiye zarar vermemekte gibi görülmese de uzun vadede bitkinin tohum vermesini etkilemektedir. Bu durum doğal olarak türün popülasyon yoğunluğu üzerinde olumsuz bir etki

yapmaktadır. Özellikle Madra dağı civarında bazı dönemlerde adaçayları zamansız toplanılmaktadır. Gül vd. (2002) tarafından farklı bölgelerden toplanan adaçayları üzerinde yaptıkları çalışmada, bitkinin kuru madde miktarlarının ve yağ oranlarının Haziran ayının son haftası ile Temmuz ayının ilk haftasında arttığı tespit edilmiştir. Adaçayların en verimli toplanma dönemi Haziran-Temmuz aylarıdır.

Özellikle, Madra Dağı'nın İvrindi-Korucu bölgesinde kontrolsüz ve aşırı bir şekilde adaçayı toplama faaliyetleri tespit edilmiştir. Kökleriyle sökülerek bilinçsiz bir şekilde toplanan adaçayı popülasyonunun son yıllarda oldukça azaldığı gözlenmiştir. Adaçayı hasadı, toprak yüzeyinden 3-4 cm yukarıdan kesilerek yapılmalıdır. Bu iş için bağ bıçağı ve orak gibi kesici aletlerden yararlanılmalıdır. Elle yapılan kesimlerde ise, bitki çoğu zaman köküyle çıkmaktadır. Bu durum türün popülasyonunu olumsuz etkileyecektir.

Ayrıca, her sene aynı alanda hasat yapılması türün popülasyonunu zayıflatmaktadır. Adaçayı toplama sahalarında popülasyonları korumak ve devamlılığını sağlamak amacıyla münavebeli hasat yapılmalıdır. Bu uygulama bölgedeki Orman işletmelerince de sıkı takip edilmelidir.

Bitkilerin devamlı olarak doğadan bilinçsizce aşırı miktarda sökülmesi doğal vejetasyonun bozulmasına yol açmakta olduğu açıktır. Doğa tahribatının önlenmesi, toplamların kontrollü ve bilinçli bir şekilde yapılması ve en önemlisi bu bitkilerin kültüre alınması ile mümkündür. Tıbbi ve aromatik bitkilerde sürdürülebilir üretim ve pazar potansiyelini yeterince değerlendirmek için bu ürünlerin istenen miktar ve kalitede olması oldukça önemlidir. Çeşitli iklim ve toprak özelliklerine sahip ülkemizde bu bitkilerin kültüre alınmalarını kolaylaştırmaktadır. İvrindi-Korucu bölgesinde bazı orman köylülerinin şahsi gayretleriyle amatörde de olsa Adaçayı ve Dağçayı türlerinin tarlaya ekilerek üretiminin yapıldığına rastlanmıştır. Ticari amaçlarla çok miktarda toplanan Adaçaylarının korunması, ülke ekonomisi ve ticaretinin sürekliliği için kültüre alınması önemli bir konudur. Ceyhan (1994) ve Bayram (2001) Adaçaylarının uygun tiplerin seleksiyonu ve kültüre alınması konusunda araştırmaları bulunmaktadır. Bu araştırma sonuçlarına göre uygun türlerin Balıkesir'de yetiştirilmesi konusunda köylünün teşvik edilmesi gerekir. Kültüre alma çalışmaları türlerin sekonder madde içeriği, genetiği ve kalıtımı ile ilgili araştırma sonuçları dikkate alınarak ve öncelikle doğal olarak yetiştiği ekolojik koşullarda gerçekleştirilmelidir. Bu türlerin kültüre

alınmasıyla; kalite ve satandardizasyonda artış sağlanacak, birim alanda daha fazla ürün alınabilecek, kurutma gibi hasat sonrası işlemler daha kısa sürede gerçekleştirilebilecek, başka bitki türleri ile karıştırılmadan, saf ve temiz ürün elde edilebilecektir.

Ayrıca, Madra dağında adaçayı türlerinin yayılış gösterdiği alanlarda büyükbaş ve küçükbaş hayvanlar, sezon boyunca dağda serbest olarak otlamaya bırakılmaktadır. Bu tür bir uygulama dağdaki zengin bitki örtüsünün zarar görmesine yol açmaktadır. Yetkililerin en kısa zamanda bu uygulamaya bir sınırlama getirmeleri gerekmektedir. Aksi takdirde özellikle tıbbi ve ekonomik önemi olan türlerin popülasyonları tehdit altına girecektir.

Bölgede rastlanan bir diğer sorun; toplanan adaçayları kurutma işlemi esnasında yeterince titiz davranılmamasından kaynaklanmaktadır. Toplama sonrasında, bitkiler sergi açılmadan bazen doğrudan toprak üzerinde kurutulmaktadır. Bu durum, ürüne toprak, fungus ve gübre gibi kalıntıların karışmasına yol açmakta, ürünün kalitesini ve ihracatını olumsuz etkilemektedir.

Adaçayı ticaretinin yapıldığı bölgelerde konuyla ilgili afiş ve broşürler dağıtılmalı. İlgili kurumlarca aracı ve toplayıcılara seminerler verilmelidir. Toplayıcıların doğayı tahrip etmeden nasıl toplama yapabilecekleri konusunda eğitilmeleri gerekmektedir. Tıbbi bitkilerin toplanması, kurutulması, depolanması ve nakliyesi konusunda dikkat edilmesi gereken noktalar için basit ve anlaşılabilir yazılı dökümanlar hazırlanarak, bitki ticaretinin yoğun olarak yapıldığı yerlere dağıtılmalıdır.

#### KAYNAKLAR

- Anonym, 2011a. Ormanlarımız ve Faydaları, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Anonym, 2011b. Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü, İşletme ve Pazarlama Şube Müdürlüğü Verileri. Balıkesir.
- Başer, K.H.C., Satıl, F. Tümen, G., 2001. "Sideritis athena Papanikolau & Kokkini", The Karaca Arboretum Magazine, 6(1): 35-38.
- Bayram, E., 2001. Batı Anadolu Florasında Yetişen Anadolu Adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.):nda Uygun Tiplerin Seleksiyonu Üzerinde Araştırma, TÜBİTAK, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 25:351-357.
- Ceylan, A., Bayram, E., Kaya, N. ve Otan, H. 1994. Ege Bölgesi *Melissa officinalis* L., *Origanum onites* L., *Salvia triloba* L., Türlerinde Kemotiplerin Belirlenmesi ve Kültürü Üzerinde Araştırma, TÜBİTAK

- Tarım ve Ormanlık Araştırma Grubu, Sonuç Raporu, Proje No: TOAG-778.
- Davis, P.H., Mill, R., Tan, K., 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, (suppl. 1). Vol. 10. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Davis, P.H., 1982. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 7. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Gül, S. Özel, N., Gül, M., Çevik, İ., 2002. Ege Bölgesinde İzmir Kekigi (Origaum Onites) Ve Adaçayının (Salvia Triloba) Yağ Analizlerinden Yararlanarak Yörelere Göre Kesim Zamanının Belirlenmesi. T.C. Orman Bakanlığı, Ege Ormanlık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten Serisi No: 21, İzmir.
- Kısa, A., 2009. Odun Dışı Orman Ürünlerinin İhracatında Yaşanan Sorunlar. Odun Dışı Orman Ürünleri Paneli. s.85-88. İzmir.
- Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay, S., Byfield, A., 1997. Türkiye'nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, s .9-11.
- Polat, R., Selvi, S., Satıl, F., 2010a. Anatomical and Ecological Investigations on Some *Salvia* L. (Lamiaceae) Species Growing Naturally in and Around Balıkesir. Journal of Applied Biological Sciences (JABS), 4 (2): 30-35.
- Polat, R., Satıl, F., 2010b. Havran ve Burhaniye'de (Balıkesir) Etnobotanik Araştırmaları. TUBA Kültür Envanter Dergisi (TÜBA-KED) 8: 65-100.
- Satıl, F., Tümen, G., Dirmenci, T., Çelik, A., Arı, Y., Malyer, H., 2007. Kazdağı Milli Parkı ve Çevresinde (Balıkesir) Etnobotanik Envanter Çalışması 2004-2006. TUBA Kültür Envanter Dergisi, 5:171-203.
- Tarakçıoğlu, N., 2009. Odun Dışı Orman Ürünlerinin İhracatında Yaşanan Sorunlar. Odun Dışı Orman Ürünleri Paneli. s. 14-19. İzmir.





## A Biorefinery Initiative for Producing Dissolving Pulp from Dhaincha (*Sesbania aculeata*)-A Short Rotation Crop

M. Sarwar Jahan<sup>1\*</sup>, Mostafizur Rahman<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Pulp and Paper Research Division, BCSIR Laboratories, Dhaka, Dr. Quadrat-i-Khuda Road, Dhaka 1205, Bangladesh

**Abstract:** Dhaincha (*Sesbania aculeata*) is a short-rotation crop cultivated for its nutritive value to soil. Dhaincha is a very good source of cellulose. Dhaincha chips were pre-extracted with acidic to alkaline solution at 165°C for 60 min. in order to produce dissolving pulp. The pH of the pre-extracted was reached to near-neutral (pH 6.8) when 3% NaOH was used. Pre-extraction dissolved 17-20% biomass from dhaincha. From the pre-extraction liquor, 1.6-2.6 % lignin 1.5 -1.7% acetic acid and about 7% sugars (on od dhaincha) were extracted. Pre-extracted dhaincha was cooked by kraft process under identical cooking conditions. Pre-extraction with alkaline solution produced higher pulp yield and lower kappa number than the simple water and H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-water pre-extraction. After D<sub>0</sub>EpD<sub>1</sub> bleaching, all pre-extracted pulp showed almost similar pulp brightness. But pulp obtained after alkaline pre-extraction had higher pulp viscosity and higher  $\alpha$ -cellulose content. It can be concluded that pre-extraction at near-neutral pH condition produce pulp of higher yield, higher purity and higher viscosity with good brightness.

**Keywords:** Dhaincha, Pre-extraction, Near-neutral pH, Pulp yield, Viscosity, Pulp brightness

### 1. INTRODUCTION

Today, the vast majority of paper pulp and other pulp products (viscose, cellulose derivatives etc.) are produced from wood, which is come from the forest. Each year 7317000 ha forest is decreased in the world, consequently affects global warming (FAO 2005). Therefore, forest can no longer meet demand for these products. Thus use of cellulose fiber from annual plant or short rotation tree is thus inevitable.

Dhaincha (*Sesbania aculeata*) is a crop generally cultivated for its nutritive value to soil. It is cultivated in monsoon season almost throughout Bangladesh and grows well in loamy, clayey, black and sandy soil.

Dhaincha stem contents total klason lignin 22-23%,  $\alpha$ -cellulose 34-38% and pentosan 19-20% (Jahan et al 2009). Its fiber length (1.0-1.3mm) and chemical characteristics are comparable to hardwood (Jahan et al 2008). Dhaincha (*Sesbania aculeata*) is an annual with a straight stem, which can reach 6 m in height and produce dry stem yields of up to 20 t/ha.

In our previous investigation it was observed that dhaincha is a potential raw material for kraft linear paper pulp (Jahan et al. 2007).

Awareness is growing for an alternate renewable raw material to replace petroleum products in order to reduce green house gas emission. Biomass is a potential renewable source for biofuels and biochemicals, which can replace petroleum products. Combustion of fossil fuels is considered the major factor responsible for global warming by releasing 7.0 billion tons of carbon/year into the atmosphere, equalling 82% of net green house gas emissions (Chen 2010). Considering climate change, the need for biofuels and bioproducts and the desire to obtain more value from the existing pulp industry has generated considerable interest for promoting the development of forest product biorefineries. Recently pulp mills are considering pre-extraction of hemicelluloses prior to traditional pulping processes in an integrated forest biorefineries (Ragauskas et al., 2006; VanHeiningen 2006). In the commercial chemical pulping process, hemicelluloses are partly degraded and

subsequently combusted in the recovery furnace of the pulp mill. But these hemicelluloses provide low heating value than lignin. Pre-extraction of the hemicelluloses prior to pulping would make these polysaccharides available for other applications, such as fermentation to ethanol or butanol (feedstock for bioenergy) or for conversion to other bioproducts (Gáspár, et al 2007; Wang et al 2011).

Most cellulose or dissolving pulp comes from wood using the prehydrolysis kraft or acid sulfite processes (Biermann 1993, Hinck, et al. 1985). Dissolving wood pulp is a chemically refined bleached pulp composed of more than 90 percent pure cellulose. The end uses of dissolving pulp include cellophane and rayon, cellulose esters (acetates, nitrates, etc.), cellulose ethers (carboxymethyl cellulose, etc.), graft and cross-linked cellulose derivatives (Sjöström, 1981).

This research focuses on fast-growing biomass utilization in producing dissolving pulp and economic, high-quality feed-stocks for bio-energy and bio-products. Pre-extraction conditions may affect dissolved biomass components. Therefore, the objective of this study was to pre-extract dhaincha by acidic to alkaline medium prior to kraft pulping in order to produce dissolving pulp. The pre-extracted liquor and produced pulp were characterized.

## 2. MATERIAL AND METHODS

### Material

Dhaincha was collected from the Savar, Dhaka. It was sun dried and leaves, dirt were removed. Then it was cut to 2-3 cm in length by hand cutting machine. The moisture content of dhaincha was determined. After determination of the moisture content of air dried dhaincha equivalent to 100 gm oven dried (o.d.) was weighed separately in a polyethylene bag for subsequent cooking experiments.

The lignin (T211 om83) and pentosan (T223) of these raw materials were analysed following Tappi Test Methods. Holocellulose was determined by treating extractive free wood meal with NaClO<sub>2</sub> solution. The pH of the solution was maintained at 4 by adding CH<sub>3</sub>COOH-CH<sub>3</sub>COONa buffer and  $\alpha$ -cellulose was determined by treating holocellulose with 17.5 % NaOH.

### Prehydrolysis

Dhaincha was pre-extracted by water, water with 0.2% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, water with 1% NaOH and water with 3% NaOH in an oil heated bomb digester. Pre-

extraction was carried out at 165<sup>o</sup>C for 60 min time. The dhaincha to liquor ratio was 1: 6. The time required to raise max temperature was 50 min. After completing pre-extraction, digester was cooled by circulating cold water and the liquor was drained for pH, solid content, lignin and acetic acid determination. The percentage of dissolved components were measured by gravimetrically.

### Lignin analysis

The dissolved lignin in the prehydrolysate was measured based on the UV/Vis spectrometric method at wavelength 205 nm (TAPPI UM 250) (19).

### Acetic acid

Acetic acid in the PHL was dehydrated by anhydrous sodium sulphate. 1  $\mu$ L was injected into GC. Pure glacial acetic acid (GAA) was used as reference standard. Analysis of GAA was carried out on Gas Chromatograph model 14B, Shimadzu, Japan loaded with software Class GC-10 (version-20). The GC was equipped with Flame Ionization Detector (FID) and Capillary Column, FAMEWAX, dimension 15mX 0.25mm RESTEC. Before injection the column was conditioned at 180<sup>o</sup>C for about 2h for attaining thermal stability before use. The temperature of the column oven, injection port and detector were 180<sup>o</sup>C, 240<sup>o</sup>C and 250<sup>o</sup>C, respectively.

### Solid contents

The total solid content in the PHL was determined by drying at 105<sup>o</sup>C till to constant weight.

### Pulping

Pulping of pre-extracted dhaincha was carried out in the same digester of pre-hydrolysis. Pulping conditions of kraft were as follows:

- Active alkali was 18 % on oven-dry (o.d) raw material as Na<sub>2</sub>O
- Sulphidity was 30%
- Cooking time was 120 min at maximum temperature (170 °C). 90 min was required to raise maximum temperature (170 °C) from room temperature.
- Liquor to material ratio was 6.

After digestion, pulp was washed till free from residual chemicals, and screened by flat vibratory screener (Yasuda, Japan). The screened pulp yield, total pulp yield and screened reject were determined gravimetrically as percentage of o.d. raw material. The kappa number (T 236 om-99) of the resulting pulp was determined in accordance with Tappi Test Methods.



*D<sub>0</sub>EpD<sub>1</sub> bleaching*

Pulps were bleached by *DEpD* bleaching sequences (where D represents chlorine dioxide and Ep represents peroxide reinforced alkaline extraction). In the first stage (D<sub>0</sub>) of *D<sub>0</sub>EpD<sub>1</sub>* bleaching sequences ClO<sub>2</sub> was 2%. The temperature was 70 °C in D<sub>0</sub> stage for 60 min. Pulp consistency was 10 %. The pH was adjusted to 2.5 by adding dilute H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. In the alkaline extraction stage, temperature was 70°C for 60 min in a water solution of 2 % NaOH and 0.5% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (on od pulp). Pulp consistency was 10 %. In the D<sub>1</sub> stage, the end pH 4. The ClO<sub>2</sub> charge in the D<sub>1</sub> was 1.0%. The brightness (T525 om 92), viscosity (T 230 om-89) and α-cellulose (T 203 om-88) of the bleached pulp were determined in accordance with Tappi Test Methods.

**3. RESULTS AND DISCUSSION***Chemical composition*

The results of the chemical analysis of dhaincha are shown in Fig. 1. The Klason lignin content was 21.9%, which was similar to hardwood (Jahan et al., 2008). The α-cellulose content was 41.4%, which was also similar to hardwood (Jahan et al 2010) and pentosan contents was 23.4%. The chemical composition of dhancha is dependent on the age (Jahan et al., 2009).

*Prehydrolysis*

Pre-hydrolysis is an important part in the dissolving pulp production process in order to remove hemicelluloses. Pulp mill may increase revenue by producing biofuels and chemicals in addition to pulp in an Integrated Forest Biorefinery (IFBR). In addition, furfural and acetic acid are also extracted from the pre-hydrolysate liquor (PHL). Table 1 represents the effects pre-hydrolysate pH on biomass residue and PHL characteristics. It is seen from the Table 1 that pre-hydrolysis with pure water produce acidic condition (pH3.5) caused by release of acetic acid from the acetylated hemicelluloses (Wafa Al-Dajani et al. 2009). The mechanism of hot water extraction depended in part on the cleavage of *O*-acetyl and uronic acid substitutions that resulted in formation of acetic and other organic acids. This acid catalyze the hydrolysis of the hemicelluloses to soluble oligomer and monomers (Liu 2008). Similar observation was found in the auto-hydrolysis birch wood (Testova et al 2009). Final pH of alkaline pre-hydrolysis varied from acidic (at 1% NaOH) to near neutral (at 3% NaOH). The biomass weight loss during pre-hydrolysis increased from 17% at the acidic condition to 20%

at the near-neutral condition. Yoon et al (2011) showed that the wood dissolution during alkaline pre-extraction increased with NaOH charge. The sum of the recovered biomass after pre-extraction and solid content in the PHL is close to 97%. This sum is relatively lower due to the formation of degraded products from sugars like furfural or other products which was not encountered in this experiment. This concurs with the finding of Leschinnsky et al (2009) and Tunc and van Heiningen (2008). The solid content represents mostly sugars and lignin (Saeed et al 2010).

The lignin content in the PHL was maximum (2.61% on od dhaincha) when pre-extraction was carried out by water alone (pH3.5). Alkaline pre-extraction in our employed conditions (pH 4.6 and 6.8) dissolved only 1.6 % lignin. Following the biorefinery concept, Yoon et al (2008) extracted loblolly pine in hot water prior to pulping and obtained 5.11 % lignin in the prehydrolysate. The lignin content in hot-water extract of sugar maple was 3.27 % (Amidon, et al., 2008). Lignin, as a nontoxic, low-cost and renewable resource, has been considered to substitute for some petrochemical products to deal with petroleum resources crisis and environment pollution caused by non-biodegradable polymers (Hatakeyama et al 2002, Zhang and Huang 2001). For instance, lignin as part of the starting material, has been studied to produce different polymers, such as polyurethane (Zhang and Huang 2001), phenol-formaldehyde resin (Ibrahim et al 2008). The value added applications of lignin not only helps to boost the economic viability of the biorefinery but also serves as a source of renewable materials.

Acetic acid is an important by-product of the hemicelluloses extraction process. At lower pH, the acetyl groups lead to the formation of acetic acid. The amount of acetyl groups liberated from the hemicelluloses during pre-extraction and the split between the acetate and the acid form will depend upon the pH of pre-extraction. The acetic acid in the PHL increased to 1.49% at acidic pre-extraction from 1.32% at simple water pre-hydrolysis. At near-neutral pH pre-extraction condition (3% NaOH), acetic acid increased to 1.71%.

In our earlier studies it was observed that the total sugars in the PHL was 49% of solid content, which help to assume that about 6-8% (on od dhaincha) sugars was present in the PHL. The sugars in the biorefinery process can be transformed into building-block chemicals by fermentation as well as by enzymatic and chemical transformations. The key building block chemicals

will include ethanol, C3 to C6 carboxylic acids (e.g., hydroxypropanoic acid, glucaric acid), and alcohols such as glycerol and sorbitol. Xylose/xylan can be converted into xylitol, yeast, furfural and others by chemical or enzymatic processes. The U.S. Department of Energy recently published a comparative study on the top 12 chemicals from carbohydrate biomass, identifying several particularly promising compounds including sorbitol, levulinic acid, and glycerol (Werpy et al., 2004).

### Pulping

To find a best prehydrolysed pH in order to obtain a high purity dissolving pulp from dhaincha, these were cooked under identical cooking conditions in the kraft process. From the Table 2, it is clearly seen that the higher pulp yield and lower kappa number were obtained in the alkaline prehydrolysis where pH was near-neutral. The pulp yield was 2.6% higher when the prehydrolysis was carried out with 3% NaOH (pH 6.8) than the simple water prehydrolysis (pH 3.5). Similarly kappa number was 9.2 points lower. In our earlier studies, it was observed that the addition of H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> in prehydrolysis liquor decreased kappa number and increased  $\alpha$ -cellulose content in pulp (Jahan 2009). Dissolving pulp produced from the alkaline pre-extraction or 0.2% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> prehydrolysed showed better  $\alpha$ -cellulose content than the water prehydrolysis (Table 2). Considering yield, kappa number and viscosity of the pulp, alkaline pre-extraction at near-neutral condition showed the best results.

### Bleaching

Bleaching of dissolving pulp is primarily a purification process. All produced pulps were bleached by D<sub>0</sub>EpD<sub>1</sub> bleaching sequences under identical conditions. Bleaching improved the  $\alpha$ -cellulose content in pulp (Tables 3). The purity of bleached pulp was dependent on the prehydrolysis conditions. Using 30kg/MT chlorine dioxide charge, all pulps showed almost identical brightness. Addition of 0.2% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> in the prehydrolysis increased 2.6%  $\alpha$ -cellulose contents with the sacrifice of final pulp viscosity (1.1 mPa\*s). The  $\alpha$ -cellulose content in the alkaline pre-extracted (3% NaOH) bleached pulp increased to 96.2% with better viscosity than the water-prehydrolysed bleached pulp.

### CONCLUSIONS

The pH of the pre-extracted liquor reached to near-neutral (6.8) when 3% NaOH was added. At

this pre-extraction condition, 1.6% lignin, 1.7% acetic acid and 8% sugars (on od dhaincha) were extracted from the pre-extracted liquor. Alkaline pre-extraction produced higher pulp yield and lower kappa number than the acidic pre-extraction. All pre-extracted pulps showed excellent bleachability. Improved viscosity and high purity pulp were obtained from the alkaline pre-extraction (3% NaOH). Dhaincha can be used a suitable source for producing dissolving pulp in a biorefinery initiative.

### ACKNOWLEDGEMENT

Authors wish to thanks Ministry of Science and Information and Communication Technology, GOB for providing fund to carry out this research from special allocation project in 2010-11.

### REFERENCES

- Amidon, T. E. Christopher, D.W. Shupe, A. M. Wang, Y. Graves, M. Liu, S. 2008. Biorefinery: Conversion of Woody Biomass to Chemicals, Energy and Materials. *J. Biobased Materials Bioenergy*. 2 (2), 100-120.
- Biermann, C.J., 1993. Essentials of Pulping and Papermaking. Academic Press, New York, 72-100.
- Chen, X. Lawoko M. Van Heiningen A. 2010. Kinetics and Mechanism of Autohydrolysis of Mixed Hardwoods. PAPTAC Technical Papers. Sept./Oct. www.paptac.ca
- FAO 2005. Forest Resource Assessment.
- Gáspár, M. Kálmán, G. Réczey, K. 2007. Corn fiber as a raw material for hemicellulose and ethanol production. *Process Biochemistry* 42, 1135-1139.
- Hatakeyama, T. Izuta, Y. Hirose, S. Hatakeyama, H. 2002. Phase transitions of lignin-based polycaprolactones and their polyurethane derivatives. *Polymer*, 43: 1177-1182.
- Hinck, J.F. Casebier, R.L. Hamilton, J.K. 1985. Pulp and Paper Manufacture (O.V. Ingruder, J. J. Kocurek, and W.Wong, Eds.), vol. 4, TAPPI PRESS, Atlanta, pp. 213-243.
- Ibrahim, M.N.M. Ghani, A. Md, Zakaria, N, Shuib, S. Sipaut, C.S. 2008. Formulation of an environmentally friendly adhesive for wood. *Macromolecular Symposia*, 274(1): 37-42.
- Jahan, M.S., Chowdhury, D. A. N and Islam, M.K. 2007. Pulping of Dhaincha (*Sesbania aculeata*) *Cellulose Chem. Technol.* 41, 413-421.
- Jahan, M.S. Sabina, R. Rubaiyat. A. 2008. Alkaline Pulping and Bleaching of *Acacia auriculiformis* Grown in Bangladesh. *Turk. J. Agric. For.* 32 (4), 339-347.
- Jahan, M.S. 2009. Studies on the effect of prehydrolysis and amine in cooking liquor on

- producing dissolving pulp from jute (*Corchorus capsularis*). *Wood Science and Technology* 43, 213-224.
- Jahan, M.S. Sabina, R., Tasmin, B., Chowdhury, D. A. N., Noori, A., and Al-Maruf, A. 2009. Effect of harvesting age on the chemical and morphological properties of dhaincha (*Sesbania aculeata*) and its pulpability and bleachability. *BioRes.* 4(2), 471-481.
- Jahan, M.S., Chowdhury, D.A.N. Ni, Y. 2010. Effect of Different Locations on the Morphological, Chemical, Pulping and papermaking Properties of *Trema orientalis* (Nalita). *Bioresource Technology* 101, 1892–1898.
- Liu, S.J. 2008. A kinetic model on autocatalytic reactions in woody biomass hydrolysis. *J. Biobased Materials and Bioenergy* 2, 135-47.
- Leschinnsky, M. Sixta, H. Patt, R. 2009. Detailed mass balances of the autohydrolysis of *Eucalyptus globulus* at 170 °C. *BioRes.* 4(2), 687-703.
- Ragauskas, A.J. Nagy, M. Kim, D., Ho, E. Hallett, J.P. Liotta, C.L. 2006. From wood to fuels: integrating biofuels and pulp production. *Ind. Biotechnol.* 2:55–65.
- Sarma, T. C. Ali, F. Bardoloi, D. N. Chaliha, B. P. Baruah, J. N. 1990. Dhaincha - a non-wood fibrous plant for pulp and paper. *Indian Forester* 116 (4) 296-302.
- Saeed, A. Jahan, M.S. Li, H. Liu, Z. Ni, Y. vanHeiningen, A. 2010. Mass balances of components dissolved in the pre-hydrolysis liquor of kraft-based dissolving pulp production process from Canadian hardwoods. *Biomass and Bioenergy*. doi:10.1016/j.biombioe.2010.08.039
- Sjöström, E., 1981. *Wood Chemistry: Fundamentals and Applications*. Academic Press, New York, 169–189.
- Tunc, M.S., van Heiningen, A.R.P. 2008. Hydrothermal Dissolution of Mixed Southern Hardwoods. *Holzforchung* 62(5): 539-545.
- Testova L., Vilonen K, Pynnönen H, Tenkanen M, and Sixta H. 2009. Isolation of hemicelluloses from birch wood: distribution of wood components and preliminary trial in dehydration of hemicelluloses. *Lenzinger Berichte* 87, 58-65.
- VanHeiningen A.R.P. 2006. Converting a Kraft Pulp Mill into an Integrated Forest Biorefinery. *Pulp and Paper Canada*, 107 (6) 38-43.
- Wang, H. Ni, Y. Jahan, M.S., Liu, Z and Schafer, T. 2011. Stability of cross-linked acetic acid lignin-containing polyurethane. *J. Thermal and Colorometry* 103, 293-302.
- Wafa Al-Dajani, W., Tschirmer, U., Jensen, T. 2009. Pre-extraction of hemicelluloses and subsequent Kraft pulping. Part II. Acid and autohydrolysis. *Tappi J.* 8, 30–37.
- Werpy T. et al., 2004. Top Value Added Chemicals From Biomass, Volume 1—Results of Screening for Potential Candidates from Sugars and Synthesis Gas (U.S. Department of Energy, Oak Ridge, TN, August available at [www.eere.energy.gov/biomass/pdfs/35523.pdf](http://www.eere.energy.gov/biomass/pdfs/35523.pdf))
- Yoon, S.H. MacEwan, K. van Heiningen, A. 2008. Hot-water pre-extraction from loblolly pine (*Pinus taeda*) in an integrated forest products biorefinery, *Tappi J.* 7, 27-31.
- Yoon, S.H. Tunc, M.S. Van Heiningen, A. 2011. Near-neutral pre-extraction of hemicelluloses and subsequent kraft pulping of southern mixed hardwoods, *Tappi J.* 10, 7-15.
- Zhang L N and Huang J. 2001. Effects of nitrolignin on mechanical properties of polyurethane –nitrolignin films. *Journal of applied polymer science*, 80, 1213-1219.

Table 1. Chemical composition of pre-hydrolysis liquor of dhaincha.

Prehydrolysis condition	Yield (%)	pH	Solid content in PHL (% on dhaincha)	Lignin (% on dhaincha)	Acetic acid (%)
Acid-water	82.5	2.0	14.4	1.93	1.49
Water	82.1	3.5	14.6	2.61	1.32
Alkaline-1	81.3	4.6	15.5	1.64	1.56
Alkaline-3	80.2	6.8	17.8	1.63	1.71

Table 2. Effect of pre-hydrolysis conditions on the pulping of dhaincha

Prehydrolysis condition	Alkali charge (% on od raw materials)	Time at 170°C (min)	Total pulp yield (%)	Kappa number	Cellulose in pulp (%)
Acid-water	18	120	43.6	20.4	91.0
Water	18	120	43.9	18.8	89.8
Alkaline-1	18	120	46.2	13.4	91.2
Alkaline-3	18	120	46.5	11.2	91.6

Table 3. Effect of pre-hydrolysis conditions on the bleaching of dhaincha pulp

Prehydrolysis condition	Brightness (%)	Viscosity mPa*s	$\alpha$ -cellulose (%)
Acid-water	89.1	15.7	96.3
Water	89.2	16.8	93.7
Alkaline-1	89.2	17.2	95.8
Alkaline-3	89.5	17.8	96.2

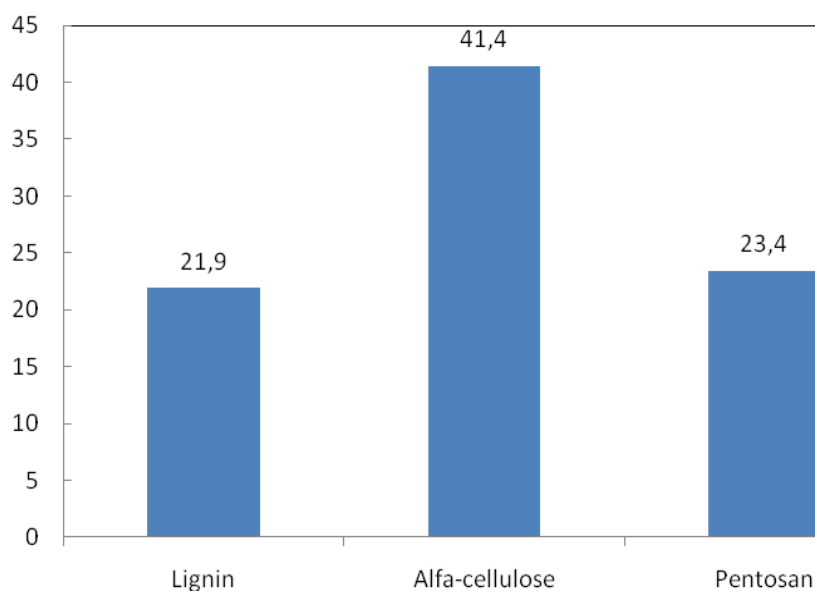


Fig. 1. Chemical analyses of dhaincha



## The Studies Made by Turkish Scientists Related to Composite Materials Based on Non Wood Forest Products and Present Statuses

İbrahim BEKTAŞ<sup>1</sup>, Alperen KAYMAKCI<sup>2</sup>, Ümmü KARAGÖZ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> KSÜ, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği, Kahramanmaraş, ibtas@ksu.edu.tr

<sup>2,3</sup> KÜ, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği, Kastamonu, akaymakci@kastamonu.edu.tr, ukaragoz@kastamonu.edu.tr

**Abstract:** Forest product industries are divided two main categories: wood products (furniture, particleboard, fiberboard...etc) and non wood products. Non-wood forest products are defined as all tangible plant and animal products, other than wood, derived from forests. A number of research has studied on non wood forest product in the field of forest industry engineering. These researches can divide two categories: Paper and composite materials such as wood plastic composite (WPC), particleboard, fiberboard etc. In this study, research activities (composite materials produced from non wood products) of the teaching staff engaged forest industry engineering in Turkey have been determined in terms of years and subjects (WPC, particleboard, fiberboard etc.) and national and international journals have been evaluated. In this purpose, the national, international papers and journals of teaching staff between the years 1990 and 2011 have been evaluated. The obtained results have been evaluated and present statuses of composite materials produced from non wood forest products are analyzed.

**Keywords:** Non wood products, Composite materials, Forest products

## Odun Dışı Orman Ürünleri Kaynaklı Kompozit Malzemeler İle İlgili Türk Bilim Adamlarınca Yapılan Çalışmalar Ve Mevcut Durumu

**Özet:** Orman ürünleri endüstrisi genel olarak iki kategori halinde incelenebilir. Bunlar odun ürünleri ve odun dışı ürünlerdir. Odun dışı orman ürünleri ormandan elde edilen tüm bitkisel ve hayvansal kaynaklı ürünleri ifade etmektedir. Türkiye’de Orman Endüstri Mühendisliği faaliyet alanı içerisinde odun dışı orman ürünleri konulu birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaları genel olarak kâğıtçılık ve kompozit levhalar şeklinde iki ana başlık altında toplanabilir. Bu çalışmada Orman Endüstri Mühendisliği (OEM) alanında çalışmalar yapan araştırmacıların odun dışı orman ürünleri kullanılarak üretilen kompozit levhalar hakkındaki araştırma faaliyetlerinin konular ve yıllar bazında dağılımları derlenerek, ulusal ve uluslar arası alandaki çalışmalarını değerlendirilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, Türkiye’de OEM bünyesinde bulunan sekiz bölümde yer alan araştırmacıların 1990 ile 2011 yılları arasında yaptıkları ulusal ve uluslar arası makale ve bildiriler değerlendirmeye alınmıştır. Elde edilen veriler değerlendirilmiş ve odun dışı orman ürünlerinden üretilen kompozit levhaların mevcut durumu hakkında analizler yapılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Odun dışı ürünler, Kompozit malzemeler, Orman ürünleri

### 1. GİRİŞ

Artan nüfus ve sanayileşme ile birlikte doğal kaynaklara duyulan ihtiyaç her geçen gün daha da artmaktadır. Ülkemiz doğal kaynaklar içerisinde

yer alan bitkisel kökenli kaynaklar bakımından oldukça zengindir. Bitkisel kökenli kaynakların büyük çoğunluğunu asli ürün olan odun oluşturmaktadır (Büyükbeniz, 2006). Odun,

Türkiye orman ürünleri sektörünün en önemli hammaddesi konumundadır. Ancak gereksiz ve düzensiz kesimler ile orman ürünleri endüstrisindeki odun esaslı farklı mühendislik ürünü malzeme uygulamaları (MDF, HDF, Yonga levha, Kontrplak, Kompozit) odun üretimi ile tüketimi arasında ciddi açıklar meydana getirmektedir. Doğal ormanlardan karşılanan endüstriyel odundaki bu azalma orman ürünleri sanayisinin farklı bazı alternatifler bulmasını zorunlu hale getirmiştir (Mengeloğlu ve Alma, 2002, Mengeloğlu ve ark., 2006; Kaymakçı ve ark., 2010). Bu yüzden alternatif odun dışı orman ürünlerinin, orman ürünleri endüstrisinde efektif olarak her alanda kullanılması hayati bir rol oynamaktadır. Odun dışı orman ürünleri Orman ve orman içi açıklıklarda yetişen, insanların ve diğer canlıların kendi ihtiyaçlarını karşılamak veya gelir sağlamak için yararlandıkları her türlü bitkisel veya hayvansal ürünler odun dışı orman ürünleri olarak tanımlanmaktadır (DPT, 2001; Geray ve Şafak, 2007). Orman ürünleri endüstrisinde odun dışı orman ürünlerinin kullanımının çeşitli yönlerden büyük faydaları bulunmaktadır. Odun dışı orman ürünlerinin ekonomik, sosyal, kültürel ve ekolojik faydalarının yanı sıra çevresel yararı da göz önünde bulundurulması gereken önemli bir ayrıntıdır (Büyükgebiz, 2006). Orman ürünleri endüstrisinde odun dışı orman ürünleri kullanımının sağladığı en büyük avantaj atıl durumdaki materyallerin kompozit ve kağıtçılık endüstrisinde değerlendirilebilme olasılığıdır. Kompozit ve kağıtçılık endüstrisinde odun dışı orman ürünleri hammadde veya dolgu maddesi olarak marangozhane atıkları, buğday sapı, pirinç sapı, mısır sapı, çay fabrikası atıkları, ayçiçeği sapı, pamuk karpeli, asma yaprağı, fıstık kabuğu, çam kozalağı ve ağaç kabukları vb. sıklıkla kullanılmaktadır (Dündar ve ark., 2010; Kaymakçı, 2009; Karakuş ve ark., 2009; Karakuş ve ark., 2010; Sanadi ve ark., 1994; Örs ve ark., 2000; Ayrılmış ve ark., 2010; Ayrılmış ve Büyüksarı, 2011). Tablo 1’de kompozit levhaların üretiminde kullanılabilme potansiyeline sahip odun dışı orman ürünleri gösterilmektedir.

Bu çalışma kapsamında değerlendirilen odun dışı orman ürünlerinin kompozit malzeme (MDF, HDF, LDF, yonga levha, odun plastik kompozit vb.) üretiminde kullanılmasına ilişkin Orman Endüstri Mühendisliği faaliyet alanı içerisinde birçok çalışma yapılmıştır. İki ya da daha fazla materyalin bir araya getirilmesiyle oluşan ve çoğu zaman kendilerini oluşturan materyalden daha faydalı özelliklere sahip malzemelere kompozit malzeme denmektedir (Mengeloğlu ve ark. 2002).

Odun kompozitleri ise odunsu materyalin odunsu bir materyal ya da başka bir materyal ile yapıştırıcılar kullanılarak birleştirilmesiyle elde edilen malzemeleri ifade eder (Güller, 2001). Odun kompozitleri; termoset tutkallar ile üretilen odun kompozitler ve termoplastik ve çimento gibi materyaller ile üretilen odun kompozitleri olmak üzere iki ana sınıfa ayrılmaktadır (Matuana ve Heiden, 2004).

Tablo 1: Kompozit levha üretiminde kullanılacak potansiyele sahip odun dışı orman ürünleri (Tufan ve Mengeloğlu, 2010)

Tarımsal atıklar	Orman ve sanayi atıkları
Asma sapsarı	Kozalak
Ayçiçeği, pirinç, arpa, buğday sapsarı	Kabuk
Çay artıkları	İbreler
Domates, biber, patlıcan sapsarı	Dal
Fındık ve yer fıstığı kabukları	Kereste atıkları
Mısır sapsarı	Odun unu
Pamuk sapsarı, karpeller	Marangozhane atıkları

Odun kompozitlerin üretilmesi, yaprak ve kabukların uzaklaştırılmasıyla elde edilen ham odun veya bu üretimde kullanılacak düzeyde odun dışı orman ürünleri ile başlar ve istenilen rutubet içeriğinde kurutulmasının ardından, standartlara uygun olan boyut ve şekillerde kesilmesiyle veya öğütülmesi gerçekleştirilir. Daha sonra uygun seçim kriterlerini sağlamak için sınıflandırılır. Keresteler sadece geniş çaplı ağaçlardan üretilebilir ve genellikle % 50’den daha az kısmı istenilen ürünlere dönüştürülebilirken, ağaç gövdelerinin % 90’dan fazlası kompozit üretiminde değerlendirilebilmektedir. Aynı özelliğe sahip odun materyalleri kullanılarak oldukça farklı özelliklerde olan türler hazırlanabilmektedir. Odun kompozitleri; termoset tutkallar ile üretilen odun kompozitler ve termoplastik ve çimento gibi materyaller ile üretilen odun kompozitleri olmak üzere iki ana sınıfa ayrılmaktadır (Matuana ve Heiden, 2004; Karakuş, 2008).

Bu çalışmada Türkiye’de OEM bünyesinde bulunan sekiz bölümde yer alan araştırmacıların 1990 ile 2011 yılları arasında yaptıkları ulusal ve

uluslar arası makale ve bildiriler değerlendirmeye alınmıştır. Elde edilen veriler değerlendirilmiş ve odun dışı orman ürünlerinden üretilen kompozit levhaların mevcut durumu hakkında analizler yapılmıştır.

## 2. TÜRK BİLİM İNSANLARINCA YAPILAN ÇALIŞMALARIN SINIFLANDIRILMASI

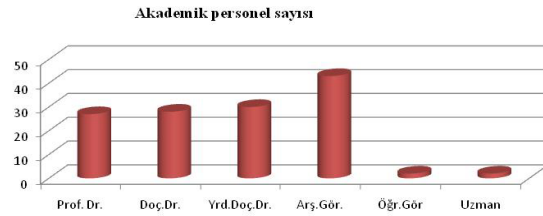
Ülkemizde orman fakültesi bulunan 11 adet üniversite mevcut olup sekiz tanesinde orman endüstri mühendisliği (OEM) eğitimi verilmektedir. Tablo 2'de Türkiye

üniversitelerinde Kurulu bulunan Orman Endüstri Mühendisliği Bölümlerinin mevcut durumları görülmektedir.

Orman fakültelerinin resmi internet siteleri incelenerek elde edilen, OEM bölümünde bulunan akademik personel sayısına baktığımızda 27 adet Prof.Dr., 28 adet Doç.Dr., 30 adet Yrd.Doç.Dr., 43 adet Arş.Gör., 2 adet Öğr.Gör., 2 adet uzman olmak üzere toplam 132 akademisyenin görev yaptığını görebilmekteyiz görev yapmaktadır (Şekil 1).

Tablo 2: Orman Endüstri Mühendisliği Bölümlerinin mevcut durumları (Bektaş ve ark, 2009)

Bölüm Adı (Üniversite-Fakülte)	Bulunduğu Yer	Eğitime Başlama Yılı	Mevcut Durumu		
			Lisans	Yüksek Lisans	Doktora
KTÜ Orman Fakültesi	Trabzon	1971	+	+	+
İ. Ü. Orman Fakültesi	İstanbul	1982	+	+	+
Bartın Ü. Orman Fakültesi	Bartın	1994	+	+	+
Düzce Ü. Orman Fakültesi	Düzce	1995	+	+	-
KSÜ Orman Fakültesi	K.Maraş	2001	+	+	+
SDÜ Orman Fakültesi	Isparta	2004	+	+	-
AÇÜ. Orman Fakültesi	Artvin	2009	+	-	-
Kastamonu Ü. Orman Fak.	Kastamonu	2009	+	+	-
Ç.Karatekin Ü. Orman Fak.	Çankırı	-	-	-	-
İzmir Kat. Çelebi. Or. Fak.	İzmir	-	-	-	-
Bursa Teknik Ü. Or. Fak.	Bursa	-	-	-	-



Şekil 1. OEM bölümünde görev yapan akademik personel listesi

Sütçü ve Karagöz (2010) tarafından yapılan çalışmada, 1990–2009 yılları arasında yapılmış ulusal ve uluslar arası makaleler, projeler, kongre ve sempozyum konuları incelenerek mevcut araştırma konuları ile geleceğe yönelik eğilimler belirlenmiştir. Bu çalışmada, OEM alanında yapılan yayınların 1998 yılından sonra önemli derecede artış gösterdiği belirtilmiştir. Bu önemli artışın sebepleri arasında, bu dönemlerde açılan yeni OEM bölümleri, doçentlik ve yardımcı doçentlik kriterlerinde yapılan zorlayıcı etmenlerin ve araştırma projelerine sunulan desteklerin etkili olduğu, ayrıca 1990'lı yıllarda MEB ve YÖK

aracılığı ile yurtdışına Yüksek lisans ve doktora için gönderilen öğretim elemanlarının 2000'li yıllarda fakültelerine dönüp göreve başlamaları olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca yapılan bu çalışmada, odun fiziği, mekaniği, kimyası, kompozit malzemeler (yonga, lif, kontrplak, tabakalı), mobilya, lif-kağıt, odun koruma gibi konuların popülaritesini yitirmediğinden bahsedilmiştir. Fakat 2000 yılından sonra ise ısıtma işlemi, yapısal, bioesaslı ve nanokompozitler, enerji ve çevre sorunları, nanoteknoloji ve nanokompozitler gibi konuların ön plana çıkmaya başladığı belirtilmiştir. Ayrıca TÜBİTAK projelerinde içerisinde de yapısal ve bioesaslı kompozitler, odun koruma, lif-kağıt ve orman ürünleri kimyası gibi konular daha çok yer almakta olduğu ifade edilmiştir.

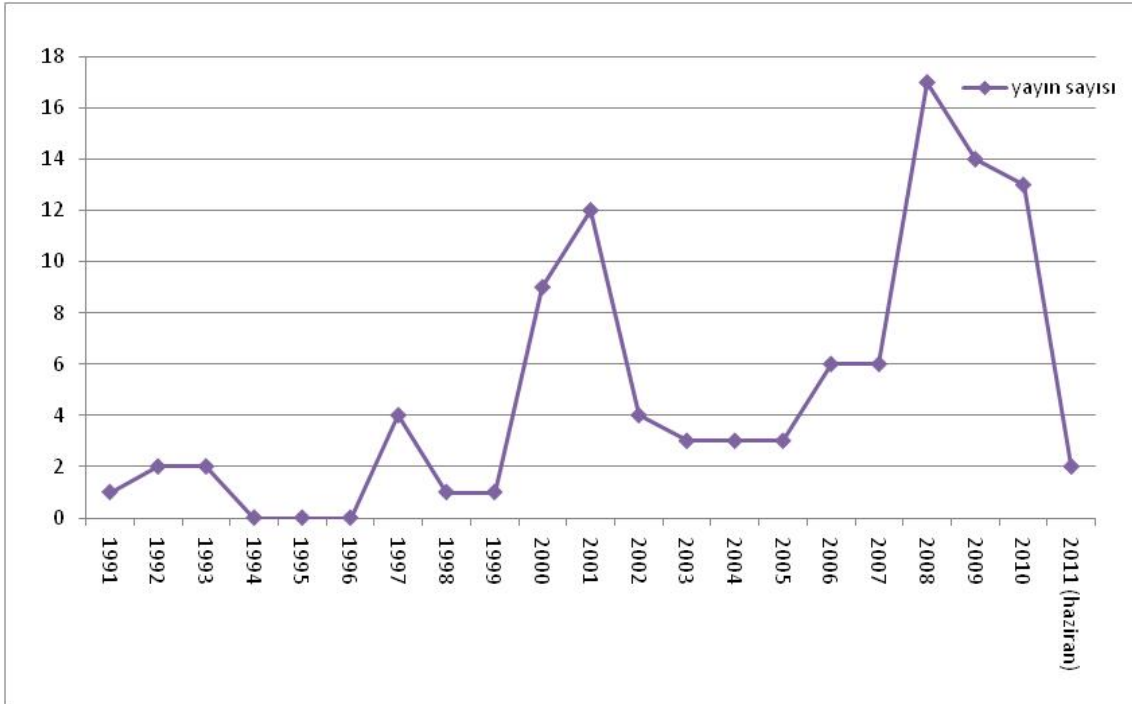


### 3. TÜRK BİLİM İNSANLARINCA ODUN DIŞI ORMAN ÜRÜNLERİNİN KOMPOZİT LEVHA KULLANILABİLİRLİĞİ YAPIMINDA KULLANILABİLİRLİĞİ KONULU ÇALIŞMALARININ SINIFLANDIRILMASI

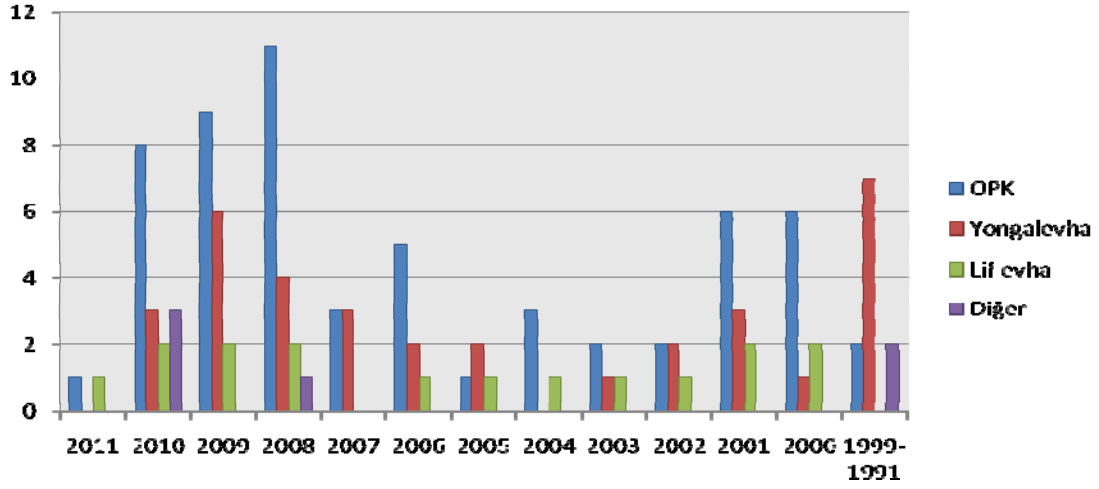
Bu bölümde Türkiye’de Orman Endüstri Mühendisliği alanında faaliyet gösteren sekiz orman fakültesinde görev yapan araştırmacıların 1991-2011 yılları arasındaki yapmış oldukları ulusal ve uluslararası makale ve bildirimler ilgili araştırmacıların web sitelerinde yer alan akademik özgeçmişleri, bilimsel dergiler ve bazı veri tabanları kullanılarak belirlenmiştir. Odun dışı orman ürünlerinin kompozit levha üretiminde kullanılabilirliği konusunda yapılan çalışmaları 4 ana başlık altında toplamak mümkündür. Bunlar Odun plastik kompozitler (OPK), lif levha, yonga levha ve diğer (kontrplak, LVL, vs.) gibi mühendislik ürünü malzemelerdir. Şekil 2’de son yirmi yıl içinde yapılmış olan odun dışı orman ürünleri kaynaklı kompozit malzemelerin üretimi ile ilgili bilimsel çalışmalar verilmiştir.

Şekil 2’yi incelediğimizde 1990-1999 yılları arasında odun dışı orman ürünleri kaynaklı kompozit malzemelerle ilgili yayınların sayısının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Fakat son 10 yılda bu alanda yapılan çalışmaların sayısının arttığı maksimum değere 2008 yılında ulaşıldığı görülmektedir. Özellikle son 3 yılda kompozit malzemeler ile ilgili yayın sayılarında büyük oranda artış olmuştur. Bu nedeni ise, teknolojinin hızla ilerlemesi ve aynı zamanda orman kaynaklarının azalması sonucu alternatif ürünlere olan talebin artmasından kaynaklandığı düşünülebilmektedir. Ayrıca küreselleşme olgusunun, eğitim-öğretimde, bilimsel çalışmalarda, üretim tekniklerinde ve alternatif malzeme üretiminde etkisinin göstermesi ile özellikle son 10 yılda bir artış gözlenmiştir.

1991-2011 yılları arasında yapılan bilimsel çalışmalarda ağırlıklı olarak odun plastik kompozitleri, lif levha ve yonga levha gibi konularda araştırmalar yapılmıştır. Şekil 3’te 1991- 2011 yılları arasında yapılan bilimsel çalışmaların yıllara göre dağılımı gösterilmektedir.



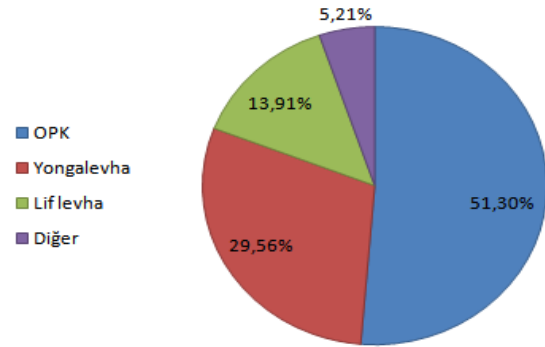
Şekil 2. 1991–2011 yılları arasında odun dışı orman ürünlerinin kompozit levha üretiminde kullanılabilirliği konulu bilimsel çalışmalar



Şekil 3. 1991- 2011 yılları arasında yapılan bilimsel çalışmaların yıllara göre dağılımı

Şekil 3'ten anlaşılacağı üzere ülkemizde yonga levha üretiminin büyük oranda arttığı 1987- 1998 yılları, Yonga levha ile ilgili yapılan bilimsel çalışmaların sayısını beraberinde buna paralel olarak arttırmıştır (Anonim, 2001). 1990- 1991 yılları arasında gerçekleştirilen bilimsel yayınların büyük çoğunluğunu yonga levha ile ilgili çalışmalar kapsamaktadır. Lif levha alanında yapılan çalışmaların ise hemen hemen her yıl önemini koruduğu belirlenmiştir. Odun plastik kompozit konulu bilimsel çalışmaların sayılarında 2008- 2010 yılları arasında büyük artış olduğu belirlenmiştir. 2000'li yılları odun plastik kompozitin ülkemizde çalışmaya başlandığı yıllar olarak ve en çok yayın yapılan yılı ise 2008 yılı olarak kabul edebiliriz. Bu değişimin nedeni ise plastik kompozitlerin, diğer levha ürünlerine göre mekanik özelliklerinin iyi olması, ses ve gürültüyü azaltıcı özellikte olmaları, doğal ve geri dönüşüme uygun olmaları sebebiyle araştırmacıların dikkatini çekmesidir (Korucu ve Mengeloğlu, 2007). Ayrıca, orman kaynaklarının azalması ile alternatif hammadde kaynakları bulmanın önemli hale gelmiştir. Ülkemizde de yıllık toplam 54,4 milyon ton bitki sapı ve 2,1 milyon tonu plastik atık üretilmektedir (Saraçoğlu, 2008, Tufan ve Mengeloğlu, 2010). Şekil 3'e baktığımızda, 2011 yılına ait grafik sütunu incelendiğinde yapılan çalışmaların bir önceki yıla göre azaldığı düşünülebilir. Ancak bilimsel makalelerin yayınlanma süreci düşünüldüğünde 2011 yılına ait makalelerin ancak 2012 yılına ait istatistiklerde net olarak görülebileceği düşünülmektedir. Ülkemizde 1990- 2011 yılları arasında yapılan odun dışı orman ürünleri kaynaklarının kompozit levhalar üretiminde kullanılabilirliği konulu bilimsel çalışmaların

büyük çoğunluğunu odun plastik kompozitler oluşturmaktadır. Şekil 4 'te 1990-2011 tarihleri arasında yapılan odun dışı orman ürünlerinin kompozit levhalar üretiminde kullanılabilirliği konulu çalışmaların konulara göre dağılımı gösterilmektedir.



Şekil 4. 1990- 2011 yılları arasında yapılan çalışmaların konulara göre dağılımı

Şekil 4'de görüldüğü gibi odun plastik kompozit konulu çalışmalar odun dışı orman ürünlerinin kompozit levha üretiminde kullanılabilirliği konulu çalışmaların %51,30'unu oluşturmaktadır. Yonga levha konulu çalışmalar %29,56, lif levha ile ilgili çalışmalar %13,91 ve diğer kompozit levhalar ise çalışılan konuların %5,21'ini oluşturmaktadır. Odun plastik kompozit ülkemizde oldukça yeni bir konudur. Bundan dolayı odun kompozit plastik üzerine yapılan çalışmaların sayısında daha ileriki yıllarda artış olacağı düşünülmektedir.

#### 4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bildiriye, odun dışı orman ürünlerinin kompozit levhaların üretiminde kullanılabilirliği konulu bilimsel çalışmalar konu bazında ve yıllara göre değerlendirilmiştir. Elde edilen bilgilerden şu çıkarımları yapmak mümkündür.

1- Orman endüstri mühendisliği alanında faaliyet gösteren bilim insanları mevcut durumun gereklerine uygun olarak gelişmeleri takip etmiş ve orman ürünleri endüstrisinin ihtiyaç duyduğu alternatif hammaddeler hakkında çalışmalar yapmışlardır.

2- Dünyada ki gelişmelere paralel olarak ülkemizde de ormanlarımız üzerindeki baskıyı azaltabilecek gelişmelere kayıtsız kalınmamış ve odun dışı orman ürünlerini değerlendirme metodları üzerine bilimsel çalışmalar yapılmıştır.

3- Odun dışı orman ürünlerinin kompozit levha üretiminde hammadde veya dolgu maddesi olarak kullanılabilirliği yapılan bilimsel çalışmalar neticesinde belirlenmiştir.

4- Odun dışı orman ürünlerinin kompozit levha üretiminde değerlendirilmesi ile orman üzerindeki baskının azaltılmasının yanı sıra çiftçilere ek gelir sağlaması açısından çok önemlidir.

5- Odun dışı orman ürünlerinin kompozit levha üretiminde daha fazla değerlendirilebilmesi için devlet teşviki çıkarılmalı ve sanayici bu konuda bilgilendirilmelidir.

6- Yapılan bilimsel çalışmaların etkin bir şekilde pratiğe geçirilebilmesi için bilim insanlarını teşvik edici bazı kararlar acilen alınmalıdır.

7- Bilim insanlarını ve sanayiciyi buluşturabilecek daha fazla platform oluşturulması bilimsel çalışmaların uygulamaya geçirilmesi bakımından çok önemlidir.

8- Endüstriyel odun üretimi ile tüketiminin her geçen daha fazla arttığı ülkemizde odun dışı orman ürünlerinin orman ürünleri endüstrisinde kullanılması gerekliliği kaçınılmazdır. Kompozit levha sektörü başta olmak üzere bu alanda yapılan çalışmaların artırılması, farklı alternatif hammaddeler aranması ve bunların özelliklerinin belirlenmesi ülkemiz orman ürünleri endüstrisinin geleceği bakımından oldukça önemlidir.

9- Orman endüstri mühendisliğinde faaliyet gösteren bilim insanlarının dünyadaki yeni gelişmelere paralel olarak odun dışı orman ürünleri kullanarak çevre dostu ve geri dönüşümü mümkün, biyolojik olarak bozunabilen kompozitlerin üretimi, özellikleri ve kullanımı hakkında çalışmalar yapması ve bu çalışmaların

sanayiye başarılı bir şekilde aktarılması öngörülmektedir.

#### KAYNAKLAR

- Anonim, 2001. Levha Sanayii Sektör Raporu, T C . Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı, Orta Anadolu İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, syf: 41. Ankara.
- Ayrılmış, N., Büyüksarı, Ü., 2011. Enhancement of Dimensional Stability of Biocomposites Containing Agricultural Waste by Heat-Treatment Method, Drying Technology, . 29, sayı. 5, s. 591-598.
- Ayrılmış, N., Büyüksarı, Ü., Dündar, T. 2010. Waste Pine Cones As a Source of Reinforcing Fillers for Thermoplastic Composites, Journal of Applied Polymer Science, 116.
- Bektaş, İ., Alma, H. M., Ertaş, M. ve Kaymakçı, A., (2009). Türkiye’de Üniversite Sanayi İşbirliği İçin Bir Öneri: Orman Endüstri Mühendisliği Modeli, Üniversite-Sanayi İşbirliği Merkezleri Platformu (ÜSİMP) Üniversite Sanayi İşbirliği Ulusal Kongresi, Eskişehir.
- Büyükgebiz, T. 2006. Sütçüler (Isparta) Yöresi’nin Odun Dışı Orman Ürünleri, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Pp: 69.
- Dundar, T., Ayrılmış, N., Büyüksarı, U. 2010. Utilization of Waste Pine Cone in Manufacture of Wood / Plastic Composite, Second International Conference on Sustainable Construction Materials and Technologies, Ancona, Italy.
- Geray, U., Şafak, İ. 2007. Ege Bölgesi Odun Dışı Bitkisel Orman Ürünleri Yönetimindeki Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Bottlenecks, Solutions, and Priorities in the Context of Functions of Forest Resources, 150th Anniversary of Forestry Education in Turkey.
- Karakuş, K. 2008. Üniversitemizdeki Polietilen ve Polipropilen Atıkların Polimer Kompozit Üretiminde Değerlendirilmesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
- Karakuş, K., Güleç, T., Kaymakçı, A., Mengeloğlu, F. 2010. Mısır sapı unlarının dolgu maddesi olarak polimer kompozit üretiminde değerlendirilmesi, Ambalaj ve plastik dergisi, ISSN: 1305- 6646, Syf: 46-50, Yıl: 6, Sayı: 42.
- Karakuş, K., Güleç, T., Kaymakçı, A., Tekin, S., Mengeloğlu, F., 2009. Geri Dönüşümlü Yüksek Yoğunluklu Polietilen Esaslı Polimer Kompozit Üretiminde Fıstık Kabuğu Kullanılması, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, I. Ulusal Batı Karadeniz Ormancılık Kongresi Bildiriler Kitabı, 2009, Özel Sayı, ISSN: 1302-0943, Cilt: 1, Sayfa: 264-267.
- Kaymakçı, A., Güleç, T., Karakuş, K., Kayış, S. ve Mengeloğlu, F., 2009. Pamuk Karpeli ve Yüksek Yoğunluklu Polietilenin Polimer Kompozit

- Üretiminde Değerlendirilmesi, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, I. Ulusal Batı Karadeniz Ormancılık Kongresi Bildiriler Kitabı, 2009, Özel Sayı, ISSN: 1302-0943, Cilt: 1, Sayfa: 268-272.
- Matuana, L.M., Heiden, P.A. 2004. Wood Composites, Encyclopedia of Polymer Science and Technology, 12: 521-546.
- Mengeloğlu, F., Alma, M.H., Çetin, N.S. 2002. Plastik Endüstrisinde Buğday Sapı Ununun Kullanılabilirliği. Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 2 (2): s. 57-65.
- Mengeloğlu, F., Kurt, R., Serin, S. 2006. Orman ve Orman Endüstri Atıklarının Polimer/Kompozit Malzemeler Üretiminde Kullanılma Potansiyelleri, 1. Uluslar Arası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, Trabzon. S. 161-165.
- Örs, Y., As, N., Baykan, İ., Akbulut, T. 2000. Asma Saplarının Yongalevha Üretimine Uygunluğu, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi A Serisi, 50, sayı. 2, s. 77-92.
- Sanadi, A.R., Caulfield, D.F., and Rowell, R.M., 1994. Reinforcing Polypropylene With Natural Fibers. Plast Eng. 4: 27-30
- Saraçoğlu, N., 2008. Modern Enerji Ormancılığı – Ormanlardan Biyokütle Enerjisi Üretimi ve Çözümler. Orman Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Sütçü, A., Karagöz, Ü., 2010. Orman Endüstri Mühendisliği Alanında Türk bilim İnsanlarınca Yapılmış Çalışmalar ve Geleceğe Yönelik Eğilimler. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi 20-22 Mayıs 2010 Cilt: V Sayfa: 1874-1886
- Tankut, A.N., Bardak, T., Ulunam, M., Bardak, S., İleri Mühendislik Malzemelerinin Orman Endüstrisinde Kullanımı. Bartın Orman Fakültesi Dergisi 2011, 13 (19), Sayı: 19,90-99.
- Tufan, M., Mengeloğlu, F., 2010. Odun Plastik Kompozitleri Ve Ülkemizde Odun Plastik Kompozit Üretiminde Kullanılabilecek Hammaddeler Üzerine Genel Bir Değerlendirme. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi 20-22 Mayıs 2010 Cilt: IV Sayfa: 1658-1664.



## Properties of the Lightweight Concrete with Olive Waste and Possible Uses of Agricultural Structures

Celalettin BAŞYIĞIT<sup>1</sup>, Ayşe AKKAŞ<sup>2</sup>, Eda UYAR<sup>3</sup>, M. Necip KURTARICI<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Yapı Eğitimi Bölümü, Teknik Eğitim Fakültesi, Isparta, Türkiye

**Abstract:** Olive oil from the olives remaining pulp mills (pomace) is waste. Pomace, contained in olive black water due to damage to the environment and that waste if waiting for a long time is becoming carcinogenic substances. Olive waste is valued in terms of fuel as a pomace.

In this study, physical and mechanical properties of lightweight concrete that produced with pumice aggregate that obtained from the Gölcük region of Isparta and olive waste that obtained from Aydın will be investigated. Usage of that concrete with produced with olive waste and pumice aggregate at agricultural structures will be evaluated. Olive waste and waste generated by the needs of today's building materials such as the country's economy, as well as beneficial in terms of environmental pollution and create economic solutions.

**Keywords:** Lightweight concrete, Pomace, Agricultural structures

## Zeytin Posası Katkılı Hafif Betonların Özellikleri ve Tarımsal Yapılarda Kullanım Olanakları

**Özet:** Zeytinyağı fabrikalarında yağı alınan zeytinlerden geriye kalan posa (pirina) atık malzemesidir. Pirina, içerisinde barındırdığı zeytin karasuyu sebebiyle çevreye zarar verdiği gibi uzun süre beklediği takdirde kanserojen madde üreten atık ürün haline gelmektedir. Zeytin posası Pirina olarak yakıt yönünden değerlendirilen bir atık malzemedir.

Bu çalışmada, Isparta yöresinden sağlanan doğal hafif agregaya, zeytin posası atıklarının değişen oranlarda ikame malzemesi olarak kullanılması ile üretilen hafif betonların bazı fiziksel ve mekanik özellikleri araştırılacaktır. Araştırmada, agrega olarak çeşitli granulometri aralıklarında Isparta-Atabey hafif agregası olan pomza ve zeytin posası kullanılarak birim hacim ağırlığı düşük, betonların üretilmesi amaçlanmaktadır. Üretilen betonların tarımsal yapılarda, özellikle çevre koşullarının kontrolünün önemli olduğu hayvan barınaklarında, depolama yapılarında ve konutlarda duvar blok elemanları olarak kullanılabilirliği incelenecektir. Bugünün gereksinimlerine göre Zeytin posası ve bunun gibi atıklardan üretilen yapı malzemelerinin piyasaya kazandırılması hem ülke ekonomisi, hem de çevre kirliliği yönünden yararlı ve ekonomik çözümler oluşturacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Hafif beton, Pirina, Tarımsal yapılar

### 1. GİRİŞ

Yapı malzemeleri arasında dünyada en fazla kullanılan malzeme olan beton, tarımsal yapılarda da en geniş kullanılan malzemelerin başında

gelmektedir. Çok yaygın kullanıma sahip olmasına karşın, betonun özellikle ısı ve ses iletkenliğinin yüksek ve ağır olması, yapılarda önemli sorunlara neden olmaktadır. Bu dezavantajları ortadan kaldırmak amacıyla araştırmacılar hafif, daha iyi

yalıtım özelliğine sahip ve ucuz yeni betonlar üretme yoluna gitmişlerdir. Bunun için özellikle değişik agregalar ve katkı maddeleri eklenerek karışım oranlarını değiştirip, yalnızca normal agrega ve çimento kullanılmasıyla yapım tekniğinde değişiklik yaparak, ya da bu yöntemlerden bir kaçını birlikte kullanılarak özel betonlar üretilmiştir (Baradan, 1991). Özel amaçlı betonların başında hafif betonlar gelir. Hafif betonun dolgu ve yalıtım elemanı olarak kullanılmasında başarılı sonuçların elde edilmesiyle, bugün artık yalıtım görevine ek olarak taşıyıcı özelliği olan elemanlarda da kullanılmaya başlanmıştır (Açikel, 1995). Özellikle deprem bölgelerindeki yapıların oluşturulmasında daha çok hafif betonlar tercih edilmektedir (Sari ve Pasamehmetoglu, 2005). Betonun ısı iletimi, içerdiği çimento miktarının artmasıyla ve düşük ısı iletkenliğine sahip agrega kullanılmasıyla azaltılabilmektedir (Uysal ve ark. 2004). Ancak beton içerisindeki çimento miktarının çok fazla değiştirilememesi nedeniyle, beton üretiminde ısı iletkenliği düşük veya hafif agrega kullanımı daha fazla önem kazanmıştır (Paramasivam ve Loke, 1980). Hafif agregalarla üretilen betonların ısı iletkenlikleri düşük, ateşe dayanıklılığı yüksek ve donma-çözölmeye karşı da dayanıklılıkları da fazladır (Hüsem, 1995; Durmuş ve ark., 1996). Bu özellikler göz önünde tutulursa özellikle deprem bölgelerinde hafif betonun kullanılması depremin yapı üzerindeki etkisini azaltacağından, güven ve ekonomi yönünden önemli bir üstünlük sağlayacaktır (Gül ve Gençten, 1993). Bu nedenle kırsal yörelerde yaygın olarak bulunan doğal hafif agregaların, yerinde değerlendirilerek hafif beton yapımında kullanılması ve tarımsal yapılarda uygulanması olanakları araştırılmalıdır (Turgutalp, 1978).

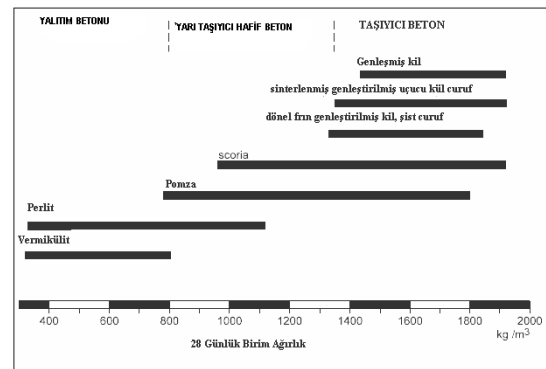
Hafif beton üretiminde oldukça yaygın olarak kullanılan pomza; volkanik olaylar sonucu oluşmuş, fiziksel ve kimyasal etkilere dayanıklı, süngerimsi, ani soğuma ve gazların yapıyı ani terk etmesinden dolayı oldukça gözenekli olan ve suda yüzen, camsı ve volkanik bir kayadır. Gözenekler arası bağlantısız olduğundan permeabilitesi düşük, ısı ve ses yalıtımı yüksektir. Amorf yapıya sahip olan ve bünyesinde kristal suyu bulunmayan pomza, kimyasal olarak %75'e varan silis içeriğine sahiptir ve birim ağırlığı 1 grcm<sup>3</sup>'den azdır. Pomzanın yoğunluğunun düşük, gözenekli, ısı-ses yalıtımının iyi olması ve tarımsal yapılarda aşırı yük oluşturmaması nedeniyle son yıllarda hafif inşaat malzemesi olarak kullanımı artmıştır. Pomzadan üretilen yapı elemanlarının ısı yalıtımı diğer malzemelerden daha fazladır. Pomzanın

tarımsal yapılarda kullanımı ısı-nem dengesinin sağlanmasına yardımcı olmakta, barınaklar az enerji ile ısıtılmakta ve daha az enerji tüketimi ile çevre kirliliği ortadan kalkmaktadır. Ayrıca pomza katkılı betonlar normal betona oranla yangına karşı %20 daha dayanıklıdır. Pomza betonu elastik olduğundan depreme karşı dayanıklıdır ve dondan etkilenmez ( Okucu, 1992; Dal, 1998).

Bu çalışmada pomza ile elde edilen hafif betona ülkemizde bol miktarda atık olarak çevreye bırakılan zeytin posası( pirina) ilave edilmiştir. Pirina; zeytinyağı çıkarıldıktan sonra arta kalan çekirdek, kabuk ve posadan oluşan bir yan üründür. Pirina elde edildiği anda yaklaşık olarak %75-80 kuru madde, %3-5 ham kül, %35-50 ham selüloz, %5-10 ham protein ve %8-15 ham yağ içeriğine sahiptir. Türkiye 91.700.000 adet zeytin ağacı ve 1.800.000 ton zeytin üretimi ile dünyanın 4. büyük zeytin üreticisidir. Bu üretimin yaklaşık %75'inin zeytinyağı üretiminde değerlendirildiği ve yağlık zeytinden de yaklaşık %35-40 ham pirina elde edildiği göz önüne alınmıştır. Zeytin posasının hafif beton üretiminde kullanılmasıyla beraber elde edilen betonun maliyeti azalmakla birlikte çevre kirliliği de bir miktar önlenmiş olacaktır. Zeytin posası ve pomza Şekil 1. ve Şekil 2. 'de gösterilmiştir.

Hafif betonlar agrega içerikleri ve birim ağırlıklarına göre taşıyıcı hafif beton, yarı taşıyıcı hafif beton ve yalıtım betonu olmak üzere 3 gruba ayrılabilir. (Tablo 1) (ACI Committe Report 213, 1987).

Tablo 1. Hafif betonların sınıflandırılması





Şekil 1. Zeytin Posası (pirina)



Şekil 2. Pomza (bims)

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada, bağlayıcı malzeme olarak, Isparta Göltaş Çimento A.Ş.'nin üretmiş olduğu, Cem I 42,5 R tipi çimento ve ince agrega yerine kullanılmak üzere Aydın pirina' dan elde edilen zeytin posası ve Isparta bölgesinden elde edilen pomza kullanılmıştır. Çimento ve pomza ait kimyasal özellikler Tablo 2.' de verilmiştir.

Bu çalışmada, TS 802' ye uygun olarak C 20 beton hedeflenerek karışımlar hazırlanmıştır. 150x150x150 mm'lik 7, 28 günlük basınç dayanımları için 12 adet küp numune, eğilme deneyleri için 6 adet kiriş numunesi dökülmüştür. Dökülen karışımlarda S/Ç oranı 0,50 olarak sabit tutulmuştur. Kalıplara dökülen örnekler 24 saat bekletildikten sonra kalıplardan çıkarılmış ve deney gününe kadar 20±2 °C sıcaklıkta su içerisinde bekletilerek normal kür uygulanmıştır. Hazırlanan örneklerin basınç dayanımlarına, eğilme dayanımlarına, ses geçirgenlik hızlarına, taze ve kuru birim hacim ağırlıklarına bakılmıştır. Çalışmada üretilen betonların karışım hesapları Tablo 3' de verilmiştir.

### 2.1. Basınç Dayanımı Deneyi

Basınç dayanımı deneyi 3'er adet 150×150×150 mm boyutlarındaki küp numuneler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Basınç dayanımı deneyi TS EN 12390-3'e göre yapılmıştır. Belirlenen beton yaşlarına ulaşan numuneler 3000 kN yükleme kapasitesine sahip otomatik kontrollü preste kırılarak dayanım değerleri her üç beton tipi için 7, 28 günlük kür süresinde bulunmuştur.

### 2.2. Eğilme Dayanımı

Basınç eğilme deneyi 3'er adet 10×10×50 mm boyutlarındaki kiriş numuneler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Betonun eğilme dayanımı tayini TS EN 12390-5 standardına göre yapılmıştır. Bu deney metodunda açıklığın 1/3 noktalarında yüklenmiş beton kirişlerde basit kiriş metodu ile yapılmıştır. 500 mm uzunluğundaki kiriş numune 450 mm açıklığındaki mesnetler üzerine yerleştirilmiş ve üçte bir noktalarından tekil yük uygulanmıştır. Deney elle test 3000 markalı 20 ton eğilme kapasiteli preste, yükleme hızı 20 kg/sn olacak şekilde yüklenmiştir.

Tablo 2. Kullanılan Çimento ve Pomzaya Ait Kimyasal Özellikler

Bileşenler	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O
Çimento	19,70	4,97	3,58	64,25	0,91	0,77
Pomza	60,15	17,46	6,75	8,95	3,5	7,83

Tablo 3. Hazırlanan Betonların Karışım Oranları (1m<sup>3</sup>)

Katkı Miktarı (%)	Su (L)	Çimento (Kg)	İnce Pomza (Kg)	İri Pomza (Kg)	Zeytin Posası (Kg)
Hafif Beton	150	300	244,77	306,77	-
Zeytin Posalı Beton	150	300	-	306,77	244,77



### 2.3. Ultrases Geçiş Hızı

Ultrases deneyi de 3'er adet 15x15x15 mm boyutlarında ki kiriş numuneler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Ultrasonik test cihazının kullanılmasıyla, betonun içerisine gönderilen P ve S dalgalarının betonun bir yüzeyinden diğerine geçme süresi ölçülmekte, dalga hızı hesaplanmaktadır. Hesaplanan ses üstü dalga hızı ile betonun basınç dayanımı ve diğer özellikleri arasındaki ilişki yaklaşık olarak elde edilebilmektedir (Erdoğan, 2003). Beton bloğun bir yüzeyinden içeriye gönderilen ses üstü dalganın, bloktaki diğer bir yüzeye ne kadar zamanda geçtiği ölçüldükten sonra, dalga hızı hesaplanmaktadır. Ultrasonik test için hazırlanan küp numuneler 28 günlük yaşlara ulaştıklarında kür tankından çıkarılarak dinlendirilmiş, yüzeylerindeki kireç ve benzeri maddeler temizlenerek deneye hazır hale getirilmiştir. Bu

şekilde hazırlanan numune yüzeylerine ultrasonik test cihazının dalga alıcı-verici uçlarının tam temas etmesi sağlanmıştır. Numunelerin düzgün yüzeylerinden okumalar yapıp ortalama değerler kaydedilmiştir.

### 2.4. Betonun Taze ve Kuru Birim Hacim Ağırlığı

Taze betonun birim ağırlığının ölçülmesi ile ilgili Türk ve ASTM standartları TS 2941 ve ASTM 138 dir.

### 3. BULGULAR

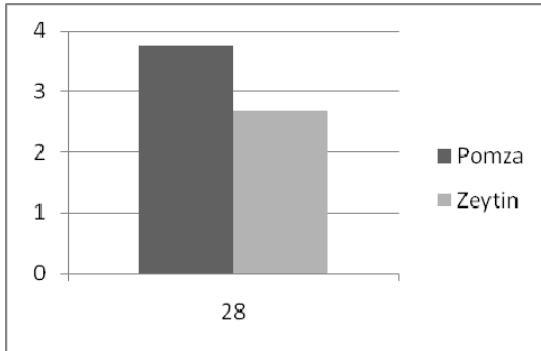
Elde edilen basınç dayanımı, eğilme dayanımı ve ultrases geçiş hızı deneyi sonuçları Tablo 4' de verilmiştir.

Tablo 4. Beton Numunelerin Basınç Dayanımı, Eğilme Dayanımı ve Ultrases Geçiş Hızları

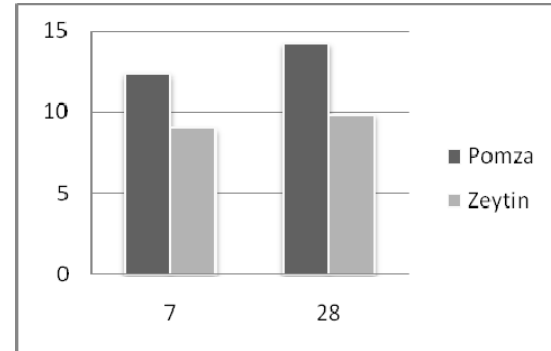
Beton Serisi	Basınç Dayanımı (MPa)		Eğilme Dayanımı (MPa)	Ultrases Geçiş Hızı (km/s)
	7. gün	28. gün	28. gün	28. gün
Hafif Beton	12,32	14,17	3,75	4,87
Zeytin Posalı Beton	8,97	9,83	2,68	4,12

Tablo 5. Beton Numunelerinin Taze ve Kuru Birim Hacim Ağırlıkları

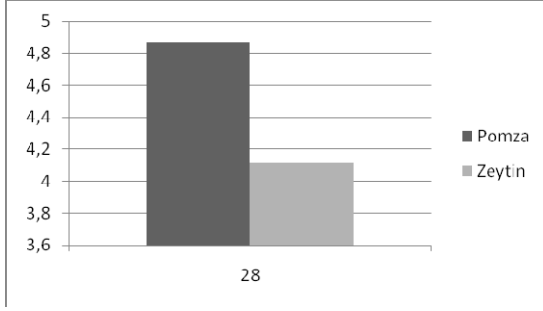
Beton Serisi	Taze Birim Hacim Ağırlığı (kg / m <sup>3</sup> )	Kuru Birim Hacim Ağırlığı (kg / m <sup>3</sup> )
Hafif Beton	1672	1652
Zeytin Posalı Beton	1446	1441



Şekil 3. Betonların Basınç Dayanım Sonuçları



Şekil 4. Betonların Eğilme Dayanım Sonuçları



Şekil 5. Betonların Ultrases Geçiş Hızı Sonuçları

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Isparta yöresinde rezervi bulunan ve pomza agregası ile yine ülkemizde üretimi fazla olan zeytin yağı üretiminden açığa çıkan zeytin posası kullanılarak hafif betonlar üretilmiştir. Hafif agregalardan üretilen beton blokların, düşük yoğunluğu, ısı yalıtımı, yangına karşı dayanımı gibi özellikleri kullanım avantajları arasında yer almaktadır. Hafif betonlar agregası içerikleri ve birim ağırlıklarına göre taşıyıcı hafif beton, yarı taşıyıcı hafif beton ve yalıtım betonu olmak üzere 3 gruba ayrılır. Çalışmada üretilen zeytin posalı hafif betonların taşıyıcı olmayan düşük ve orta dayanımlı dolgu ve yalıtım betonu üretimine elverişli olduğu söylenebilir. taşıyıcı özelliğın ön planda olmadığı tarımsal yapılarda, hayvan barınaklarında, depolama yapılarında yalıtım ve dolgu duvar elemanı olarak kullanılabilir. Atıklardan üretilen yapı malzemelerinin artışı ülke ekonomisi ve çevre kirliliği yönünden oldukça yararlı olacaktır.

#### TEŞEKKÜR

Bu çalışma 2209- Üniversite Öğrencileri Yurt İçi / Yurt Dışı Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından desteklenmektedir. Desteklerinden dolayı teşekkür ederiz

#### KAYNAKLAR

- Açıknel, H., 1995. Karapınar Volkanik Agregasından (TS 4047'ye Uygun) Hazır Döşeme ve Çatı Plakları İmalı. Doktora Tezi, Selçuk Üniv., Fen Bilimleri Enst., Konya. 164 s.
- Baradan, B., 1991. Yapı Malzemesi II. Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fak. Yay., İzmir, 77s.
- Dal. A.İ., 1998. Niğde Yöresi Pomza Taşının Isı Ve Ses Yalıtımında Kullanılmasının Araştırılması. Yüksek

Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 66. Sayfa

- Durmuş, A., M. Aslaner, M. Hüsem, ve H. Kolaylı, 1996. Karadeniz Bölgesi Hafif Agregası Yataklarının Belirlenmesi ve Bunlarla Yekpare Ve Prefabrik Beton Yapılarda Kullanılabilirlik ve Yararlarının Araştırılması. Araştırma Projesi Raporu, KTÜ Mühendislik-Mimarlık Fak. İnşaat Müh., 91.112.001.5, Trabzon.
- Gül, R. ve O. Geçten, 1993. Elazığ Ferrokrom İşletmesi Granüle Curufunun Hafif Beton Üretiminde Kullanılabilirliğinin Araştırılması. Endüstriyel Atıkların İnşaat Sektöründe Kullanılması Sempozyumu, Ankara, s.291-301.
- Hüsem, M., 1995. Doğu Karadeniz Bölgesi Doğal Hafif Agregalarından Biriyle Yapılan Hafif Betonun Geleneksel Bir Betonla Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enst., Trabzon, 170 s.
- Okucu, A., 1992 Hafif İnşaat Malzemeleri (Anorganik) Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri 66. Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği ABD. Bursa 89. Sayfa
- Paramasivam P. and Y.O. Loke, 1980. Study of Sawdust Concrete. International Journal of Lightweight Concrete. 2(1):57-61.
- Serin, G., Çankıran O., Başyığıt C., Taş, H.H. Fenkli, M., 2007. Normal, Hafif ve Yarı Hafif Beton Blokların Fiziksel ve Mekanik Özelliklerinin Karşılaştırılması, Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi c.1, s. 15 - 22
- Şahin, S., Karaman S., Örüng, İ., 2007. Atık PVC Katkılı Hafif Betonların Özellikleri ve Tarımsal Yapılarda Kullanım Olanakları, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi Şahin ve ark., 20074(2) Journal of Tekirdag Agricultural Faculty
- TS 802, 1985. Beton Karışımı Hesap Esasları, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- TS EN 12390-3, 2003. "Beton-sertleşmiş Beton Deneyleri Bölüm 3: Deney Numunelerinde Basınç Dayanımının Tayini", TSE, Ankara.
- TS EN 12390-5, 2002. Beton-Sertleşmiş Beton Deneyleri-Bölüm 5: Deney Numunelerinin Eğilme Dayanımının Tayini. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Turgutalp, Ü., 1978. Sarıkamış yöresi doğal hafif agregasıyla üretilen betonların tarımsal yapılarda kullanılabilme olanakları üzerine bir araştırma. Doçentlik tezi, Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum. 144s.
- Uysal H., R.Demirboğa, R.Şahin and R.Gül, 2004. The Effects of Different Cement Dosage and Pumice Aggregate Ratios on The Thermal Conductivity and Density of Concrete. Cement and Concrete Research, Elsevier Ltd. 34: 845-848.



## Pulp and Paper Production by Soda-Sodium Borohydride method from Poppy Stems

Ahmet Tutuş<sup>1</sup>, Mustafa Çiçekler<sup>2</sup> ve Barış Karataş<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> KSÜ Faculty of Forestry, Department of Forest Industrial Engineering, 46100 Kahramanmaraş

<sup>3</sup> Tunceli University, Tunceli Vocational School, Department of Furniture and Decoration, Tunceli, mcicekler@ksu.edu.tr

**Abstract:** In Turkey, generally poppy is usually grown in Afyon, Kütahya, Uşak, Çorum, Burdur and Balıkesir. Poppy is produced approximately 35,000 tons per year. Its stems remaining after harvest, are usually refuted leaving under soil and used as fuel by the people.

In this study, suitability of the pulp production of poppy stems was investigated in terms of fiber morphology and chemical analysis. In soda pulping method were added 0,3%, 0,5% and %0,7 NaBH<sub>4</sub> to cooking solution and the effects of NaBH<sub>4</sub> addition on the screened pulp yield, physical and optical properties of pulps and resultant papers were investigated. In order to determine the optimum cooking parameters, 10 different laboratory experiments were performed. It was noted that the increasing level of NaBH<sub>4</sub> improved the screened pulp yield and reduced the pulp viscosity levels and kappa number.

However, the brightness, whiteness, opacity, breaking length, burst index and tear index of handsheets increased by NaBH<sub>4</sub> additions.

**Keywords:** Poppy stem, Chemical analysis, Pulp, Paper, Sodium borohydride

## Haşhaş Saplarından Soda-Sodyum Borhidrür(NaBH<sub>4</sub>) Pişirme Yöntemiyle Kağıt Hamuru ve Kağıt Üretimi

**Özet:** Ülkemizde haşhaş genel olarak Afyon, Kütahya, Uşak, Çorum, Burdur ve Balıkesir illerinde yetiştirilmektedir. Yılda yaklaşık olarak 35000 ton haşhaş üretimi yapılmaktadır. Haşhaş hasadı sonrası kalan saplar yöre halkı tarafından genellikle toprak altına bırakılarak çürütülmekte ve çok az bir kısmında yakacak olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, haşhaş saplarının kağıt hamuru üretimine uygunluğu kimyasal analiz ve lif morfolojisi yönünden araştırılmıştır. Soda kağıt hamuru üretim yönteminde pişirme çözeltisine %0.3, %0.5 ve %0.7 oranlarında sodyum borhidrür ilave edilmiş ve NaBH<sub>4</sub> in hamur verimi ve elde edilen kağıtların fiziksel ve optik özellikleri üzerine etkisi incelenmiştir. Optimum pişirme parametrelerini belirlemek için 10 adet pişirme deneyi yapılmıştır. İlave edilen NaBH<sub>4</sub> oranına bağlı olarak elenmiş hamur veriminin arttığı, hamur viskozite ve kappa numarasının azaldığı tespit edilmiştir.

Bununla birlikte, NaBH<sub>4</sub> oranındaki artışa paralel olarak elde edilen kağıtların parlaklık, beyazlık, opaklık, kopma uzunluğu, patlama indisi ve yırtılma indisi değerleri de artmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Haşhaş sapı, Kimyasal analiz, Kağıt hamuru, Kağıt, Sodyum borhidrür

## 1. GİRİŞ

20. Yüzyılın ikinci yarısında özellikle dünya nüfusunun artmasıyla ve teknolojiye bağlı olarak orman ürünlerine olan talebin yükselmesiyle birlikte orman alanlarının azalması orman ürünleri endüstrisini oduna alternatif olabilecek nitelikteki hammaddelerin arayışına yöneltmiştir. 1990-2009 yılları arasında 20 yıllık periyodu içeren son ormancılık ana planı verileri göstermiştir ki, endüstriyel odun talebi tahmini olarak, 1990 yılında 13 milyon metreküptür. Bu miktarın 2009 yılında ise 22.5 milyon metreküpe ulaşacağı tahmin edilmektedir. Oysa ülkemizde toplam endüstriyel odun arzının kavak odunu dahil 10-16 milyon metreküp arasında değiştiği görülmektedir (Öner ve Aslan, 2002).

Türkiye’de Selüloz ve Kağıt Sanayi Vakfı (SKSV) 2010 verilerine göre yıllık 5.060 milyon ton kağıt tüketilmektedir. Bu tüketime karşılık ülkemizde üretilen kağıt miktarı 2.538 milyon tondur. Kağıda olan talebin teknolojik gelişmelere ve dünya nüfustaki hızlı artışa bağlı olarak sürekli artacağı bir gerçektir. Kağıda olan talebin karşılanabilmesi için ülkemizdeki toplam endüstriyel odun arzının yetersiz kalması yıllık bitki atıklarının bu alanda kullanılmasını bir mecburiyet haline getirmektedir.

Yıllık bitki atıklarının kağıt endüstrisinde kullanılmasına yönelik daha önceden yapılmış çeşitli çalışmalar bu alanla ilgili literatürde yer almaktadır.

Tarımsal (yıllık bitki) atıklar ülkemizde ya kırsal yerleşimlerde yakacak olarak değerlendirilmekte ya da tarla kenarlarında toplanarak çürümeye terk edilmekte veya da arazide hasattan hemen sonra yakılarak yok edilmektedir. Oysaki tarım ürünü atıklarının endüstriyel olarak kullanılması hem çiftçimize hem sanayimize ve bunlara bağlı olarak da ülkemiz ekonomisine önemli ölçüde katkı sağlayacaktır.

Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre Ülkemizde 2008 yılında haşhaş bitkisinin 200.630 ha alanda hasadı yapılmıştır (TÜİK, 2009). Haşhaş bitkisinden dekar başına 100 kg tohum elde edilirken, 500 kg haşhaş sapı elde edilmektedir (Derinkök, 2008). Bu verilerden hareketle ülkemizde 2008 yılında yaklaşık 100.000 ton haşhaş sapı üretilmiştir.

Bu çalışmada; hasat sonrası tarlada bırakılan haşhaş bitkisi sapsaplarının kimyasal analizi, lif morfolojik özellikleri ve kağıt hamuru üretimine uygunluğu araştırılmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Materyal

Bu çalışmada kullanılan haşhaş sapsapları Çorum ili Merkez İlçesinin Yoğunpelit Köyü’nden temin edilmiştir.

### 2.2. Yöntem

#### 2.2.1. Kimyasal Analiz ve Lif Morfolojik Özelliklerine Ait Yöntemler

Öncelikle haşhaş sapsapları içerisinde bulunan yabancı ot ve diğer tahıl samanları elle temizlendikten sonra sapsap kesici bir aletle 3-4 cm uzunluğunda parçalara ayrılmıştır. Hava kurusu hale getirilen örneklerin kimyasal analizlerde kullanılacak yeterli miktarı TAPPI T 257om-85 standart yöntemine göre laboratuvar tipi Wiley değirmeninde öğütülerek 40 mesh (425µ) ve 60 mesh (250µ)’lik sarsıntılı eleklerde elenmiştir. 40 mesh’lik elekten geçen ve 60 mesh’lik elek üzerinde kalan kısım alınarak ağzı kapaklı cam kavanozlara konulmuş ve kimyasal analizlerde kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Hazırlanan örneklerin rutubet miktarları TAPPI T 246om-88 standardına uygun olarak 103±2°C’de kurularak belirlenmiştir (Anonim, 1992).

Rutubeti belirlenmiş örnekler aşağıdaki kimyasal analizlere tabi tutulmuştur:

- Holoselüloz oranı: Wise' nin klorit metodu (Wise, 1962).
- Lignin oranı: TAPPI T 222 om-88 (Anonim, 1992).
- Selüloz oranı: Kurschner ve Hoffer, 1969
- Alfa selüloz oranı: TAPPI T 203 os-71 (Anonim, 1992).
- Kül oranı : TAPPI T 211 om-85 (Anonim, 1992).
- Eter çözünürlük oranı : TS 4569 – UDK 634.0.8.86
- Soğuk ve sıcak suda çözünürlük oranı: TAPPI T 207 om-88 (Anonim, 1992).
- % 1 lik NaOH ' de çözünürlük oranı: TAPPI T 207 om-88 (Anonim, 1992).

Haşhaş sapsaplarının morfolojik kısımlarının yapısına katılan liflerin uzunluk, lümen çapı ve lif genişliği gibi özellikleri kağıt üretimi yönünden önemlidir. Preparatların hazırlanmasında, lifleri bireysel hale getirmek için klorit maserasyon metodu kullanılmıştır. Masere edilen liflerden daha sonra gliserin-jelatin çözeltisi kullanılarak daimi preparatlar hazırlanmıştır. Lif morfolojisine ait ölçümlerde; lif uzunluğu, lümen çapı ve lif

genişlikleri belirlenmiştir. Haşhaş sapı lif boyutlarının ölçümü TAPPI T 232 cm-85 standardına bağlı kalınarak yapılmıştır.

### 2.2.2. Haşhaş Saplarından Kraft – Sodyum Borhidrür Yöntemi ile Kağıt Hamuru Üretiminde Uygulanan Yöntemler

Haşhaş sapsları içersinde bulunan yabancı ot ve diğler tahıl sapsları elle temizlendikten sonra sapslar kesici bir aletle 6-8 cm uzunluğunda, 1.5–2 mm kalınlığında 20–25 mm genişliğinde olacak şekilde yongalanmıştır.

Pişirme işlemleri 15 litre kapasiteli, elektrikle ısıtılan, 25 bar basınca dayanıklı, dakikada 4 devir yapabilen ve otomatik kontrol tablosu ile sıcaklığı termostatlı olarak kontrol edilebilen laboratuvar tipi kesintili döner silindirik kazanda yapılmıştır. Kazana hammaddenin doldurması ve boşaltması el ile yapılmış olup her pişirmede tam kuru 500 gram haşhaş sapı kullanılmıştır. Pişirme sıcaklığı seyri kumanda tablosundan ayarlandıktan sonra kazan üzerindeki termometre ile de kontrol edilerek  $\pm 2$  °C hassasiyetle çalışılmıştır.

Aşağıda Çizelge 1’deki pişirme şartlarında 4 adet pişirme deneyi yapılmıştır. Her pişirme sonunda elde edilen hamur 200 meshlik elek üzerinde bol su ile siyah çözelti uzaklaşınca kadar yıkanmıştır. Yıkama ile kimyasal maddeler uzaklaştırıldıktan sonra laboratuvar tipi hamur disintegratöründe belli bir konsantrasyonda 10 dakika süreyle açılıp, yarık açıklığı 0.15 mm olan sarsıntılı kağıt hamuru eleğinde elenerek pişmeyen kısımlar ayrılmıştır. Elenen kısım rutubet dağılımı homojen olacak şekilde %20-25 kuru madde oranına kadar suyu uzaklaştırılıp, karıştırıldıktan sonra polietilen torbalara alınarak rutubetin dengelenmesi için 24 saat ağzı kapalı şekilde bekletilmiştir. Daha sonra hamurun rutubeti TAPPI T 210 cm-86 standart metoduna göre belirlenerek elenmiş verim tayini yapılmıştır (Anonim, 1992).

Elek üzerinde kalan pişmemiş kısımlar ise alınıp kurutulduktan sonra tam kuru sap ağırlığına oranlanarak elek artığı oranı tayin edilmiştir. Elenen verim ve elek artığı miktarları toplanıp tam kuru sap ağırlığına oranlanarak toplam verim tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Kraft-Sodyum borhidrür pişirme koşulları

Aktif Alkali oranı (%)	: 22
Sülfidite (%)	: 24
Toplam Titre Edilebilir Aktif Alkali Oranı (%)	: 27
Sodyumborhidrür(%)	: 0, 0.3, 0.5, 0.7
Sıcaklık (oC)	: 140
Süre (Dakika)	: 50
Çözelti/Sap oranı	: 5/1

### 2.2.3. Haşhaş Saplarından Elde Edilen Kağıt Hamurlarından Kağıt Üretimi ve Üretilen Kağıtların Fiziksel ve Optik Testlerinin Araştırılması

Haşhaş sapslarından elde edilen kağıt hamurları 56 SR<sup>o</sup> derecesine kadar Hollander Dövme Cihazı’nda kademeli olarak dövülmüştür. Dövülmüş ve hamurlar, rutubetleri belirlenerek 70-75 gr/m<sup>2</sup> gramajları arasında olacak şekilde yarı otomatik Regmed RK-21 cihazında kağıt haline dönüştürülmüştür. Her bir pişirmeden elde edilen hamurlar için 10 adet test kağıdı yapılmıştır.

Elde edilen kağıtların aşağıda belirtilmiş testlere tabi tutulmuştur.

- Kopma Uzunluğu: H.E Messmer, Testometric 220M (Anonim, 1992)
- Yırtılma İndisi: Elmendorf Tearing Tester (Anonim, 1992)
- Patlama İndisi: B.F. Perkins & Son, Mullen Tester (Anonim, 1992)
- Parlaklık: Datacolor Elrepho (Anonim, 1992)

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 3.1. Haşhaş Sapslarının Kimyasal Bileşimi ve Lif Özellikleri

Bu çalışmada kullanılan haşhaş sapslarının kimyasal bileşimi Çizelge 2’de verilmiştir. Haşhaş sapslarındaki holoselüloz oranı yapraklı ağaç odunundaki holoselüloz oranıyla yaklaşık olarak aynıdır. Bunun nedeni iğne yapraklı ağaç odunları ile karşılaştırıldığında yüksek hemiselüloz ve düşük lignin içeriğinin olmasıdır. Yüksek NaOH çözünürlüğü oranı düşük molekül ağırlığına sahip karbonhidratlar ve diğler çözünür alkali maddelerden kaynaklanmaktadır.

Çizelge 2. Haşhaş sapslarının kimyasal analiz ve lif morfolojik özelliklerine ait sonuçları

Kimyasal Bileşenler	Ortalama	Standart Sapma
Eterde Çözünürlük	4.88	0.15
% 1 NaOH çözünürlüğü	30.35	0.40
Sıcak su çözünürlüğü	10.40	0.17
Soğuk su çözünürlüğü	5.10	0.16
Holoselüloz	79.80	0.25
Selüloz	40.90	0.18
$\alpha$ - Selüloz	51.69	0.33
Lignin	19.58	0.15
Kül	4.66	0.27
Lif uzunluğu (mm)	1.38	3.55
Lümen çapı ( $\mu$ m)	17.95	4.25
Lif genişliği ( $\mu$ m)	26.95	5.85

Bu çalışmada haşhaş sapı için belirlenen kimyasal analiz sonuçları daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında elde edilen değerlerin literatürde tespit edilen değerlerle uyum gösterdiği belirlenmiştir.

Haşhaş saplarının morfolojik özellikleri ile ilgili yapılan bir çalışmada lif uzunluğu değerleri 550-360  $\mu$ m, lif genişliği değerleri ise 10-60  $\mu$ m

aralığında bulunmuştur (Yaşar, Güller ve Baydar, 2010).

Yapılan kimyasal analizler neticesinde haşhaş sapının holoselüloz, alfa selüloz ve lignin içeriğinin diğer yıllık bitkiler için belirlenen değerlere uyum gösterdiği tespit edilmiştir. Diğer taraftan, sıcak ve soğuk su gibi çözünürlük değerleri diğer yıllık bitkiler için verilen değerlere yakınlık göstermekle birlikte, %1 NaOH çözünürlüğünün diğer yıllık bitkilerden ve pamuk sapı için literatürde belirtilen değerden daha düşük olduğu Çizelge 3'te gözlemlenmiştir.

Haşhaş sapının kimyasal analizi sonucunda; holoselüloz oranı: %79.8, selüloz oranı: %40.90, lignin oranı: %19.18, kül miktarı: %4.66 oranında bulunduğu tespit edilmiştir. Pamuk sapı bu özellikleri bakımından yapraklı ağaçlara benzemektedir. Lif özellikleri bakımından aynı zamanda yapraklı ağaçlardaki gibi kısa lifli olup trahe, traheid ve sklerenşim liflerinden oluşmaktadır. Ayrıca bu özellikleri ile pamuk sapı ile benzerlikler göstermektedir (Eroğlu ve Kırmızı, 1979).

Çizelge 3. Odun ve bazı yıllık bitkilerin kimyasal bileşenleri ile haşhaş saplarının kimyasal bileşimlerinin karşılaştırılması

Yıllık Bitki ve Odun Türleri	KİMYASAL BİLEŞENLER						ÇÖZÜNÜRLÜK				Kaynak
	Holoselüloz (%)	Selüloz (%)	Alfa Selüloz (%)	Lignin (%)	Pentozan (%)	Kül (%)	Alkol-benzen (%)	%1'lik NaOH	Sıcak su (%)	Soğuk su (%)	
Haşhaş sapı	79.8	40.90	51.69	19.18	-	4.66	-	30.35	10.40	5.10	Tespit
Pamuk sapı	75.6	45.48	39.82	18.24	25.55	2.52	6.05	30.9	14.25	11.65	Ezici, 2010
Pamuk sapı	72.2	-	41.6	19.3	-	2.40	6.10	42.9	17.8	16.7	Akgül, 2007
Buğday sapı	77.1	52.27	39.62	18.33	29.97	7.12	5.48	40.9	12.25	7.65	Tutuş, 2003
Çavdar sapı	74.1	51.5	44.4	15.4	29.4	3.20	9.20	39.2	13.0	10.2	Usta ve Eroğlu, 1987
Mısır sapı	64.8	45.6	35.6	17.4	-	7.50	9.50	47.1	14.8	-	Eroğlu ve ark., 1992
Tütün sapı	67.6	-	37.5	19.5	18.9	7.30	6.50	42.9	19.1	15.8	Tank ve ark., 1984
Göl kamışı	77.9	50.3	47.5	18.7	-	3.90	4.00	28.3	3.80	3.30	Kırcı, 1996
Kenaf	81.2	54.4	37.4	14.5	-	4.10	5.00	34.9	12.8	11.7	Doğan, 1994
Ibrelî Ağaç	63-74	55-61	-	25-32	8-13	0.2-0.5	1-5.8	8-10	1-5	0.5-4	Kırcı, 2006
Yapraklı Ağaç	72-82	38-55	-	18-26	10-25	0.2-0.7	1-6.2	12-25	1-8	0.2-4	Kırcı, 2006

### 3.2. Pişirme Koşullarının Toplam Hamur Verim Üzerine Etkisi

Ağırlık yönünden lif oranı ibreli ağaçlarda %92–96, yapraklı ağaçlarda %60–85, yıllık bitkilerde %40–60 arasındadır (Deniz, 2010).

Aktif alkali oranı: %22, NaBH<sub>4</sub> oranı: %0, 0.3, 0.5, 0.7, pişirme süresi: 50 dk ve sıcaklık: 140 °C olarak 4 adet deneye ait toplam verim yüzdeleri Çizelge 4’ de verilmiştir.

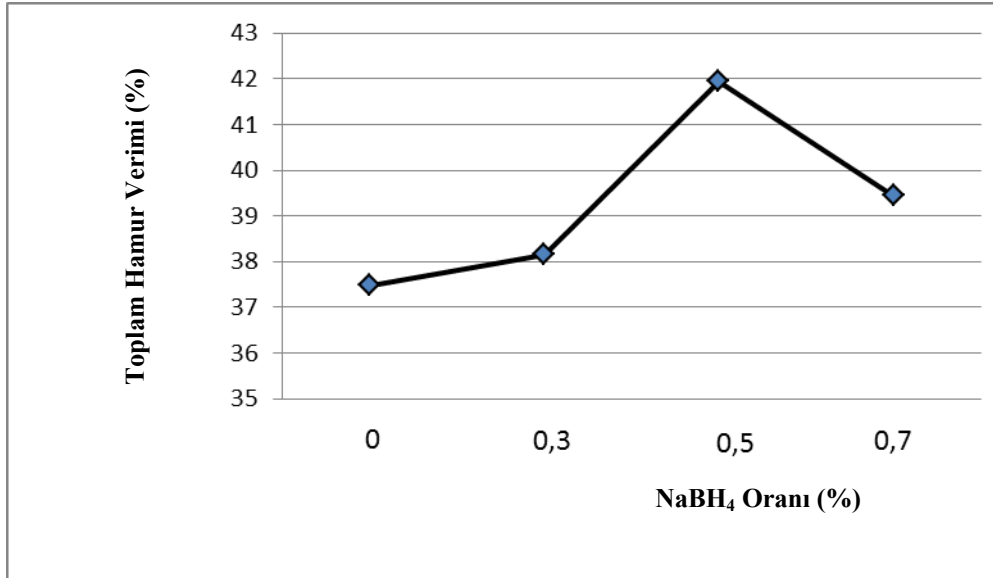
Sodyum borhidrürün güçlü bir indirgen olması ve pişirme sırasında selüloz zincirinin indirgen ucundaki karbonil grubunu hidroksil grubuna

indirgeyerek soyulma reaksiyonunu durdurması ile elenmiş verimde ve dolayısıyla toplam verimde yaklaşık % 11,89’ luk bir artış meydana gelmiştir. Sonuç olarak katalizör olarak pişirme ortamına ilave edilen sodyum borhidrür karbonhidratların indirgen uç gruplarını soyulma reaksiyona karşı koruyarak kağıt hamurunun verimini artırmıştır (Hafızoğlu, 1982, Tutuş, 2006).

Bu çalışmada en yüksek hamur verimi Şekil 1’de görüldüğü gibi %0.5 NaBH<sub>4</sub> kullanılan pişirmede gözlemlenmiştir.

Çizelge 4. Haşhaş saplarından kraft-sodyum borhidrür yöntemiyle kağıt hamuru üretiminde elenmiş verim, elek artığı, toplam verimi

PIŞİRME KOŞULLARI								
Pişirme No	Aktif Alkali Oranı (%)	Sülfidite Oranı (%)	Sıcaklık (°C)	Süre (dk.)	NaBH <sub>4</sub> Oranı (%)	Elenmiş Verim (%)	Elek Artığı (%)	Toplam Verim (%)
0	22	24	140	50	-	35.35	2.13	37.48
1	22	24	140	50	0.3	37.00	1.16	38.16
2	22	24	140	50	0.5	39.10	2.84	41.94
3	22	24	140	50	0.7	35.60	3.84	39.44



Şekil 1. Sodyum borhidrür oranının toplam hamur verimi üzerine etkisi



### 3.3. Pişirme Koşullarının Kağıt Fiziksel ve Optik Özellikleri Üzerine Etkisi

Bütün hamurlar  $56 \pm 3$  SR<sup>o</sup> derecesine kadar laboratuvar tipi hollander dövücüsünde dövülmüştür. 70-75 (gr/m<sup>2</sup>) gramajında elde edilen kağıtlar bazı fiziksel ve optik testlere tabi tutulmuştur ve sonuçlar Çizelge 5'te sunulmuştur.

Kopma uzunluğu ve patlama indisindeki en yüksek değerler 3. pişirmede gözlemlenmiştir. Yırtılma indisinde ise sodyum borhidrür kullanılmadan yapılmış olan 1. pişirmede en yüksek değer bulunmuştur.

#### 3.3.1. Sodyumborhidrür Oranının Kopma Uzunluğu Üzerine Etkisi

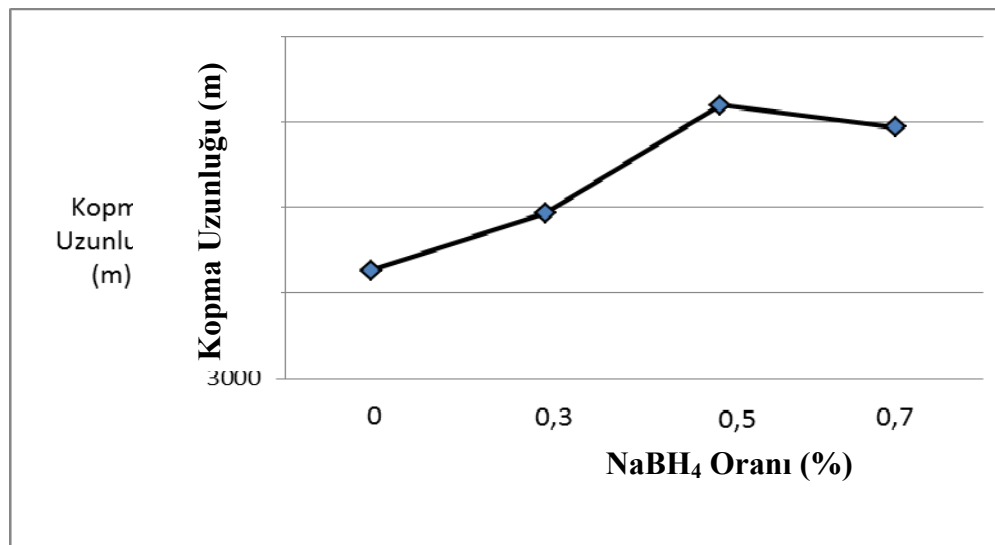
Kraft-sodyumborhidrür yöntemiyle elde edilen kağıt safihaları üzerine NaBH<sub>4</sub>'ün etkisi yukarıda aşağıda Çizelge 5'de incelenmiştir.

Sülfidite oranı:%24, aktif alkali oranı %22 sıcaklık: 140 °C, pişirme süresi 50 dakika ve çözelti/sap oranı:5/1 olarak sabit tutulup, NaBH<sub>4</sub> oranı %0, 0.3, %0.5 ve %0.7 olarak dört kademedede değiştirildiğinde kopma uzunluğu değerleri sırasıyla; 3630 m, 3967 m, 4600 m ve 4471 m olarak tespit edilmiştir. Sodyumborhidrürün hiç kullanılmadığı 0 nolu deneyde kopma uzunluğu 3630 m olarak bulunurken %0.5 sodyumborhidrürün kullanıldığı 3 nolu deneyde 4600 m olarak yaklaşık %26.7 artış tespit edilmiştir.

Bu sonuca, NaBH<sub>4</sub> güçlü bir indirgen olması ve pişirme sırasında selüloz zincirinin indirgen ucundaki karbonil grubunu hidroksil grubuna indirgeyerek muhtemel soyulma reaksiyonunu durdurmasıyla ulaşıldığı söylenebilir. Soyulma reaksiyonunun durması hem hamur verimini hem de kopma uzunluğunu artırmaktadır.

Çizelge 5. Haşhaş saplarından elde edilen kağıtların fiziksel ve optik özellikleri

Pişirme No	Sodyum Borhidrür Oranı (%)	Kopma Uzunluğu (m)	Patlama İndisi (kPa.m <sup>2</sup> /gr)	Yırtılma İndisi (mNm <sup>2</sup> /g)	Parlaklık (R457)
1	0	3630	1.981	6.797	17.836
2	0.3	3967	2.450	6.347	19.644
3	0.5	4600	2.459	6.017	18.303
4	0.7	4471	2.413	6.502	18.978



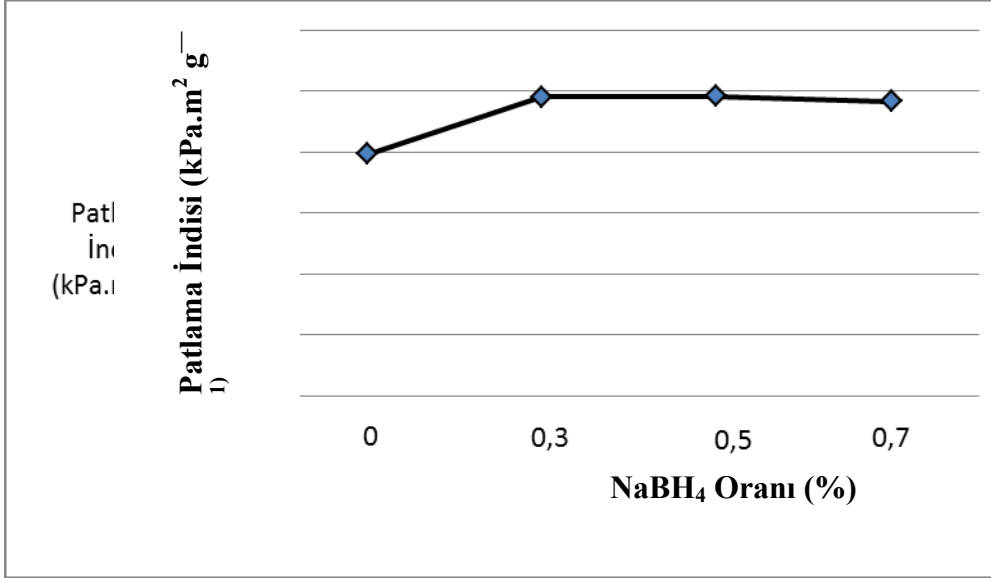
Şekil 2. NaBH<sub>4</sub> oranının kopma uzunluğu üzerine etkisi

### 3.3.2. Sodyumborhidrür Oranının Patlama İndisi Üzerine Etkisi

Sülfidite oranı:%24, aktif alkali oranı %22, sıcaklık: 140 °C, pişirme süresi 50 dakika ve çözelti/sap oranı:5/1 olarak sabit tutulup, NaBH<sub>4</sub> oranı %0, %0.3, %0.5 ve %0.7 olarak üç kademede değiştirilerek elde edilen kağıt safihaların patlama indisi değerleri sırasıyla 1.98,

2.45, 2.46 ve 2.41 kPa.m<sup>2</sup> g<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiştir. %0.5 oranında NaBH<sub>4</sub> kullanımı patlama indisini %24.24 oranında artırmıştır.

Bu sonuçtan hareketle, NaBH<sub>4</sub> kullanımının liflerin boyutlarında meydana gelebilecek kısılmaları engelleyerek iç bağlanmayı ve lifler arası bağ miktarını ve bireysel lif sağlamlığını dolayısıyla patlama indisi değerini artırmıştır.



Şekil 3. NaBH<sub>4</sub> oranının patlama indisi üzerine etkisi

## 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sülfat yönteminde pişirme ortamına belirli oranlarda ilave edilen NaBH<sub>4</sub>, karbonhidratların indirgen uç gruplarını soyulma reaksiyona karşı koruyarak kağıt hamurunun elenmiş verimini, fiziksel direnç özelliklerinden kopma uzunluğu ve patlama indislerini ve optik özelliklerden parlaklık değerini artırmıştır.

Ayrıca, NaBH<sub>4</sub> mükemmel bir indirgeme maddesidir ve selüloz ve hemiselüloz yapısındaki karbonil gruplarını alkol gruplarına indirger. Bu esnada kendisi de ortama hidrojen pompalayarak sodyum borata dönüşür. Bu yüzden borhidrür reaksiyon ortamında giderek tükenen, kağıt hamurunun verimini ve delignifikasyonunu artırıcı bir katkı maddesidir.

Haşhaş saplarından kraft-sodyum borhidrür yöntemiyle kağıt hamuru üretiminde ortama belirli oranlarda (%0.3, 0.5 ve 0.7) ilave edilen sodyum borhidrür, karbonhidratların indirgen uç gruplarını soyulma reaksiyonuna karşı koruyarak selüloz ve hemiselülözün degradasyonunu önlediği için toplam hamur verimi ve lif-lif bağ yapma özelliği artmıştır. Ayrıca, lifler daha fazla esnekleşmiş ve

hamurun bireysel lif haline gelme özelliği artmıştır.

Sodyum borhidrürün karbonhidratlar üzerindeki etkisinden dolayı lif-lif bağ yapma özelliğinde iyileşmeler olmuştur. Bu iyileşmeler kopma uzunluğu ve patlama indisinde artışların olmasını sağlamıştır.

Sodyumborhidrür' ün hiç kullanılmadığı kontrol örneği ile %0.5 NaBH<sub>4</sub> ilaveli kraft pişirme sonucu ile karşılaştırıldığında toplam verim %11.89, optik özelliklerden ISO parlaklık %10.13 oranında artmış. Aynı şekilde elde edilen hamurlardan yapılan kağıtların fiziksel direnç özelliklerinden kopma uzunluğu %26.70 ve patlama indisi ise %24.24 oranında artmıştır.

Ülkemiz kağıt endüstrisi odun hammaddesi yetersizliğinden dolayı bir darboğaz içerisinde. Bu nedenle önemli bir selüloz kaynağı olan tarımsal artıkların değerlendirilmesi hammadde sorununun çözümünde önemli bir rol oynayacaktır.

Ayrıca, haşhaş saplarından elde edilen kısa lifli hamurlar ve bunlardan üretilen kağıtların kopma

uzunluğu, patlama indisi, yüzey düzgünlüğü ve baskı kalitesi vb. özellikleri yüksek çıkmaktadır. Bu nedenle, haşhaş saplarından elde edilen ağartılmamış ve ağartılmış hamurlar uzun lifli hamurlara belirli oranlarda katılarak her türlü kağıt üretiminde kullanılabilir.

Sonuç olarak, geleneksel kraft yöntemine göre, kraft-sodyum borhidrür yönteminde verim %11.89 daha yüksek tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre; elenmiş hamur verimi artırıcı pişirme yaklaşımları yanında elde edilen kağıt hamurlarının kimyasal ve bu hamurlardan üretilen kağıtların fiziksel ve optik özellikleri üzerinde de olumlu etkiler meydana getirdiğini göstermektedir.

#### KAYNAKLAR

- AKGÜL, M., 2007. "Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Saplarından Soda-Alkol, Soda-AQ, Soda-Alkol-AQ Yöntemleriyle Kağıt Hamuru Ve Kağıt Üretim Koşullarının Belirlenmesi," Düzce Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı, BAP Proje Kod No: 2005.05.03.221, DÜZCE.
- ANONİM. 1992. Tappi Test Methods. Tappi Pres. ATLANTA.
- DENİZ. İ. 2010. "Yıllık Bitkilerin Kağıt Endüstrisinde Değerlendirilmesi Ders Notları". Karadeniz Teknik Üniversitesi. TRABZON.
- DERİNKÖK. M.C.. 2008. Afyon "Bir gizli elmas". (<http://www.hafif.org>). Erişim: 29 Şubat 2008.
- EROĞLU, H., KIRMIZ, A., 1979. Pamuk Sapının Kimyasal Analizi ve Lif Özellikleri, KTÜ, Orman Fak., Dergisi, Cilt:2, Sayı:2, s.209-221, TRABZON.
- EROĞLU, H., USTA, M., KIRCI, H., 1992. A Review of Oxygen Pulping Conditions of Some Non-Wood Plant Growing in Turkey, Tappi Pulping Conference, 215-22.
- EZİCİ, A., C., 2010, "Pamuk saplarından (*Gossypium hirsutum* L.) Kraft -sodyumborhidrür yöntemiyle kağıt hamuru ve kağıt üretim koşullarının belirlenmesi" K.Maraş Sütçü İmam Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, KAHRAMANMARAŞ.
- KIRCI, H.,2006. Kağıt Hamuru Endüstrisi Ders Notları, KTÜ Orman Fakültesi Yayınları, Yayın No:86, TRABZON.
- KURSCHNER. K.. HOFFER. A.. 1969. Ein neues Verfahren zur Bestimmung der Zellulose in Hölzern und Zellstoffen. Technologie und Chemie der Papier-u. Zellstoff-Fabrikation. 26: 125-139.,
- TANK, T., BOSTANCI, Ş., EROĞLU, H., ENERCAN, S., 1985. Tütün Saplarının Kağıt Yapımında Değerlendirilmesi, Doğa Bilimleri Dergisi, D2, 9, 3.
- TUTUŞ. A.. 17-18 Nisan 2008. "Buğday Sapı Kağıt Hamuru Verimi Üzerine Sodyum Borhidrürün Etkisi". II. Ulusal Bor çalıştay. Bildiriler Kitabı. s:3003-310. ANKARA.
- TUTUS. A.. EROGLU. H.. 2003. "A Practical Solution to Silica Problem in Straw Pulping". APPITA Journal. Vol:56. Number:2. pp: 111-115. AUSTRALIA.
- TUTUS. A.. EZİCİ. A.. C.. ATEŞ. S.. 2010. "Chemical. Morphological and Anatomical Properties and Evaluation of Cotton Stalks (*Gossypium hirsutum* L.) in Pulp Industry". Scientific Research and Essays Vol. 5(12). pp. 1553-1560.
- TÜİK. 2009. Türkiye İstatistik Kurumu. URL: <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim: 22 Temmuz 2011.
- USTA, M., EROGLU, H. 1987. Soda-Oxygen Pulping of Rye Straw, Nonwood Plant Fiber Pulping Conference, November, Tappi Press, Progress Report, No. 18, pp.113-118, WASHINGTON.
- WISE. E.L. ve KARL. H.L. (1962). Cellulose and Hemicelluloses in Pulp and Paper Science and Technology. Vol. 1. Pulp. Earl. C.L. (Ed.). McGraw Hill-Book Co.. NEW YORK.
- YAŞAR. S.. Güller. B.. Baydar. H.. "Susam (*Sesamum indicum* L.). Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) ve Haşhaş (*Papaver somniferum* L.) Saplarında Karbonhidrat. Lignin Miktarları ve Bazı Lif Özellikleri Üzerine Araştırmalar". Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi 24: 56-66. ISPARTA.



## Effects Of *Ankyropetalum reuteri* Fenzl Extract on Plasmid DNA

Ismail Ozmen<sup>1</sup>, Umut Celikoglu<sup>2</sup>, Sercan Ozbek Yazici<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Faculty of Arts and Sciences, Süleyman Demirel University, Isparta, Turkey, dilmut@hotmail.com

<sup>3</sup> Health School, Mehmet Akif Ersoy University, Burdur, Turkey

**Abstract:** Oxidative DNA damages produces a multiplicity of modifications in DNA including base and sugar lesions, and strand breaks. Antioxidants in the form of natural products may prevent oxidative DNA damage by means of removing oxidative stress directly or indirectly. Some species belonging to genera *Ankyropetalum* are saponin-rich plants and saponins have pharmacological and haemolytic properties.

In this study, our aim was examined the effect of *Ankyropetalum reuteri* Fenzl. extract on pBR322 plasmid DNA. The plasmid was incubated with different concentrations of extract and agarose gel electrophoresis was performed. The gel was stained with ethidium bromide and the DNA bands were visualized by fluorescence in an ultraviolet transilluminator system.

To observe if extract caused DNA damage, 2, 10, 20 and 30 µg doses of extract were added to the DNA preparation. The formation of single strand breaks (SSB) was determined by agarose gel electrophoresis in order to separate the different conformations of plasmid DNA, i.e., form I, supercoiled native conformation, and form II, open circle resulting from SSB. The results shown that the supercoiled form of the plasmid DNA was affected by extract in a concentration-dependent manner.

**Keywords:** *Ankyropetalum reuteri* Fenzl, Saponin, Plasmid DNA

## *Ankyropetalum reuteri* Fenzl Ekstraktının Plazmid DNA Üzerine Etkileri

**Özet:** Oksidatif DNA hasarı DNA'da baz ve şeker lezyonları ve ipliklerin kırılmasını da kapsayan birçok modifikasyon yapar. Doğal ürünlerde bulunan antioksidanlar direkt ya da dolaylı olarak oksidatif DNA hasarını önleyebilirler. *Ankyropetalum* cinslerine ait bazı türler saponin bakımından zengin bitkilerdir ve saponinler farmakolojik ve hemolitik özelliklere sahiptirler.

Çalışmanın amacı *Ankyropetalum reuteri* Fenzl. ekstraktının pBR322 plazmid DNA üzerine etkilerini incelemektir. Plazmid DNA farklı konsantrasyonlarda bitki ekstrakt ile inkübe edildi ve agaroz jel elektroforezi yapıldı. Jel, etüdyum bromür ile boyanarak DNA bantları UV ultraviolet transilluminatörde gözlenmiştir.

Ekstraktın plazmid DNA hasarına neden olup olmadığını gözlemlemek için 2, 10, 20 and 30 µg ekstrakt dozları hazırlanan DNA'lara uygulandı. Plazmid DNA'nın farklı konformasyonlarını (form I; süpersarmal ve form II; açılmış halkasal) ayırmak için agaroz jel elektroforez yoluyla DNA tek zincir kırığı oluşumları gösterildi. Elde edilen sonuçlar pBR322 plazmid DNA süpersarmal formunun ekstrakt konsantrasyonuna bağlı olarak etkilendiğini göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** *Ankyropetalum reuteri* Fenzl, Saponin, Plazmid DNA

## 1. GİRİŞ

Bugün sayıları 4000-6000 arasında olduğu tahmin edilen antioksidan madde vardır. Yaşamı devam ettirmek için reaktif oksijen türlerine (ROS) karşı savunma mekanizmaları olarak hizmet eden, sekonder ürünler olarak adlandırılan fenoliklerin çoğunluğu bitkiler tarafından sentez edilmektedir (Havsteen, 2002). Bununla beraber bazı çalışmalar bitkilerin pro-oksidan özelliklere sahip olduğunda göstermektedir (Yen vd.,1997).

Stabil bir molekül olan DNA da lipidler, karbohidratlar ve proteinler gibi kimyasal-oksidatif hasara uğrayabilmektedir. İnsan vücudunun her hücresinde DNA'nın günde  $10^3$  kez oksidatif hasara maruz kaldığı öne sürülmüştür (Minnet, 2006). Sonuçta oluşan hasar DNA onarım sistemleri tarafından onarılmakla birlikte, hasarın çok fazla olduğu veya onarım sistemlerinin yetersiz kaldığı durumlarda DNA üzerinde oluşan hasar hücre ölümüne veya mutasyona neden olur. Ayrıca DNA hasarının çeşitli hastalıkların etyolojisinde ve yaşlanmada önemli rol oynadığı ileri sürülmektedir.

Ankyropetalum, Türkiye'de; *A. arsusianum* Kotschy ex Boiss., *A. reuteri* Boiss. & Hausskn. ve *A. gypsophiloides* Fenzl olmak üzere üç türle temsil edilen bir cinstir (Özçelik ve Muca, 2010). *Ankyropetalum* cinslerine ait bazı türler saponin bakımından zengin bitkilerdir ve saponinlerin farmakolojik ve hemolitik özelliklere sahip olduğu bilinmektedir.

Bu çalışmanın amacı *Ankyropetalum reuteri* Fenzl. ekstraktının pBR322 plazmid DNA üzerine etkilerini incelemektir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEMLER

### 2.1 Bitki ekstraksiyonu

Bitkiler, Adıyaman ili civarından toplanmış ve teşhisleri yapılmıştır. Kurutulup toz haline getirilen bitki kartuş içine koyulmuş ve sokslet cihazında 8 saat süreyle petrol eteri ile ekstrakte edilmiştir. Daha sonra petrol eteri ortamdan uzaklaştırıldıktan sonra tekrar sokslet cihazına konularak 8 saat süreyle saf metanol ile ekstrakte edilmiştir. Elde edilen çözeltinin çözücüsü döner buharlaştırıcıda uzaklaştırılarak çözelti deriştirilmiştir. Deriştirilen bu çözelti -20 °C'deki aseton üzerine damla damla ilave edilerek ham saponinler çöktürülmüştür.

### 2.2 Agaroz Jel Elektrofrez

Plazmid DNA örneklerinin elektrofrez % 1 agaroz içeren jellerde yapılmıştır. Yatay jel

elektrofrez için agaroz, 100 Tris-Borik asit-EDTA (TBE) elektrofrez tamponu içerisinde mikrodalga fırın kullanılarak çözülmüştür. 50 °C'ye kadar soğutulan jel elektrofrez plakalarına aktarılıp, taraklar yerleştirilmiş, jelin donması için beklenmiştir. 10 µl su, 2 µl loading dye, 1.5 µl ekstrakt, 0,5µl DNA (pBR322 DNA) örneği hazırlanmış ve 2 saat süre ile 37 °C'de inkübe edilmiştir ve mikropipet yardımı ile kuyucuklara yüklenmiştir. Kontrol olarak ekstrakt ile etkileştirilmemiş DNA kullanılmıştır. Elektrofrez 100 V'da 80 dakika süreyle yapılmıştır. Daha sonra jel, etüdyum bromür ile boyanarak DNA bandları UV ultraviolet transilluminatörde gözlenmiştir. Fotoğraf çekimleri de yine aynı cihaz kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Plazmid DNA süper kıvrımlı DNA'nın (Form I) lineer DNA (Form III) ve/veya tırtıklı DNA'ya (Form II) şeklinde 3 yapı göstermektedir. Çalışmada ekstrakt etkileşim sonrası oluşan DNA formlarının yüzdeleri hesaplanarak bitki ekstraktının farklı dozlarının süper kıvrımlı plazmid DNA (pBR322 DNA) üzerine etkileri incelenmiştir.

## 3. BULGULAR

Çalışmada bitki ekstraktının plazmid DNA üzerine etkili olup olmadıkları pBR322 DNA model alınarak incelenmiştir. Elektrofrez sırasında Form II, Form I'den daha yavaş yürür. Eğer zincirde bir kırılma olursa zincir daha gevşek bir şekle dönüşür ve Form II oluşur. Her iki zincirde yarılma olursa lineer zincir olan Form III oluşur ve Form I ve Form II'nin arasında yürümektedir.

Ekstrakt-DNA etkileşiminin varlığını ortaya koymak için çeşitli dozlarda ekstrakt deneyleri yapıldı. Çalışmada 1.5 µg ekstrakt ile etkileşim sonrası plazmid DNA süper sarmal yapısı %86,8 ile kontrolle yakın şekilde yapısını korurken, ekstraktın 7.5 µg'si için % 81.4, 15 µg'si için % 72.9, 30 µg'si için %68.2 oranında süper sarmal yapısında bozulma gözlenmiştir. Ekstrakt miktarını 60 ve 90 µg'ye artırdığımızda süpersarmal yapının tamamen ortan kaybolduğunu diğer formlar yüzdelерinin arttığı bulunmuştur.

Sonuç olarak 1.5 µg ekstrakt uygulaması sonrası DNA süpersarmal üzerinde herhangi bir değişime sebep olmadığı gözlendi. Ekstraktın 7.5 µg ve daha yüksek konsantrasyonlarda etkileşimi sonucunda süpersarmal yapının azalarak diğer formlara dönüştürdüğü görülmektedir.

**KAYNAKLAR**

- Minnet C., 2006. Çocukluk çağında B12 vitamin eksikliğinin oksidan-antioksidan sistem ve DNA hasarı ile ilişkisi. Harran Üniversitesi, Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, 116, Şanlıurfa.
- Özçelik, H., Muca, B., 2010. Ankyropetalum Fenzl (Caryophyllaceae) Cinsine Ait Türlerin Türkiye'deki Yayılışı ve Habitat Özellikleri. BİBAD – Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi 3 (2): 47–56.
- Yen G.C., Chen H-Y., Peng H-H., 1997. Antioxidant and Pro-Oxidant Effects of Various Tea Extracts. *J. Agric. Food Chem.*45 (1): 30–34.



## Allelopathic Effect of Lavandin Oil and Major Component on Germination and Seedling Development of Wild Mustard (*Sinapis arvensis* L.)

Sabri ERBAŞ<sup>1</sup>, Ferit ÖZEN<sup>2</sup>, Hasan BAYDAR<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Isparta-Türkiye

**Abstract:** In the present, determine of allelopathic effects of lavandin oil (*Lavandula x intermedia* Emeric ex Loisel.) and its main components (linalool and linalyl acetate) on germination and seedling development of wild mustard (*Sinapis arvensis* L.) seeds were investigated. The research was conducted as petri and pot study at Suleyman Demirel University Faculty of Agriculture in 2010.

A total of 18 components (43.65% linalool and 24.58% linalyl acetate) were determined lavandin essential oil. Inhibitory effects of linalyl acetate on germination were less than two times compared to lavandin oil and linalool applications in petri dishes. The germination rate of linalyl acetate, linalool and lavandin oil were determined as 55.8, 25.2 and %21.0, respectively. Germination rate was decreased with increased doses. The highest rate of dry matter accumulation was observed in linalyl acetate (4.02%), followed by linalool (3.25%) and lavandin oil (% 2.28).

In the pot study, only was used lavandin oil. The highest germination rate was observed in control group (58.7%). Germination rates were 48.7% and 0% at 0.5 mg/kg and 4 mg/kg, respectively.

**Keywords:** Lavandin, Germination, Seedling development, Allelopathy

## Yabani Hardal (*Sinapis arvensis* L.) Tohumlarının Çimlenmesi Ve Fide Gelişimi Üzerine Lavanta Yağı Ve Bileşenlerinin Allelopatik Etkisi

**Özet:** Bu çalışmada; lavanta (*Lavandula x intermedia* Emeric ex Loisel.) uçucu yağının ve bu yağın ana bileşenleri olan linalol ve linalil asetat'ın yabani hardal (*Sinapis arvensis* L.) tohumlarının çimlenmesi ve gelişimi üzerine allelopatik etkisi belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma 2010 yılında Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde petri ve saksı denemesi şeklinde iki ayrı aşamada yürütülmüştür.

Lavanta uçucu yağında %43.65'i linalool ve %24.58'i linalil asetat olmak üzere toplam 18 bileşen belirlenmiştir. Çalışmanın petri aşamasında; linalil asetat'ın çimlenme engelleyici etkisi lavanta yağı ve linalol uygulamalarına göre 2 kattan daha az olduğu görülmüştür. Çimlenme oranları linalil asetat'ta %55.8, linalol'de %25.2 ve lavanta yağında %21.0 olarak saptanmıştır. Uygulama dozları arttıkça çimlenme oranlarında azalmıştır. Kuru madde miktarı bakımından en yüksek kuru madde oranı linalil asetat'ta belirlenmiş (%4.02), bunu linalool (%3.25) ve lavanta yağı (%2.28) izlemiştir.

Çalışmanın saksı aşamasında; sadece lavanta yağı kullanılmıştır. En yüksek çimlenme oranı kontrol grubunda (%58.7) görülmüştür. Bunu 0.5 mg/kg uygulama dozu (%48.7) izlemiştir. 4 mg/kg dozunda ise çimlenme görülmemiştir.

**Anahtar kelimeler:** Lavanta, Çimlenme, Fide gelişimi, Allelopati



## 1. GİRİŞ

Tarımsal üretim yapılan alanlarda çok sayıda yabancı otla karşılaşmaktadır. Dünyada bugüne kadar yaklaşık 7000 yabancı ot türü tespit edilmiş ve bunların 200-300 kadarının tarımsal üretimi önemli ölçüde etkilediği belirtilmiştir (Patterson, 1985). Ülkemizde ise yabancı ot olarak belirlenen tür sayısı 1800 kadardır (Uluğ vd., 1993). Yabancı otlardan kaynaklanan ürün kaybının %31.6 olduğu ve bu kaybın tüm bitki koruma sorunlarından kaynaklanan zararın yaklaşık yarısına ulaştığı bildirilmektedir (Derke vd., 1994).

Yabancı otlar tarımsal üretimde verimi çok ciddi ölçüde azalttıklarından dolayı dünyada kullanılan kimyasalların %50'sini yabancı ot ilaçları oluşturmaktadır (Erkin ve Kışmir, 1996; Gönen vd., 1996). Ülkemizde ise bu oran %26'dır (Delen vd., 2005). 1940'lı yıllardan bu yana tarımsal üretimde yabancı ot kontrolü için herbisitlere gitgide bağımlı kalınmıştır. Yoğun herbisit kullanımı toprak ve yer altı sularının kirliliğinin artması, yabancı otların herbisitlere dayanıklı hale gelmesi, insan sağlığını olumsuz olarak tehdit etmesi ve bu tehlikenin giderek artması gibi sorunlar doğurmuştur (Kropff ve Walter, 2000). Ayrıca, yanlış seçilen ve yanlış zamanda uygulanan kimyasallar ürünlerde ilaç kalıntısı sorunu ortaya çıkarmaktadır. Bu ürünlerimizin ihraç edildiği noktalardan geri dönmesine sebep olduğu gibi tüketicinin kısa veya uzun dönemdeki geri dönüşümü olmayan sağlık sorunlarının da ana kaynağı olmaktadır. Bu nedenlerden dolayı çevre için güvenli herbisit ve büyüme düzenleyicilere yoğun talep hedefi doğal ürünlerin geliştirilmesine çevirmiştir. (Hamdi vd., 2001; Hierro ve Callaway, 2003; Dhima vd., 2006).

Tarım sürdürülebilmesi için kimyasal yöntemlere alternatif yöntemleri araştırmak ve uygulamaya aktarmak gerekmektedir. Bu alternatif yöntemlerden biri de allelopatik maddelerin (sekonder metabolitler, allelokimyasallar) yabancı otların, zararlıların ve bitki hastalıklarının mücadelesinde kullanılmasıdır. İki organizmanın acı çekmesi, değer kaybetmesi olan "allelo" ve "pathy" terimi ilk defa Molisch (1937) tarafından ortaya atılmış ve daha sonra Rice (1984) ile daha da gelişen bir konu olmuştur. Bir bitkinin sentezlediği kimyasallar veya bitkinin biyolojik ayrışımı sonucu oluşan maddeler ile başka bitkilerin büyüme ve gelişiminin doğrudan veya dolaylı olarak olumlu veya olumsuz olarak etkilenmesi allelopati olarak tanımlanmıştır (Rice 1984; Putnam ve Tang, 1986). Ayrıca, bitkiler

arasındaki kimyasal etkileşim olarak da tanımlanmaktadır. Bu maddelerin yabancı otlara karşı biyolojik mücadelede kullanılabilirliğinin farkına varılması allelopatinin bitkisel üretim uygulamalarında önemini arttırmıştır (Rice, 1984; Einhelling ve Leather, 1988). Türkiye'de ise allelopati çalışmalarına 1980'lerde başlamıştır (Şahin vd., 1983).

Allelopatik bitki ürünleri çok geniş kullanım alanıyla doğrudan herbisit yerine kullanılabilen gibi yeni sentetik herbisitler için de temel teşkil etmektedir. Allelokimyasalların herbisit olarak kullanılmasına ilişkin en başarılı sonuçlar uçucu yağların yapısında en fazla bulunan terpenlerden elde edilmiştir (Duke, 1991). İnhibitör etkili olarak belirlenen terpenler içersinde ise en etkili olanların monoterpenler olduğu bildirilmiştir (Robinson, 1983).

Bu çalışmada birçok bitkide olduğu gibi lavantaya da karakteristik kokusunu veren uçucu yağın ve ana bileşenlerinin (linalol ve linalil asetat) tarımsal üretimde verimi önemli ölçüde etkileyen yabancı hardal (*Sinapis arvensis* L.) yabancı ot tohumlarının çimlenmesi ve fide gelişimi üzerine allelopatik etkisi belirlenmiş ve biyoherbisit olarak kullanılabilirliği araştırılmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada; yabancı hardal (*Sinapis arvensis* L.) tohumları materyal olarak kullanılmıştır. Allelopatik etkiyi belirlemek için petri ve saksı denemeleri kurulmuş ve petri denemesinde *Lavandula x intermedia* Emeric ex Loisel (lavanta, lavandin)'in uçucu yağı ve bu yağın önemli bileşenlerinden olan linalol ve linalil asetat, saksı denemesinde ise sadece lavanta yağı kullanılmıştır. Araştırmada sigma-aldrich marka linalol ve linalil asetat bileşikleri kullanılmıştır. Temmuz-Eylül 2009 aylarında kültür arazilerinde doğal olarak bulunan yabancı hardal tohumları olgunlaşma döneminde toplanmıştır.

18 Temmuz 2009 tarihinde Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri aromatik bitkiler deneme alanından lavandin çiçek hasadı yapılmıştır. Çiçekler SDÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Laboratuvarı'nda bulunan kurutma dolabında 35°C'de 72 saat süreyle kurutulmuştur. Daha sonra kuru çiçekler Clevenger hidrodistilasyon aparatında yaklaşık 3 saat süreyle damıtılmış ve elde edilen uçucu yağ +4°C'de depolanmıştır. Elde edilen uçucu yağdan 7.5 mikrolitre alınarak üzerine 1500 mikrolitre diklorometan katılarak kimyasal bileşenleri

belirlemek üzere SDÜ Deneysel ve Gözlemsel Öğrenci Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde bulunan Peklin Elmer Autosystem Gaz Kromatografisi (QP 5050 GC/MS) cihazında belirlenmiştir: Kapiler kolon: CP-Wax 52 CB (50 m x 0.32 mm, 0.25 µm), Fırın sıcaklık programı: Dakikada 10 °C artarak 60 °C'den 220 °C'ye ulaşmış ve 220 °C'de 10 dakika kadar beklemiştir, detektör sıcaklığı: 250 °C, enjektör sıcaklığı: 240 °C, taşıyıcı gaz: Helyum (20 ml/dak.).

**Petri denemesi:** Yabani hardal tohumlarının çimlenmesi üzerine 0 (kontrol), 1, 2, 3, 4 µl dozlarında lavandin yağı, linalool ve linalil asetat uygulanmıştır. Bu amaçla petri kapları içine iki katlı kurutma kağıdı yerleştirilmiş ve lavandin yağı ve bileşenler petri içerisine homojen bir şekilde dağıtılmıştır. Her petriye 10.0 ml distile su ilave edilerek 25 adet yabani hardal tohumu ekilmiştir. Deneme dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Kontrol dozu için sadece distile su kullanılmıştır. Daha sonra petriler oda şartlarında (25 °C) 15 gün süreyle çimlendirmeye bırakılmıştır.

**Saksı denemesi:** Denemede tekstür bakımından killi-kalkerli, alkali (pH değeri 8.1), kation değişim kapasitesi % 36 ve toplam tuz içeriği % 0.025 olan, kireççe zengin (75.4 K20/da) ve organik madde bakımından fakir (% 1.34), yarıyıllı nem (% 8.35) bakımından yetersiz olan bir tarla toprağı kullanılmıştır. Her bir saksı için 25 adet yabani hardal tohumu kullanılmış ve deneme üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ekimden önce saksı toprağına homojen bir şekilde 0, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0 mg/kg dozlarında lavandin yağı uygulanmıştır.

Her iki denemede de çimlenme ve fide gelişimi süresince çimlenen bitkiler sayılmış ve 15. gün sonunda çimlenme oranları belirlenmiştir. Daha sonra bitkilerin kök ve sap uzunlukları ile kuru madde oranları belirlenmiştir. Kuru madde oranı için bitkiler 70 °C'de 48 saat süreyle kurutulmuş ve  $[Kuru\ madde\ oranı = (Kuru\ Ağırlık / Yaş\ Ağırlık) * 100]$  formül ile belirlenmiştir.

**İstatistiksel Analiz:** Elde edilen sonuçlardan çimlenme oranı istatistiksel analiz öncesi arcsin transformasyonuna tabi tutulmuştur. Araştırmada petri denemesi tesadüf parselleri deneme deseninde 2'li faktöriyel düzenleme, saksı

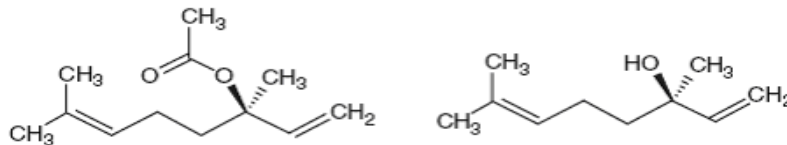
denemesi ise tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur. Araştırmanın varyans analizleri SAS (1998) istatistik paket programında değerlendirilmiş ve ortalamalarına ait farklılıkların belirlenmesinde Duncan ve LSD testi uygulanmıştır.

### 3. BULGULAR

Lavantada uçucu yağlar en fazla çiçeklerindeki salgı tüylerinde bulunmaktadır ve distilasyon boyunca kolaylıkla bu tüylerden ayrılmaktadır (Sudria vd., 1999). Bu araştırmada, GC-MS analizine göre lavanta yağında toplam 18 bileşen belirlenmiştir. Ancak lavanta yağında yaklaşık % 80'i iz düzeyde olan 80'den fazla bileşen olduğu rapor edilmiştir (Harborne ve Williams, 2002). Bu bileşiklerden %68.23'ünü linalol (%43.65) ve linalil asetat (%24.58) oluşturmaktadır ki bunlar lavanta yağının en önemli iki bileşenidir (Şekil1). Geriye kalan %31.77'lik kısımda ise diğer bileşikler bulunmaktadır (Çizelge 1).

Varyans analiz sonuçlarına göre çimlenme ve kuru madde oranı bakımından her iki özelliğe de tekerrürlü arasında önemli bir istatistiksel farklılık bulunmazken, uygulama, doz ve uygulama x doz interaksyonunda  $p < 0.01$  düzeyinde önemlilik saptanmıştır (Çizelge 2).

Uçucu yağların allelopatik etkileri bitkilerde farklı şekillerde görülür. Bunlardan en önemlisi çimlenmenin engellenmesidir (Feo et al., 2002; Barney et al., 2005). Çalışmada lavanta ve linalool'un çimlenmeyi engelleyici etkisi linalil asetat'a göre iki kat daha fazla olmuştur. Çimlenme oranları linalil asetat'ta %55.8, linalol'de %25.2 ve lavanta yağında %21.0 olarak saptanmıştır. Uygulama dozları itibariyle doz arttıkça çimlenme oranlarında azalma görülmüştür. Dozlar itibariyle en yüksek çimlenme oranı kontrol grubunda belirlenirken (%69.3), en düşük çimlenme oranı ise 4.0 µl dozunda (%15.7) belirlenmiştir (Çizelge 3). Yine uygulanan allelokimyasallar bakımından lavanta yağı uygulamasında dozlar arttıkça ve diğer uygulamalarla karşılaştırıldığında çimlenme oranında oldukça önemli bir azalma görülmüştür. 1 µl dozu kontrole göre 3 kat daha az çimlenmiştir.



Şekil 1. Linalil asetat ve linalool'ün kimyasal yapısı

Çizelge 1. GC/MS ile lavanta uçucu yağına ait kimyasal bileşenler ve % oranları

No	Bileşen	% Oran	No	Bileşen	% Oran
1	Myrcene	0.78	10	Linalyl acetate	24.58
2	Limonene	0.38	11	Octadien dimetil asetat	2.07
3	Eucalyptol	3.23	12	Terpineol	5.43
4	Ocimen	1.52	13	Borneol	1.80
5	3-octanone	0.50	14	Nerayl acetate	1.21
6	Acetic scid hexyl ester	0.52	15	Geranyl acetate	2.36
7	Butanoic acid hexly ester	0.50	16	Nerol	0.72
8	Camphor	6.61	17	Geraniol	2.81
9	Linalool	43.65	18	Alpha-bisabolol	0.94

Çizelge 2. Petri çalışmasında çimlenme ve kuru madde oranına ait varyans analizi

VK	SD	Çimlenme Oranı (%)			Kuru Madde Oranı (%)		
		KT	KO	F Değeri	KT	KO	F Değeri
Tekerrür	3	208.0	69.3	1.61 ns	5.2	1.7	2.13 ns
Uygulama	2	14433.6	7216.8	167.7**	30.4	15.2	18.62**
Doz	4	22333.3	5583.3	129.7**	82.4	20.6	25.23**
Uygulama x Doz	8	4305.1	538.1	12.5**	57.9	7.2	8.86**
Hata	42	1808.0	43.0		34.3	0.8	
Toplam	59	43088.0			210.2		
CV (%)		14.78			18.41		

ns: istatistiksel farklılık bulunmamaktadır, \*\*: p<0.01 seviyesinde farklılık bulunmaktadır

Çizelge 3. Petri çalışmasında çimlenme ve kuru madde oranına ilişkin duncan grupları

Dozlar (µl)	Çimlenme Oranı (%)				Kuru Madde Oranı (%)			
	Lavanta yağı	Linalool	Linalil asetat	Ortalama	Lavanta yağı	Linalool	Linalil asetat	Ortalama
0 (kontrol)	75.0 a	62.0 bc	71.0 ab	69.3	4.44 bc	4.03 bc	3.33 cd	3.93
1.0	27.0 f	25.0 f	64.0 b	38.7	5.00 ab	3.08 cd	6.19 a	4.76
2.0	3.0 gh	22.0 f	54.0 cd	26.3	1.93 d	3.28 cd	5.39 ab	3.53
3.0	0.0 h	11.0 g	49.0 de	20.0	0.00 e	3.07 cd	3.05 cd	2.04
4.0	0.0 h	6.0 gh	41.0 e	15.7	0.00 e	2.78 cd	2.12 cd	1.63
Ortalama	21.0	25.2	55.8		2.28	3.25	4.02	

Uygulamalar itibariyle sadece lavanta yağının 3 ve 4 µl uygulanan dozlarında çimlenmenin tamamen engellendiği görülmüştür. Linalol uygulamasında da en yüksek çimlenme oranı kontrol grubunda saptanırken (%62.0), diğer dozlar daha düşük değerler vermiştir. Linalil asetat'ın çimlenme üzerine engelleyici etkisi diğer uygulamalara göre daha az olmuştur. Uygulama dozları arttıkça azalma görülürken, bu azalma diğer uygulamaların aksine birbirine yakın değerler vermiştir. 4 µl uygulamasında bile %41.0 oranında çimlenme görülmüştür (Çizelge 3). Dudai vd., (2000b) uçucu yağın yapısını oluşturan monoterpenlerin çok düşük dozda bile tohumların çimlenmeyi engellediğini ve monoterpen buharına maruz bırakılan bitkilerde ciddi bir şekilde içsel zarar oluşturduğunu rapor etmiştir. Aynı araştırmacı diğer çalışmasında *Cymbopogon citratus*, *Micromeria fruticosa* and *Origanum syriacum* uçucu yağlarının buğday tohumlarının çimlenmesini yüksek oranda engellediğini ve hatta 25-80 µl/ml konsantrasyonda gaz formunda uygulansa bile %50'den daha fazla çimlenmeyi olumsuz etkilediğini bildirmiştir (Dudai vd., 2000a). Bununla birlikte *Alcea pallida*, *Amaranthus retroflexus*, *Centaurea salsotitialis*, *Raphanus raphanistrum*, *Rumex nepalensis*, *Sinapis arvensis* ve *Sonchus oleraceus* yabancı ot tohumlarının çimlenmesi üzerine karvon (*Carum carvi*), limonen (*Mentha spicata*), karvakrol (*Origanum onites*) ve timol (*Thymbra spicata*) bileşiklerinin etkisinin incelendiği çalışmada özellikle karvakrol'un olumsuz etkisinin daha fazla olduğu vurgulanmıştır. Timol'ün ise sadece *Alcea pallida* tohumlarının çimlenmesini önemli oranda azalttığını, diğer türleri ise daha az etkilendiği bildirilmiştir (Azirak ve Karaman (2000).

Uçucu yağların bitkileri üzerine diğer bir allelopatik etkisi de bitki büyüme ve gelişmesini

yavaşlatmasıdır. Kuru madde miktarının belirlenmesi de bu yavaşlamasını açıklayacak özelliklerden birisidir. Çalışmada kuru madde miktarı bakımından en yüksek kuru madde oranı linalil asetat'ta belirlenmiş (%4.02), bunu linalool (%3.25) ve lavanta yağı (%2.28) izlemiştir. Uygulama dozları bakımından en yüksek kuru madde oranı 1.0 µl dozunda (%4.76) belirlenmiştir. Kontrol grubu ve 2.0 µl uygulama dozu istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. 3.0 ve 4.0 µl dozlarında ise diğer dozlara göre daha düşük değerler saptanmıştır. Lavanta yağı ve linalil asetat uygulamasında 1 µl dozunda kuru madde miktarında en yüksek değerler belirlenirken, linalool uygulamasında kontrol grubunda belirlenmiştir. Uygulama x doz interaksyonunda en yüksek kuru madde değeri linalil asetat 1.0 µl dozunda görülürken (%6.19), en düşük lavanta yağının 3.0 ve 4.0 µl dozlarında (%0.00) görülmüştür. Terzi vd., (2006) junglonun hıyar fidelerinin gelişmesini azalttığını, kontrole göre junglon uygulanmış tohumların fidelerinin %18.5 daha az kuru madde ürettiğini rapor etmiştir.

Çalışmanın bir diğer aşaması toprağa lavanta yağı uygulanmasıdır. Bu amaçla yürütülen saksı çalışmasında her iki özellikte de tekerrürler arasında önemli bir istatistiksel farklılık bulunmamaktadır. Ancak dozlar arasında p<0.01 düzeyinde önemlilik saptanmıştır (Çizelge 4).

Çimlenme oranı bakımında üç istatistiksel grup oluşmuştur. En yüksek çimlenme oranı kontrol grubunda (%58.7) görülmektedir. 0.5 mg/kg uygulama dozu (%48.7) ise kontrol grubu ile aynı istatistiksel grupta yer almaktadır. Aynı şekilde 1.0 (%24.0) ve 2.0 mg/kg (%18.7) dozları da aynı grupta bulunmaktadır. 4 mg/kg dozunda ise yabancı hardal tohumlarında çimlenme görülmemiştir (Çizelge 5).

Çizelge 4. Saksı çalışmasında çimlenme ve kuru madde oranına ait varyans analizi

VK	SD	Çimlenme Oranı (%)			Kuru Madde Oranı (%)		
		KT	KO	F Değeri	KT	KO	F Değeri
<b>Tekerrür</b>	2	1.6	0.8	0.02 ns	28.8	14.4	1.93 ns
<b>Doz</b>	4	6704.0	1676.0	37.41**	4254.0	1063.5	142.9**
<b>Hata</b>	8	358.4	44.8		59.5	7.4	
<b>TOPLAM</b>	14	7064.0			4342.4		
<b>CV</b>		<b>14.27</b>			<b>8.2</b>		

ns: istatistiksel farklılık bulunmamaktadır, \*\*: p<0.01 seviyesinde farklılık bulunmaktadır.

Çizelge 5. Saksı çalışmasında çimlenme ve kuru madde oranına ilişkin LSD grupları

Dozlar (mg/kg toprak)	Çimlenme Oranı (%)	Kuru Madde Oranı (%)
0 (kontrol)	58.7 a	42.1 a
0.5	48.7 a	45.9 a
1.0	24.0 b	41.3 ab
2.0	18.7 b	36.4 b
4.0	0.0 c	0.0 c
Ortalama	30.0	33.1

Birçok araştırmacı tarafından da uçucu yağların ve bitki ekstraktlarının tohumlarının çimlenmesini engelleyici etkisi olduğu rapor edilmiştir (Karaaltın vd., 2004; Gülsoy vd., 2008). Kuru madde oranı bakımından kontrol ve 0.5 mg/kg uygulaması aynı istatistiksel gruptadır. Ancak değer olarak 0.5 mg/kg dozu yüksektir. Scriveri vd. (2003) bitkinin kök bölgesinde hücrelerde organellerin yok olduğunu ve varolan hücre zarında bozulmalar oluştuğunu, meydana gelen bu zararın bitkinin su ve besin maddesi alımını sınırladığı ve büyüme-gelişmeyi olumsuz etkilediğini bildirmiştir.

#### 4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Son 20 yıldır dünyada yoğun herbisit kullanımı toprak ve yer altı sularının kirlenmesine, yabancı ot tohumlarının herbisitlere dayanıklı hale gelmesine ve bu zararın giderek artmasına neden olmaktadır. Ayrıca kullanılan ilaçların yanlış seçimi ve kullanım hatalarında dolayı yetiştirilen ürünlerde kalıntı sorununu ortaya çıkarmaktadır. Bu ürünlerimizin ihraç edildiği noktalardan geri dönmesine sebep olduğu gibi tüketicinin kısa veya uzun dönemdeki geri dönüşümü olmayan ciddi sağlık sorunlarının da ana kaynağı oluşturmaktadır. Bu nedenlerden dolayı tarımın sürdürülebilirliği için kimyasal yöntemlere alternatif allelopatik maddelerin kullanımının önemi giderek artmaktadır. Uçucu yağlar yüksek oranda monoterpen bileşiklerini ihtiva eden önemli allelopatik maddelerdir. Bu maddeler geniş kullanım alanıyla doğrudan herbisit yerine kullanılabilir gibi yeni sentetik herbisitler için de temel teşkil etmektedir. Ancak herbisit olarak tercih edilecek bu allelokimyasalların yetiştirdiğimiz ürüne zarar vermemesi gerekir.

Yapılan çalışmada; lavanta yağı ve iki önemli bileşenin yabani hardal tohumlarının çimlenme

oranını etkilediği saptanmıştır. Lavanta yağı fazla bileşen içerdiğinden dolayı, linalool ve linalil asetatı göre daha fazla engelleyici etkide bulunduğu gözlenmiştir. Aynı şekilde saksı çalışmasında kontrol ve 0.5 mg/kg dozlarında çimlenme etkilenmezken, dozlar arttıkça çimlenme oranı azalmış, hatta 4 mg/kg dozunda çimlenme görülmemiştir. Sonuç olarak; lavanta bileşenlerinden ziyade lavanta yağının biyoherbisit olarak kullanılması ve çalışmanın geniş alanlarda kültür bitkileri ile birlikte yürütülmesinin uygulanabilirlik açısından önemli olacağı sonucuna varılmıştır.

#### KAYNAKLAR

- Azirak, S., Karaman, S., 2008. Allelopathic effect of some essential oils and components on germination of weed species. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B, Soil and Plant Science*, 58:88-92.
- Barney, J.N., Hay, A.G., Weston, L., 2005. Isolation and characterization of allelopathic volatiles from mugwort (*Artemisia vulgaris*). *J. Chem. Ecol.* 31:247-265.
- Delen, N., Durmuşoğlu, E., Güncan, A., Güngör, Turgut, C. Burçak, A., 2005. Türkiye’de pestisit kullanımı, kalıtımı, kalıntı ve organizmalarda duyarlılık azalışı sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. 3-7 Ocak 2005, Ankara, pp. 629-648.
- Derke, E.C., Dehwe, H.W., Schonbeck, F., Weber, A., 1994. Crop production and crop protection. Elsevier, Amsterdam, 808 pp.
- Dhima, K.V., Vasilakoglou, I.B., Eleftherohorinos, I.G., Lithourgidis, A.S. 2006. Allelopathic potential of winter cereals and corn development. *Crop Science*, 46: 345-351.
- Dudai, N., Larkov, O., Mayer, A.M., Mayber, A.P., Putievsky, E., Lerner, H.R. 2000a. Metabolism of essential oils during inhibition of wheat seed germination. *In: Black, M., Bradford, K.J., Vanquez-Ramos, J. (Eds.), Seed Biology Advanced and Application*, Cabi publishing, Wallingford. 315-320 pp.
- Dudai, N., Larkov, O., Putievsky, E., Lerner, H.R., Ravid, U., Lewinsohn, E., Mayer, A.M., 2000b. Biotransformation of constituents of essential oils by germinating wheat seed. *Phytochemistry*, 55: 375-382.
- Duke, S.O., 1991. Plant Terpenoids as Pesticides. *In: Handbook of Natural Toxins, Toxicology of Plant and Fungal Compounds*, Edited by Keler, R.F., TU., A.T. Marcel Dekker, Inc. New York. Vol 6.
- Einhelling, F.A., Leather, G.R., 1988. Potentials for exploiting allelopathy to enhance crop production. *J. Chem. Ecol.* 18:1-11.
- Erkin, E., Kışmır, A., 1996. Dünya’da ve Türkiye’de Tarım İlaçlarının Kullanımı. II. Ulusal Ziraat

- Mücadele İlaçları Sempozyumu, 18-20 Kasım 1996, Ankara, pp.3-11.
- Feo, V.D., Simone, F.D., Senatore, F., 2002. Potential allelochemicals from the essential oil of *Ruta graveolens*. *Phytochemistry*, 61:573-578.
- Gönen, O., Uygur F.N., Üremiş, İ., 1996. Çukurova’da herbisit kullanımının boyutları ve geleceğine yönelik görüşler. Ulusal Zirai Mücadele İlaçları Sempozyumu, 18-20 Kasım 1996, Ankara, p.91-100.
- Gülsoy, S., Özkan, K., Mert, A., Eser, Y., 2008. Ardıç (*Juniperus excelsa*) meyvesinden ve Yayla kekiği (*Origanum minutiflorum*) yapraklarından elde edilen uçucu yağların kimyasal bileşimleri ve Karaçam (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana*) tohumunun çimlenmesi üzerine allelopatik etkileri. *Biological Diversity and Conservation*, 1(2):105-114.
- Hamdi, B.A., Olofsson, M., Jens, C., 2001. Laboratory bioassay for phytotoxicity: an example from wheat straw. *Agronomy Journal*, 93: 43-48.
- Harborne, J.B., Williams, C.A. 2002. Lavander: The Genus *Lavandula*: Phytochemistry of the genus *Lavandula*. 86-100, 268 s.
- Hierro E.L., Callaway R.M. 2003. Allelopathy and exotic plants invasion. *Plant and Soil*, 256: 29-39.
- Karaaltın, S., İdikut, L., Uslu, Ö.S., Erol, A., 2004. Zakkum Bitkisinin kök, gövde, yaprak ve tomurcuk ekstraktların fasulye ve buğday tohumlarının çimlenmesi ve fide gelişimi üzerine etkileri. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*. 7 (1): 111-115.
- Kropff, M.J., Walter, H., 2000. EWRS and the challenges for weed research at the start of a new millennium. *Weed Research*, 40:7-10.
- Molisch, H., 1937. Die Einfluss Einer Pflanze auf die Andere Allelopathie. Fisher Verlag, Jena.
- Patterson, D.T., 1985. Comparative Ecophysiology of Weeds and Crops In: *Weed Physiology*. Vol.: I, (Ed.: Duke, S.O.), Boca Raton, Florida, CRC Press, pp.101-129.
- Putnam, A.R., Tang, C.S., 1986. *The Science of Allelopathy*. John Wiley and Sons Inc., New York, 317 s.
- Rice, E.L. 1984. *Allelopathy*. Academic Press Inc, New York, pp.130-188.
- Robinson, J.B., 1983. *The organic constituents of higher plants*. 5. Education. Cordus Press. North Amherst, Massachusetts.
- SAS Institute, 1998. *INC SAS/STAT user’s guide release 7.0*, Cary, NC, USA.
- Scrivanti, L.R., Zunino, M.P., Zygadlo, J.A., 2003. *Tagetes minuta* and *Schinus areira* essential oils as allelopathic agents. *Biochem System Ecol.*, 31: 568-572.
- Sudria, C., Pinol, M.T., Palazon, J., Cusido, R.M., Vila, R., Morales, C., Bonfill, C., Canigueral, S., 1999. Influence of plant growth regulators on the growth and essential oil content of cultured *Lavandula dentata* Plantlets. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 58: 177-184.
- Şahin, M.F., Şafak, O.C., Yeğen, O., İstanbullu, İ., Bilgin, A., 1983. Şalkonlar I: Bazı şalkon türevlerinin sentezi ve *Candida albicans*’a karşı antifungal etkileri. *GATA Bülteni*, 25 (2): 81-91.
- Terzi, İ., Kocaçalışkan, İ., Benlioğlu, O. 2006. Effects of juglone applied in pregerminative stage on growth of cucumber seedlings with respect to physiological and anatomical parameters. *DÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10: 25-32.
- Uluğ, E., Kadioğlu, İ., Üremiş, İ., 1993. Türkiye’nin yabancı otları ve bazı özellikleri. T.K.B. Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Adana, No:78, 513 s.



## The Phenology, Flower Characteristics and Utilization Principles of Silver Linden (*Tilia tomentosa* Moench)

Ebru EBCİN KORKUSUZ<sup>1</sup>, Prof. Dr. Hüseyin DİRİK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İ.Ü Orman Fakültesi Ormancılık Meslek Yüksekokulu, Süs Bitkileri Yetiştiriciliği Programı 34473 Bahçeköy/İstanbul, ebcine@istanbul.edu.tr

<sup>2</sup> İ.Ü Orman Fakültesi Silvikültür ABD 34473 Bahçeköy/İstanbul, hdirik@istanbul.edu.tr

**Abstract:** Non-wood forest products have an important role among the utilization of forest resources. Forest ecosystems in Turkey exhibit rich varieties in terms of both the high diversity of herbaceous and woody species and the prevailing ecological conditions while inhabiting a significant potential of non-wood forest products. In recent years, the increase in the economic value of non-wood products and their unplanned harvesting have reinforced new approaches for keeping forest resources inventory and utilization planning.

Linden flower, which has conventional and common usage, is one of the non-wood forest products. In the World, Linden tree species (*Tilia* sp.) are found in Europe and Southeast Asia, and as for Turkey, they are native in Marmara and Black Sea Regions, Amanos Mountains, around Çanakkale and Isparta areas. Although, Linden flowers are frequently harvested in the forests of Turkey due to their medicinal and soothing properties, there is a lack of regulative activities concerning product inventory and harvesting techniques. Particularly, conventional harvesting methods, which have harmful consequences due to uncontrolled harvesting, are no longer profitable (productive) in terms of resource management. In this study, Linden flower is investigated with regards to intraspecific and interspecific phenological variations, flower formation and harvesting techniques. Moreover, considering the export and import potential of Linden flower, recommendations about sustainable utilization and resource management are proposed.

**Keywords:** Non-wood forest products, Linden flower, Phenology, Utilization

## Gümüşi İhlamur'un (*Tilia tomentosa* Moench) Fenolojisi, Çiçek Özellikleri ve Yararlanma Esasları

**Özet:** Odun dışı orman ürünleri orman kaynaklarının kullanımında önemli bir yere sahiptir. Türkiye'deki orman ekosistemleri gerek otsu ve odunsu tür çeşitliliği, gerekse hüküm süren ekolojik koşullar açısından zengin varyasyonlar sergilemekte ve odun dışı orman ürünleri açısından önemli bir potansiyel barındırmaktadır. Son yıllarda odun dışı orman ürünlerinin ekonomik değerlerinin artması ve plansız olarak hasat edilmesi, orman kaynaklarının envanteri ve kullanımının planlanmasında yeni yaklaşımları ön plana çıkarmaktadır.

Odun dışı orman ürünlerinden biri de, geleneksel ve yaygın bir kullanımı olan İhlamur çiçeğidir. İhlamur türleri (*Tilia* sp.) dünya'da Avrupa ve Güneydoğu Asya'da, ülkemizde ise Marmara Bölgesi, Karadeniz Bölgesi, Amanos Dağları, Çanakkale ve Isparta yörelerinde yayılış göstermektedir. İhlamur çiçeği, ülkemiz ormanlarında tedavi edici ve sakinleştirici özellikleri nedeniyle sürekli toplanmakla birlikte; ürün envanteri ve hasat tekniği konularında önemli eksikliklerin mevcudiyeti dikkati çekmektedir. Özellikle geleneksel hasat yöntemleri tahribatlara yol açan denetimsiz uygulamalarla kaynak kullanımı açısından rantabl olmaktan uzak bir görünüm arz etmektedir. Bu çalışmada ihlamurun çiçeği bağlamında türler arası ve türler içi fenolojik



varyasyonları ile çiçek oluşum ve hasat tekniği genel kapsamda ele alınmış, çiçeğinin ithalat ve ihracat potansiyeli vurgulanarak sürdürülebilir kullanım ve kaynak yönetimi açısından öneriler geliştirilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Odun dışı orman ürünleri, Ihlamur çiçeği, Fenoloji, Yararlanma

## 1. Giriş

Ülkemizin orman varlığı 21,2 milyon hektar olup toplam ülke yüzölçümünün %27,2'sini oluşturmaktadır (DPT, 2007). Dünya alanın yaklaşık 1/3'ünü ve ülkemiz genel alanının ¼'ünü kaplayan ormanlar ve bu alanlar içinde yer alan orman kaynaklarından geçmişten günümüze kadar çeşitli şekillerde faydalanılmıştır ve faydalanılmaya da devam edilmektedir (Geray. 1998). Türkiye ormanlarının biyolojik çeşitlilik açısından zengin olması, ülkemizin farklı bölgelerinde yayılış gösteren ekonomik veya tıbbi değere sahip birçok odun dışı orman ürünleri kaynaklarının kullanım potansiyelinin önemini ortaya koymaktadır.

ODOÜ kullanımı, geçmiş medeniyetler kadar eskilere dayanır. Başta gıda ve tıp olmak üzere, kimya, içki, deri ve kozmetik endüstrisine hammadde oluşturmanın yanında toplumun ve özellikle orman köylüsünün kalkındırılmasında önemli roller oynar. Orman ekosistemini oluşturan bitkilerden; Fıstık Çamı, ihlamur, ceviz, kestane, kızılıçık, alıç, keçi boynuzu gibi türlerin çevresel fonksiyonları yanında odun, kabuk, meyve, çiçek ve yaprakları ile sahlepe, orkide vb. gibi bitkiler soğanlarıyla, yenilebilir doğal mantarlar gıda yönünden ve liken, yosun ve kamış gibi bitkiler diğer açılardan toplumumuzun çeşitli gereksinimlerini karşılamaktadır (Konukçu, 2001).

Ülkemizde tıbbi ve aromatik amaçlı yararlanmalara konu edilen 346 tür bitkinin ticaretinin yapıldığı saptanmıştır. Türkiye'de iç pazarda tıbbi bitkiler aktarlar vasıtasıyla son tüketiciye kadar ulaşmaktadır. Ayrıca bazı büyük ilaç firmaları da hammadde olarak aldıkları bitkileri ilaç yapımında kullanmaktadır. Bu bitkilere örnek olarak, sumak, biberiye, meyan kökü, sığla, kekik, defne, adaçayı, ihlamur, okaliptus, keçi boynuzu vb. sayılabilir (Özhatay ve diğ. 1997).

Son yıllarda iç ve dış piyasalarda doğal ürünlere olan taleplerin artması sonucunda ODOÜ ülke ekonomilerinde önemli bir rol üstlenmektedir. Türkiye'de ODOÜ'nin ihracat gelirlerinin yılda 100 milyon doların üzerinde olduğu tahmin edilmektedir. Yerel halkın geçimine katkı değeri oldukça yüksek olan ODOÜ kaynaklarının

potansiyel değerleri hesaplanan değerlerinin çok üzerindedir.

Odun dışı orman ürünlerinden biri de, geleneksel ve yaygın bir kullanıma sahip olan ihlamur çiçeğidir. Türkiye'de doğal yetişen dört ihlamur taksonu (*T. tomentosa* Moench, *T. cordata* Miller, *T. platyphyllos* Scop., *T. rubra* DC subsp. *caucasica* (Rupr.)) mevcuttur. Ihlamur çiçeği, ülkemiz ormanlarında tedavi edici ve sakinleştirici özellikleri nedeniyle yayılış alanlarından sürekli toplanmaktadır. Orman köylüsünün ihlamur çiçeğinin toplanması sırasında kullandıkları hasat teknikleri nedeniyle zamanla orman alanlarında tahribatlar meydana gelmekte ve bunun sonucunda kaynak kullanımı açısından rantabl uzak bir görünüm ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışma ile odun dışı orman ürünleri içerisinde ekonomik olarak önemli bir potansiyele sahip olan tıbbi ve aromatik nitelikli ihlamur çiçeğinin türler arası ve türler içi fenolojik varyasyonları ile çiçek oluşum ve hasat tekniği genel kapsamda ele alınmış, ihlamur çiçeğinin ithalat ve ihracat potansiyeli vurgulanarak sürdürülebilir kullanım ve kaynak yönetimi açısından öneriler geliştirilmiştir.

## 2. Ihlamurun Dünya Ve Türkiye Üzerindeki Yayılışı

Ağaç, çalı veya otsu bitkileri içeren *Tiliaceae* familyasının dünya üzerinde yaklaşık 35 cins ve 300 taksonu bulunur. Bunlardan ormancılık açısından önemlilik taşıyan cinsi Ihlamur (*Tilia*)dur (Anşin ve Özkan,2006).

Ihlamur türleri Dünya'da Avrupa, Asya, Kuzey Amerika'nın doğusunda yayılış gösterir. Avrupa'da *T. platyphyllos* Scop. Ve *T.cordata* Miller, Balkanlarda *T. tomentosa* Moench, Asya'da ve Sibiry'a'da *T. sibirica* Bayer, Anadolu, Kafkasya ve Kuzey İran'da *T. rubra* DC yoğun yayılış gösteren türleridir. Uzak Doğuya kadar hiç görülmeyen Ihlamur, Japonya, Kore Yarımadası ve Çin'de tekrar ortaya çıkar. Bu alanda 30 kadar türü olduğu belirtilmektedir. Cinsin Amerika'da ise 4 türü (*T. americana* L., *T. caroliniana* Mill., *T. heterophylla* Vent. *T. mexicana* Schlect.) yayılış gösterir (Boratynska ve ark. 1991).

Türkiye’de doğal yayılış gösteren üç ıhlamur taksonunun (*T. tomentosa* Moench, *T. platyphyllos* Scop., *T. rubra* DC subsp. *Caucasica* (Rupr.)) bulunduğu ifade edilirken, *T. cordata* Miller için, Yaltırık (1966)’a göre Türkiye’de bu türün varlığının doğrulanması gerektiği, Kayacık (1982)’a göre ise Türkiye’de doğal olarak bulunmadığı belirtilmiştir. Demir (2003) tarafından yapılan çalışmada *T. cordata*’nın ülkemizde doğal olarak Çatalca, Binkılıç ve Çilingöz ‘da münferit şekilde yayılış gösterdiği saptanmıştır. Ülkemizde en geniş yayılışa sahip olan *T. tomentosa* türü Batı Karadeniz ve Marmara bölgesinde kayın, kestane, gürgen ve meşe ile karışık meşcereler oluşturur (Aşın ve Özkan,2006, Saatçioğlu, 1976, Yaltırık ve Efe, 2000). *T. platyphyllos* türü Kuzeydoğu Anadolu, Isparta, Kazdağı ve Kuşadası’nda yayılış gösterir (Yaltırık ve Efe, 2000, Turna, 2001). *T. rubra* DC subsp. *Caucasica* (Rupr.) taksonu ise Kuzeydoğu Anadolu, Aydın, Bolu ve Isparta’da yayılışını yapar (Demir 2003, Yaltırık ve Efe, 2000). Ülkemizde bulunan söz konusu 4 ıhlamur taksonu (*T. tomentosa*, *T. cordata* *T. platypyllos* ve *T. rubra* DC subsp. *Caucasica*) yaklaşık 4581.5 ha’lık alan kapsar. Bu alanların yaklaşık %28’i bozuk orman niteliğindedir (OGM, 2004).

### 3. Ihlamur Türlerinin Botanik Ve Fenolojik Özellikleri

Ihlamurlar, kış tomurcukları büyük, küt, 2 veya 3 pullu ve pseudo-terminal tepe tomurcuğuna sahip yaprağını döken türlerdir. Yaprakları almaçlı, lopsuz, genellikle ayanın dip kısmı yürek şeklinde veya kesik, asimimetrik. Yaprak saplıdır. Çiçekler hipogin, sarımsı-beyaz renkli hoş kokuludur. Simoz çiçek kurulumunun sapı uzun bir brahtenin orta kısmına kadar beraber büyümüştür. Çiçeklerin en azından 3’ü bir aradadır. Çiçekler Haziran ve Temmuz’da açar. Brahte soluk-yeşil renklidir ve zarımsıdır. Meyve yuvarlak veya yumurtamsı şekilli nukstur. Çoğunlukla 3-5 omurgalı ve sık, kısa, yumuşak tüylüdür. Meyve 1-3 tohumludur. Tohumların olgunlaşma zamanı ağustos ortası – ekim sonudur (Kayacık, 1982, Yaltırık, 1966, Yaltırık ve Efe, 2000).

Ülkemizde doğal yayılış gösteren ıhlamur taksonlarının türler arası farklılıklarına bakıldığında, *T. tomentosa*’ın yaprağı yürek şeklinde, hafif loplu, üst yüzü yeşil renkli, tüysüz veya alt yüze göre daha az tüylü, alt yüzü sık, yumuşak ve beyazımsı-gri renkli tüyleri vardır. *T. platyphyllos*’un yaprağı yürek şeklinde, üst yüzü koyu yeşil, alt yüzü açık-yeşil renkte, tüysüz veya

damar koltuklarında demet halindeki tüyleri beyazımsı renklere olup, yaprak kenarlarında ise sivri uçlu testere dişler bulunur. *T. rubra* subsp. *Caucasica*’nın yaprağı yumurtamsı-daire şeklinde, üst yüzü koyu yeşil, alt yüzü açık-yeşil renkli, damarların birleşme yerindeki tüyler sarımsı – beyaz veya açık kahverengidir. *T. cordata*’nın yaprağı yürek şeklinde, uzun damla uçlu, yaprak kenarı tabanda dişsiz, taban haricinde dar ve sivri uçlu testere dişlidir. Üst yüzü koyu yeşil ve tüysüz, alt yüzü mavimsi-yeşil renklidir. 4 takson arasında en küçük yapraklı olanıdır. (Demir, 2003, Kayacık, 1982, Yaltırık, 1966)

*T. tomentosa*’da diğer taksonların çiçeklerinde rastlanmayan staminodlar bulunur. Çiçek kurulumunun sapı tüylü olup 5 – 11 çiçek barındırırken, *T. platyphyllos*’da 1 – 8 çiçek, *T. rubra* subsp. *Caucasica*’da 1 – 4 çiçek ve *T. cordata*’da 3 – 16 çiçek taşır (Demir, 2003, Kayacık,1982, Yaltırık,1966). Yetiştirme ortamı koşullarına bağlı olarak çiçeklenme dönemlerinde farklılıklar söz konusudur. Buna göre, *T. tomentosa*’da çiçeklenmenin başlaması haziran sonu temmuz başında, *T. platyphyllos*’un haziran sonu, *T. rubra* subsp. *Caucasica* temmuz’da, *T. cordata*’da ise temmuz başında gerçekleşir. (Aşın ve Özkan, 2006, Demir,2003, Kayacık,1982, Weryszko-Chmielewska ve ark.,2010). Polanya’da yapılan çalışmada *T. tomentosa*’da çiçeklenmenin 12 gün, *T. platyphyllos* ve *T. cordata*’da ise 16 gün sürdüğünü belirlenmiştir. Ihlamur çiçeklerinin oluşmasının ise *T. tomentosa* ve *T. platyphyllos*’da ortalama 3,5 günde, *T. cordata*’da ise ortalama 4,5 gün içinde gerçekleştiği saptanmıştır (Weryszko-Chmielewska ve ark.,2010).

Çevresel faktörlere bağlı olarak tohumların olgunlaşma zamanları arasında farklılıklar söz konusudur. 4 taksonun tohum olgunlaşma zamanları genel olarak ağustos sonu döneminde başlar. Tohumlar, olgunlaşma sürecinde önce açık yeşil renklere olup, tam olgunlaştıklarında yeşilimsi – kahve, grimsi-kahverengini alırlar (Magherini ve Nin 1993, Olson ve ark, 1974 Rowe ve Blazich, 2008). *T. tomentosa*’nın tohumu tüylü olup diğer taksonlardan farklı olarak siğillidir. Tohumun perikarpı omurgasız veya omurgalar az belirgindir. Perikarpı kalın olduğundan zor kırılır. *T. platyphyllos* ve *T. rubra* subsp. *Caucasica* tohumları arasında çok fazla farklılıklar yoktur. Her iki taksonunda tohumlarının üzeri çok kısa, seyrek, yıldız şeklinde tüylü ve perikarpı 3 – 5 omurgalıdır. *T. platyphyllos*’un perikarpı kalın olduğundan zor kırılır fakat *T. rubra* subsp. *Caucasica* ’nın perikarpı kolay kırılır.

*T.cordata*'nın tohumları diğerlerine göre daha küçük, yuvarlak – küre şeklinde olup ucu aniden sivrilmiştir. Üstü sık, yumuşak ve diğer taksonlara göre daha uzundur. Perikarpı çoğunlukla omurgasızdır ve ince olduğundan kolay kırılır (Aşin ve Özkan, 2006, Kayacık, 1982, Toker ve ark., 1997, Yaltırık, 1966, Yaltırık ve Efe, 2000).

#### 4. İhlamur Çiçeğinin Özellikleri, Kullanım Alanları Ve Hasat Tekniği

Geçmişten günümüze yaşamsal değer taşıyan birçok ilacın etken maddesi bitkilerden elde edilir. Bunlardan biri olan ihlamur çiçeği, tedavi edici ve sakinleştirici özellikleri nedeniyle eczacılıkta ve halk tıbbında yaygın olarak kullanılır. İhlamur çiçeğinin içeriğinde bulunan flavonoidler, musilaj birleşenleri ve uçucu yağlar önde gelen tıbbi nitelikli etken maddelerdir. Ayrıca *Tiliacin* adı verilen yararlı bir glikozitten başka tanen, şeker, çeşitli asitler, C vitamini ve karoten içerir (Aşin ve Özkan, 2006, Toker ve ark., 2004, Turna, 2001, Uslu, 2004).

İhlamur türleri arasında en makbul ve şifalı olanı *Tilia cordata*'nın çiçekleridir (Kayacık, 1982). Doğal olarak Avrupa'da yetişen bu tür Türkiye'de süs bitkisi halinde park ve bahçelerde yetiştirilmesi ve münferit alanlarda bulunmasından dolayı sayıları azdır. Ülkemizde çok geniş bir yayılışa sahip olan *Tilia tomentosa*'nın çiçekleri ise diğer türlerinki kadar makbul ve şifalı olmamasına rağmen yayılış gösterdiği alanlardan sürekli toplanmaktadır (Baytop, 1983, Kayacık, 1982)

İhlamur çiçekleri, içerisindeki etken maddeler sayesinde grip ve soğuk algınlığı rahatsızlıklarını gidererek göğsü ve bronşları yumuşatır, öksürüğü keser ve balgam söktürür. Cilt kremi ve losyonlarında kullanılarak cildin yumuşamasını sağlar. Saç dökülmesini önler. Ayrıca likör yapımında da kullanılır. İhlamur çiçeğinden elde edilen çay vücuttaki toksinlerin atılmasına yardımcı olur. Yatıştırıcı ve uyuşturucu etkisinden dolayı sinirsel yorgunluğa iyi gelir. Astım, migren ve kalp rahatsızlıkları olan hastaları rahatlatır. Kanı temizler, kan dolaşımını düzenler, damar sertliğini önler ve kansızlığı giderir. Yaraların pansumanında ve gargara olarak da yararları söz konusudur (Toker ve ark., 2004, Uslu, 2004, Yentür ve ark., 2002).

Ülkemizde, *T.tomentosa*'nın hoş kokulu çiçekleri haziran – temmuz ayları arasındaki kısa dönemde toplanır. Çiçeklenmeden sonraki en geç 4. günden

itibaren çiçeklerin toplanması en uygun dönemdir (Uslu, 2004). Çiçeklerin toplanması sırasındaki hava şartları çiçeklerin kalitesinde de önemli rol oynar. Yağışın olmadığı zamanda toplanmış ve iyi kurutulmuş çiçekler sarı renkli ve kokulu, yağışlı havalarda toplanmış ve iyi kurutulmamış çiçekler ise kahverengi ve kokusuzdur (Zeybek, 1985). Toplama işlemi, ya ağaç kökten kesilerek ya da ağaca çıkılıp dalları tepeden aşağıya doğru kesilerek (budanarak) yapılır. Sıklıkla yapılan bu toplama işlemi sırasında beyaz renkli, yumuşak ve işlenmesi kolay olan kıymetli odunu zarar görür

Toplanan ihlamur çiçekleri, büyük eleklerin üzerine serilerek havadar ve gölge bir ortamda kurumaya bırakılır. İyice kuruyan ihlamur çiçekleri 20 kg'lık çuvallara doldurularak depolanır. Piyasaya satışlarında 1. kalite olarak nitelendirilenler çiçekli ihlamurdur ve içinde en fazla %1 oranında brahte bulunur. 2. kalite olanı ise yapraklı ihlamurdur ve brahte ile birlikte toplanmıştır (Baytop, 1984). Çiçeklerin özelliklerinde bozulmalar meydana geldiğinden ihlamur çiçekleri bir yıldan fazla süre bekletilmemelidir (Bozkurt, Y. ve ark, 1982, Uslu, 2004)

#### 5. İhlamur Çiçeğinin Potansiyel Durumu

Dünya'da ve Türkiye'de odun dışı orman ürünlerine olan talep giderek artmaktadır. Türkiye'nin orman kaynakları birçok tıbbi ve aromatik bitkiyi barındırmakla birlikte geleneksel olarak geçmişten beri hasadı yapılmaktadır. Başta ihlamur çiçeği olmak üzere defne, kekik, adaçayı, biberiye vb. Türler doğadan toplanarak iç ve dış ticareti yapılan türler arasında yer almaktadır.

Yurdumuzda çoğu bölgede orman köylüsü tarafından ihlamur çiçekleri toplanırken sürgünlerin tümüyle kesildiği yerine çıplak bir gövde bırakıldığı ve hatta ağaçların devrildiği bilinmektedir. Yapılan bu tür uygulamalar, hem ağaç gelişimini hem de gelecek yıllardaki çiçek verimi üzerinde olumsuz etkileri olmaktadır.

Ülkemizde ihlamur türlerinin İşletme Müdürlükleri itibarıyla alansal dağılımı ve üretim miktarları Tablo 1'de verilmiştir (OGM, 2004). İhlamur varlığına sahip olan bazı İşletme Müdürlükleri, ihlamur türlerinin alansal dağılım ve/veya çiçek üretim miktarlarına ait verilerinin olmaması nedeniyle tablo içerisinde belirtilmemiştir. Türkiye'nin en fazla ihlamur çiçeği üretimi yapılan yerlerin başında Bursa ve Zonguldak bölgeleri gelmektedir.

Tablo 1 :Orman İşletme Müdürlükleri İtibariyle İhlamur Alanlarının Dağılımı Ve Çiçek Üretim Miktarları (OGM 2004' den düzenlenmiştir)

<i>Bölge Müdürlüğü</i>	<i>Yayıllık Gösterdiği İşletme Müdürlükleri</i>	<i>Takribi Yayılış Sahası (Ha)</i>	<i>Tahmini Ürün Miktarı (Kg/Yıl)</i>
Adapazarı	Adapazarı	1,050	75,000
	Akyazı	25	70
	Geveye	184	510
	Hendek	170	5,500
	Gölçük	30	750
Ankara	İlgaz	1	10
Artvin	Arhavi	1,000	100
	Borçka	500	50
Balıkesir	Bandırma	131	2,000
Bolu	Akçakoca	350	-
	Bolu	125	-
	Yığılca	250	-
Bursa	Bursa	5	10,000
	İnegöl	650	22,000
	M.K.Paşa	3,159	21,000
	Yalova	625	90,000
İstanbul	Bahçeköy	30	300
	Demirköy	200	1,500
	Kırkkale	650	4,500
Zonguldak	Bartın	1,000	750
	Dirgine	188	700
	Yenice	7,000	10,000
Kütahya	Emet	20	100
	Gediz	10	300
Konya	Konya	100	50
Çanakkale	-	675	750
<b>Toplam</b>		<b>18,128</b>	<b>252,940</b>

Devlet ormanlarında ihlamur çiçeği üretimi, öteki yan ürünleri gibi Orman Kanununun 37. Maddesi gereğince ya orman köylülerine tarife bedeli karşılığı izin verilerek ya da orman idaresi tarafından toplatılmak suretiyle olmaktadır. Ayrıca özel kişilere ait yerlerdeki ihlamur ağaçlarından da üretim yapılmaktadır (Bozkurt ve ark, 1982)

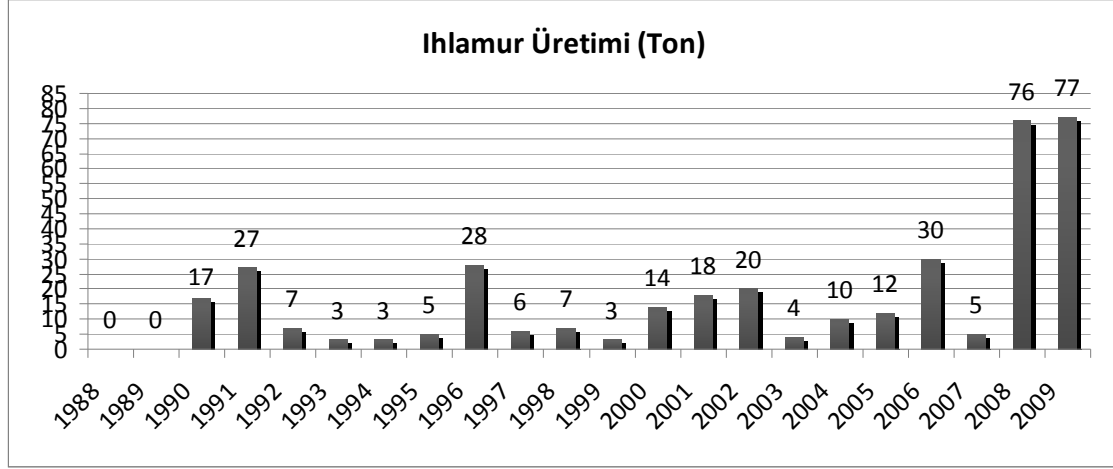
1988-2009 yılları arasında ihlamur çiçeği üretimine bakıldığında yıllar itibariyle belirgin ve önemli farklar gösteren bir düzensizlik görülmektedir (Grafik 1).

Türkiye'de ihlamur çiçeğinin ihracatı ve ithalatı diğer bazı ODOÜ kadar yoğun değildir. Tablo 2'ye bakıldığında ihlamur çiçeğinin 1994-1998 yılları arasında ithalat miktarının düşük olduğu buna rağmen ihracat miktarının yüksek olduğu görülmektedir. 2005-2009 yılları arasında ihlamur çiçeği üretim miktarları diğer yıllara göre birbirine yakın değerler olmasına rağmen ürün değerinde bir artış gözlenmektedir.

Altunel (2011)'in yapmış olduğu çalışmada da defne, kekik ve çam fıstığının fiyat artışının, miktar artışından fazla olduğu saptanmıştır. Bunun sebebinin ise yaşanan kuraklıktan dolayı toplama miktarının düşmesi ve artan taleplerin karşılanamaması nedeniyle fiyat artışının söz konusu olmasıdır. Toplam ithalat ve ihracat rakamlarına bakıldığında ihracat rakamlarının ithalat rakamlarından dört kat daha yüksek olduğu görülmektedir.

1992-2010 yılları arasında en fazla ihlamur çiçeği ithalatı yapılan ülkelerin başında Almanya, Bulgaristan ve Romanya gelmektedir. Dünya ticaretinde ihlamur çiçeği ihracatına bakıldığında ise başka Bulgaristan olmak üzere diğer Balkan ülkeleri en büyük rakibimiz pozisyonundadır. Buna rağmen Türkiye'den en fazla ihlamur çiçeği talep eden ülkelerin başında Almanya (~1.425 ton) olmak üzere Mısır (~455 ton), İspanya (~307 ton), Belçika (~289 ton) ve Arjantin (~288 ton) gelmektedir (TUIK, 2010).

Grafik 1 : Türkiye'nin Yıllara Göre İhlamur Çiçeği Üretimi (1988-2009)



Kaynak : T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ormancılık İstatistikleri, 2009

Tablo 2 : Türkiye'deki İhlamur Çiçeğinin Yıllar İtibariyle İthalat ve İhracat Rakamları

YILLAR	İthalat		İhracat	
	Miktar (Ton)	Değer (1000\$)	Miktar (Ton)	Değer (1000\$)
1992	74	110	129	596
1993	40	89	75	290
1994	2	30	349	1.633
1995	1	19	470	1.737
1996	5	36	336	1.529
1998	8	43	192	797
1999	17	81	129	588
2000	77	255	80	286
2001	11	47	126	349
2002	-	-	179	445
2003	37	129	93	374
2004	24	155	176	782
2005	90	335	253	1.221
2006	77	278	177	1.475
2007	113	523	80	1.116
2008	137	1.163	121	1.392
2009	36	185	179	1.428
2010	46	248	112	897
<b>Toplam</b>	<b>795</b>	<b>3.726</b>	<b>3.256</b>	<b>16.935</b>

Kaynak : TÜİK Dış Ticaret İstatistikleri

## 6. Sonuç Ve Öneriler

Ülkemizde odun dışı orman ürünleri üretimi ve hasadı orman ürünleri kapsamında giderek önem

kazanmaktadır. ODOÜ'lerine olan talebin artması beraberinde bu ürünlerin hatalı, plansız ve aşırı faydalanmalar sonucunda hızla tahrip edilmesine neden olmaktadır.

Orman amenajman planlarında ıhlamur türlerinin genellikle diğer orman ağaçlarıyla karışık meşcereler halinde veya bazı bölgelerde saf meşcereler oluşturduğu görülmesine rağmen mevcut planlarda güncel durumlarına ulaşılamamaktadır. Bu nedenle ıhlamur türlerinin yayılış alanları net ve doğru tespit edilerek ortaya konulmalıdır.

İhlamur çiçeği üreten potansiyel alanlar tespit edilip bu alanlardan optimal şekilde faydalanabilmek için meşcerelerin üretim potansiyelleri ortaya çıkartılarak uygun faydalanma teknikleri belirlenmelidir.

Orman köylüsü tarafından doğadan toplama yöntemiyle üretilen ıhlamur çiçeği, özellikle Bursa ve Zonguldak bölgelerinde yoğunluk kazanmaktadır. Doğal büyüme alanlarında meydana gelen bilinçsiz budamalar ve tahribatlar sonucunda özellikle Bursa bölgesinde ormanların yapısında bozulmalar meydana gelmiş durumdadır. Aşırı yararlanmalar sonucunda ıhlamur alanlarının tekrar rehabilite edilememesi nedeniyle yeterli ve kaliteli ürün elde edilememektedir. Bu tür yararlanmaların fazla olduğu bölgelerde koruma-kullanma dengesi içerisinde ıhlamur türünün devamlılığı ve çiçek verimini arttırmaya yönelik gerekli bakım çalışmaları yapılmalı ve rehabilitasyon gerektiren alanlarda özel nitelikli silvikültürel planlamalar gerçekleştirilmelidir.

Ihlamur çiçeğinin toplanması sırasındaki uygun olmayan hasat tekniklerinin önlenmesi için erken yaşlardan itibaren ihlamur ağaçlarında bakım ve budama çalışmaları yapılarak taç düzenlemesi ve çiçek verimini arttırmaya yönelik tekniklerin geliştirilmesi ve uygulanmasına önem verilmelidir.

Ihlamur çiçeğinin üretim envanterinin gerekli düzeyde yapılamamış olması ve yapılan envanterlerin periyodik olarak tekrarlanmaması sonucunda hasat ve üretim planlamaları önemli eksiklikler içermektedir. Bu sorunun ortadan kaldırılması amacıyla ihlamur alanlarının aktüel durumu periyodik olarak yapılacak envanter çalışmalarıyla belirlenmelidir. Ihlamur çiçeğinin piyasa ve pazar etkileşimleri de araştırılarak faydalanmanın derecesi ortaya çıkartılmalıdır.

Ihlamur çiçeğinden sürdürülebilir şekilde yararlanabilmek için fonksiyonel planlama esaslarına göre çok amaçlı amenajman planlarında orman işletmeleri bünyesinde meşcere bazlı yararlanma planları geliştirilmelidir. Bu planlarla ihlamur çiçeğinin toplanacağı yıllar ve potansiyel alanlara göre hem miktar hem de bölgesel dağılımın organize edilmesini sağlayan yönetsel ve teknik esaslar ortaya konmalıdır.

Ihlamur çiçeğinin üretim miktarlarına ilişkin verilerde, OGM kayıtlarında sadece tarife bedeli alınanlara yer verilmesinden dolayı gerçek üretim miktarlarına ulaşılamamaktadır. Söz konusu planlamaları doğru yapabilmek için Orman İşletme Şeflikleri bünyesinde ihlamur çiçeğinin net üretim miktarları ile Türkiye genelindeki ihracat ve ithalat rakamları istatistiksel verilerde açık ve net olarak ortaya konmalıdır.

Ülke ekonomisine önemli girdi sağlayan ihlamur türlerinin hasat planlamaları yanında yayılış alanlarındaki devamlılığının sağlanmasına yönelik genetik ıslah çalışmaları, uygun ekim-dikim yöntemleri ve yetiştirme teknikleri de paralel çalışmalarla geliştirilmelidir.

#### KAYNAKLAR

- Altunel, T.A., 2011, Odun Dışı Orman Ürünlerinin Dünyada ve Türkiye’de Sosyoekonomik Boyutu, İÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Aşın, R., Özkan, Z.C., 2006, Tohumlu Bitkiler Odunsu Taksonlar, KTÜ, Genel Yayın No:167, Fakülte Yayın No:19, Trabzon
- Baytop, A., 1983, Farmastotik Botanik Ders Kitabı, İ.Ü. Yayın No: 3158, Ezc. Fak. Yayın No: 36, İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi, 4. Baskı, İstanbul

- Baytop, T., 1984, Türkiye’de kullanılan Tıbbi Bitkiler, Türkiye’de Bitkilerle Tedavi, İ.Ü. Yayın No:3255, Ezc. Fak. No :40, İstanbul
- Boratynska, K., Dalatowski, J., 1991, Systematics and Geographic Distribution, s 21-55, Lipy (T. cordata Mill., T. platyphyllos Scop.) Polska Akademia Nauk, Inst. Dendrologii, ISBN: 83-85 99-27-1, Arkadia, Poland
- Bozkurt, Y., Yalırık, F., Özdönmez, M., 1982, Türkiye’de Orman Yan Ürünleri, İ.Ü. Yayın No: 2845, Orman Fakültesi Yayın No: 302, İstanbul
- Demir, D., 2003, Türkiye’de Doğal Yetişen Ihlamur (*Tilia L*) Taksonlarının Morfolojik ve Palinolojik Özellikleri, İ.Ü. Fen Bilimleri, Yüksek Lisans Tezi
- DPT, 2007, IV. Kalkınma Planı Ormanlık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT: 2712, ÖİK:665, ISBN: 978-97519-4031-5, Ankara
- Geray, U., 1998, Ulusal Çevre Eylem Planı, Orman Kaynakları Yönetimi, DPT Yayını, ISBN: 975-19-1917-7, Ankara
- Kayacık, H., 1982, *Tiliaceae*, Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, III.Cilt, Angiospermae, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İÜ Yayın No: 3013, Orman Fak. Yay. No: 321, Bozak Matbaası, 4.Baskı, İstanbul
- Konukçu, M., 2001, Ormanlar ve Ormanlarımız, DPT Yayını, DPT: 2630, ISBN : 975-19-2875-3, Ankara
- Magherini, R., Nin S.1993: Experiments on seed germination of some *Tilia* spp., ISHS Acta Horticulturae 331 : WOCMAP I-Medical and Aromatic Plants Conference: part 3 of 4
- Olson D.F., Barnes, R.L., Jones, L., 1974, *Tilia L.*, Seeds Of Woody Plants In The United States, Forest Service U.S., Department Of Agriculture Handbook No:450, Washington, 810-812
- Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay, S., Byfield, A., 1997, Türkiye’de Doğal Tıbbi Bitkilerin Ticareti Hakkında Bir Çalışma, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, 22-35
- Rowe, D., Blazich, F.A., 2008: The Woody Plant Seed Manual-Tilia, United States Department of Agriculture, 1113-1118
- Saatçioğlu, F., 1976 : Silvikültürün biyolojik esasları ve prensipleri, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını 8127/222
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı OGM, 2004, Türkiye Ormanlarında Odun Dışı Orman Ürünleri, Ankara, s.19
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009, Ormanlık İstatistikleri, Yayın No: 40, ISBN: 978-605-393-071-6 s.10
- Toker, C., Toker G., Yılmaz, R., 1997, Ihlamur (*Tilia*) Meyveleri Üzerine Morfolojik ve Anatomik Çalışmalar, Ankara Ezc. Fak. Derg. 26 (2) 89-94
- Toker, G., Memişoğlu, M., Yeşilada, E., Aslan, M., 2004, Main Flavonoids of *Tilia argentea* DESF. ex

- DC. Leaves, Turk. Journal of Chemistry, 28, 745-749
- TUIK, 2010, Türkiye İstatistik Kurumu Dış Ticaret İstatistik Verileri
- Turna, İ., 2001, Ihlamur (*Tilia sp.*)'un Doğu Karadeniz Bölgesi Agroforestry Uygulamalarında Kullanılabilirliği : Rize İli Örneği, Çev-Kor, Cilt 10, Sayı 38, 18-22
- Uslu, J., 2004, Ihlamur Sektörü Profili, İTO, Bilgi ve Doküman Yönetimi Şubesi
- Yaltırık, F., 1966, Tiliaceae, Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Volume II, edited by P.H. Davis, Edinburg, s.421-424
- Yaltırık, F., Efe, A., 2000, *Dendroloji Ders Kitabı*, İ.Ü. Orman Fak. Yayınları No: 465 , İstanbul, 975-404-594-1
- Yentür, S., Arslan, M., Kuş, S., Cevahir, G., Aras, A., 2002, Türkiye'deki Doğal Eczane, s. 5-8, İstanbul
- Zeybek, N., 1985, Tiliaceae, Farmasötik Botanik, Ege Üniver. Ecz. Fak. Yay. No: 1, Bornova-İzmir, s.184-185
- Weryszko-Chmielewska, E., Sadowska, D.A., 2010, The Phenology of Flowering and Pollen Release in Four Species of Linden (*Tilia L.*), Journal of Apicultural Science , Vol 54 No:2





## Economically Important Plant Species in Maquie Area in Ege Region

Dr. Nihal ÖZEL<sup>1\*</sup>, Dr. Hafize H. ÖNER<sup>2</sup>, Gıyasettin AKBİN<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Ege Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Toprak ve Ekoloji Bölümü, nihozel@gmail.com

**Abstract:** Turkey has a big plant diversity with about 11 000 taxa that is almost equal whole Europe, those of 3000 endemic, due to both geographical position, geological structure and climatically conditions.

Recently, with increasing the World population, deficiency of natural resources has been more important subject and human being has searched new alternatives for living. In this context biodiversity in Turkey has gained more importance.

Maquie vegetation that is important part of Mediterranean ecosystems covers quite big area in Turkey. This area which is rich with regard to annual, aromatic and flowered plant species will be more crucial in future economically.

In this study, economically important species in maquie areas in Ege region and their properties has been given.

**Keywords:** Ege region, Maquie, Economically important plants

## Ege Bölgesi Maki Alanlarında Ekonomik Önemi Olan Bitki Türleri

**Özet:** Ülkemiz gerek coğrafik konumu gerek jeolojik yapısı, gerekse iklimsel çeşitliliği nedeniyle büyük bir bitki zenginliğine sahiptir. 9000 civarında tür ve 3000 civarında endemikle Avrupa kıtasının tamamına yakın bir çeşitlilik taşımaktadır.

Son yüzyılda artan dünya nüfusuyla birlikte doğal kaynakların yetersizliği gündeme gelmiş ve insanoğlu yeni arayışlar içine girmiştir. Bu bağlamda ülkemizin taşıdığı biyolojik çeşitlilik daha bir önem kazanmaktadır.

Akdeniz ekosistemlerinin önemli bir parçası olan maki vejetasyonu ülkemizde oldukça geniş bir alan kaplamaktadır. Özellikle tek yıllık bitkiler ile kokulu ve çiçekli bitkiler açısından zengin olan maki alanları ekonomik olarak gelecekte daha büyük bir öneme sahip olacaktır.

Bu çalışmada Ege Bölgesi maki alanlarında ekonomik önemi olan türler belirlenmiş ve bazı önemli özellikleri verilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Ege Bölgesi, Maki, Ekonomik değeri olan bitkiler

### 1. GİRİŞ

Türkiye taşıdığı 11 000'e yaklaşan bitki türü ile dünya üzerinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Jeolojik, jeomorfolojik, coğrafik ve iklimsel özellikleri nedeniyle sahip olduğu bu zenginlik ülkemizi önemli bitki alanlarından biri yapmaktadır. Nitekim Türkiye'nin yüzeyi Dünya yüzölçümünün % 0,5'i kadar iken dünyada

yaşayan bitki türlerinin % 2,4'üne ev sahipliği yapmaktadır (Işık, 1999). Ayrıca mevcut bitki türlerinin 3000 tanesinin de endemik olması bu önemi daha da arttırmaktadır.

Maki, Korsika dilindeki "Maquis" kelimesinden vejetasyon bilimine girmiş bir kavramdır (Özalp, 2000). Bu kelimeyle adadaki geniş alanları kaplayan, içine girilemeyecek derecede sıkışık bir

yapı gösteren çalılıklar kastedilmektedir. Bu vejetasyon tipiyle ilgili olarak değişik tanımlar mevcutsa da Özalp makiyi “Akdeniz Havzasında genellikle sürekli yeşil, sert yapraklı türlerin egemen olduğu, 2-5 m boyundaki çalılıklar” olarak tanımlamaktadır.

Kayacık’a göre maki, genel olarak ağaççık ve çalı halinde görülen, 1,5-2,5 m boyunda bazen 3-4 m boylanabilen, daimi yeşil ve derimsi sert yapraklı, kendisine özgü bir dış görünüşü olan, çok kere sık bir halde bulunan bitkilerin meydana getirdiği formasyondur. Yazara göre maki, floristik bileşimine giren bitkilerin boylarına göre boylu maki (4-5 m), bodur maki (1,5-2,5 m) olarak ikiye ayrılır (Ayanoğlu, 1996).

Dünya üzerinde maki ve benzeri formasyonlar Akdeniz iklim tipinin hakim olduğu yerlerde bulunmaktadır. Bu alanlar Akdeniz, Kaliforniya, Şili, Kap Bölgesi ve Avustralya’dır. Bu bölgeler iklimsel stres bölgeleri olup, tropiklerin veya çöllerin yarı kurak bölgeleri ile ılıman kuşak arasında yer alırlar. Yağış bitki gelişimini sınırlandırmakta ve çevre çok yıllık bitkilerden daha hızlı bir evrim oranına sahip tek yıllık bitkilerin gelişme ve büyümesini uygun hale getirmektedir.

Ülkemizde maki alanları Akdeniz iklim tipinin hüküm sürdüğü yerlerde görülmektedir. Bu alanlar oldukça yaygın olup, Henry N. Le Houerou’nun 1973 yılındaki “Akdeniz Havzasında Yangın ve Vejetasyon” isimli yayınına göre Akdenizli orman ve çalılıkların alanı 5500 km<sup>2</sup>’dir. Ancak bu alanın tamamının maki alanı olup olmadığı net olarak bilinmemektedir. Uslu (1985)’ya göre ise Ege ve Akdeniz Bölgesinde yaklaşık 1 milyon hektarın üzerinde maki alanı bulunmaktadır (Özel ve ark., 2006).

Vejetasyonun doğal dinamiği içerisinde maki, süksiyonal bir aşamadır. Ancak bu aşamanın antropojenik etkiler sonucu devamlı hale mi geldiği, yoksa ibrelili orman tipi tarafından takip mi edileceği konusunda bir görüş birliği yoktur. Nitekim Özalp da Polunin-Huxley (1990)’den bahisle maki alanlarının klimax aşama olup olmadığının bilinemeyeceğini, hem sekonder hem de primer makiden söz edilebileceğini belirtmektedir (Özalp, 2000). Ülkemizde maki formasyonu, ister sürekli bir klimaks olarak bulunsun, ister ibrelili orman tipinin takip ettiği süksiyonal bir aşama olsun, hatta isterse çeşitli nedenlerle ibrelili orman tipinin tahrip edilmesi sonucu oluşan bir subklimaks olsun, kanımızca bu formasyonu bilimsel temellere dayalı tanımlama, sınıflama ve kullanım şeklini belirleme

konularında çalışmaların yapılması elzemdir (Özel ve ark., 2006).

Bitki türlerinin insanlar tarafından kullanımı insanlık tarihi ile eşdeğerdir. Nitekim ilk insan besinini topladığı bitkilerden elde etmiştir. İnsanoğlu, tarım toplumuna geçmesinden günümüze kadar çok sayıda bitki türünü kültüre almıştır. Tarih boyunca 3000 kadar bitki türünün beslenmede kullanıldığı belirtilmektedir (Yapıcı, 2009).

Dünya üzerinde 250 000 vasküler bitki taksonu, 150 000 adet vasküler olmayan bitki taksonu tespit edilmiş durumdadır (Işık, 1999). Bu bitki türlerinden 1900 adedinin drog olarak kullanıldığı, 20 000 adedinin de tedavi amacıyla kullanıldığı bilinmektedir (Yapıcı, 2009).

Yapılan çalışmalar ülkemizde ekonomik öneme sahip türlerin, özellikle de yenen türlerin en yaygın bulunduğu alanın Ege Bölgesi olduğunu göstermektedir. Nitekim Ertuğ (2004) Lyle-Kalças’a atfen bu alanın Dardanos’tan (Çanakkale) Ege kıyıları boyunca Akdeniz’e kadar olduğunu belirtmektedir. Bu alanlardaki en yaygın bitki örtüsünün Maki vejetasyonu ve Kızılçam ormanı olduğu düşünüldüğünde ve maki alanlarının güneşlenme durumu da dikkate alındığında, maki alanlarının ekonomik önemi olan bitkilerce çok zengin olması beklenen bir durumdur.

Bu çalışmada Ege Bölgesindeki maki alanlarında yayılış gösteren ekonomik türler belirlenmiş ve kullanım amaçlarına göre sınıflandırılmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1 Materyal

Çalışma alanı Ege Bölgesinde maki formasyonunun en geniş yayılış gösterdiği İzmir, Manisa, Aydın, Denizli, Muğla ve Uşak illeridir. Çalışmanın materyalini bu illerde yayılış gösteren maki alanları ve bu alanlarda bulunan vasküler bitki türleri oluşturmaktadır.

### Çalışma Alanının Tanımı

Çalışma alanını oluşturan iller orta, iç ve güney Ege’de yer almakta olup, illere ait yıllık ortalama sıcaklıklar 12,8 ile 18,3 °C arasındadır. En yüksek sıcaklıklar İzmir’de 42,6 °C; Aydın’da 44,4°C; Denizli’de 42,4 °C; Manisa’da 45,1 °C; Muğla’da 41,6 °C ve Uşak’ta 40,2 °C’dir. En düşük sıcaklıklar ise İzmir’de -3° C; Aydın’da -4,5 °C; Denizli’de -8,2 °C; Manisa’da -7,4 °C, Muğla’da -8 °C ve Uşak’ta -15,4 °C olarak belirlenmiştir. En sıcak ay bütün istasyonlarda Temmuz, en soğuk ay

ise Denizli ve Uşak'ta Aralık, diğer istasyonlarda Ocak ayıdır.

Yıllık ortalama yağış miktarları İzmir'de 748,5 mm, Manisa'da 718,7 mm, Aydın'da 647,6 mm, Denizli'de 584,8 mm, Muğla'da 1189,1 mm ve Uşak'ta 562,6 mm'dir. Yağış rejimi KİSY (Kış, İlkbahar, Sonbahar, Yaz) şeklindedir. Yaz yağışları toplamı İzmir'de 6,1 mm, Aydın'da 13,2 mm, Manisa'da 8,7 mm, Denizli'de 61,5 mm, Muğla'da 35,6 mm, Uşak'ta 49,9 milimetredir (veriler Türkiye Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünden alınmıştır).

Emberger Akdeniz iklim tipinde kurak devreyi hesaplamak için bir indis (S) geliştirmiştir. Buna göre  $S = PE/M$ . S değerinin 5'ten küçük olduğu yerlerde iklim Akdenizlidir (Akman 1993). Çalışma alanındaki bütün istasyonlarda yapılan hesaplamalarda S değerleri 5'ten küçüktür, yani çalışma alanında iklim Akdenizlidir. Emberger'in Q değerlerine göre iklim tipleri İzmir, Aydın, Manisa ve Denizli'de Yarı Kurak Akdeniz İklimi, Muğla'da Az Yağışlı Akdeniz İklimi ve Uşak'ta Kurak Akdeniz İklimidir.

## 2.2 Metot

Çalışmada Özel ve ark. tarafından 2006 yılında sonuçlandırılan "Ege Bölgesi Maki Alanlarında Bitki Toplulukları İle Yetiştirme Ortamları Arasındaki İlişkiler" isimli çalışmanın vejetasyon bilgileri kullanılmıştır. Bu bağlamda mevcut vejetasyon tablolarından ve konuyla ilgili yayınlardan yararlanılarak öncelikle ekonomik önemi olan türler belirlenmiştir. Daha sonra ilgili yayınlar taranarak (Baytop, 1999; Eyüboğlu ve ark., 1983; Ertuğ, 2004; Ertaş, 2007; Heywood et al., 1999; Karahan, 1998; Özhatay 1997; Tanker ve ark., 2004; Uluocak, 1979; Uluocak, 1984; Koçyiğit Ve Özhatay ve ark., 2006; Yıldız Ve Ark., 2010; Yılmaz, 2010) bu türlerin kullanım amaçları, tıbbi (ilaç veya drog olarak kullanılan), gıda (yiyecek ve içecek), yem, ticari (herhangi bir amaçla ticareti yapılan, örn. boyacılık, deterjan sanayi vb), odun ürünü (yakacak, yapacak), peyzaj, arıcılık ve zehirlilik şeklinde sınıflandırılmıştır.

## 3. BULGULAR

Ege Bölgesinde maki, genel olarak deniz kenarından 600-700 m, yer yer de 1000-1100 m yükseltilere kadar çıkmaktadır. Bu yükseltiler arasında mevcut maki toplulukları, *Quercus coccifera* L., *Arbutus unedo* L., *Arbutus andrachne* L., *Phillyrea latifolia* L., *Juniperus phoenicia* L., *Juniperus oxycedrus* L., *Erica manipuliflora* Salisb. ve *Pistacia lentiscus* L. türlerinin baskın olduğu topluluklar şeklinde görülmektedir. Bunların dışında yaygın olan türlere örnek olarak *Olea europea* L., *Pistacia terebinthus* L., *Spartium junceum* L., *Ceratonia siliqua* L., *Calicotome villosa* (Poiret) Link. vb sayılabilir (Özel ve ark., 2006).

Bu alanlarda belirlenen bitki türleri arasından ekonomik öneme sahip bitkiler belirlenmiş ve aşağıda listelenmiştir (Tablo 1). Tabloda da görüldüğü gibi çalışma alanında 59 familyaya ait 235 adet ekonomik önemi olan tür belirlenmiştir. Bu sayı çalışmada belirlenen türlerin % 31'ine tekabül etmektedir. Yani maki alanlarındaki türlerin 1/3'ünün ekonomik önemi vardır. Bunların 148 adedi tıbbi amaçlı kullanıldığı belirlenen türler olup, 55 adedi gıda, 51 adedi de yem amaçlı kullanılmaktadır. 30 adedi peyzaj amaçlı, 5 adedi odun üretimi amaçlı kullanılmaktadır. 12 adedinin zehirli olduğu bilinmekte olup, 5 adedi de arıcılık açısından önemlidir. Bunların dışında 51 adedinin de ticari açıdan öneminin olduğu belirlenmiştir. Sayıların toplamının 237'den fazla olması bazı türlerin birden fazla işlevi olmasından kaynaklanmaktadır.

Konuyla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde bu sayıların oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu bağlamda maki alanlarının ekonomik türler açısından zengin olduğu rahatlıkla söylenebilir. Ayrıca türlerin alanlar içinde dağılımına bakıldığında da türlerin çalışma yapılan noktaların hemen hemen tamamında yaygın olduğu belirlenmiştir. Sadece alan içindeki yoğunlukları farklılık göstermektedir.

Tablo 1. Çalışma Alanında Tespit Edilen Ekonomik Türler ve Kullanım Alanları

TÜRLER	Tıbbi	Gıda	Yem	Ticari	Odun Ürünü	Peyzaj	Arıcılık	Zehirlilik
<i>Aegilops biuncialis</i>			x					
<i>Aegilops triuncialis</i>			x					
<i>Aegilops umbellulata</i>			x					
<i>Ammophila arenaria</i>			x					
<i>Amygdalus communis</i> L.	x			x				
<i>Anagallis arvensis</i> L.	x							
<i>Anagyris foetida</i> L.	x		x			x	x	x
<i>Anchus aazurea</i> Miller.						x		
<i>Anemone blanda</i> Schott et Kotschy				x				
<i>Anthemis austriaca</i> Jacq.	x							
<i>Anthemis cotula</i> L.	x							
<i>Anthemis tinctoria</i> L.				x				
<i>Anthyllis tetraphylla</i>			x					
<i>Anthyllis vulneraria</i>			x					
<i>Arbutus andrachne</i> L.	x							
<i>Arbutus unedo</i> L.	x							
<i>Aristolochia clematitis</i> L.	x							
<i>Aristolochia hirta</i> L.	x							x
<i>Arundo donax</i> L.	x			x				
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	x	x						
<i>Asphodeline lutea</i> (L.) Reichb.						x		
<i>Asphodelus aestivus</i> Brot.	x			x				
<i>Avena barbata</i>			x					
<i>Avena sterilis</i>			x					
<i>Bellardia trixago</i> (L.) All.						x		
<i>Bellis perennis</i> L.	x							
<i>Berberis crataegina</i> DC	x	x		x		x		
<i>Briza maxima</i>			x					
<i>Briza media</i>			x					
<i>Briza minima</i>			x					
<i>Bromus japonicus</i>			x					
<i>Bromus lanceolatum</i>			x					
<i>Bromus madritensis</i>			x					
<i>Bromus scoparius</i>			x					
<i>Bromus squarrosus</i>			x					
<i>Bromus sterilis</i>			x					
<i>Bromus tectorum</i>			x					
<i>Bromus tomentellus</i>			x					
<i>Calendula arvensis</i> L.	x							
<i>Campanula lyrata</i> Lam.		x						
<i>Capparis spinosa</i> L.	x	x						
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik	x							
<i>Carthamus lanatus</i> L.	x							

TÜRLER	Tabbi	Gıda	Yem	Ticari	Odun Ürünü	Peyzaj	Arıcılık	Zehirlilik
<i>Castanea sativa</i> Miller	x	x		x	x	x		
<i>Centaurea cyanus</i> L.	x							
<i>Centaurea iberica</i> Trev. Ex Sprengel	x							
<i>Centaurea solstitidis</i> L.		x						
<i>Centaureum erythrea</i> Rafn.	x					x		
<i>Cerasus mahaleb</i> (L.) Miller	x							
<i>Cerantonia siliqua</i> L.	x	x	x	x	x			
<i>Cercis siliquastrum</i>			x			x		
<i>Chrysanthemum segetum</i> L.	x	x						
<i>Chrysopogon gryllus</i>			x					
<i>Cichorium intybus</i> L.	x	x						
<i>Cistus creticus</i> L.	x			x				
<i>Cistus laurifolius</i> L.	x			x				
<i>Cistus salviifolius</i> L.				x				
<i>Cnicus benedictus</i> L.	x							
<i>Colutea melanocalyx</i>			x			x		
<i>Convolvulus scammonia</i> L.	x							
<i>Coridothymus capitalus</i> (L.) Reichb. Fil.	x			x				
<i>Coronilla varia</i> L.			x			x		
<i>Corydalis solida</i> (L.) Swartz	x							
<i>Cotinus coggyria</i> Scop.	x			x				
<i>Cotoneaster nummularia</i> Fisch. et Mey.	x							
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	x	x						
<i>Crataegus orientalis</i> Pallas ex Bieb.		x						
<i>Cruciata taurica</i> (Pallas ex Willd.) Ehrend.						x		
<i>Cuscuta europaea</i> L.	x							
<i>Cyclamen hederifolium</i> Aiton				x				
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	x		x					
<i>Cynosurus echinatus</i>			x					
<i>Cytinus hypocistis</i> L.	x							
<i>Cytisus villosus</i>			x			x		
<i>Dactylis glomerata</i> L.			x			x		
<i>Daphne oleoides</i> Schreber	x							
<i>Daucus carota</i> L.	x	x						
<i>Doronicum orientale</i> Hoffm.	x					x		
<i>Dracunculus vulgaris</i> Schott	x			x				
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott.	x							
<i>Ephedra campylopoda</i> C. A. Meyer	x							
<i>Ephedra major</i> Host	x							
<i>Erica arborea</i> L.	x			x		x		
<i>Erica manipuliflora</i> Salisb.	x					x	x	
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Herit.	x							
<i>Eryngium campestre</i> L.	x							
<i>Eryngium creticum</i> Lam.	x	x						

TÜRLER	Tıbbi	Gıda	Yem	Ticari	Odun Ürünü	Peyzaj	Arıcılık	Zehirlilik
<i>Eryngium maritimum</i> L.				x				
<i>Euphorbia peplis</i> L.	x							
<i>Euphorbia rigida</i> Bieb.	x							
<i>Ferula communis</i> L.		x						
<i>Ficus carica</i> L.	x	x		x				
<i>Fraxinus ornus</i> L.	x							
<i>Galium aparine</i> L.	x							
<i>Geranium robertianum</i> L.	x							
<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	x		x	x				
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller	x							
<i>Hypericum empetrifolium</i> Willd.				x				
<i>Hypericum perforatum</i> L.	x							
<i>Hypericum triquetrifolium</i> Turra	x				x			
<i>Inula heterolepis</i> Boiss	x					x		
<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton	x							
<i>Jasminum fruticans</i> L.	x							
<i>Juniperus foetidissima</i> Willd.	x							
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	x							
<i>Koeleria cristata</i>			x					
<i>Lactuca serriola</i> L.								x
<i>Lagoecia cuminoides</i> L.		x						
<i>Laurus nobilis</i> L.	x	x		x				
<i>Lavandula stoechas</i> L.	x			x		x		
<i>Limadolum abortivum</i> (L.) Swartz		x						
<i>Liquidambar orientalis</i> Miller	x			x				
<i>Lolium perenne</i>			x					
<i>Lotus corniculatus</i>			x					
<i>Lotus corniculatus</i> L.	x							
<i>Lupinus angustifolius</i>							x	
<i>Malva neglecta</i> Wallr.	x	x						
<i>Malva sylvestris</i> L.	x	x						
<i>Medicago lupulina</i> L.						x		
<i>Melica ciliata</i>			x					
<i>Melissa officinalis</i> L.	x						x	
<i>Mentha pulegium</i> L.	x							
<i>Mercurialis annua</i> L.	x							
<i>Micromeria myrtifolia</i> Boiss. Et Hohen.	x							
<i>Muscari comosum</i> (L.) Miller	x							
<i>Myrtus communis</i> L.	x	x		x				x
<i>Nerium oleander</i> L.	x							x
<i>Nigella arvensis</i> L.	x	x						
<i>Notobasis syriaca</i> (L.) Cass.	x							
<i>Olea europaea</i> L.	x							
<i>Onobrychis caput-galli</i>			x					

TÜRLER	Tabbi	Gıda	Yem	Ticari	Odun Ürünü	Peyzaj	Arıcılık	Zehirlilik
<i>Onobrychis sativa</i>			x					
<i>Onobrychis viciifolia</i> L.				x				
<i>Ononis spinosa</i> L.	x							
<i>Onopordum illyricum</i> L.		x						
<i>Opopanax hispidus</i> (Friv.) Gris.		x						
<i>Orchis anatolica</i> Boiss.		x		x				
<i>Orchis italica</i> Poiret.		x						
<i>Origanum onites</i> L.	x	x						
<i>Origanum sipyleum</i> L.	x							
<i>Origanum vulgare</i> L.	x	x		x				
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	x	x		x				x
<i>Ornithopus compressus</i>							x	
<i>Paliurus spina-christi</i> Miller	x							
<i>Papaver dubium</i> L.		x						
<i>Papaver rhoeas</i> L.	x	x		x				
<i>Parietaria judaica</i> L.	x							
<i>Pinus brutia</i> Ten.	x			x	x			
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	x			x				
<i>Pistacia terebinthus</i> L.	x	x		x				
<i>Pistacia vera</i> L.	x							
<i>Pisum sativum</i> L.		x						
<i>Plantago afra</i> L.	x							
<i>Plantago coronopus</i> L.	x							
<i>Plantago lanceolata</i> L.	x							
<i>Plantago major</i> L.	x							
<i>Plantago media</i> L.	x							
<i>Platanus orientalis</i> L.	x							
<i>Poa bulbosa</i> L.			x			x		
<i>Poa trivialis</i>			x					
<i>Potentilla recta</i> L.	x							
<i>Prunus divaricata</i> Ledeb.		x						
<i>Prunus spinosa</i> L.	x	x		x				
<i>Punica granatum</i> L.	x	x						x
<i>Quercus cerris</i> L.	x	x	x					
<i>Quercus coccifera</i> L.				x				
<i>Quercus ilex</i> L.	x							
<i>Quercus infectoria</i> Olivier	x			x				
<i>Quercus ithaburensis</i> Decne	x			x				
<i>Quercus ithaburensis</i> Decne ssp. <i>macrolepis</i> (Kotschy) Hedge et Yalt.	x			x				
<i>Ranunculus ficaria</i> L.	x							
<i>Reseda lutea</i> L.	x			x				
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	x							
<i>Rhus coriaria</i> L.		x		x				



TÜRLER	Tıbbi	Gıda	Yem	Ticari	Odun Ürünü	Peyzaj	Arıcılık	Zehirlilik
<i>Rosa canina</i> L.	x	x	x	x		x	x	
<i>Rubia peregrina</i> L.				x				
<i>Rubus sanctus</i> Schreber	x							
<i>Rumex acetosella</i> L.	x	x						
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	x							
<i>Rumex crispus</i> L.		x		x				
<i>Rumex tuberosus</i> L.	x							
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	x			x				
<i>Salix alba</i> L.	x							
<i>Salvia fruticosa</i> Miller	x							x
<i>Salvia sclarea</i> L.	x							
<i>Salvia virgata</i> Jacq.	x							
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	x							
<i>Saponaria officinalis</i> L.				x				
<i>Sarcopoterium spinosum</i> (L.) Spach.	x							
<i>Satureja thymbra</i> L.	x	x		x				
<i>Scabiosa argentea</i> L.	x							
<i>Scandix pecten-veneris</i> L.		x						
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	x							
<i>Scorzonera cana</i> (C. A. Meyer) Hoffm.		x						
<i>Senecio vernalis</i> Waldst. et Kit.						x		
<i>Sherardia arvensis</i> L.				x				
<i>Silene italica</i> (L.) Pers.		x						
<i>Sinapis alba</i> L.				x				
<i>Smilax aspera</i> L.		x						
<i>Smilax excelsa</i> L.		x		x				
<i>Smyrnum rotundifolium</i> Miller	x					x		
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.		x						
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	x	x						
<i>Spartium junceum</i> L.	x		x			x		x
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	x	x						
<i>Styrax officinalis</i> L.	x			x				
<i>Tamus communis</i> L.	x							x
<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F. H. Wigg.	x	x						x
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	x					x		
<i>Teucrium divaricatum</i> Sieber	x							
<i>Teucrium polium</i> L.	x					x		
<i>Thymbra spicata</i> L.	x	x						
<i>Thymelaea tartanraira</i> (L.) All.	x			x				
<i>Thymus longicaulis</i> C. Presl	x	x						
<i>Trifolium arvense</i> L.	x							
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	x							
<i>Trifolium fragiferum</i>			x					
<i>Trifolium hybridum</i> L.			x					

TÜRLER	Tabbi	Gıda	Yem	Ticari	Odun Ürünü	Peyzaj	Arıcılık	Zehirlilik
<i>Trifolium pratense</i>			x					
<i>Trifolium purpureum</i> Lois.			x					
<i>Trifolium repens</i>			x					
<i>Ulmus glabra</i> Hudson					x	x		
<i>Urginea maritima</i> (L.) Baker	x							x
<i>Valeriana dioscoridis</i> SM	x							
<i>Viburnum tinus</i> L. =? <i>Viburnum lantana</i> L.	x					x		
<i>Vicia cracca</i> L.			x			x		
<i>Vicia ervillea</i> (L.) Wild.			x					
<i>Vicia laxiflora</i>			x					
<i>Vicia lutea</i>			x					
<i>Vitex agnus-castus</i> L.	x	x		x				
<i>Vitis vinifera</i> L.	x	x						
<i>Vulpia ciliata</i>			x					
<i>Xeranthemum annuum</i> L.						x		
<i>Ziziphora taurica</i> Bieb.	x							

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bilindiği gibi Akdeniz ekosistemlerinin en önemli özelliklerinden birisi tek yıllık bitkilerle, kokulu ve çiçekli bitkiler açısından çok zengin olmasıdır. Ülkemizin Akdeniz ekosistemlerinde en geniş yayılışı olan vejetasyon tiplerinden biri de maki alanlarıdır. Bu bağlamda maki alanlarının orman vejetasyonuna göre daha fazla ışık alacağı düşünülürse bu zenginliği yansıtacağı anlaşılabilir. Nitekim gerçekleştirilen çalışmada da bu zenginlik görülmektedir.

Ülkemizde maki alanları genel olarak ihmal edilmiş alanlardır. 6831 sayılı Orman Kanununa göre maki alanları orman sayılmamaktadır. Bu nedenle de bu alanlar genellikle başka amaçlarla kullanılmaya açık durumdadırlar. Halbuki maki alanlarının sahip olduğu birçok değer bir yana (toprak koruma, su koruma, peyzaj vb.), sadece taşıdığı ekonomik türler için bile korunması gerekir. Bu bağlamda maki alanlarının fonksiyonlarına göre sınıflandırılması ve yönetim planlarının yapılarak, bu alanların sürdürülebilir kullanımının sağlanması gerçekleştirilmelidir.

#### KAYNAKÇA

- Akman, Y., 1993, Biyocoğrafya, Palme Yayınları, Mühendislik Serisi, ANKARA
- Ayanoğlu, S., 1996, Türk Orman Hukukunda Maki Uygulaması ve Sonuçları, İ.Ü. Orman

Fak. Dergisi Seri A, Cilt 46, Sayı 2, Sayfa 72-90, İstanbul

- Baytop, T., 1999; Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi, Geçmişte ve Bugün (ilaveli İkinci Baskı), ISBN: 975-420-021-1, Tayf Oset, Savaş Ciltevi, Nobel Kitabevleri.
- Ertuğ, F.; 2004; Wild Edible Plants of the Bodrum Area (Muğla-Turkey), Turk J. Bot. 28 (2004) 161-174.
- Ertaş, A., 2007; Baltalık İşletmesinin Meşcere Kuruluşu Üzerindeki Etkileri, ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi Yıl: 2007 Cilt:9 Sayı:12, Bartın.
- Eyüboğlu, M., Okaygün, I., Yaraş, F., 1983; Doğal Boyalarla Yün Boyama, Uygulamalı ve Geleneksel Yöntemler, İstanbul, s 138
- Heywood, V., Skoula, M., 1999; The MEDUSA Network: Conservation and Sustainable Use of Wild Plants of the Mediterranean Region, J. Janick (ed.) , ASHS pPres, Alexandria, VA.
- Işık, K., 1999, Çevre Sorunları Biyolojik Çeşitlilik ve Orman Gen Kaynaklarımız, İstanbul
- Karahan, F., 1998; Erzurum ve Yakın Çevresi Alpin Vejetasyonunda Yer Alan Bazı Bitkilerin Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarında Kullanım Olanakları Üzerine Bir Araştırma, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.

- Özel, N., Albayrak Akbin, N., Altun, N., Öner, H., Akbin, G., 2006, Ege Bölgesi Maki Alanlarında Bitki Toplulukları İle Yetiştirme Ortamları Arasındaki İlişkiler, Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten serisi, No: 31, İZMİR
- Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay, S., Byfield, A., 1997; Türkiye'nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma, Türkiye'de Doğal Ortamından Toplanarak Yurtiçinde ve Yurtdışında Ticareti Yapılan Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Tanıtımı ve Koruma Önerileri, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, 121 sayfa.
- Özalp, G., 2000, Sert Yapraklı Ormanlar ve Maki, İ.Ü. Orman Fak. Dergisi, Seri A, Cilt 50, Sayı 2, İstanbul, Sayfa: 131-155
- Tanker, N., Koyuncu, M., Coşkun, M., 2004; Farmasötik Botanik, Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi Yayınları, No: 88, Ankara,
- Uluocak, N., 1979;Toprak Koruması ve Yem Niteliği Bakımından Türkiye'nin Önemli Doğal Mera Bitkileri, I. Buğdaygiller, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 2638, O.F. Yayın No: 278, İstanbul, 128 sayfa.
- Uluocak, N., 1984;Toprak Koruması ve Yem Niteliği Bakımından Türkiye'nin Önemli Doğal Otlak Bitkileri, II. Baklagiller, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 3198, O.F. Yayın No: 358, İstanbul, 159 sayfa
- Koçyiğit, M., Özhatay, N., 2006; Wild Plants as Medicinal Purpose in Yalova (Northwest Turkey); Turkish J. Pharm. Sci. 3 (2), 91-103.
- Yaldız, G., Yüksek, T., Şekeroğlu, N., 2010; Rize İli Florasında Bulunan Tıbbi ve Aromatik Bitkiler ve Kullanım Alanları, III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Cilt: III, S: 1100-1114.
- Yapıcı, Ü., Hoşgören, H., Saya, Ö., 2009, Kurtalan (Siirt) İlçesinin Etnobotanik Özellikleri, Dicle Ü., Ziya Gökalp Eğitim Fak. Dergisi, 12 (2009), S: 191-196
- Yılmaz, H., 2010; Artvin İli'nde Agroforestry (Tarımsal Ormancılık) Uygulamaları ve Bu Uygulamalarda Kullanılan Bitki Türleri ve Peyzaja Katkıları, III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 20-22 Mayıs 2010, Cilt:IV, s: 1606-1617.



## The Medical Herbs in Gumushane Flora and the Applicable Fields

M. Said Fidan<sup>1\*</sup>, Osman Komut<sup>2</sup>, Mehmet Öz<sup>3</sup> ve Mehmet Yaşar<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane Meslek Yüksekokulu, Malzeme ve Malzeme İşleme Teknolojileri Bölümü, 29000, Gümüşhane, saidfidan@mynet.com.tr

**Abstract:** In the early years of mankind several methods were applied to relieve the pain and suffering of people. One of the most important methods is herbal treatment.

Herbal drugs have several positive effects while some of the raw material of synthetic drugs cause peril side effects and some raw material of drugs can not be formed synthetically. Therefore, the use of plants has become more and more essential.

It is known that our country has a rich flora and endemic plants thanks to the variety of climate and soil. One of the most outstanding sample is that there are approximately 12,000 types of plants detected in our country whereas nearly 11,000 types of plants can be detected in European counypes. Almost 3,800 of taxon of Turkey's flora are epidemic.

With the recent studies, 75 taxon of plants, which spread around Gumushane and are used with the aim of treatment by the local people, have been identified.

In this study, it is intended to determine the economically valuable medical herbals in natural environment of Gumushane by learning their local names, doing research for their applicable fields and going on observation trips.

**Keywords:** Gümüşhane, Medicinal plants, Flora, Cure, Taxon

## Gümüşhane İli Florasında Bulunan Tıbbi Bitkiler Ve Kullanım Alanları

**Özet:** İnsanlık tarihinin ilk devirlerinde acı ve ızdırapları dindirmek için pek çok yola başvurulmuştur. Bu yolların en önemlilerinden birisi bitkiler ile tedavi yöntemi olmuştur.

Tedavide kullanılan sentetik ilaç hammaddelerinin bazılarında tehlikeli yan etkilerin görülmesi, bazı ilaç hammaddelerinin sentetik olarak elde edilememesi, buna karşın bitkisel drogların birkaç etkiye birden sahip olmaları nedeniyle bitkilerin tıp alanında kullanımı gün geçtikçe önem kazanmaktadır.

Ülkemizin, iklim ve toprak çeşitliliği sayesinde çok zengin bir flora ve endemik bitkilere sahip olduğu bilinmektedir. Avrupa ülkelerinde tespit edilen yaklaşık 11.000 bitki türü yanında ülkemizde tespit edilmiş bitki sayısının yaklaşık olarak 12.000 kadar olması bu gerçeğin en çarpıcı örneğidir. Türkiye florasını oluşturan taksonlardan yaklaşık 3.800'ü endemiktir.

Yapılan çalışma ile Gümüşhane ili ve çevresinde yayılış gösteren ve halk tarafından tedavi amacıyla kullanılan 75 bitki taksonu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, Gümüşhane ili doğal florasında bulunan ve ekonomik değeri yüksek olan tıbbi bitkilerin tespiti, halk arasındaki isimleri, kullanım alanları literatür taramaları ve inceleme gezileri yapılarak belirlenmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Gümüşhane, Tıbbi bitkiler, Flora, Tedavi, Takson

## 1. GİRİŞ

Türkiye sahip olduğu yaklaşık 12 bin bitki taksonu ile dünyada önemli bir yere sahiptir. Mevcut taksonların yaklaşık 3 bin 800'ü endemik türlerden oluşmakta olup, Türkiye'deki endemizm oranı %31'dir. Türkiye'den 25 kat daha büyük olan Avrupa'da ise takson sayısı 11 bin olup bunun da yaklaşık olarak 2 bin 600'ü endemik bitki türlerinden oluşmaktadır (Malyer, 1996).

Günümüzde bitkiler ve bitkisel ilaç hammaddeleri, reçete ile satılan ilaçların %25'ini oluşturmaktadır (Farnsworth ve Akerew, 1985). Son yıllarda tıbbi amaçlarla kullanılan bitkilerin antimikrobiyal etkileri üzerine pek çok çalışma yapılmıştır (Meriçli, 1986; Kırbağ, 1999; Kırbağ ve Bağcı, 2000; Kırbağ ve ark., 2010).

Tıbbi bitkilerden elde edilen ilaçların önem kazanmasının başlıca nedenleri, tedavide kullanılan sentetik ilaç hammaddelerinin bazılarında tehlikeli yan etkilerin görülmesi, bazı doğal ilaç hammaddelerinin sentetik olarak yapılamaması ve bitkisel hammaddelerin yarı sentez ürünlerde başlangıç maddesi kaynağı olması ile son zamanlarda önemli yeni bazı bitkisel drogların bulunması şeklinde sıralanabilir. Bitkisel drogların diğer bir üstün yanı da birkaç etkiye birden sahip olmalarıdır. Sentetik bileşikler ise tek bir etkiye sahiptir. Doğal kaynaklı bitkilerden elde edilen etken maddelerin kullanılabilirliğinin artmasıyla bu ürünlere olan talepte çok hızlı bir artış olduğu gözlemlenmiştir (Baydar, 2007).

Günümüzde bu şekilde öne çıkan tıbbi bitkilerin var olmasının önemli etmenlerinden birisi de ormanların Odun Dışı Orman Ürünü (ODOÜ) üretimi işlevidir. ODOÜ üretimleri tıptan gıdaya kadar çok geniş bir yelpazede kullanım alanı bulması gibi özellikler ODOÜ'ler lehine önemli bir avantaj oluşturmaktadır (Türker ve ark., 2006; Komut ve Öztürk, 2010).

Ülkemizde ODOÜ'lerin en önemli kısmını Odun Dışı Bitkisel Ürünler (ODBÜ'ler) oluşturmaktadır olup, Dünya'da dış ticarete öneme sahip ODBÜ sayısı 150 ve yıllık dış ticaret hacmi ise 1.1 milyar dolar olarak tahmin edilmektedir (DPT, 2001). Türkiyenin diğer ülkelere göre zengin bir floraya sahip olması, ülke genelinde 12.000'e yakın türün yayılış göstermesi, bu türlerin de 3800 kadarının endemik türlerden oluşmasından dolayı ülkemiz ormancılık sektöründe odun dışı orman ürünleri tıbbi bitkiler işletmeciliğinin önemini artmaktadır (Anonim, 1993; Konukçu, 1998; Türker ve ark., 2000).

Bu çalışmada, Gümüşhane ili doğal florasında bulunan ve ekonomik değeri yüksek olan bazı tıbbi bitkilerin tespiti, halk arasındaki isimleri, kullanım alanları literatür taramaları ve inceleme gezileri yapılarak belirlenmesi çerçevesinde ele alınmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada, Gümüşhane yöresinde odun dışı orman ürünlerinden tıbbi amaçlı kullanılan bitkilerin tespiti ile sınırlandırılmıştır. Bu çerçevede, Trabzon Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı Torul Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içinde kalan Gümüşhane ili araştırma alanı olarak belirlenmiştir.

Bu kapsamda, orman köylülerinden; hangi tür bitkileri topladıkları tespit edilmiştir. ODOÜ'lerinin toplandığı alanların sahibi konumunda olan Torul Orman İşletme Müdürlüğü yetkililerinden ise; bölgedeki odun dışı orman ürünlerinin mevcut envanter bilgilerinin durumu hakkında bilgi toplanmıştır. Son olarak, odun dışı orman ürünleri (ODOÜ) işleyen Gümüşhane Merkezde faaliyet gösteren özel şirketlerden işlenen bitki türleri gibi konularda bilgi elde edilmiştir.

## 3. BULGULAR

Gümüşhane yöresinde yetişen ekonomik öneme sahip bazı tıbbi bitkiler Tablo 1'de verilmiştir.

### *Ajuga reptans* L. (Lamiaceae); Türkçe adı: **Mayasilotu, Dağ Mayasilotu**

Tanen, saponin ve organik tuzlar içerir. Astringent özelliğe sahiptir. Haricen kullanılması tercih edilir. Boğaz tahrişi ve özellikle ağız yaralarına karşı değişik preparasyonlar (homoopathy) şeklinde geniş ölçüde kullanılır (Chiej, 1988). Çiçekli dalları kabız, ateş düşürücü, kuvvet verici ve idrar çoğaltıcı olarak etkilidir (Baytop, 1984).

### *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara & Grande (**Brassicaceae**); Türkçe adı: **Kuşekmeği, Sarımsakotu, Sarımsak Hardalı**

Çiçekli dalları ve tohumları idrar arttırıcı, terletici ve balgam söktürücü olarak, özü haricen ekzamaya karşı kullanılmaktadır (Baytop, 1984). Pektin, karoten, simigren, myrosin etkisi altında sülfürlü koku içerir. Diş eti hastalıklarına ve astıma karşı, antiseptik yara iyileştirici, barsak kurtlarını düşürücü etkileri vardır (Chiej, 1988).

Tablo 1. Gümüşhane Yöresinde Yetişen Tıbbi Bitkiler

Latince İsmi	Familiyası	Türkçe İsmi
<i>Ajuga reptans</i> L.	Lamiaceae	Mayasilotu, Dağ Mayasilotu
<i>Alliaria petiolata</i> (Bieb.) Cavara	<a href="#">Brassicaceae</a>	Kuşekmeği, Sarımsakotu, Sarımsak Hardalı
<i>Anemone blanda</i> Schott. et Kotschy	<a href="#">Ranunculaceae</a>	Güzey Dağ Lalesi, Anemon, Yoğurt Çiçeği
<i>Aquilegia olympica</i> Boiss.	<a href="#">Ranunculaceae</a>	Haseki Küpesi
<i>Atropa bella-donna</i> L.	<a href="#">Solanaceae</a>	Güzelavratotu
<i>Berberis crataegina</i> DC.	Berberidaceae	Siyah Meyveli Karamuk, Kadın Tuzluğu
<i>Berberis vulgaris</i> L.	Berberidaceae	Adi Karamuk, Kadın Tuzluğu, Diken Üzümlü
<i>Caltha polypetala</i> Hochst. ex Lorent	Ranunculaceae	Bataklik Nergisi
<i>Celtis glabrata</i> Steven ex. Planchon	<a href="#">Cannabaceae</a>	Sarı Meyveli Çitlenbik, Gilikşeker, Çitlik, Dahum
<i>Cichorium intybus</i> L.	<a href="#">Asteraceae</a>	Hindiba
<i>Clematis vitalba</i> L.	<a href="#">Ranunculaceae</a>	Orman Asması, Akasma, Filbahri
<i>Colchicum speciosum</i> Steven	Liliaceae	Acı Çiğdem, Güze Çiğdem, Vargit, Kalkgit
<i>Conyza canadensis</i> L.	<a href="#">Asteraceae</a>	Kanada Şifaotu
<i>Cornus mas</i> L.	<a href="#">Cornaceae</a>	Kızılılık
<i>Cornus sanguinea</i> L.	<a href="#">Cornaceae</a>	Yabani Kızılılık
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	<a href="#">Rosaceae</a>	Bir Tohumlu Alıç
<i>Crataegus microphylla</i> C. Koch.	<a href="#">Rosaceae</a>	Küçük Yapraklı Alıç
<i>Crocus vallicola</i> Herbert	Iridaceae	Çiğdem
<i>Digitalis ferruginea</i> L.	<a href="#">Scrophulariaceae</a>	Pasrenkli Yüksükotu
<i>Erica arborea</i> L.	<a href="#">Ericaceae</a>	Ağaç Funda, Püren, Süpürge Çalısı
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	<a href="#">Asteraceae</a>	Koyun Pıtrağı, İbnisina Otu
<i>Foeniculum vulgare</i> Miller.	<a href="#">Apiaceae</a>	Rezene, Arapsaçı, Raziyan
<i>Fragaria vesca</i> L.	<a href="#">Rosaceae</a>	Orman Çileği, Yaban Çileği
<i>Galanthus ikariae</i> Baker	<a href="#">Amaryllidaceae</a>	Kardelen, Akdaş
<i>Helleborus orientalis</i> Lam.	<a href="#">Ranunculaceae</a>	Doğu Noel Gülü, Çöpleme Otu, Danabağırtan
<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	Elaeagnaceae	Yalancı iğde, Cıcılık, Çay diken
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Guttiferae	Sarı kantaron, Koyun Kıran, Binbir Delikotu, Kanotu
<i>Laurocerasus officinalis</i> L.	Rosaceae	Karayemiş, Taflan
<i>Mentha longifolia</i> L. Huds.	<a href="#">Lamiaceae</a>	Uzun Yapraklı Nane, Tüylü Nane
<i>Morus nigra</i> L.	<a href="#">Moraceae</a>	Karadut
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	<a href="#">Brassicaceae</a>	Su teresi, Acı Gerdeme
<i>Origanum vulgare</i> L.	<a href="#">Lamiaceae</a>	Mercanköşk, Güveyotu, Keklikotu
<i>Oxalis acetosella</i> L.	<a href="#">Oxalidaceae</a>	Ekşi Yonca
<i>Parietaria judaica</i> L.	<a href="#">Urticaceae</a>	Yapışkan Otu, Bereotu, Duvarfesleğeni
<i>Physalis alkekengi</i> L.	<a href="#">Solanaceae</a>	Güvey Feneri, Gelin Feneri, Kandilotu
<i>Pistacia terebinthus</i> L.	<a href="#">Anacardiaceae</a>	Melengiç, Çöğre, Çitlenbik, Sakız Ağacı, Y. Fıstık
<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	Büyük yapr. sinir otu, Büyük Sinirli Ot, Damar otu
<i>Primula vulgaris</i> Huds.	Primulaceae	Çuha çiçeği
<i>Pyrus elaeagnifolia</i> Pallas.	Rosaceae	Ahlat
<i>Rhododendron ponticum</i> L.	Ericaceae	Mor çiçekli orman gülü, Komar çiçeği
<i>Rhus coriaria</i> L.	Anacardiaceae	Sumak
<i>Ribes biebersteinii</i> Berl. ex DC.	Grossulariaceae	Frenk Üzümlü
<i>Rosa canina</i> L.	Rosaceae	Kuşburnu, İt Burnu, Köpek Gülü, Yabani Gül, Gül B.
<i>Rosa pimpinellifolia</i> L.	Rosaceae	Siyah Meyveli Kuşburnu
<i>Rosa pulverulenta</i> Bieb.	Rosaceae	
<i>Rubus idaeus</i> L.	<a href="#">Rosaceae</a>	Ahududu, Ağaç Çileği, Sultan Böğürtleni
<i>Rumex acetosella</i> L.	<a href="#">Polygonaceae</a>	Kuzu Kulağı, Ekşikulak, Ebem Ekşisi, Labada
<i>Sambucus spp</i>	<a href="#">Adoxaceae</a>	Mürver, Kara Mürver, Yer Mürveri
<i>Sambucus ebulus</i> L.	<a href="#">Adoxaceae</a>	Otsu Mürver, Aziotu, Yabani Mürver, Yer Mürveri
<i>Tanacetum parthenium</i> L. Schultz.	<a href="#">Asteraceae</a>	Gümüşdüğme
<i>Taraxacum officinale</i> Tobb.	Asteraceae	Kara Hindiba
<i>Thymus pseudopulegioides</i> Klokov	Labiatae	Kekik
<i>Tussilago farfara</i> L.	<a href="#">Asteraceae</a>	Öksürük Otu, Deve Tabanı, Farfarotu
<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	Büyük Isırgan Otu
<i>Vaccinium arctostaphylos</i> L.	Ericaceae	Trabzon Çayı, Sapanca Çayı, Ayıüzümü, Çayüzümü
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Ericaceae	Mavi Meyveli Ayı Üzümlü
<i>Verbascum spp.</i>	Scrophulariaceae	Sığır kuyruğu, Ayı kulağı, Yünotu Çiçeği
<i>Viburnum orientale</i> Pallas.	<a href="#">Caprifoliaceae</a>	Doğu Kartopu

***Anemone blanda* Schott. et Kotschy.  
([Ranunculaceae](#)); Türkçe adı: Güzey Dağ  
Lalesi, Anemon, Yoğurt Çiçeği**

Tüm bitki proto-anemonin ile anemonin içermektedir. Rubefacient ve toksik etkisi vardır. Haricen allopathic, dahilen homoeopathic ilaç olarak kullanılır. Bu bitki romatizmal ağrıların giderilmesinde sadece lokal friksiyon halinde, ayrıca diş ağrılarına karşı ev yapımı ilaçlar (halk ilacı) olarak kullanılır (Chiej, 1988). Çiçekli dalları balgam söktürücü, idrar artırıcı etki yapar (Baytop, 1984).

***Aquilegia olympica* Boiss. ([Ranunculaceae](#));  
Türkçe adı: Haseki Küpesi**

Tüm bitki, aquilegine, cyanogenetic glikozit, emulsin, enzim içermektedir. Temizleyici, idrar söktürücü, terletici, üreyi eritici ve kabız etkisi vardır (Baytop, 1984). İnfüzyon, tentür ve destile su olarak kullanılır. Sinir sistemindeki bozukluklar için çeşitli preparasyonlarda homoeopathy olarak kullanılmıştır. Adi deri hastalıklarına haricen lapa biçiminde sürülerek tedavi edilir (Chiej, 1988).

***Atropa bella-donna* L. ([Solanaceae](#)); Türkçe  
adı: Güzelvratotu**

Yaprakları atropin, hyoscyamin ve scopolamin alkaloidleri içermektedir. Ağrı kesici, spazmatik, ter, süt ve mide ifrazını azaltıcı etkilere sahiptir (Baytop, 1984). Bitkinin tüm organları zehirlidir. Belirli dozlarda alındığında birçok semptomları tedavi edici iyi bir drogdur (Jordan, 1976).

***Berberis crataegina* DC. ([Berberidaceae](#));  
Türkçe adı: Siyah Meyveli Karamuk, Kadın  
Tuzluğu**

Meyveleri tanen, organik asitler ve C vitamini içerir. İdrar artırıcı, balgam söktürücü özelliğe sahiptir. İnfüzyon halinde kullanılır, bir ihraç ürünüdür (Baytop, 1984).

***Berberis vulgaris* L. ([Berberidaceae](#)); Türkçe  
adı: Adi Karamuk, Kadın Tuzluğu**

Kabukları mide hastalıklarına karşı kullanılmakta, cholagogic, ateş düşürücü ve müshil etkisi vardır. Yaprakları astringent, diş eti hastalıklarına karşı kullanılmaktadır. Meyveleri ise antiseptik, besleyici ve astringent özelliğe sahiptir.

***Caltha polypetala* Hochst. ex Lorent  
([Ranunculaceae](#)); Türkçe adı: Bataklik Nergisi**

Yaprakları kullanılır, protoanemanin, glavonoids, tanen, saponin ve renk maddeleri içerir. Lapa, tentür halinde kullanılır. Kan yapıcı özelliğe sahiptir. Protoanemanin içeriği nedeniyle dahilen kullanılmaması lazımdır, kuvvetli zehir özelliği vardır. Yaprakları kurutulduğunda tütün gibi

içilebilir (Chiej, 1988). Çiçekli dalları ve kökü yatıştırıcı özelliğe sahiptir (Baytop, 1984).

***Celtis glabrata* Steven ex. Planchon  
([Cannabaceae](#)); Türkçe adı: Sarı Meyveli  
Çitlenbik, Gilikşeker, Çıtlık, Dahum**

Astringent, kabız özelliğe sahip, hazmı kolaylaştırıcı ve ishale karşı özellikler göstermektedir. Dekoksiyon ve sıvı ekstre olarak kullanılır.

***Cichorium intybus* L. ([Asteraceae](#)); Türkçe adı:  
Hindiba**

Acı maddeler, şeker, inulin, intybin, potasyum, kalsiyum ve demir içerir. Temizleyici, kan şekerini düşürücü, safra akışını düzenleyici, kabızlığı giderici, idrar çoğaltıcı, terletici ve midevi etkilere sahiptir. Kökleri şurup halinde alındığında çocuklar için mükemmel bir kabızlık gidericidir. Tüm bitkinin kaynatılarak elde edilen sıvısı, karaciğer yetmezliğinden kaynaklanan kabızlığı gidermede kullanılır (Baytop 1963, Chiej 1988).

***Clematis vitalba* L. ([Ranunculaceae](#)); Türkçe  
adı: Orman Asması, Akasma, Filbahri**

Klematin, klemetilol, caulosaponin, phytosterol asitler, alkol, reçine, stigmaterin içermektedir. Ağrı kesici ve rubefacient etkisi vardır (Chiej, 1988). Çok zehirli bir bitki olup, dahilen kullanılmamalıdır. Ezilmiş bitki haricen kullanılırsa cilt üzerinde iltihaplanmaya, sıvı doku kabarcıklanma, hatta ağrılı yaralara yol açar. Merhem olarak kullanıldığında yaraları iyileştirici ve ağrı kesici bir etkiye sahiptir. Sıvı ekstresi burun deliğine çekilirse migreni hafifletir, ancak mucoza zarını tahrip eder (Chiej, 1988). Yaprakları haricen romatizma ağrılarına karşı kullanılır (Baytop, 1984).

***Colchicum speciosum* Steven ([Liliaceae](#)); Türkçe  
adı: Acı Çiğdem, Vargit, Kalkgit**

Soğanı ve tohumları colchisin, nişasta, katı yağ, galik asit ve kolkamin alkaloidi içerir. Kabuklarında ise tanen bulunmaktadır. Uçucu yağ zehirli etkidedir (Baytop, 1999). Tıkanıkları açar, böbrek ağrılarını gidermede kullanılır. Deri kanserine karşı etkilidir (Bozdoğanlı, 1996). Ağrı kesici, ateş düşürücü, kanda üre artışını önleyici ve kusturucu özelliklere sahiptir. Sıvı ekstre, tentür, hap ve merhem olarak özellikle haricen cilt hastalıklarına karşı, ağrı kesici ve sinirleri yatıştırıcı etkileri de vardır (Anşin ve Okatan, 1994). *Colchicum* türleri zehirli alkaloidler içermeleri nedeniyle insan ve hayvanlar için çok tehlikelidir. Colchisin maddesi eski çağlardan



günümüze dek kanda üreyi düşürmek amacıyla gut hastalığında kullanılmıştır.

***Conyza canadensis* L. ([Asteraceae](#)); Türkçe adı: Kanada Şifaotu**

Çiçekli uç kısımları reçine, tanen, flavonoid'ler, eitronellol, menton ve terpenleri içeren yağlı ve kokulu maddeler içerir. Ağrı dindirici, yarayı iyileştirici, romatizmal hastalıklara karşı ve idrar söktürücü olarak kullanılır (Chiej, 1988).

***Cornus mas* L. ([Cornaceae](#)); Türkçe adı: Kızılcık**

Meyvelerde şekerler, müsilaç ve organik asitler, kabuklarda ise reçineli maddeler, tanen ve müsilaç tespit edilmiştir. Meyveleri kabız, kabukları ise ateş söndürücü olarak kullanılmaktadır.

***Cornus sanguinea* L. ([Cornaceae](#)); Türkçe adı: Yabani Kızılcık**

Kabukları tanen, kornin, pektin içermektedir. Astringent özelliğe sahiptir. Meyveleri kusturucu özelliindedir (Chiej, 1988).

***Crataegus monogyna* Jacq. ([Rosaceae](#)); Türkçe adı: Bir Tohumlu Alıç**

Aminler, tanen, C vitamini, triterpen ve flavon türevleri taşımaktadır. 20. yüzyılın başından beri çiçekleri yatıştırıcı, tansiyon düşürücü olarak kullanılır (Baytop, 1984).

***Crataegus microphylla* C. Koch. ([Rosaceae](#)); Türkçe adı: Küçük Yapraklı Alıç**

Aminler, tanen, C vitamini, triterpen ve flavon türevleri taşımaktadır. 20. yüzyılın başından beri çiçekleri yatıştırıcı, tansiyon düşürücü olarak kullanılır (Baytop, 1984).

***Crocus vallicola* Herbert ([Iridaceae](#)); Türkçe adı: Çiğdem**

Lycopine, yağ, nişasta, safranin, crocin, crocosium ve picrococin içermektedir. Kasılmaya karşı, adet söktürücü, sindirimi kolaylaştırıcı ve diş ağrılarını giderici etkileri vardır (Chiej, 1988). Literatürde safran olarak bilinen asıl tür *Crocus sativus*'tur. Koku ve renk verici, adet söktürücü, iştah açıcı ve sinir sistemini uyarıcı etkileri vardır.

***Digitalis ferruginea* L. ([Scrophulariaceae](#)); Türkçe adı: Pasrenkli Yüksükotu**

Asetildijitoksin, lanatoside, asit ve tuzlar, dijitoksin, dijitalin, toksik glikozitler içerir. Dijitoksin içerdiğinden çok kuvvetli idrar söktürücü etkisi vardır. Balgam söktürücü, kalp kuvvetlendirici, ayrıca uyuz, cüzzam gibi çeşitli cilt hastalıklarında ve yaraların kabuklarının iyileştirilmesinde kullanılır (Chiej, 1988). Yüksükotu içerdiği kalp üzerine etkili glikozitler

nedeniyle insan ve hayvanlar için zehirli etkilere sahiptir (Baytop, 1984).

***Erica arborea* L. ([Ericaceae](#)); Türkçe adı: Ağaç Funda, Püren, Süpürge Çalı**

Ericolin, arbutin glikozitleri, tanen (%7), uçucu yağ ve şekerler içerir. Tıpta idrar söktürücü ve idrar yolları dezenfektanı olarak kullanılır, ayrıca kabız etkisi vardır, taze drog olarak daha etkilidir. (Baytop, 1984).

***Eupatorium cannabinum* L. ([Asteraceae](#)); Türkçe adı: Koyun Pıtrağı, İbnisina Otu**

Eupatorin, inulin, tanen, reçine, tuzlar, esans ve metil valerianate gibi maddeler içerir. Yaprak ve çiçekli uç sürgünleri safra akışını düzenleyici, temizleyici, kuvvetlendirici ve idrar söktürücü; kökleri ise kabızlığı giderici, terletici ve kuvvetlendirici olarak kullanılır. Antik devirlerden beri kabızlığa karşı kullanılan uyarıcı, yan etkisi olmayan bir bitkidir. Sıtma hastalıklarına karşı ateş düşürücü olarak da şüpheli sonuçları olsa da kullanılmıştır.

***Foeniculum vulgare* Miller. ([Apiaceae](#)); Türkçe adı: Rezene, Arapsacı, Raziyan**

Esans, anethole, pinene, camphene, limonene, phellandrene, pektin, yağlar, şeker, kalsiyum oksalat ve nişasta içerir. Gaz giderici, süt salgısını çoğaltıcı, idrar, adet ve balgam söktürücü, kasılma ve kramplara karşı etkilidir (Chiej, 1988). Yaprakları yara iyileştirici, kökü ise idrar arttırıcı olarak kullanılır (Baytop, 1984).

***Fragaria vesca* L. ([Rosaceae](#)); Türkçe adı: Orman Çileği, Yaban Çileği**

Üre ve şeker hastalıklarına karşı çok iyi gelir (Chiej, 1988). Çilek kökü infüzyon ve deoksasyon halinde kabız, iştah açıcı ve idrar arttırıcı olarak kullanılır (Baytop, 1984).

***Galanthus ikariae* Baker ([Amaryllidaceae](#)); Türkçe adı: Kardelen, Akdaş**

Haricen taze yumrular ezilerek lapa halinde, mide ve bazı kadın hastalıklarına karşı kullanılır. Otsu kısım ise kalp kuvvetlendirici ve bazı kadın hastalıklarını tedavi edici etkisi vardır. İskelet adalelerini kuvvetlendirici olarak kullanıldığı gibi bazı kliniklerde çocuk felcine karşı etkisi incelenmekte ve başarılı sonuçlar alındığı bilinmektedir.

***Helleborus orientalis* Lam. ([Ranunculaceae](#)); Türkçe adı: Doğu Noel Gülü, Çöpleme Otu, Bohçaotu, Danabağrtan**

Tüm organlar zehirli, ancak en yüksek toksin rizomlarında toplanmıştır. Glikozitler, helleborin ve helleborein içerir. Uyuşturucu, lokal uyarıcı,

kalbe yararlı özellikleri vardır. Hippokrates ve Dioskorides gibi bilim adamları bir çok hastalıkların tedavisinde bu bitkiyi önermektedirler. Özellikle çocukların barsak kurtlarını düşürücü etki yapar. Yine sara ve delilik gibi beyinsel rahatsızlıklara narkotik tedavi olarak iyi geldiği bilinmektedir (Chiej, 1988). Çok tahriş edici ve zehirli olması nedeniyle dahilen kullanılmamalıdır. Haricen özellikle veteriner hekimliğinde deri parazitlerine karşı başarıyla kullanılır (Baytop, 1963).

***Hippophae rhamnoides* L. (Elaeagnaceae);**

**Türkçe adı: Yalancı iğde, Cıclık, Çay D.**

Falavonik glikozitler, B gurubu, A, E ve C vitaminleri, karoten ve organik asitler (malik asit) içerir. Çiçekleri mide, bağırsak ve yel hastalıklarında kullanılır. Meyveleri kabız yapıcı, kuvvet verici, antiseptik etkilere sahiptir. İçerdiği yüksek oranda C vitamini sayesinde grip ve soğuk algınlıklarına karşı başarıyla kullanılır. İnfüzyon, şurup veya reçel halinde kullanılır. Hipertansiyon, diyabet, karaciğer hastalıklarının tedavisinde, ayrıca kan azlığında ve antibiyotik ilaçlarla uzun zaman tedaviden baş veren çeşitli hastalıklarda olumlu etki yapar (Baytop, 1999). Ayrıca kanamayı durdurmak amacıyla acil müdahalelerde lapa halinde etkilidir. Meyveleri ezilip açık yaralar üzerine sürülerek yaraların ve kötü karakterli şişlerin tedavisinde kullanılır. Tohumları mide ve bağırsak organları için yumuşatma amacı ile kullanılır (Zeynalov, 2008).

***Hypericum perforatum* L. (Guttiferae); Türkçe**

**adı: Sarı kantaron, Koyun Kıran, Binbir**

**Delikotu, Mayasıl otu, Kanotu**

Uçucu yağlar, tanen, hypericine, hyperoside ve flavon türevleri içerir. Sarı Kantaron idrar söktürücü, parazit giderici, göğsü yumuşatıcı, kabız, haricen antiseptik ve yara iyileştirici, özellikle yanıkların tedavisinde etkilidir. Dahilen idrar söktürücü, parazit giderici, göğüs yumuşatıcı, antispazmatik, kabız yapıcı, haricen antiseptik ve yara iyileştirici özelliğindedir. Çiçekli dalları zeytinyağında bekletildikten sonra elde edilen karışım, özellikle yanıkların tedavisinde çok etkilidir (Baytop, 1999).

***Laurocerasus officinalis* L. (Rosaceae); Türkçe**

**adı: Karayemiş, Taflan**

Yapraklarında ve meyvelerinde Laurocerasin (prulaurasin), tanen ve şeker vardır. Kasılmalara karşı ağrı kesici ve zehir dağıtıcı etkisi vardır. Prulaurasin hidrosianik asite dönüştüğü için zehirli bir bitkidir. Kokain, kafein ve kazeinle kullanılmaz. Tohumu, lapa haricen kullanıldığında ağrıları giderir ve Antipruriginous etki yapar.

Buğu yapıldığında öksürük nöbetlerinin önlenmesinde olumlu bir etkisi vardır (Anşin ve Okatan, 1994).

***Mentha longifolia* L. Huds. (Lamiaceae);**

**Türkçe adı: Uzun Yapraklı Nane, Tüylü Nane**

Menthol, menthone, tanen, enzimler, pektin, terpenik maddeler içerir. Kuvvetlendirici, hazmı kolaylaştırıcı, kasılmaya karşı, öksürük giderici, insektisit özelliklere sahiptir. Kuvvetli bir antiseptiktir (Chiej, 1988). Ayrıca nanelerin yatıştırıcı, midevi, gaz giderici, bulantıyı önleyici ve ishale karşı olumlu etkileri de vardır (Baytop, 1963).

***Morus nigra* L. (Moraceae); Türkçe adı:**

**Karadut**

Adenine, glikoz asparagine, kalsiyum karbonat, protein ve tanen içerir. Kök ve kabuklarının alkoldeki eriyiği diş ağrısı ve ağız yaralarına karşı kullanılır. Şeker hastalığına etkilidir ve astringent özelliğe sahiptir (Chiej, 1988). Meyvelerinden hazırlanan şurup özellikle çocuklarda ağız ve boğaz hastalıklarına karşı gargara halinde kullanılır. Karadut kökü veya kök kabuğu müşil ve tenya düşürücü bir etkiye sahiptir. Ayrıca yaprakları şeker hastalığına karşı ve idrar söktürücüdür (Baytop, 1963).

***Nasturtium officinale* R. Br. (Brassicaceae);**

**Türkçe adı: Su teresi, Acı Gerdeme**

A, C ve D vitaminleri içerir. Mineral eksikliğini ve diş ağrılarını giderici, balgam sökücü, kan şekerini düşürücü özelliklere sahiptir. Bitkinin özü bir nikotin çözücüsü olup, kuvvetli tütünlere karşı etkilidir (Chiej, 1988). Kuvvet verici, vitamin eksikliklerini giderici, idrar çoğaltıcı ve iştah açıcı özelliklerinden dolayı eskiden beri ilaç olarak kullanılmaktadır. İnce toz halinde ezgamarla karşı etkilidir (Baytop, 1984).

***Origanum vulgare* L. (Lamiaceae); Türkçe adı:**

**Mercanköşk, Güveyotu, Keklikotu**

Terletici, idrar arttırıcı, gaz giderici ve yatıştırıcı olarak kullanılır (Baytop, 1984). Thymol, karvakrol, linelol, cymene, terpinolen ve diğer terpeninleri içerir. Mideyi rahatlatıcı, sinir tedavisi ve astıma karşı infüzyon, dekoksasyon, şurup ve tıbbi şarap halinde kullanılır. Özellikle dış preparatları hazırlanmasında çok kullanılır. En iyi antiseptik bitkilerdendir. Çünkü içerisinde yüksek oranda thymol vardır (Chiej, 1988). Narkotik zehirlenmelere, kalp çarpıntılarını ve diğer birçok hastalıklara karşı kullanılmıştır (Jordan, 1976).

***Oxalis acetosella* L. ([Oxalidaceae](#)); Türkçe adı: Ekşi Yonca**

Potasyum binoksolat, askorbik asit, musilaj içerir. Astringent, balgam söktürücü, idrar söktürücü ve susuzluğu giderici özellikleri vardır. Gastriti ve taş ile ilgili sorunu olanlara ters etki yapar. Doz aşılırsa zehirli etki yapabilir. Abse ve yaraları iyileştirici, büzücü etkiye sahiptir (Chiej, 1988). İnfüzyon (%5) halinde ferahlatıcı, idrar söktürücü, antiskorbütik ve kan dindirici olarak kullanılmaktadır (Baytop, 1963).

***Parietaria judaica* L. ([Urticaceae](#)); Türkçe adı: Yapışkan Otu, Bereotu, Duvarfesleğeni**

Potasyum tuzları, tanen, acı maddeler, mucilage, flavon ve bir alkaloid taşımaktadır. İdrar söktürücü, safra akışını kolaylaştırıcı, yara iyileştirici ve haricen yumuşatıcı olarak kullanılır. Halk arasında dahilen şeker hastalığına karşı kullanılmakta ise de doğrudan doğruya kan şekerini azaltıcı bir etkisinin bulunmadığı belirtilmektedir (Baytop, 1963). Kırılan yapraklar yanıklar ve kaynar su yaraları üzerine kompres yapılırsa sakinleştirici ve dindirici özellik verir. (Chiej, 1988).

***Physalis alkekengi* L. ([Solanaceae](#)); Türkçe adı: Güvey Feneri, Gelin Feneri, Kandilotu**

Meyveleri physalin, tanen, citrik asit, malik asit, cryptoxanthin ve C vitamini içermektedir. Eskiden beri idrar söktürücü, taş eritici (mesane), kandaki ürik asidi azaltıcı, ateş düşürücü olarak kullanılmaktadır (Chiej, 1988).

***Pistacia terebinthus* L. ([Anacardiaceae](#)); Türkçe adı: Melengiç, Çöğre, Çitlenbik, Sakız Ağacı, Yabani Fıstık**

Pres artığı olarak elde edilen küspe de, hayvancılıkta özellikle domuz yetiştiriciliği için aranan bir gıda maddesi olup yurt dışına zaman ihraç edilmektedir. Köylü ise at ve merkep dışında hayvanlarına yem olarak yedirmektedir (Baytop, 1982).

***Plantago major* L. ([Plantaginaceae](#)); Türkçe adı: Büyük yapr. sinir otu, Büyük Sinirli Ot**

Plantago major, soğuk algınlığından viral hepatite kadar değişen çeşitli hastalıkların tedavisinde uzun süredir kullanılan geleneksel, popüler bir ilaçtır (Yu ve Xu, 1989; Lin ve Kan, 1990). Son zamanlarda yapılan birçok çalışma, Plantago major'un, deri hastalıkları, diş eti hastalıkları, enfeksiyon hastalıkları, sindirim sistemi, solunum sistemi, dolaşım sistemi ve üreme organlarından kaynaklanan problemler, tümörlere karşı, ateş ve ağrının azaltılması gibi pek çok hastalığın tedavisinde dünyanın birçok yerinde kullanıldığını

gösterir. Tohumları basur hastalığında yumuşatıcı gibi ve aynı zamanda kronik mide-bağırsak hastalıklarında dizanteride kullanılır. Haricen taze yaprakları yaraların tedavisinde ve çıban açıcı olarak kullanılmaktadır (Baytop, 1999).

***Primula vulgaris* Huds. ([Primulaceae](#)); Türkçe adı: Çuha çiçeği**

Primaverine, Primulaverine, Klorofil, sakız, saponin glukozitleri içerir. Öksürük giderici, uyku verici, sakinleştirici, idrar ve balgam söktürücü, göğüs yumuşatıcı ve terletici, romatizmaya karşı kullanılır (Baytop, 1999). Rizom toz halinde aksırtıcı ilaç olarak kullanılır. Ezilmiş rizomlar iltihaplanmayı azaltmak için kompres yapılıp. Polenleri deride bazı alerjik rahatsızlanmalara yol açabilir (Chiej, 1988).

***Pyrus elaeagnifolia* Pallas. ([Rosaceae](#)); Türkçe adı: Ahlat**

Tanen, malik asit, şeker ve vitaminler içerir. Astringent, kabızlığı giderici, hazmı kolaylaştırıcı etkileri vardır.

***Rhododendron ponticum* L. ([Ericaceae](#)); Türkçe adı: Mor çi. orman gülü, Komar çiçeği**

Doğu Karadeniz Yöresinde bu orman gülüne "Ağu veya Komar" denilmektedir. Yaprakları uçucu yağ, tanen, ericolin, arbutin ve andromedol türevleri içerir, ancak andromedol türevleri zehirli bileşikler olduğundan kullanımı tehlikelidir (Palabaş Uzun vd., 2006). İnfüzyon halinde kullanılır. İdrar söktürücü, romatizmaya karşı ağrı kesici gibi özelliklere sahiptir (Baytop, 1999).

***Rhus coriaria* L. ([Anacardiaceae](#)); Türkçe adı: Sumak**

Sumak yapraklarının antiseptik, ishal ve kan kesici özellikleri ile ateş düşürücü özelliklerinden yararlanılarak enfüzyonu ilaç sanayiinde kullanılmaktadır. Damarları büzerek kanama durdurucu ve ateş düşürücü etkilere de sahiptir. Hazmı kolaylaştırır. İçinde bulunan tanen ile şeker hastalarındaki şekeri düşürür. İshali durdurur. Antiseptik yani mikrop öldürücü etkiye sahiptir (Büyükgebiz, 2006).

***Ribes biebersteinii* Berl. ex DC.****([Grossulariaceae](#)); Türkçe adı: Frenk Üzüümü**

Sitrik asit, malik asit, süksinik asit, musilaj, pektin, tuzlar, A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> ve C vitaminleri içerir. İdrar söktürücü, kabızlığı giderici, kan temizleyici etkileri vardır. Bu sınıfın hatta lapa halinde haricen eklem çıkıkları ağrılarına karşı tedavi özelliği vardır (Chiej, 1988).

***Rosa canina* L. ([Rosaceae](#)); Türkçe adı: Kuşburnu, İt Burnu, Köpek Gülü, Yabani Gül**

***Rosa pimpinellifolia* L. (Rosaceae); Türkçe adı: Siyah Meyveli Kuşburnu**

***Rosa pulverulenta* Bieb. (Rosaceae)**

Kuşburnu meyvesi vitaminler bakımından da çok zengin olup, 100 g meyvede 256.18 mg A vitamini ve 1700 mg C vitamini içermektedir. B1, B2 (flavin ve nikotin asitleri) P, K, E vitaminleri ile K, Na, Ca, Mg, Fe ve P gibi mineraller de içerdiği saptanmıştır. Taze kuşburnu meyvelerinin 0.5-1.7 arasında C vitamini içerdiği ve kuşburnunun C vitamini açısından limon ve domatesten 30-40 kat daha zengin olduğu belirtilmektedir.

***Rubus idaeus* L. (Rosaceae); Türkçe adı: Ahududu, Ağaç Çileği, Sultan Böğürtleni**

Malik, oksalik, tartarik, salisilik asitler, şeker, vitaminler içerir. İdrar söktürücü, diş eti hastalıklarına karşı ve susuzluğu giderici etki yapar (Chiej, 1988). Yaprakları tanen, organik asitler ve C vitamini içerir. İnfüzyon halinde kabız etkisi vardır (Baytop, 1984).

***Rumex acetosella* L. (Polygonaceae); Türkçe adı: Kuzu Kulağı, Eksikulak, Labada**

Diş eti hastalıklarına karşı, kabızlığı giderici, idrar söktürücü özelliği vardır. Fazla oksalat içerdiği için mesane ve böbrek taşı oluşturmaya meyilli kişiler tarafından dikkatli kullanılmalıdır. Köklerinde antrakinin içeriği nedeniyle zararsız bir kabızlık gidericidir (Chiej, 1988). Yaprakları lapa halinde çıbanları olgunlaştırmak ve ekzamaları iyileştirmek için haricen kullanılır. Kökleri infüzyon (%5) halinde dahilen idrar arttırıcı, safra söktürücü ve ateş düşürücü olarak kullanılır (Baytop, 1984).

***Sambucus spp* (Adoxaceae); Türkçe adı: Mürver, Kara Mürver, Yer Mürveri**

Kurutulmuş meyveler, çiçekler ve yapraklardan suda kaynatılmak suretiyle faydalanılır. Meyveler ezilip bal ile karıştırılarak da yenilebilir. Bu madde doğal gıda boyaları arasında önemli bir yer tutmaktadır.

***Sambucus ebulus* L. (Adoxaceae); Türkçe adı: Otsu Mürver, Aziotu, Yabani Mürver, Yer Mürveri**

Yaprakları glikozit, sambuigrine, esans, tanen, malik asit, valerik asit, tartarik asit; Rizomları ise asetik ve malik asit, saponin'ler ve reçineler içermektedir. Yaprakları kabızlığı giderici ve iltihaplanmaya karşı, rizomları ise müshil olarak ve idrar söktürücü olarak kullanılmaktadır. Asla dahilen alınmamalı, çünkü kuvvetli zehirlidir (Chiej, 1988).

***Tanacetum parthenium* L. Schultz. (Asteraceae); Türkçe adı: Gümüştüğüme**

Esans, phytosterol, tanik asit ve anthemik asit (acı) içerir. Midesel, kasılmaya karşı, sakinleştirici ve adet söktürücü etkilere sahiptir (Chiej, 1988). Ayrıca kuvvet verici, uyarıcı, ateş düşürücü, adet söktürücü ve böcek öldürücü etkilere sahiptir. Son yıllarda bu bitkinin taze yaprakları Avrupa ülkelerinde migrene karşı kullanılmaktadır (Baytop, 1984).

***Taraxacum officinale* Tobb. (Asteraceae); Türkçe adı: Kara Hindiba**

Kökler; inulin, taraxcin, triterpenler (taraxol, entaxa sterol), şeker, pektin, glikozit, fenolik asit, asparagin, vitamin potasyum içerir. Yapraklar; lutein, violaxontiredie, karatonoid bulundurur. Musilaj ve acı maddeler yanında vitamin; A,B,C ve D içerir, A vitamini içeriği; havucun A vitamini içeriğinden fazladır. Safra akışını kolaylaştırıcı, kabızlığı giderici, kuvvetlendirici, temizleyici özelliklere sahiptir. Şeker hastalığına iyi gelmektedir (Baytop, 1999). Bitkinin içerdiği süt derideki nasır ve siğillerin giderilmesinde çok etkilidir. Çiçeklerinden elde edilen destile su ise derilerin temizlenmesinde ve özellikle derideki çillerin giderilmesinde kullanılır. Sütü safra kesesi ve mesane taşlarını eritici özelliktedir aynı zamanda mesane iltihaplarına karşı çok etkilidir (Baytop 1999).

***Thymus pseudopulegioides* Klokov & Des. (Labiatae); Türkçe adı: Kekik**

Esansi thymol, carvakrol, borneol, okaliptol, menten, thymen, tanen ve reçine içerir. Antiseptik, balsamik, kasılmaya karşı gaz giderici ve antibiyotik özelliklere sahiptir. Boğmaca, kancalı kurtların tedavisinde, ağız gargarası, dişetleri tedavisinde kullanılır (Gürsoy ve Gürsoy, 2004). Midevi, yatıştırıcı, kurt düşürücü, kan dolaşımını uyarıcı etkileri olarak kullanılmaktadır (Baytop, 1999).

***Tussilago farfara* L. (Asteraceae); Türkçe adı: Öksürük Otu, Deve Tabanı, Farfarotu**

Yaprakları musilaj, tussikaginine, peptin gallik asit, asetik asit ve esans içerir. Öksürük giderici, bronşial, ağrı kesici, egzamaya karşı, sinirleri yatıştırıcı, yumuşatıcı etkileri vardır (Chiej, 1988). Öksürük otu çoğunlukla bronşiyal iltihaplanmaya karşı kullanılmaktadır. Çiçekleri ayrıca haricen, lapa şeklinde çeşitli deri rahatsızlıklarında kullanılır. Sinir hastalıklarının tedavisinde de etkilidir. Köklerinde acı, kuvvetlendirici ve terletici ilaçlar elde edilmektedir (Chiej, 1988).



***Urtica dioica* L. (Urticaceae); Türkçe adı: Büyük Isırgan Otu**

Urticosit adlı bir glikozit, potasyum tuzları, kalsiyum nitrat, organik asitler (formik asit), histamin ve asetilkolin (yakıcı etki yapan madde), vitamin C taşımaktadır (Baytop, 1999). Yapraklarından elde edilen dekoksasyon idrar artırıcı, mesane taşlarını eritici özelliindedir. Ayrıca çocuklarda görülen kurt ve solucanları öldürür. Tohumlarından yapılan bir içki köpek ısırıkları Ağıotu, Banotu, Köpeküzümü ve Adamotu zehirlenmelerine karşı bir ilaçtır (Akbulut vd., 2006). Isırgan otu, en başta gelen kan temizleyici ve aynı zamanda kan yapıtıcı bir bitkidir. Böylece, pankreas üzerinde çok olumlu etkileri olduğu için, ısırgan otu çayı ile kandaki şeker düzeyi düşürülür. Demir içerikli taze ısırgan otu ile çok olumlu sonuçlar alınabilir. Bir ısırgan otu küründen sonra, kişi kendini çok kısa bir süre içerisinde eskiye oranla çok daha rahat hisseder, enerji ve çalışma gücü geri gelir, dış görünümde de belirgin bir düzelme başlar (Özer vd., 2001).

***Vaccinium arctostaphylos* L. (Ericaceae); Türkçe adı: Trabzon Çayı, Sapanca Çayı, Ayüzümü, Çayüzümü**

Yaprakları tanen, şeker, pektin, arbution ve myrtillin içerir. Astringent, ishale karşı ve kabız özelliği vardır (Baytop, 1984).

***Vaccinium myrtillus* L. (Ericaceae); Türkçe adı: Mavi Meyveli Ayı Üzüümü**

Meyve tanen, şeker, inositol, pektin, karotin, myrtillin, yapraklar ise tanen, arbutin, ericolin, myrtillin, reçine ve musilaj içerirler. Astringent ve ishale karşı, hypoglycaemic, opthalmic etkileri vardır. Meyve ve yaprakları kurutulduklarında daha etkilidirler. Meyvenin dış kısmının hemeralopia tedavisinde özel bir yeri vardır (Antosiyon içerdiği için). Yapraklarından elde edilen destile su gözlerin yıkanmasında mükemmel bir sıvıdır (Chiej, 1988). Kabız yapıcı, antiseptik, kuvvet verici ve şeker hastalığına karşı infüzyon (% 5) halinde kullanılır (Baytop, 1999).

***Verbascum* spp. (Scrophulariaceae); Türkçe adı: Sığır kuyruğu, Ayı kulağı, Yünotu Ç.**

Yaprağı; saponin, müsilaj, rezin, acı madde taşır. Saponozit, flavonoit, iridoit, feniletanoit ve fenilpropanoit glikozitler, steroit, seskiterpen asit, makrosiklik dimer lakton ve alkaloitler gibi sekonder metabolitlerin olduğu saptanmıştır. Antispazmatik etkidedir. Çiçeği balgam söktürücü, göğüs yumuşatıcı etkidedir. Yaprağı bronşit, mayasıl, basur tedavisinde kullanılmaktadır. Hayvan bitlerini öldürücü özelliğe sahiptir. Sütle kaynatılırsa öksürüğü kesici etki yapar

(Yenikalaycı, 1996). Terletir, ateşi düşürür, kaşıntıyı keser, göz ağrılarını giderir. Çiçekli dalları çok sinirli kişilerde, mide spazmlarında ilaçtır. Bir bardak suya bir çorba kaşığı sığır kuyruğu çiçeği karıştırılarak hazırlanan infüzyon, uykusuzluk ve sinire karşı etkilidir. Alıçla birlikte de kullanılır (Şimşek vd., 2002).

***Viburnum orientale* Pallas. (Caprifoliaceae); Türkçe adı: Doğu Kartopu**

Çiğ meyveleri zehirli, önemli mide rahatsızlıklarına neden olmaktadır. Farmakolojik araştırmalar kabuğunun adet ağrıları, kramplarını giderici etkisi olduğunu göstermiştir. Ayrıca kabuğun diğer kramplar ve kalp çarpıntılarını için tedavi edici olduğu belirtilmektedir. C vitaminince çok zengindir. İdrar söktürücü, kalp çarpıntılarını ve kaba kulak için tedavi edici özelliği vardır (Chiej, 1988). Safra ve karaciğer hastalıklarına karşı yatıştırıcı etkilere sahip ve müshil olarak da kullanılmaktadır (Baytop, 1984).

#### 4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Tıbbi ve aromatik bitkilerin dış ülkelere satılmasıyla her yıl milyonlarca doları bulan dış alım azda olsa önlenecek ve yöre halkına gelir sağlayacaktır. Bunun yanı sıra son yıllarda orman kaynaklarından üretilen tıbbi ve aromatik bitkilere yönelik artan talep nedeniyle ormanlarımızda bulunan tıbbi ve aromatik bitkilerin potansiyelinin, değerlendirme olanaklarının belirlenmesi ekonomik, sosyal ve çevresel yönden pek çok yarar sağlayacaktır.

Ülkemiz odun dışı orman ürünleri tıbbi bitkiler bakımından oldukça zengin bir çeşitliliğe sahip olup, bu kaynaklardan faydalanma oranlarımız gün geçtikçe artmaktadır. Odun dışı orman ürünleri tıbbi bitkilerimiz diğer orman ürünleriyle karşılaştırıldığında özellikle ihracat açısından son derece önemli bir yere sahiptir.

Sonuç olarak, zengin floraya sahip olan Gümüşhane yöresinde, odun dışı orman ürünleri tıbbi bitkiler işletmeciliğinin çok yönlü yararlanma ve sürdürülebilirlik ilkeleri çerçevesinde, tedarikten pazarlamaya kadar tüm aşamaları, orman köylüleri ve örgütlerini de dikkate alarak bir sistem bütünlüğü içinde değerlendirilmesi gerekmektedir.

#### KAYNAKLAR

Akbulut, S., Anşin, R., Z. C. Özkan 2006. İhmal Edilen Kimi Şifalı Otsu Bitkiler. KTÜ Orman Fakültesi, 1. Uluslar Arası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 1-4 Kasım Trabzon.

- Anonim, I., 1993. Ormancılık Şurası Kararları, 1-5 Kasım 1993, Ankara.
- Anşin, R., Okatan, A., 1994. Doğu Karadeniz Bölgesinin Önemli Yan Ürün Veren Odunsu ve Otsu bitkileri. Proje No:TOAG-903, Trabzon.
- Baydar, H., 2007. Tıbbi, Aromatik ve Keyf Bitkileri Bilimi ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi No: 51 Tarla Bitkileri Bölümü. Isparta.
- Baytop, T., 1963. Türkiye'nin Zehirli ve Tıbbi Bitkileri, İstanbul.
- Baytop, T. 1984. Türkiye'de Bitkilerle Tedavi. İ.Ü. Ecz. Fak. Yay. No: 3255/40, İstanbul.
- Baytop, T., 1999. Türkiye'de Tıbbi Bitkiler İle Tedavi, Nobel Tıp Kitabevleri, 2. Baskı.
- Bozdoğanlı, E. E., 1996. Çukurova Bölgesinde Doğal Olarak Bulunan Faydalı Bitkiler Ve Kültür Olanakları Üzerinde Araştırmalar, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Büyükgebiz, T., 2006. Sütçüler (Isparta) Yöresi'nin Odun Dışı Orman Ürünleri Yüksek Lisans Tezi Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Isparta.
- Chiej, R., 1988. The Macdonald Encyclopedia of Medicinal Plants. Macdonald & Co. Ltd. 66-73, Shoe Lane London.
- DPT, 2001. VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı (BYKP) Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT Yayın No: 2531, ÖİK Yayın No: 547, Ankara.
- Farnsworth, N.R., Akerev, O.A.S., 1985. Bingel. The Bulletin of WHO., 63, p. 9865-9871.
- Gürsoy, O. V., Gürsoy, U., K., 2004. Anadolu'da Diş ve Dişeti İle İlgili Hastalıkların Tedavisinde Halk Arasında Yaygın Olarak Kullanılan Bitkiler, Kullanım Şekilleri Ve Bitkisel Özellikleri. Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi Cilt:7 Sayı:1 Sivas.
- Jordan, M., 1976. A Guide to Wild Plants: The Edible and Poisonous Species of the Northern Hemisphere. Millington Books Ltd. 109 Southamton Row, London.
- Kırbağ, S., 1999. *Hypericum perforatum* L.'un Değişik Ekstraktlarının Antimikrobiyal Aktivi-tesi. Journal of Quafqaz Univ., V:II, N:1, p. 102-108.
- Kırbağ, S., Bağcı, E., 2000. *Piceae abies* (L.) Karst. Ve *Picea orientalis* (L.) Link Uçucu yağlarının Antimikrobiyal Aktivitesi Üzerine Bir Araştırma, Journal of Quafqaz Univ. V:III, N:1, p. 183-1882.
- Kırbağ, S., Kurşat, M., Zengin, F. K., 2005. Elazığ'da Tıbbi Amaçlar İçin Kullanılan Bazı Bitki Ekstraktlarının Antimikrobiyal Aktiviteleri. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları. 168-171.
- Komut, O., Öztürk, A., 2010. Gümüşhane Yöresinde Odun Dışı Orman Ürünleri İşletmeciliği: Mevcut Durum, Sorunlar ve Çözüm Öneriler. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi. 20-22 Mayıs 2010, Cilt: III, Artvin, s. 1167-1175.
- Konukçu, M., 1998. Ormancılığımız, DPT Yayınları, Ankara.
- Lın, C.C., Kan, W.S., 1990. Medicinal Plants Used for the Treatment of Hepatitis in Taiwan. Am. Journal of Chinese Medicine 18, 35-43.
- Malyer, H., 1996. A New Record for the Flora of Turkey, Turkish Journal of Botany Vol.,20, 473-475.
- Meriçli, F., 1986. Yukarı Fırat Bölgesinde Yetişen Endemik, *Thymus* Türlerinin Uçucu Yağlarının Değerlendirilmesi. Fırat Havzası Tıbbi ve Endüstriyel Bitkiler Sempozyumu, 6-8 Ekim 1986, Elazığ, s. 137.
- Özer, Z., Tursun, N., Önene, H., 2001. Yabancı otlarla sağlıklı yaşam. 4renk yayınları, 253 s, Ankara.
- Palabaş Uzun, S., Uzun, A., S. Akbulut 2006. Trabzon Ve Çevresi Zehirli Bitkileri. KTÜ Orman Fakültesi, 1. Uluslar Arası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 1-4 Kasım Trabzon.
- Şimşek, I., Aytakin, F., Yeşilada, E., Yıldırım, Ş., 2002. Anadolu'da Halk Arasında Bitkilerin Kullanılış Amaçları Üzerinde Etnobotanik Bir Çalışma. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs, Eskişehir.
- Türker M.F., Pak M., Öztürk A., 2000. The Review of Non-Wood Forest Products Management in Turkey as from the Five Year Development Plans And Forestry Main Plans, Seminar on Harvesting of Non-Wood Forest Products, 2-8 October 2000 Menemen, İzmir.
- Yenikalaycı, A., 1996. Pınarbaşı (Kayseri) Yöresinde Bitkilerin İlaç, Baharat, Boya ve Gıda Olarak Kullanılmalarının Araştırılması Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana, Eylül.
- Yu, L.A., Xu, Q.L., 1989. Treatment of Infections Hepatitis with an Herbal Decoction. Phytotherapy Research 3, 13-14.
- Zeynalov, Y., 2008. İlaç Bitkileri Tarihi Gelişimi ve Kullanımları. ND-ADEN Yayıncılık, İstanbul.



## Inventory of Non Wood Forest Products

Emin Zeki BAŞKENT<sup>1</sup>, Derya MUMCU KÜÇÜKER<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Mühendisliği, 61080, Trabzon. baskent@ktu.edu.tr, dmumcu@ktu.edu.tr

**Abstract:** Until recently, forest ecosystems have long been known to provide primarily wood products. Nowadays, however, they provide plant, animal and mineral based non-wood forest products (NWFP) in addition to some other services such as the protection of soils, production of clean water, conservation of biodiversity and creation of recreation. In the past, there were not any satisfactory regulations about the inventory of NWFP, integration to management plans as well as harvesting and marketing of NWFP that contribute to the welfare of rural people living in and around forest ecosystems. Due to increasing interest in the national and international market, awareness about the use of these products has increased. However, this situation caused to overproduce these products, resulting in a loss of the products. Thus, the successful integration of these products into forest management plans becomes vital for the sustainability of all goods and services that the forest ecosystems provide.

One of the most emerging issues about the management of NWFP is the determination of the quantity and spatial distribution of NWFP over a landscape and their integration to the forest management plans. Through a comprehensive inventory, data about the geographic distribution and the potential amount of economically important species will be gathered to prepare an integrated forest management plans.

In this study, inventory methods about plant and animal species appropriate as NWFP are introduced. In addition, inventory classification methods of some NWFP important in Turkey are highlighted.

**Keywords:** NWFP, Forest management planning, Inventory, Sustainability

## Odun Dışı Orman Ürünlerinin Envanteri

**Özet:** Yakın geçmişe kadar genelde odun hammaddesi kaynağı olarak görülen ormanlar, günümüzde başta bitkisel, hayvansal ve mineral kaynaklı ürünler olmak üzere toprak koruma, su üretimi, biyoçeşitlilik koruma ve rekreasyon gibi pek çok hizmet değerleri de sunmaktadır. Geçmişte orman içi ya da civarında yaşayan insanlar için yalnızca düşük gelir kaynağı olan ODOÜ'nin envanteri, amenajman planlarına entegrasyonu, üretimi ve pazarlanması konularında maalesef yeterli düzenlemeler bulunmamaktadır. Bu ürünlere gerek ulusal gerek uluslar arası pazarlarda talebin yoğun olması ilginin ve farkındalığın artmasına sebep olmaktadır. Ancak bu durum bu ürünlerin yalnızca insan ihtiyaçlarını karşılayacak oranda değil fazlasıyla üretilmesine neden olmakta ve devamında da ürünlerin tahribatına ve hatta yok olmasına sebep olmaktadır. Dolayısıyla bu ürünlerin amenajman planlarına yansıtılmaları ve böylelikle sürekliliklerinin sağlanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Günümüze kadar bilinçsiz ve plansız olarak kullanılan ODOÜ mevcut potansiyelinin miktar ve konumsal olarak belirlenmesi ve planlamaya aktarılması en önemli darboğazlardır. Orman amenajman planının hazırlanabilmesi için ihtiyaç duyulan verileri sağlayan envanter sayesinde ne tür ekonomik öneme sahip türlerin alanda mevcut olduğu, ne kadar geniş alanda yayıldıkları ve potansiyelleri belirlenebilmektedir.



Bu çalışmada bitkisel ve hayvansal kökenli ODOÜ'nin envanter metotları tanıtılmıştır. Ayrıca günümüze kadar yapılan çalışmalar dikkate alındığında ülkemiz için önem arz eden ODOÜ'nin envanter sınıflandırması öngörülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** ODOÜ, Orman amenajmanı, Envanter, Sürdürülebilirlik

## 1. INTRODUCTION

Forest ecosystems provide goods and services to the society in general. Specifically, forests are now perceived as an ecosystem accommodating wood and non-wood forest products. Forest utility products of plant, animal and mineral obtained from forest, except timber is called as non-wood forest products (NWFP). According to Shiva (1998) all goods except wood and services derived from forests can be evaluated as NWFP. These products include a lot of goods such as fiber, medicinal plants, mushrooms, berries, resin, gum and other kinds of animal products. Forest ecosystems also include services such as grazing, recreation, biodiversity, carbon sequestration and water production.

Up to last decades, forestry has concentrated on timber and forest management plans have incorporated only wood products. Besides, in some countries declining timber revenues has increased importance of income from NWFP such as wild mushroom, medicinal plants (Molina et al., 1993). As a result of the increasing need for natural resources, forest inventory has expanded its scope from only timber inventory to inventorying of NWFP (Husch et al., 2003).

Because of complexity of inventory, planning and harvesting of NWFP, they haven't been well integrated into forest management plans. Though Turkish forests have variety of plants and animal species, it doesn't have an efficient method to document the amount, productivity and the spatial distribution of NWFP in forest ecosystems. Inventory of NWFP to estimate abundance and distribution of them has become an important issue for ecosystem based multiple use forest management (ETCAP). Forecasting of yield, product protection, sustainable use of products, and prediction of possible impacts of some events such as land use or climate changes require detailed information based on knowledge of the distribution of products and the relationships between distribution and environmental variables. In order to develop and implement a comprehensive multiple use forest management plan, woods and non-wood forest products as well as other services have to be first characterized with the help of forest inventory data.

As such, determining the distribution of NWFP is necessary for the integration of them into forest management plans. For that, appropriate inventory design should be prepared to better approximate the yield and spatial distribution or mapping of non-wood forest products. Spatial distribution of these products can be modeled through some statistical analysis, GIS functions and existing abundance inventory techniques. Statistical analysis looks for the relationships between some environmental parameters such as slope, elevation, and aspect; stand parameters such as tree species, grooving stock and being of products (Yang et al., 2006; Kucuker et al., 2010) to estimate abundance and distribution of products. GIS functions provide mechanism to map and understand the spatial distribution and relationships of products over a landscape. The inventory techniques available show possible way of start to help document the NWFP. However, there is not a unique inventory method to characterize all NWFP in a forest. Thus, an appropriate combination of inventory techniques is required to conduct the inventory of all NWFP. Current studies, particularly in Turkey, do not provide a mechanism to start conducting the inventory of NWFP either. Thus, this study primarily aims to evaluate the existing sampling methods available for characterizing the yield and mapping the spatial distribution of plant and animal species considered as NWFP. In addition inventory methods for some important NWFP in Turkey are highlighted.

## 2. MATERIALS AND METHODS

The discipline of statistics provide a plenty of tools to document and characterize a set of products for inventory that means the identification and quantification of abundance, quantity, quality and spatial distribution of a product in mind. The main objective of inventory is to present sound data enough for the effective preparation and implementation of forest management plans.

Generally, there are two kinds of inventory methods as objective and subjective (Scheuder et

al., 1993). While each object has probability of being sampled in objective inventory, the collection of data is based on heavily surveyor judgments in subjective inventory. Thus, the results of survey depend on experiment and skill of observer in subjective sampling (Stahl, 1992). Though objective inventory is often used in the wood based management plans, subjective inventory is more common in non-wood oriented management plans.

Calculation of distribution and abundance of only a product is named as *single resource inventory*. *Single purpose multi-resource inventory* aims to provide some information on a number of NWFP for a single purpose. During inventory, the presence and abundance of a range of species that occur on a particular portion of land is recorded. The aim of *Multi-purpose resource inventory* is to collect the required data for two or more products, function (Wong, 2000).

In addition, inventory techniques can be evaluated as plot and line oriented for NWFP. However in sampling of scarce species, plots can have some negation. Unlike line oriented methods, plots are costly, time-consuming and cover small areas. Especially, different line based methods are developed for ecological and wildlife based researches. Plots can have different shape like *square*, *rectangular*, *strip (elongated rectangle)*, or *circular*. However the most important thing is the selection convenient both plot size and shape for interested species (Ringvall, 2000). Some research showed that narrow strip plots can capture more species compared to square or round plots (Barbour et al., 1999). Besides, rectangular plot are usually used for species richness and diversity (Stohlgren et al., 1995). The size of a plot should be large enough to capture studied species.

## 2.1 Yield inventory of NWFP

Yield inventory can answer some questions about NWFP like the per-area production rate of each forest type as well as the total production of the areas for each product type. The production capacity of a specific forest type such as Pine forest on steep slope with deep soil for a mushroom is estimated through yield inventory. Since the yield is also a function of climate, the yield related studies should be repeated every few

years with the same sample plants as annual differences in rainfall and temperature can cause to change amount of yields (FAO, 1995).

In the inventory of NWFP, the most important thing is to decide effective sampling design for each product. Although there are many sampling methods; time, cost and accuracy of the methods are the primary aspect of selecting an appropriate one as they are strongly effective on choosing a sampling method. All sampling methods are combination of classical sampling methods such as simple random sampling, systematic sampling or stratified sampling. Especially, simple random sampling (SRS) and systematic sampling (SS) are very common for NWFP in the US and European studies (Bonet et al., 2008). Some of the most widely used and common yield inventory methods are shortly explained in the next section.

### 2.1.1 Understory vegetation

Understory vegetation consist of many kinds of species like herbs, lichens, mosses, shrubs. Due to their value as NWFP such as contributing carbon storage and total biomass in forest ecosystem, their inventory is very important.

**Frequency and density** of understory vegetation can be estimated with fixed-area square and circular plots, the most common method. According to Cain and Oliveira Castro (1959) the size of plots should vary depending on subject species and have 0,01 m<sup>2</sup> to 0,1 m<sup>2</sup> for moss, 1 m<sup>2</sup> to 2m<sup>2</sup> for herbs, 4 m<sup>2</sup> for shrubs for low tree 10 m<sup>2</sup> and 100 m<sup>2</sup> for a tree. In these kinds of studies *quadrats* are very common. In addition, they can be estimated with *distance* and *line transects* methods.

**Estimation of cover** for understory vegetation can be conducted with a *frame quadrat*, *photographic frame quadrat*, *point intercept technique*, *line intercept* and *point transect technique*. Quadrat technique divides a frame area into small equal pieces (Figure 1). So, visually vegetation cover can be estimated easily. For example, if only 8 subplots contain interested species in a frame quadrat with 25 plot, percentage cover is calculated to be  $100(8/25) = 32\%$ . The photographic frame quadrat calculation is similar. While frame quadrat is used on the land, however, photographic frame quadrat is used on any photographs (Husch et al., 2003).



Figure 1. Frame quadrat (left) and Photograph frame quadrat (right) method for estimation of vegetation cover.

**Estimation of biomass** for understory vegetation recently has received dramatic interest because of their role as NWFP. The biomass of them may be estimated with *direct harvest*, *indirect harvest* or *regression equals*. In direct harvest method, all vegetation in a sample plot is removed completely. However, in the indirect methods a stem selected randomly is removed and measured its biomass. Total biomass for the plot can be obtained based on this stem biomass (Husch et al., 2003).

**Ranked set sampling (RSS)** is a cost effective sampling when measurement is difficult but ranking is easy. Recently, the method has been applied in ecology and environment sciences (Patil, 1994). In the environmental and ecological studies, sampling is quite costly and time-consuming. Sampling design of RSS has a better expansion on distribution interested variable, because sampling is carried out in two stages. In the first stage, samples rank is oriented on interested X variable. In the second stage, from each set ranked, one sample, firstly the smallest one, is measured, then the second smallest one is chosen from the second set and then so on, until the largest is chosen from the *m*th set (Ridout, 2003).

Similarly, some common sampling methods used for forest vegetation inventories are *plots*,

*quadrats*, *line intercept methods*, *distance* and *plotless sampling*. Some inventory studies for some plant species are illustrated in Table 1.

### 2.1.2. Sampling of woody debris

Woody debris is dead material above or belowground (Harmon and Sexton, 1996) and very important for wildlife habitats, fire behavior, biodiversity and site productivity. The inventory of this product is effective in determining development stage and calculating habitats of some animal and insects as well as determining the potential of fire danger.

**Fixed-area plot** is the simplest inventory method for woody debris. The volume of woody debris can be measured with fixed area plots from 0,05 to 0,2 ha depending on forest type.

**Line Intersect Sampling** is one of the plotless sampling methods usually used in quantity of slash after harvesting and determining fuel material (Warren and Olsen, 1964; Van Wagner, 1968). Using of this method is inconvenient in terms of time and cost. With this method, a line lying out along study area is established and diameter of every woody piece that intersects the line is recorded.

Table 1. A sample review of studies about inventory of plants source NWFP (Adapted from Wong, 2000)

Sampling design	Author	Product
SRS	Smith, 1995	Plants
Systematic sampling	Salo, 1993	Mushrooms
	Acworth et al., 1998	Tree bark
Stratified sampling	Rai and Chauhan 1998	Bamboo
Cluster sampling	Serna, 1990	Rattan
Presence/absence	Salick, 1991	Useful plants
Randomly plots	Peters, 1996	Fruit
Regression analysis	Nygren et al., 1993	Leaves
Permanently plots	Salo, 1999	Edible fruit and fungi
Plotless	Schreckenberg, 1996	Trees
Mark-recapture	Runk, 1998	Palm fruit

**Guided Transect Sampling** has been used for sparse and scattered populations. It is a two stage design. Firstly, area is divided into grid-cells of a suitable size. A covariate value is determined for each cell from aerial photograph or satellite images. While the strips are very wide in the first stage, sub lines are determined across the first strip in the second stage. This sampling can be combined with different transect based on sampling methods like line transect sampling (Stahl et al., 2000). Beside these methods, *Transect Sampling (TS)* and *Point relaskop sampling* are other sampling methods for woody debris (Table 2).

### 2.1.3 Sampling of wildlife populations

Wildlife populations provide numerous benefits as direct and indirect to humans. Hide, skin, leather and some kind of foods can be reported as their direct benefits. However, they have important ecological role such as transportation of pollens and distribution of seed. The monitoring of animal populations is necessary to conserve scarce species and to realize changing in the population over several years (Liu et. al., 2008).

The inventory of a particular animal species is not easy, as they are mobile and may appear in a short time. Therefore, population size estimation

procedure is complex. When practicing with some birds and small mammals in the limited area, estimation of size may be possible (Seber, 1982). But there are some sampling methods that are simple to practice such as *quadrat sampling*, *TS* and *capture-recapture sampling*. Table 3 illustrates some inventory samples for animal resources NWFP.

**Quadrat sampling** is the most common sampling methods used in determining animal population size among fixed-area plot methods. The shape of quadrats can be any form. In the estimation of population size, square or rectangular shaped quadrats are usually used. Quadrat size varies from one species to another. While small sized quadrats are used for stationary and small animals, big sized quadrats are used for large and mobile animals (Shiver and Border, 1996).

**Strip Transect (STS)** shaped long and narrow rectangular is a kind of quadrat sampling. In this sampling the most important thing is to be visible and quantitative of interested species. Especially it is very convenient sampling for ant colonies, termite mound, some animals living in soil, some insects, birds and small mammals (Burnham et al., 1980). Unlike quadrats, it is easier in terms of sampling and application of quadrats (Seber, 1986).

Table 2. A sample review of studies about inventory of woody debris

Sampling design	Author	Product
Line intersect	Ringvall and Stahl, 1998	Coarse woody debris
Transect relascope	Ringvall and Stahl, 1999	Downed Coarse woody debris
Guided Transect sampling	Stahl et al., 2000	Coarse woody debris

Table 3. Some review studies about inventory of animal source NWFP (Adapted from Wong, 2000)

Sampling design	Author	Product
Stratified sampling	FitzGibbon et al., 1995	Mammals
Point and line transects	White 1994	Mammals
	Munthali and Mughogho, 1992	Insect larvae
Line-intercept	Fragoso 1991	Large mammals
Strip transects	FitzGibbon et al., 1995	Mammals
	Lahm, 1993	Game animals
	Silva and Strahl, 1991	Birds
Distance sampling	Ozdirek, 2009	Ovis gmelini anatolica
Indirect / Index	FitzGibbon et al., 1995	Mammals
Camera-trapping/capture-recapture	Karanth et.al., 2006	Tiger
Line transect	Cobanoglu, 2010	Gazella

**Line Transect Sampling (LTS)** is useful for many plant and animal populations and a cheap, practical and very effective sampling method (Burnham et al., 1980). Even though it is usually used for vertebrate mammals, it is used for mammals in determining density (Karanth and Sunquist, 1992). With this method, lines  $L$  long is distributed randomly along study area. While the observer is walking along the line, he/she counts the number of species in interest that are sighted on line or of a  $W$  distance to line (Figure 2). During the sampling each organism should be counted only once. In addition distance and angle of organism according to the observer should be determined. If size of study is known and the observer wants to know abundance of some species, this sampling can be done by using two or more lines. According to philosophy of the sampling, the detection probability of target decreases when distance of target species to the line increases. Therefore, it is more realistic than quadrat and strip sampling methods. Especially, for mobilize animals such as birds, strip transect sample is not useful but line transect may be useful (Burnham et al., 1980).

**Distance method** is very useful to sample some trees and plant populations. However, it can also be used to estimate the population density for immobilize species such as ant and termite mound as well as some mobilize animal frog, quail and grasshopper. When a population has a random distribution in a study area, distance between objects or distance between object and chosen randomly point can be used for sampling (Seber, 1982).

**Capture-Recapture sampling** has three stages. Firstly, some animals ( $M$ ) are captured among the populations and these animals are marked by using a tag. Then, captured animals are released into population. Next, again some animals are recaptured ( $n$ ) and counted the number of animals marked in initial capture ( $m$ ). Lastly, the number

of the animal population ( $N$ ) can be estimated with this Peterson estimator  $N=M*n/m$ . But, this estimator has some assumptions such as to be closed geographically and demographically of the population of an interested animal. Geographical closure means geographical limit of a population size. For example, to sample a kind of deer, it must be studied in a certain boundary. Besides, demographical closure means there is no birth, death or migration throughout sampling of the species (Seber, 1986).

#### 2.1.4 Sampling of rare populations

Inventory of rare species is very hard because of both determination of areas and estimation of cost (Sudman, et al., 1988). Main problem with rare population is the need of some contacts with rural people who know where they are (Kalton and Anderson, 1986). In the same study, six sampling methods for rare people are discussed. They are *screening*, *disproportionate*, *multiple frames*, *snowball*, *multiplicity sampling* and *sequential sampling*. Nowadays, the most widely common sampling method for sparse species is Adaptive Cluster Sampling.

**Adaptive Cluster Sampling** is a highly effective way to sample clustered and rare species (Thompson and Seber, 1996). Because random or systematic sampling has some risks, Thomson presented this method for effective inventory of rare species. In adaptive cluster sampling an initial sample of unit is selected by random sampling and it is called as "initial sampling". When the variable of interest for a unit in the sample meets the criteria, neighbors units are added to the sample. This procedure goes on until there is no more unit satisfying the criteria (Thompson, 1990). There are many kinds of adaptive cluster sampling design such as *systematic*, *stratified* and *strip adaptive cluster sampling*.

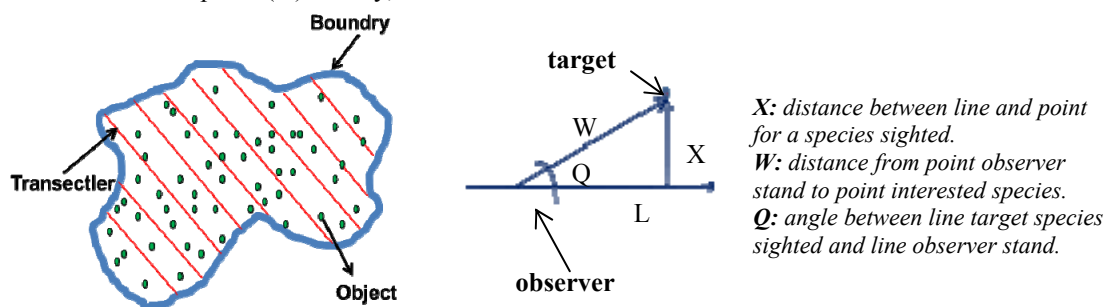


Figure 2. The illustration of line transects lay out on study area

## 2.2 Habitat inventory of NWFP

Habitats are very important for analyzing environmental factors contributing to biological diversity. In assessing the potential diversity for NWFP in forested areas, habitat modeling as well as mapping is an important tool. Habitat mapping obtains some information about growing area of interested species. Produced maps represent key species habitat, ecological request of key species and they are instructive for forest management plans (Gray et al., 1996). However, it is not easy to directly observe biological diversity and its all pieces. Therefore, using some indicators and indirect methods is necessary for mapping NWFP habitats. Especially, subjective sampling methods are usually used to identify conservation areas. Inventory of key habitats in Sweden, for example, is a good example (Nitare and Noren, 1992). In this stage using some technologies such as remote sensing and GIS in applications for assessment of NWFP is indispensable (Srivastava and Anitha, 2010).

## Presence / Absence Sampling (P/A)

With this approach, only the presence of the species or product is detected. It is quite rapid but limited in application, as it provides no specific information for the species such as quantity and changing in the abundance. Generally, only a list of species or presence/absence of interested species is recorded for the interested area. The size of sampling area affects the results of inventory. In terms of attractive characteristic of this sampling, it may be preferred especially in the vegetation studies (Stoyan and Penttinen, 2000). Some researchers show interested NWFP on the map by using this method.

In direction of all inventory methods and reviewed studies mentioned above, appropriate sampling methods for some NWFP in common use in Turkey such as bark, fruits, understory vegetation, tuber, bulb, leaf, mushroom and animal are indicated in Table 4.

Table 4. Convenient sampling methods for some products in Turkey

Products	Species	Sampling methods
Understory vegetation	Sage, Thyme, Rosemary, Rockrose, Lichen, Moss, Berry, etc.	ACS, Regression equations, TS, SS (line-plots), STS, SRS
Tuber, Bulb	Snowdrop, Salep, etc.	ACS, SRS
Fruits	Laurel, Chestnut, Dog-rose, Sumac, Walnut, Carop, Nuts, Berry, etc.	SRS, Subjective located plots, Systematic cluster sampling of quadrats
Leafs	Laurel, Lime, Sumac, Chestnut, Walnut, etc.	SRS, Permanent sampling plot
Bark	Cork	SRS, Systematic plots
Mushrooms	Morchella, Lactarius, Boletus, etc.	P/A, SRS
Animals	Bird, Fish, Deer, etc.	LTS, P/A, STS, Distance

## 3. CONCLUSION

The inventory and monitoring of non-wood species linked to many ecosystem values or services are necessary for an ecosystem management approach. For example, many NWFP provide food and cover for wildlife or play key roles in ecosystem. Having better information on NWFP, species distribution, abundance, and productivity at the appropriate spatial and temporal scales of them are vital parameters in inventory. Thus, both of these products and their indicators will help design appropriate sampling method.

As discussed above, there are many kinds of inventory methods used for NWFP. However, the selection of a useful sampling method depends on the interested species, the type of information needed, time available, budget appropriate, other

constraints and overall objectives of the management of the NWFPs.

## REFERENCES

- Barbour M.G., Jack H.B., Wanna D. Pitts, Frank S.G., Mark, W.S., 1999. Terrestrial Plant Ecology. Menlo Park, CA: Benjamin/Cummings, 604 p.
- Burnham, K.P., Anderson, D.K., Lake, J.L., 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. Wildlife Monographs 72, The wildlife society, Washington D.C., 202 p.
- Cain, S.A., de Oliveira Castro, G.M., 1959. Manual of vegetation analysis. Harper and Row, New York, 325 p.
- FAO, 1995. Non-wood forest products for rural income and sustainable forestry. Rome, FAO.
- FitzGibbon, C.D., Mogaka H., Fanshawe J.H., 1995. Subsistence hunting in Arabuko-Sokoke Forest, Kenya, and its effects on mammal populations. Conservation Biology 9 (5): 1116-1126.

- Fragoso, J.M.V., 1991. The effect of hunting on tapirs in Belize. *In: Robinson, J.G., Redford, K.H. (Ed.), Neotropical wildlife use and conservation.* University of Chicago Press, pp. 154-162.
- Gray, P.A., Cameron, D., Kirkham, I., 1996. Wildlife habitat evaluation in forested ecosystem. Some examples from Canada and the United States. *In: de Graaf, R. M., Miller, R.I (Ed.), Conservation of faunal diversity in forested landscape,* Chapman and Hall, New York, pp. 407-533.
- Harmon, M.E., Sexton, J., 1996. Guidelines for measurements of woody detritus in forest ecosystem. US LTER publ. 20 US LTER Network office. University of Washington, Seattle, WA.
- Husch, B. Beers, T.W., Kershaw, J. A., 2003. Forest mensuration 4. th edition. John Wiley and Sons, New Jersey, 443 p.
- Kalton, G., Anderson, D.W., 1986. Sampling rare populations. *J. Roy. Stat. Soc.* A149:65-82.
- Karant, K.U., Sunquist, M.E., 1992. Population structure, density and biomass of large herbivores in the tropical forest of Nagarhole, India. *Journal of Tropical Ecology* 8:21-35.
- Kucuker-Mumcu, D., Baskent, E.Z., Gunlu, A., 2010. Odun Dışı Orman Ürünlerinin Sayısallaştırılması ve Orman Amenajman Planlarına Yansıtılması: Kavramsal Çerçeve, III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 20-22 Mayıs 2010, Cilt 1, pp. 302-313.
- Lahm, S.A., 1993. Utilization of forest resources and local variation of wildlife populations in northeastern Gabon. *In: Tropical forests, people and food.* MAB Series Volume 13. Hladik C.M., Hladik A., Linares O.F., Pagezy H., Semple A. & Hadley M. (eds), UNESCO 852, pp. 213-226.
- Liu, Z., Wang, X., Teng, L., Cui, D., Li, X., 2008. Estimating seasonal density of blue sheep (*Pseudois nayaur*) in the Helan Mountain region using distance sampling methods. *Ecol. Res.* 23: 393-400.
- Molina, R., O'Dell, T., Luoma, D., Amaranthus, M., Castellano, M., Russell, K., 1993. Biology, ecology and social aspects of wild edible mushrooms in the forests of the Pacific Northwest: a preface to managing commercial harvest. *USDA For. Serv. Gen. Tech. Rep. PNW-309*, 42 p.
- Munthali, S.M., Mughogho, D.E.C., 1992. Economic incentives for conservation: bee-keeping and Saturniidae caterpillar utilization by rural communities. *Biodiversity and conservation* 1: 143-154.
- Nitare, J., Noren, M., 1992. Woodland key habitats of rare and endangered species will be mapped in a new project of the Swedish National Board of forestry. *Sven. Bot. Tidskr.* 86: 219-226.
- Nygren, P., Rebottaro, S., Chavarria, R., 1993. Application of the pipe model theory to non-destructive estimation of leaf biomass and leaf area of pruned agroforestry trees. *Agroforestry systems* 23: 63-77.
- Patil, G.P., Sinha, A.K., Taillie, C. 1994. Ranked set sampling, in *Handbook of Statistics.* *In: Patil, G.P., Rao, C.R. (Ed.), Environmental Statistics, Vol. 12,* North-Holland, Amsterdam.
- Peters, C.M., 1996. The ecology and management of non-timber forest resources. *World Bank Technical Paper number 322.* World Bank, Washington, 157 p.
- Rai, S.N., Chauhan, K.V.S., 1998. Distribution and growing stock of bamboos in India. *Indian Forester* 124 (2): 89-98.
- Ridout, M.S., 2003. On ranked set sampling for multiple characteristics. *Environmental and Ecological Statistics.* 10: 255-262.
- Ringvall, A., Stahl, G., 1998. Field aspects of line intersect sampling for assessing coarse woody debris. *Forest ecology and management* 119: 163-170.
- Ringvall, A., Stahl, G., 1999. On the field performance of transect relascope sampling for assessing downed coarse woody debris. *Scand. J. For. Res.* 14: 552-557.
- Ringvall, A., 2000. Assessment of sparse populations in forest inventory development and evaluation of probability sampling methods. *SLU Grafiska Enheten, Umeå; Sweden,* 109 p.
- Runk, J.V., 1998. Productivity and sustainability of a vegetable ivory palm (*Phytelephas aequatorialis*, *Arecaceae*) under three management regimes in northwestern Ecuador. *Economic Botany* 52 (2):168-182.
- Salick, J., 1991. Amuesha forest use and management: An integration of indigenous use and natural forest management. *In: Redford, K.H., Padoch C. (Ed.), Conservation of neotropical forests. Working from traditional resource use.* Columbia University Press, pp. 305-332.
- Salo, K., 1993. Yields of commercial edible mushrooms in mineral forest soil forests in Finland, 1985-1986. *Aquilo Ser. Bot.* 31: 115-121. *In: Hagan, B., von Weigand, J.F., McLain, R., Fight, R., Christensen, H.H. (Ed.), Conservation and development of nontimber forest products in the Pacific Northwest: An annotated bibliography.* General Technical Report PNW-GTR-375. Pacific Northwest Research Station, Forest Service, US Dept. of Agriculture, 246 p.
- Salo, K., 1999. Principles and design of a prognosis system for an annual forecast of non-wood forest products. *In: Niskanen, A., Demidova, N. (Ed.), Research approaches to support non-wood forest products sector development. Case of Arkhangelsk Region, Russia.* EFI Proceedings No. 29. EFI, pp. 35-44.
- Scheuder, H.T., Gregoire, T.G., Wood, G.B., 1993. Sampling methods in estimating stand parameters for multiresource forest inventory. *John Wiley & Sons, New York,* 446 p.
- Schreckenbach, K., 1996. Forest, fields and markets: A study of indigenous tree products in the woody savannas of the Bassila Region, Benin. PhD thesis.



- School of Oriental and African Studies, University of London, 326 p.
- Seber, G.A.F., 1982. The estimation of animal abundance and related parameters. New York, Macmillan.
- Seber, G.A.F., 1986. A review of estimation animal abundance. *Biometrics* 42: 267-292.
- Serna, C.B., 1990. Rattan resource supply situation and management. *In: Torreta, N.K., Belen, E.H. (Ed.), Rattan; Proceedings of the national symposium/workshop on rattan, Cebu City, June 1-3, 1988. Philippine Council for Agriculture, Forestry and Natural Resources Research and Development Book Series No. 99. Los Banos, Laguna, 182 p.*
- Shiva, M.P., 1998. Inventory of forest resources for sustainable management and biodiversity conservation. Indus publishing co., Dew Delphi.
- Shiver, B.D., Border, B.E., 1996. Sampling techniques for forest resource inventory. Wiley, New York, 356 p.
- Silva, J.L., Strahl, S.D., 1991. Human impact on populations of Chachalacas, Guans, and Curassows (Galliformes: Cracidae) in Venezuela. *In: Robinson, J.G., Redford, K.H. (Ed.), Neotropical wildlife use and conservation. University of Chicago Press, pp. 36-52.*
- Smith, A.D., 1995. Chiquibul Forest Reserve - Stock survey of compartment 68. Internal report series vol. 10. Forest Planning and Management Project, Ministry of Natural Resources, Belize 13 p.
- Srivastava, V.K., Anitha, D., 2010. Mapping of non-timber forest products using remote sensing and GIS. *Tropical Ecology* 51: 107-116.
- Stahl, G., 1992. A study on the quality of compartment wise forest data acquired by subjective inventory methods. Swedish University of Agricultural sciences. Department of biometry and forest management. Report 24. Umea, Sweden, 179 p.
- Stahl, G., Ringvall, A., Lamas, T., 2000. Guided transect sampling for assessing sparse populations. *Forest science* 46 (1): 108-115.
- Stohlgren, T.J., Falkner, M.B., Schell, L.D., 1995. "A modified-Whittaker Nested Vegetation Sampling Method." *Vegetatio* 117: 113-121.
- Stoyan, D., Penttinen, A., 2000. Recent applications of point process methods in forestry statistics. *Statistical science* 15: 61-78.
- Sudman, S., Sirken, M.G., Corvan, C.D., 1988. Sampling rare and elusive populations. *Science* 240: 991-995.
- Thompson, S.K., Seber, G.A.F., 1996. Adaptive sampling. Wiley, New York.
- Thompson, S.K., 1990. Adaptive cluster sampling. *J. Amer. Stat. Assoc.* 85:1050-1059.
- Van Wagner, C.E., Wilson, A.L., 1968. The line intersect method in forest fuel sampling. *For. Sci.* 15: 20-26.
- Warren, W.G., Olsen, P.F., 1964. A line intersect technique for assuming logging waste. *For. Sci.* 10: 267-276.
- White, L.J.T., 1994. Biomass of rain forest mammals in the Lopé Reserve, Gabon. *Journal of Animal Ecology* 63: 499-512.
- Wong, J.L.G., 2000. The Biometrics of Nontimber Forest Product Resource Assessment: A Review of Current Methodology. Report commissioned under the ZF0077 pre-project of the Forest Research Programme of the United Kingdom Department for International Development.
- Yang, X., Skidmore, A.K., Melick, D.R., Zhou, Z., Xu, J., 2006. Mapping non-wood forest product (matsutake mushrooms) using logistic regression and a GIS expert system. *Ecological modeling* 198: 208-218.



## Estimation of Potential Distribution of Non-Wood Trading Species Richness using Classification and Regression Tree Technique: A Case Study from the Lakes District, Turkey

Kürşad ÖZKAN<sup>1\*</sup>, Ahmet MERT<sup>2</sup>, Özdemir ŞENTÜRK<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup> SDÜ Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 32260, Çünür/Isparta, kozkan@orman.sdu.edu.tr

<sup>2</sup> SDÜ Sütçüler Prof. Dr. Hasan Gürbüz MYO, 32950, Sütçüler/Isparta

**Abstract:** The harvest of non-wood forest products represents an important source of income to rural people. The most important trading non-wood forest products (TRANWOOD) are *Salvia tomentosa*, *Sorbus umbellata* var. *umbellata*, *Origanum onites*, *Rosa canina*, *Phlomis grandiflora* var. *grandiflora* and *Pistacia terebinthus* subsp. *palaestina* in the Lakes District. From ecological perspective, knowing to potential areas being rich in TRANWOOD is crucial due to evaluation of those areas as non-wood production instead of timber production. Also, the areas having rich TRANWOOD diversity are more resistance against productivity loss originated from projected climate change. This study was carried out to reveal potential distribution of TRANWOOD richness in the Yukarı Gökdere forest district from the Lakes district, Turkey. In the study, species richness data as response variable was provided from 119 sample plot. Topographic and climatic variables were used as explanatory data. Classification and regression tree technique (CART) was applied for visual assessments of predicted values of TRANWOOD richness. The variation explained by the tree model was 38.56 % with a 0.8174 residual mean deviance. The most significant variables related to the distribution of TRANWOOD richness are annual mean temperature, radiation index, slope degree and elevation according to the result of performed analysis and, the map of prediction groups from CART revealed a strong east structure along a north-south direction.

**Keywords:** Non-wood products, Spatial distribution modelling, Habitat suitability, Forest site properties

## Ticari Odun Dışı Bitki Tür Zenginliğinin Sınıflandırma ve Regresyon Ağacı Yöntemi ile Potansiyel Dağılımının Tespiti: Göller Yöresi Örneği (Türkiye)

**Özet:** Odun dışı orman ürünleri özellikle kırsal kesimde yaşayan insanlar için önemli bir gelir kaynağıdır. Göller yöresinde en önemli sayılabilecek ticari değere sahip odun dışı orman ürünleri (TODÜ) *Salvia tomentosa*, *Sorbus umbellata* var. *umbellata*, *Origanum onites*, *Rosa canina*, *Phlomis grandiflora* var. *grandiflora* ve *Pistacia terebinthus* subsp. *palaestina* türleridir. TODÜ'nün ekolojik anlamda en yüksek potansiyel zenginliğe sahip alanlarını bilmek, bu ürünlerin öncelikli üretileceği sahalarda tespiti anlamında önemlidir. Diğer yandan bu alanlar TODÜ bakımından zengin potansiyele sahip olduklarından dolayı iklim değişiminden kaynaklanacak olası ürün kayıplarına karşı daha dayanıklıdır. Bu çalışma Göller yöresinde yer alan Yukarı Gökdere orman yöresinde TODÜ zenginliğinin potansiyel dağılım haritasını elde etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bağımlı değişken olan tür zenginliği verileri 119 örnek alandan elde edilmiş olup, bağımsız değişkenler olarak yeryüzü şekli özelliklerine ve iklime ait veriler kullanılmıştır. Bağımlı değişkenin potansiyel dağılım modellemesi için sınıflandırma ve regresyon

ağacı (CART) yöntemine başvurulmuştur. Analiz sonucu, ağaç modelin açıklanan varyansı % 38,56 ve artıkların ortalama sapması 0,8174 olarak bulunmuştur. CART analizi bulgularına göre, TODÜ zenginliğinin coğrafi dağılımında en önemli değişkenler yıllık ortalama sıcaklık, radyasyon indeksi, arazi eğim derecesi ve yükselti olmuştur. Bu değişkenler itibariyle kuzey-güney doğrultusu boyunca yörenin doğu kısmında potansiyel TODÜ zenginliğinin en fazla olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Odun dışı orman ürünleri, Coğrafi dağılım modellemesi, Yetiştirme ortamı uygunluğu, Orman yetiştirme ortamı özellikleri

## 1. INTRODUCTION

Non-wood products (NWFP) have been harvested and traded by human populations for thousands of years. Those products have particularly used for food, medicine and decorative purposes. NWFP are therefore essential materials in many sectors and, crucial for people's incomes. More recently trading wild plants have been increasingly harvested due to the growing commercial demand to natural products (Ticktin, 2004).

The Lakes district, located in the transition zone of the Mediterranean region, rich in plant diversity due to the reasons originated from environmental factors. The district is also rich in NWFP (Büyükdüz et al. 2008). In the distinct, there are many people living in forest villages. One of the most important incomes of those people is of NWFP, found in the district forests.

One of the most significant natural reserve areas in the Lakes district is the Yukarıgökdere forest district. The distinct is karstic and mountainous structure. Elevation ranges from 800 m to 2100 m asl. The Yukarıgökdere forest district hosts almost all plant communities found in the Lakes district from thermal Mediterranean communities until mountain Mediterranean communities (Özkan and Negiz 2011). That is why the Yukarıgökdere forest district represents the general ecological properties of the Lakes District.

The most important trading non-wood products (TRANWOOD) are *Salvia tomentosa*, *Sorbus umbellata* var. *umbellata*, *Origanum onites*, *Rosa canina*, *Phlomis grandiflora* var. *grandiflora* and *Pistacia terebinthus* subsp. *palaestina* in the Yukarıgökdere forest district (Fakir et. al., 2009).

From ecological perspective, knowing to potential areas being rich in TRANWOOD is required in terms of evaluation of those areas as non-wood production. Also, the areas having rich TRANWOOD diversity are more resistance against productivity loss particularly originated from projected climate change. In another words, spatial modelling of the potential distribution areas of TRANWOOD richness is crucial for

sustainable management of the forest ecosystems. This information is particularly important in terms of community based management. That is why we decided to address a study to reveal the potential distribution model of TRANWOOD richness by using classification and regression tree technique in the Yukarıgökdere forest district being a part of the Lakes district.

## 2. MATERIAL AND METHOD

### 2.1. Site Description

The Yukarıgökdere district is located in the Lakes district from the Mediterranean region and, situated between north latitudes of 4166319 and 4189999 m and east longitudes of 303212 and 313122 m with an area about 8000 ha (Fig. 1). Limestone is dominant parent material. Locally also conglomerates and ophiolitic melanges are present. Elevation ranges between 800 m and 2000 m asl. In the district, a transition climate prevails between Mediterranean and continental with an average annual rainfall of 751 mm and an annual average temperature of 13.03 °C. The forest is mainly composed of *Pinus brutia* (Brutian pine), *Pinus nigra* (Crimean pine), *Juniperus exelsa* (Crimean juniper), *Cedrus libani* (Taurus cedar), and *Quercus* (Oaks) species. The district is rich in endemic species with 61 endemic plant taxa. (Özkan and Negiz 2011; Fakir et. al., 2009).

### 2.2. Data

In the study the data collected from 119 sample plots was used (Fig 1). Being the response variable, the number of trading (richness) non-wood products (TRANWOOD) was calculated at each sample plot. While calculating **TRANWOOD richness** at each sample plot, the most important TRANWOOD plants (i.e. *Salvia tomentosa*, *Sorbus umbellata* var. *umbellata*, *Origanum onites*, *Rosa canina*, *Phlomis grandiflora* var. *grandiflora* and *Pistacia terebinthus* subsp. *palaestina*) reported by Fakir et. al. (2009), were taken into consideration.

TRANWOOD richness values in sample plots were given in Fig. 1.

Regarding to explanatory data, topographic and climatic variables were used. The layers concerning elevation (**ELEV**), radiation index (**RI**), slope degree (**SLOP**), landform category (**LFC**) and topographical position index (**TPI**) were produced by means of digital elevation model. Bedrock geology (**ROCK**) layer was taken from MTA (General directorate of Mineral Research and Exploration). Climatic layers (i.e. Annual Mean Temperature (**BIO1**), Mean Diurnal Range (Mean of monthly (max temp – min temp)) (**BIO2**), Isothermality (BIO2/BIO7) (\* 100) (**BIO3**), Temperature Seasonality (standard deviation \*100) (**BIO4**), Max Temperature of Warmest Month (**BIO5**), Min Temperature of Coldest Month (**BIO6**), Temperature Annual Range (BIO5-BIO6) (**BIO7**), Mean Temperature of Wettest Quarter (**BIO8**), Mean Temperature of Driest Quarter (**BIO9**), Mean Temperature of Warmest Quarter (**BIO10**), Mean Temperature of Coldest Quarter (**BIO11**), Annual Precipitation (**BIO12**), Precipitation of Wettest Month (**BIO13**), Precipitation of Driest Month (**BIO14**), Precipitation Seasonality (Coefficient of Variation) (**BIO15**), Precipitation of Wettest Quarter (**BIO16**), Precipitation of Driest Quarter (**BIO17**), Precipitation of Warmest Quarter (**BIO18**), Precipitation of Coldest Quarter (**BIO19**)) were provided from WorldClim data set (Hijmans et al. 2005). All layers were resampled to a pixel resolution of 100 m by 100 m grids.

### 2.3. Model Description and Evaluation

A classification and regression tree technique (CART) was applied to describe TRANWOOD richness in the study.

Classification and regression tree technique (CART) is a non-parametric and nonlinear approach that ‘grows’ a decision tree based on a binary partitioning algorithm that recursively splits the data until groups are either homogeneous or contain not less observations than a user-defined threshold. The predicted value of a ‘terminal’ node comes across the average of the response values in that node (McKenny and Pedlar, 2003, Navarrate and Espinosa, 2011). More recently CART became a very popular technique because it represents information in a way that is intuitive and easy to visualize.

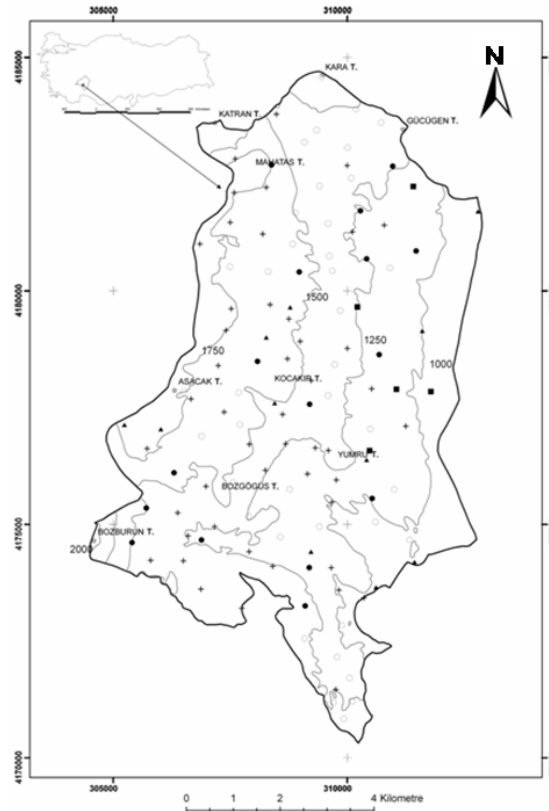


FIG. 1: The study area and the locations of unoccupied (○) and, occupied (in the case of presence of one (+), two (●), three (▲) and four (■) TRANWOOD species) sample points by TRANWOOD species

Organization of candidate predictors is simplified because predictor variables can be of any type (numeric, binary, categorical, etc.), model outcomes are unaffected by monotone transformations and differing scales of measurement among predictors. Trees are insensitive to outliers, and can accommodate missing data in predictor variables by using surrogates (Breiman *et al.*, 1984). The hierarchical structure of a tree means that the response to one input variable depends on values of inputs higher in the tree, so interactions between predictors are automatically modelled (Aertsen *et al.*, 2010).

By using this approach, both categorical and numeric response data can be modelled. If response variable is categorical then “classification trees” if it is continuous “regression trees” are used. On this context, since our response variable is continuous data, we used regression tree method.

In regression tree, there is an important mechanism that is tree pruning to prevent trees from over-fitting data. Pruning can be employed during tree construction (pre-pruning) using stopping rules. While we were performing the statistical technique to build regression tree by using S-Plus software (MathSoft, 1997), minimum node deviance was 0.01, minimum node size was 16 cases and, number of observation before split was at least 8 cases by ticking off cost complexity pruning.

$$R^2 = \left[ \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})(\hat{Y}_i - \tilde{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \tilde{Y})^2}} \right]^2 \quad 0 \leq R^2 \leq 1 \quad (1)$$

$$RMD = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)}{n - t} \quad 0 \leq RMD \quad (2)$$

$$X_{is} = \left( \frac{X_{ip}}{X_{imax}} \right) \times 100 \quad (3)$$

After performing CART, *if-then* rules were written for each path of tree graphs in an excel file to calculate the predicted values of response variable. In order to form the spatial potential maps of TRANWOOD richness, the estimation values provided from the CART were then normalized by the maximum value:

Where  $X_{is}$  is normalized predictive values,  $X_{ip}$  is the predictive values provided from the tree model and,  $X_{imax}$  is the maximum predictive value in the tree model.

Finally, the normalized values were calculated at each grid (100x100 m) (totally for 6273 grids) and all grids were digitalized in order to form the potential distribution maps of the response variable.

### 3. RESULTS

Since the complete regression tree is usually generated by the CART method, the provided tree model can be over-adjusted. As mentioned before, the tree was therefore pruned. Fig. 2 shows the deviance behaviour considering tree sizes (number of terminal nodes), indicating that with 12 nodes it is possible to diminish model deviance, without changing the dimensionality of the original tree. The regression tree model is shown in Fig. 3. The

To evaluate the model performances, the coefficient of determination ( $R^2$ ) and the residual mean deviance (RMD) were used. In the following equations,  $\bar{Y}$  is the mean of the observed data,  $\hat{Y}$  is the modelled value (with  $i=1$  to  $n$  data points),  $Y$  is the observed value,  $\tilde{Y}$  is the mean of the modelled values, and,  $t$  is the number of the terminal nodes.

tree has 12 terminal nodes and a residual mean deviance of 0.8174. Explained variance of the model is 38.56 %. Out of 25 explanatory variables, only 6 were selected by the algorithm to be used in construction of the tree. Terminal nodes are summarized in Table 1.

The variables that principally contribute to TRANWOOD richness are in their order of importance in the discriminatory process: BIO1, SLOP, RI, ELVN, TPI, BIO16. The tree's left branch has grouped the sample plots with low average TRANWOOD richness, corresponding to those sample plots with a BIO1 value below 119.5. The subgroups of the left branch were divided by RI, SLOP, TPI, BIO16. The right branch has grouped the sample plots with higher TRANWOOD richness with a BIO1 value above 119.5, and subgroups were defined by SLOP and ELVN (Table 1, Fig. 3).

The highest TRANWOOD richness with a value of 2.750 (node 12) occurred on the plots with BIO1, SLOP and ELVN greater than being the values of 119.5, 9.5 and 1108.5 respectively. Regarding the least TRANWOOD richness (node 3 with a value of 0.250), the variables played significant roles were BIO1 (less than 119.5), RI (more than 0.220446) and SLOP (between 19.5 and 30.5) (Table 1, Fig. 3).

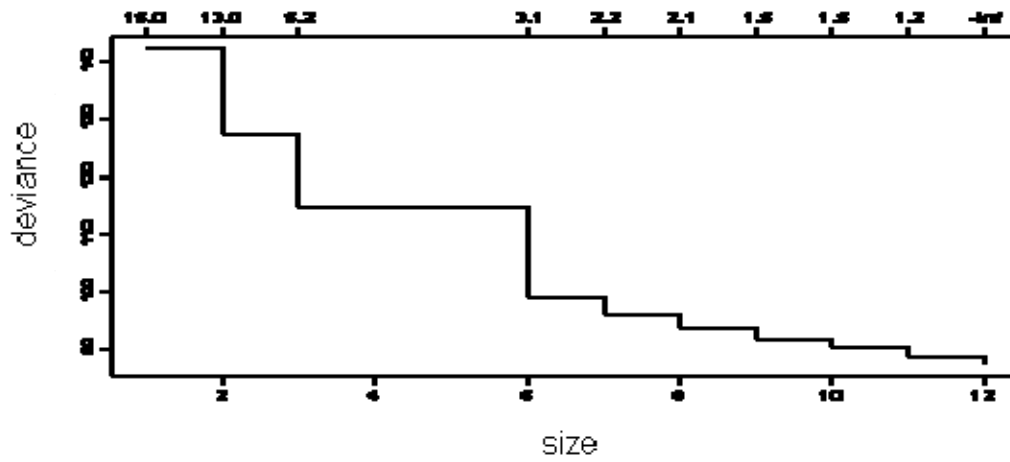


Fig.2. Fitted deviance reduction of the complete tree model

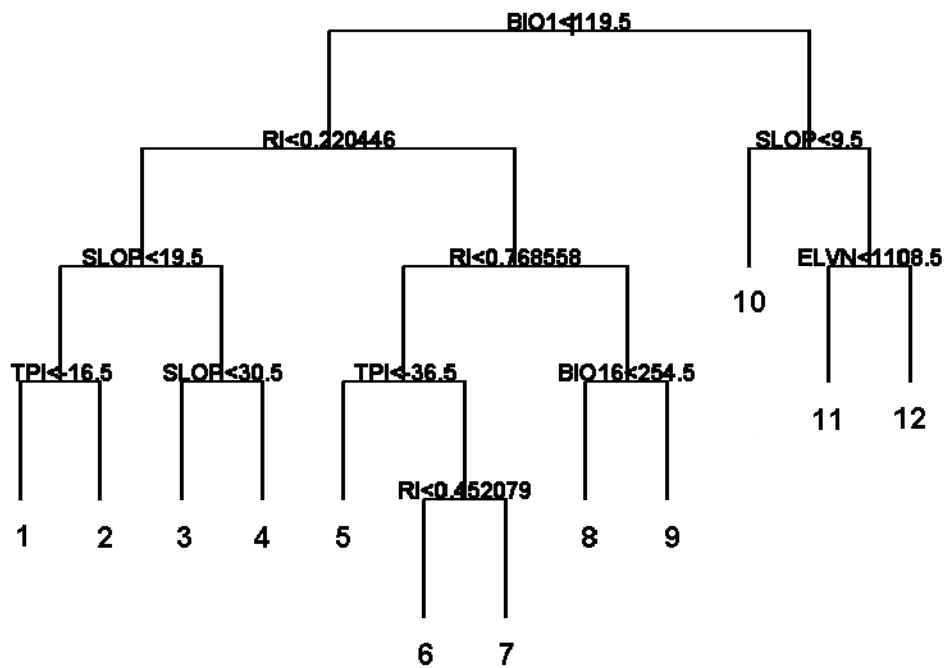


Fig.3. Fitted regression tree: TRANWOOD richness model. Predicted values, number of cases, and residual deviance for terminal (i.e., numbered) nodes are shown in Table 1. The partition defining each split is shown at the corresponding node. Each split is represented as an inequality. If the inequality is true, proceed to the left branch of the node; otherwise proceed to the right branch

Table 1: Terminal nodes of TRANWOOD richness model regression tree

Node number	Number of cases	Deviance	Predicted value
1	8	3.875	0.625
2	9	13.560	1.222
3	12	2.250	0.250
4	8	3.500	0.750
5	10	2.400	0.600
6	9	8.000	2.000
7	11	8.727	1.455
8	15	5.600	0.600
9	12	5.667	1.167
10	8	7.500	0.757
11	9	16.890	1.889
12	8	9.500	2.750

Notes: See Fig. 3 for a graphical comparison. Node numbers correspond to node numbers illustrated in Fig. 3

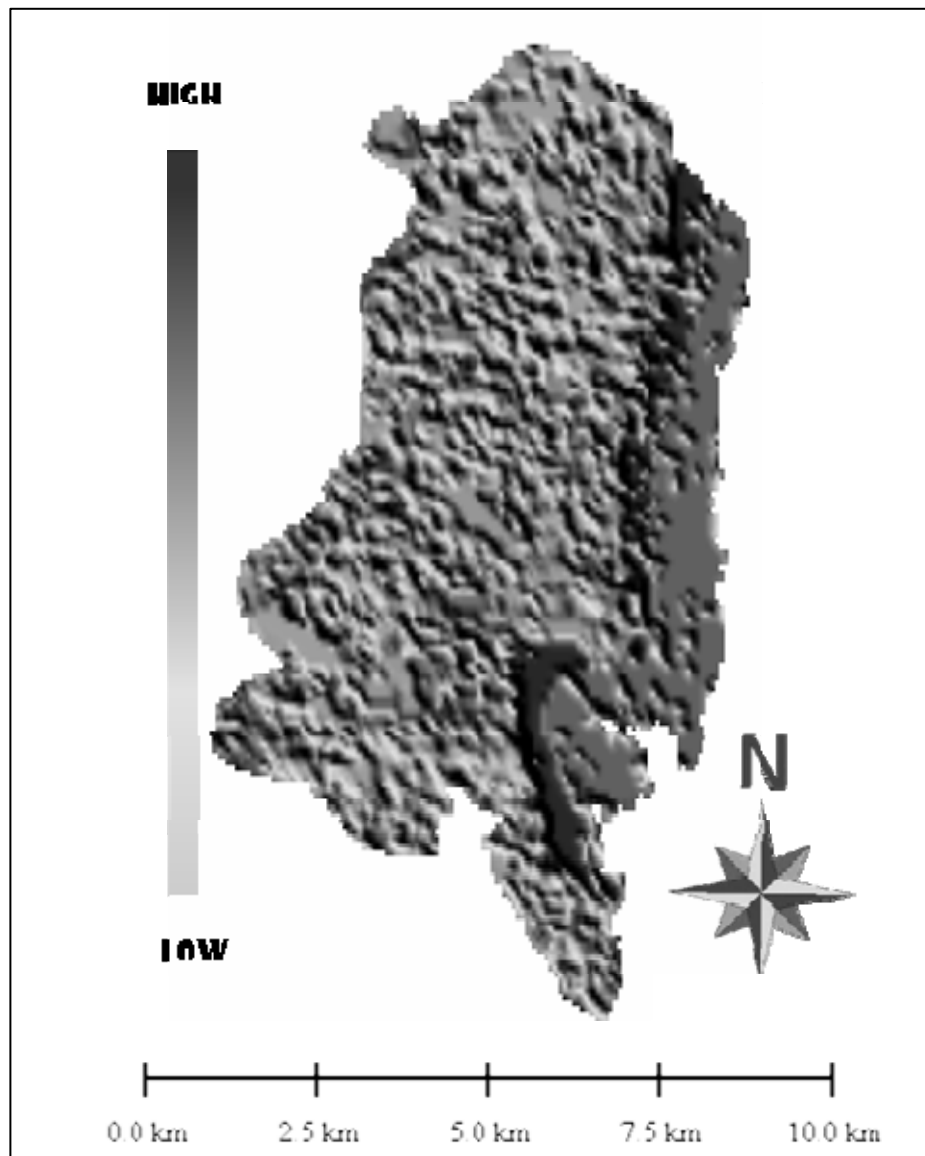


Fig.4. Spatial distribution model of TRANWOOD richness



#### 4. DISCUSSION AND CONCLUSION

Numerous studies and projects have been concluded in the Yukarıgökdere forest district by Faculty of Forestry of Süleyman Demirel University since 1995.

From ecological perspective, the first considerable study was carried out by Karatepe (2006). That study was related to ecological properties of Dog rosa (*Rosa canina* L.) being one of the most important trading non-wood products in the district. In that study, it was reported that altitude and aspect were the most important factors on the distribution of the species.

The other study concluded in the district was about prediction of the potential distribution of Kasnak oak (*Quercus vulcanina*) under current situation and projected climate change. As a result of that study, It was found that a considerable shrink in potential distribution of *Quercus vulcanica* is likely according to A2 and B2 climate change scenarios (Özkan, 2010).

Also a study was concluded concerning vegetation classification, finished in 2009, published 2011 and, altitude was found the most important factor on the distribution of vegetation communities. According to that study, It was revealed that the district can represent the Lakes district from ecological point of view because it includes almost all plant communities from the thermal Mediterranean communities to the mountain Mediterranean communities found in the Lakes district (Özkan ve Negiz, 2011).

A considerable study was carried out by Fakir et. al (2009) as well. The researches revealed the ecological values of the district for a contribution to the functional planning of the district. According to the study, it was determined more than 60 endemic species with their locations in the district. Besides, locations of TRANWOOD species were given in that study. In spite of fact that the study includes valuable information from ecological point of view, information about geographical potential of those ecological values was incomplete. Because the most desirable information in functional planning is based on target variables' potential distribution rather than their actual distribution. That is why the result of our study provides a considerable contribution for functional planning due to indication of potential distribution of TRANWOOD richness. Namely, on the context of community based management approach, to make a realistic and available functional planning on the behalf of establishing a balance between community and nature and,

providing sustainability of the ecosystems, the lower site being between 900 m and 1250 m should be considered intended for trading non-wood products in the district.

Being under protection, the Yukarıgökdere forest district is a small model representing the Lakes district from ecological point of view. That is why the district is a significant area in terms of scientific research, and particularly for the studies dealing with modelling of potential productivity and distribution of plant species or habitat suitability of wildlife animals. In this context, the provided TRANWOOD richness model obtained from this study can be applied to the other remaining areas of the Lakes district until more detail studies perform on the same topic. This model can be also applied to the digital outputs of the climate change scenarios. In this way, geographical distribution of TRANWOOD richness can be predicted under projected climate change and the strategies can be developed intended for the future of the forest ecosystems.

#### REFERENCES

- Aertsen, W., Kint, V., Orshoven, J., Özkan, K., Muys, B., 2010. Comparison and ranking of different modelling techniques for prediction of site index in Mediterranean mountain forests, Ecological modelling 221, 1119-1130.
- Breiman, L., Friedman, J.H., Olshen, R.A., Stone, C.J., 1984. Classification and regression trees. Wadsworth International Group, Belmont, CA, USA.
- Büyükgebiz, T., Fakir, H., Negiz, M.G., 2008. Sütçüler (Isparta) Yöresinin Doğal Odun Dışı Bitkisel Orman Ürünleri ve Geleneksel Kullanımları, S.D.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı: 1, Yıl: 2008, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 109-120, Isparta
- Fakir, H., Gundogdu, E., Şentürk, O., 2009. Mapping of Fauna and Flora in Functional Planning based on Geographical information systems: A case study from Yukarıgökdere, Isparta, Turkey, Fresenius Environmental Bulletin, 18 (11):1992-1998.
- Hijmans, R.J., Cameron S.E., Parra J.L., Jones P.G., Jarvis A., 2005. [Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas](#), International Journal of Climatology 25: 1965-1978.
- Karatepe, Y., 2006. Kuşburnu (*Rosa Canina* L.)'nun Eğirdir Gölü Havzası'ndaki Doğal Yayılış Alanlarına Ait Bazı Ekolojik Özellikler, 1. Uluslararası Odun Dışı Orman ürünleri sempozyumu. 1-4 Kasım 2006, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Bildiriler Kitabı (CD) KTÜ Basım Evi, ISBN: 975-6983-49-3, s. 376-384, Trabzon.
- Mathsoft, 1997. S-PLUS 4 Guide to Statistics. MathSoft, Inc., Seattle, WA.

- Mckenney, D. W. & Pedlar, J. H., 2003. Spatial models of site index based on climate and soil properties for two boreal tree species in Ontario, Canada. *Forest Ecology and Management*, 175: 497-507.
- Navarrate E. & Espinosa M., 2011. Using the Non-Parametric Classifies CART to Model Wood Density, *Journal of Data Science* 9, 261-270.
- Özkan, K., 2010. Isparta Yukarı Gökdere Yöresinde Kasnak Meşe'sinin Senaryolarına göre 2050 ve 2080 yıllarında muhtemel potansiyel yayılış alanlarının coğrafi modellenmesi, Çölleşme ile Mücadele Sempozyumu 17-18 Haziran, 2010, Anitta otel, Çorum
- Özkan, K., Negiz, M. G., 2011. Isparta Yukarıgökdere Yöresi'ndeki odunsu vejetasyonun hiyerarşik yöntemlerle sınıflandırılması ve haritalanması, *SDÜ Orman Fakültesi Dergisi*, 12, 27-33.
- Ticktin, T., 2004. The ecological implications of harvesting non-timber forest products, *Journal of Applied Ecology*, 41, 11-21.



## Investigation of Some Non-Wood Forest Products Situation in Process of the European Union with Cluster Analysis

Aytaç AYDIN<sup>1</sup>, İbrahim YILDIRIM<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> KTÜ, Orman Fakültesi, Orman End. Müh. Bölümü, Trabzon, aytac@ktu.edu.tr, ibrahim@ktu.edu.tr

**Abstract:** Turkey that struggle to get into European Union for many years is obliged to adapt the policies of forest products. If we take into account the fact that forest area is about 26.6% of total country area, it is necessary to determine the economic value of forest products and the competitive situation. Turkey has produced non-wood forest products more than many European countries. Especially, our country is among the world's leading countries in terms of volume of production and trade of hard-shelled fruits (hazelnuts, almonds, walnuts, pistachios, and chestnuts) in non-wood forest products.

In this study, it was aimed to determine the status of Turkey among the European Union members in terms of mentioned products. In the study, production, import and export data of hard-shelled fruits, getting from the United Nations Food and Agriculture Organization (FAO) about 27 countries of European Union and Turkey between the years 2000-2009, are prepared for statistical analysis. Hierarchical cluster analysis was used in the SPSS 16.0 package program for creating clusters.

As a result of the study, Turkey was alone in a group in terms of production volumes. When analyzing the amount of imports, it was determined that Germany has the highest amounts, the other countries were in the same group. Turkey still has a serious advantage when export quantities were examined.

**Keywords:** NWFPs, Hierarchical cluster analysis, European Union, Hard-shelled fruits

## Bazı Odun Dışı Orman Ürünlerinin Avrupa Birliği Sürecindeki Durumunun Kümeleme Analizi İle İncelenmesi

**Özet:** Uzun yıllardan beri Avrupa Birliği'ne girebilmek için büyük uğraşlar veren Türkiye, orman ürünleri politikalarında da uyum sağlama zorunluluğundadır. Toplam ülke alanının %26,6'sının ormanlık alan olduğu gerçeğini de göz önünde bulunduracak olursak, orman ürünlerinin ekonomik değerinin ve rekabet durumunun belirlenmesi gerekmektedir. Türkiye Avrupa'nın birçok ülkesinden daha fazla miktarda odun dışı orman ürünleri üretimine sahiptir. Özellikle odun dışı orman ürünleri kapsamında yer alan sert kabuklu meyveler (fındık, badem, ceviz, antepfıstığı ve kestane) bakımından ülkemiz, üretim ve ticaret hacmi yönünden dünyada söz sahibi ülkeler arasında yer almaktadır.

Bu araştırmada Türkiye'nin belirtilen ürünler kapsamında Avrupa Birliği üyesi ülkeler içindeki durumunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında Avrupa Birliği üyesi 27 ülke ile Türkiye'nin 2000-2009 yılları arasındaki sert kabuklu meyve üretim, ithalat ve ihracat verileri Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'nden (FAO) alınarak istatistik analizler için düzenlenmiştir. Kümelerin oluşturulmasında SPSS 16.0 paket programında yer alan aşamalı kümeleme analizi kullanılmıştır.

Çalışma sonuçları incelendiğinde, üretim miktarları bakımından Türkiye'nin tek başına bir grupta yer aldığı belirlenmiştir. İthalat miktarları analiz edildiğinde Almanya'nın en yüksek miktarlara sahip olduğu, diğer ülkelerin ise aynı grupta yer aldığı belirlenmiştir. İhracat miktarları incelendiğinde yine Türkiye'nin ciddi bir avantaja sahip olduğu görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** ODOÜ, Aşamalı kümeleme analizi, Avrupa Birliği, Sert kabuklu meyve

## 1. GİRİŞ

Türkiye 1963 yılından beri Avrupa Birliği'ne (AB) girebilmek için çaba harcamaktadır. Bu çabaların bir kısmını da orman ürünleri politikalarının AB'ye uyumunun sağlanması aşaması oluşturmaktadır. Özellikle ülkemiz odun dışı orman ürünleri (ODOÜ) kapsamında yer alan fındık, badem, ceviz, antepfıstığı ve kestane üretim hacmi açısından AB'de söz sahibi bir ülke konumundadır. Dolayısı ile bu alandaki politikalar, ülke ekonomisi üzerine oldukça önemli bir girdi sağlayacak şekilde planlanmalıdır.

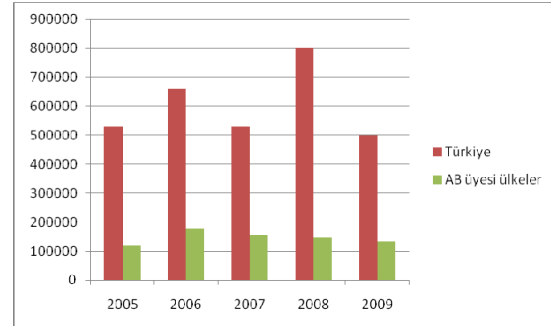
Son yıllarda, ekonomiye olan katkısı, potansiyel düzeyin çok altında olan odun dışı orman ürünlerine gereken önemin verilerek ekonomiye olan katkı düzeyinin artırılması yolları araştırılmaktadır. Ülkemizin geçmiş yıllarda ODOÜ ihracatından elde ettiği gelir, odun ürünü ihracat gelirinin çok üstündedir (Konukçu, 2001).

Çalışma materyalimizi oluşturan ODOÜ'lerinden Türkiye'deki üretimi çok eskilere dayanan fındık, geleneksel ihraç ürünü olma niteliğini devam ettirmekte ve ülkemiz ekonomisine oldukça önemli katkıda bulunmaktadır. 2003 yılı verilerine göre 708.389 ton olan dünya fındık üretiminde ilk sırada yer alan ülkemiz, dünya üretiminin yaklaşık % 70'ini üretmektedir (Kutkan, 2002). Önceleri kuruyemiş olarak tüketilen fındığın, gıda sanayinin gelişmesiyle birlikte kullanım alanı oldukça genişlemiştir. Fındık; çikolata, bisküvi, şekerleme, tatlı pasta, dondurma imalatında yardımcı malzeme olarak kullanılmaktadır. Fındık unu, çikolatalı ürünlerin temel unsurudur. En yaygın yetiştirildiği ülkeler Türkiye, İtalya, İspanya, ABD, Çin ve İran'dır. Türkiye ve AB üyesi ülkelerin son beş yıllık süreçteki fındık üretim miktarları Şekil 1'de görülmektedir (URL, 1).

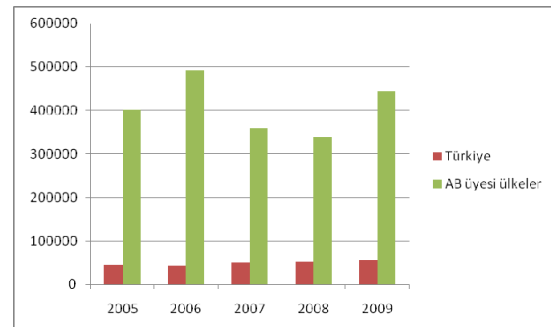
2001 yılı toplam dünya ihracat değeri yaklaşık 1 milyar dolar olan badem ülkemizin yanı sıra; ABD, İspanya, İran, Fas, Suriye, İtalya ve Yunanistan'da da yetiştirilmektedir. Bademin tatlı ve acı tohumlu iki çeşidi vardır. Yenebilen tatlı badem tohumları çerez olarak tüketilir, ayrıca çeşitli yiyeceklerin hazırlanmasında, yaygın bir şekilde pastacılık, şekerleme ve çikolata

sanayinde, badem yağı ve badem unu yapımında, acı bademler ise kozmetik sanayinde katkı maddesi ve kokulandırıcı olarak kullanılmaktadır (Özdoğru, 2003). Türkiye ve AB üyesi ülkelerin son beş yıllık süreçteki badem üretim miktarları Şekil 2'de görülmektedir.

Antepfıstığının dünyada yaklaşık 15 ülkede tarımı yapılmasına karşın bu ülkeler içerisinde sadece İran, Türkiye, ABD, Suriye, Çin, Yunanistan, Afganistan ve İtalya'da ekonomik olarak üretilmektedir. Antepfıstığı besleyici özelliğinin yanı sıra sadece çerez olarak değil şeker ve şekerli ürünler sanayinde de (dondurma ve baklava) hammadde olarak kullanılmaktadır (Tunalıoğlu ve Taşkaya, 2003). Türkiye ve AB üyesi ülkelerin son beş yıllık süreçteki antepfıstığı üretim miktarları Şekil 3'de görülmektedir.



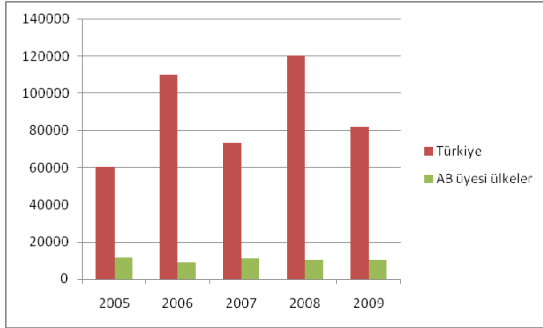
Şekil 1. Türkiye ve AB üyesi ülkelerin fındık üretimi



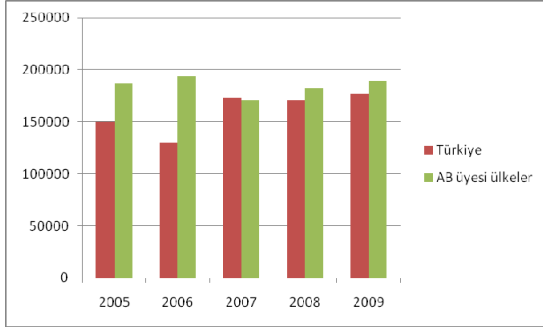
Şekil 2. Türkiye ve AB üyesi ülkelerin badem üretimi

Dünyadaki önemli ceviz üreticisi ülkeler arasında, Çin, Amerika Birleşik Devletleri, İran ve Türkiye gelmektedir. Ceviz yemiş olarak kullanılması yanında, işlemden geçirilen dış kabuklarından mobilya cilası, saç boyası ve mürekkep gibi çeşitli boyalar üretilmektedir. Türkiye ve AB üyesi ülkelerin son beş yıllık süreçteki ceviz üretim miktarları Şekil 4'de görülmektedir.

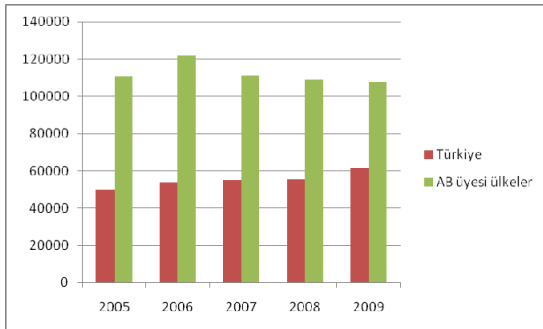
Kestane; eski zamanlardan beri insan beslenmesinde önemli bir yer almıştır. Kestane şekeri adıyla bilinen bir tatlı çeşidi olarak ta imal edilmekle birlikte bazı çörek, kek ve pasta çeşitlerinde de kullanılmaktadır. Türkiye ve AB üyesi ülkelerin son beş yıllık süreçteki kestane üretim miktarları Şekil 5'de görülmektedir.



Şekil 3. Türkiye ve AB üyesi ülkelerin antepfıstığı üretimi



Şekil 4. Türkiye ve AB üyesi ülkelerin ceviz üretimi



Şekil 5. Türkiye ve AB üyesi ülkelerin kestane üretimi

Türkiye'nin AB ülkeleri içerisindeki durumunun tespiti için elde edilen veriler incelendiğinde; 2000–2009 yılları ortalamasına göre fındık üretiminde Türkiye 554 bin ton ile ilk sırada yer alırken, İtalya en çok üretim yapan ikinci ülke konumundadır. Ceviz üretiminde Türkiye 140 bin ton ile ilk sırada, Fransa ikinci, Almanya ise üçüncü sıradadır. Türkiye antepfıstığı üretiminde yaklaşık 70 bin ton ile ilk sıradayken, Yunanistan ikinci sırayı alabilmiştir. İspanya 222 bin ton badem üretimi ile ilk sırada yer alırken Türkiye üçüncü sırada yer almıştır. Kestane üretiminde ise Türkiye 51 bin ton ile ilk sırada, İtalya ise ikinci sırada yer almaktadır.

Belirtilen ürünler kapsamında dış ticaret verileri incelendiğinde ithalat bakımından Almanya 183 bin ton ile ilk sırada, İspanya 100 bin ton ile ikinci sırada, Türkiye ise 18 bin ton ile son sıralarda yer almıştır. Türkiye'nin ithalatında etkili olan en önemli unsurun ceviz olduğu görülmüştür. İhracat rakamları incelendiğinde Türkiye 152 bin ton ile belirtilen ülkeler içerisinde önemli bir ağırlığa sahiptir. Ürün bazında incelendiğinde ise fındığın ciddi bir rekabet unsuru olarak ortaya çıktığı görülmüştür.

Çalışma kapsamında AB üyesi 27 ülke ve Türkiye'nin fındık, badem, ceviz, antepfıstığı ve kestane üretim, ithalat ve ihracat verileri incelenmiştir. Bu bağlamda Türkiye'nin AB ülkelerine kıyasla ne durumda olduğunun ortaya konulması amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL ve YÖNTEM

### 2.1. Materyal

Çalışmamızda bahsi geçen Avrupa Birliği ülkeleri; Almanya, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kıbrıs, Hollanda, İngiltere, İrlanda, İspanya, İsveç, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Malta, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovakya, Slovenya ve Yunanistan'dır. Belirtilen ürünlere ait üretim, ithalat ve ihracat verileri FAOSTAT (Food and Agriculture Organization of The United Nations) internet sitesinden temin edilmiştir (URL, 1).

Bu çalışmada AB ülkeleri ile Türkiye'nin 2000-2009 yıllarına ait ortalama fındık, badem, ceviz, antepfıstığı ve kestane üretim miktarları, 2000-2008 yıllarına ait ortalama ithalat ve ihracat miktarı verileri kullanılarak istatistiksel analizler yapılmış ve sonuçlar tartışılmıştır.

## 2.2. Yöntem

AB ülkeleri ile Türkiye'nin üretim, ithalat ve ihracat miktarlarının karşılaştırılması esnasında veriler Microsoft Excel programı ile düzenlenmiş, istenilen gruplandırmanın yapılabilmesi ve oluşturulan grupların geçerliliğinin test edilmesi amacıyla SPSS 16 for Windows istatistik paket programı kullanılmıştır. Bu paket programında ise Aşamalı Kümeleme Analizi (Hierarchical Cluster Anaysis) yöntemi kullanılmıştır.

Kümeleme Analizi, X veri matrisinde yer alan ve doğal gruplamaları kesin olarak bilinmeyen birimleri, değişkenleri ya da birim ve değişkenleri birbirleri ile benzer olan alt kümelere ayırmaya yardımcı olan yöntemler topluluğudur. Kümeleme analizi; birimleri, p değişkene göre hesaplanan ve benzerlik ölçüsü olarak kullanılan bazı ölçüler kullanarak homojen gruplara bölmek amacıyla kullanılır (Özdamar, 2002).

Aşamalı kümeleme yöntemi, birimleri birbiri ile değişik aşamalarda bir araya getirerek ardışık biçimde kümeler belirlemeye ve bu kümelere girecek elemanların hangi uzaklık (ya da

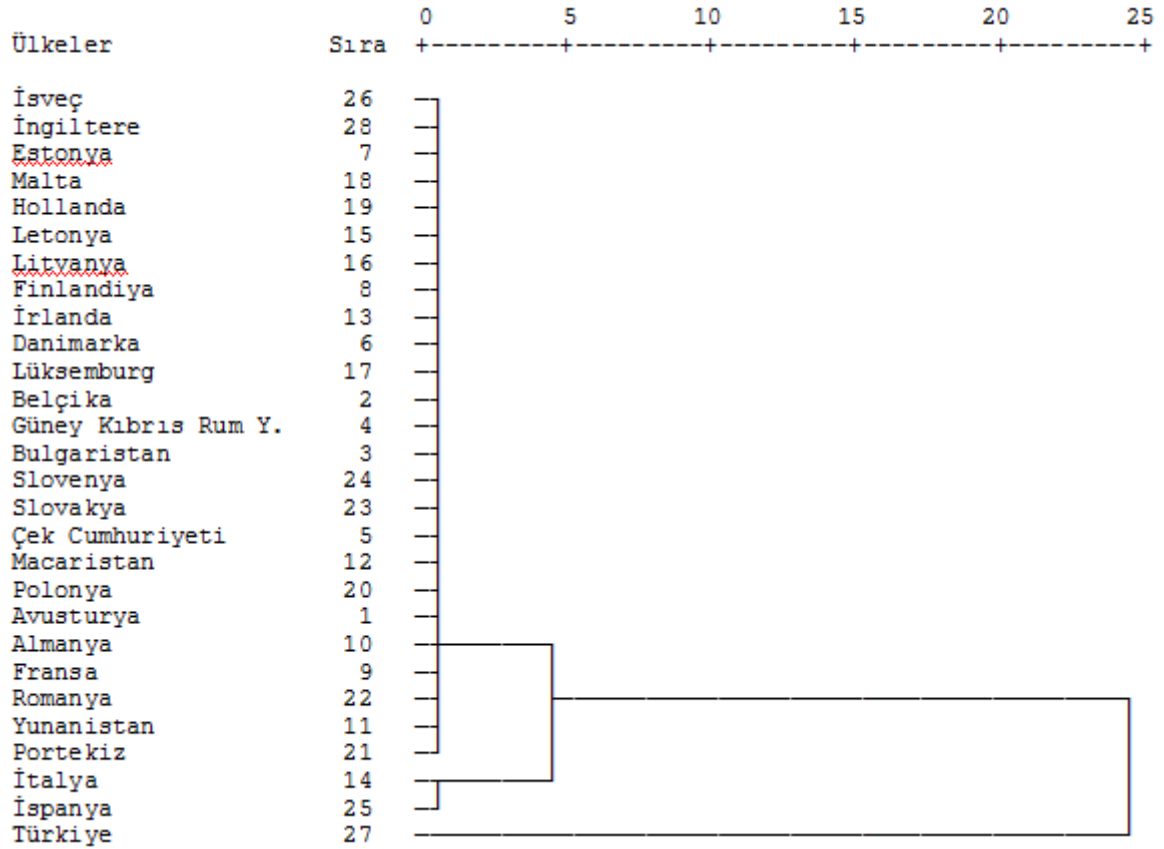
benzerlik) düzeyinde küme elemanı olduğunu belirlemeye yönelik istatistiksel bir yöntemdir (Özdamar, 2002).

## 3. BULGULAR

### 3.1. Türkiye'nin AB Ülkeleri İçerisindeki Durumunun Analizi

Türkiye'nin AB ülkeleri karşısındaki durumunun tespiti için, bahsi geçen ürünler kapsamında, 2000–2009 yılları arasındaki üretim verilerinin ortalaması alınarak aşamalı kümeleme analizi yapılmıştır. Yapılan aşamalı kümeleme analizi sonucunda ülkelerin sınıflandırılmasına ilişkin elde edilen dendogram Şekil 6'da görülmektedir.

Konu edilen beş ürünün üretim verileri kullanılarak elde edilen aşamalı kümeleme analizi sonuçlarına göre 28 ülkenin 3 gruba ayrılabilceği görülmektedir. Türkiye üretim miktarı bakımından İtalya ve İspanya'dan daha fazla üretim yaptığı için tamamen ayrı bir grupta yer alırken geri kalan ülkelerin hepsi ayrı bir grupta yer almaktadır.



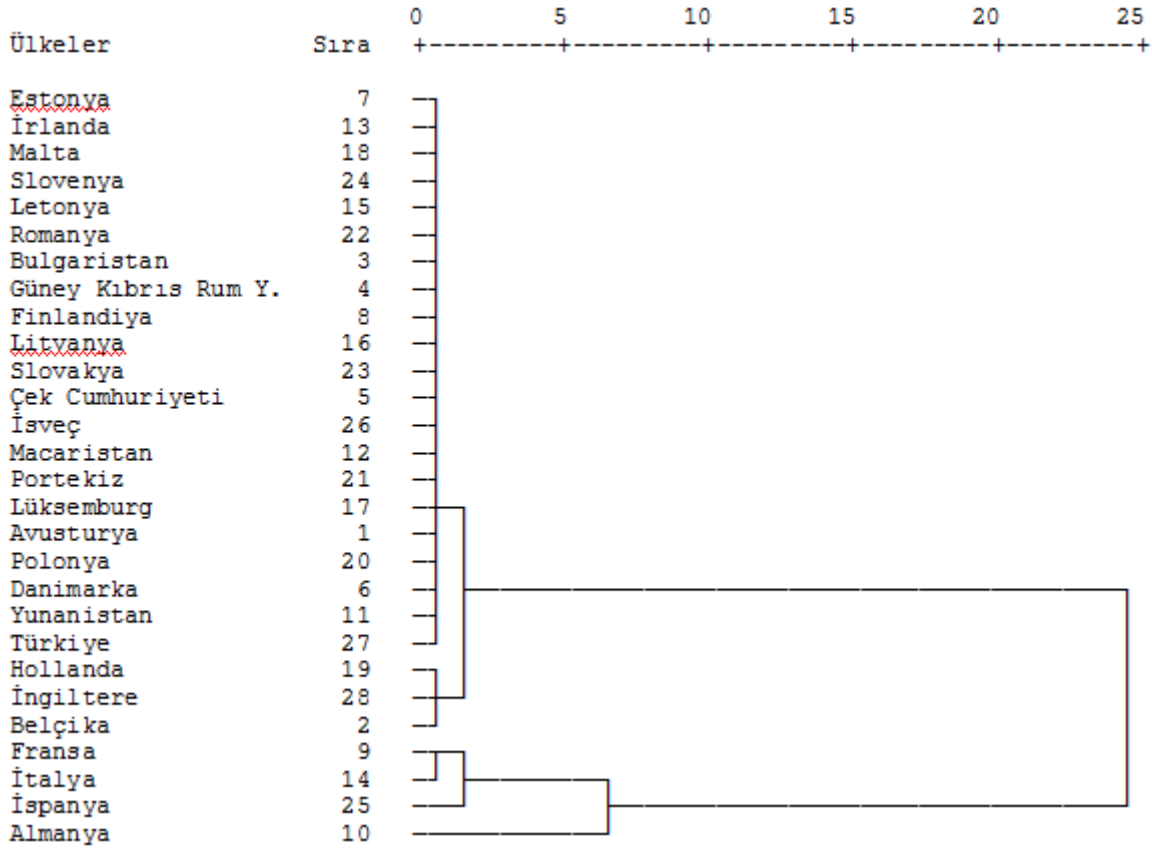
Şekil 6. Üretim verilerine ait dendogram

Bahsi geçen ürünler kapsamında, 2000–2008 yılları arasındaki ithalat verilerinin ortalaması alınarak aşamalı kümeleme analizi yapılmıştır. Yapılan aşamalı kümeleme analizi sonucunda ülkelerin sınıflandırılmasına ilişkin elde edilen dendogram Şekil 7’de görülmektedir.

İthalat verileri kullanılarak elde edilen aşamalı kümeleme analizi sonuçlarına göre 28 ülkenin 5 gruba ayrılacağı görülmektedir. Türkiye ithalat bakımından Almanya, İspanya, İtalya, Fransa, Belçika, İngiltere ve Hollanda’dan sonra 8. sırada gelmektedir. Almanya ve İspanya diğer ülkelere göre çok daha fazla miktarda ithalat gerçekleştirdiklerinden ayrı birer grupta yer almaktadırlar.

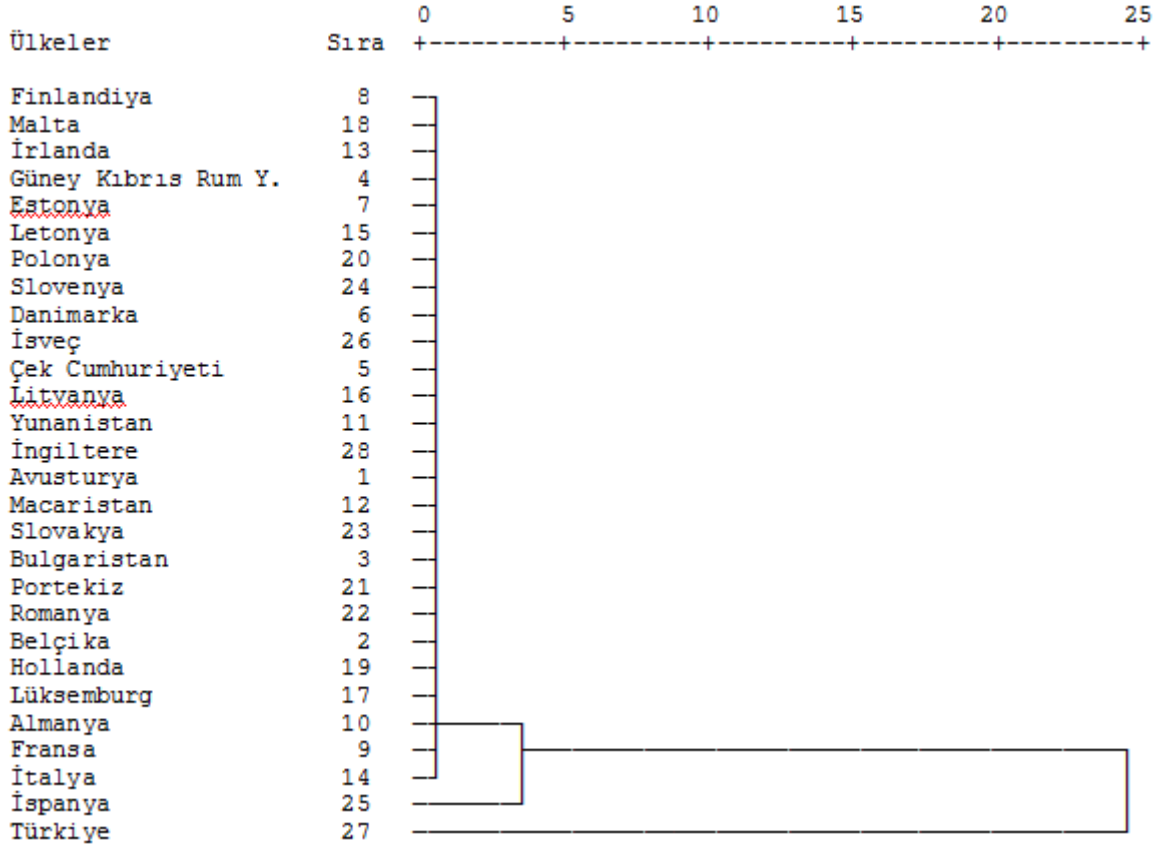
Ele alınan ürünler kapsamında, 2000–2008 yılları arasındaki ihracat verilerinin ortalaması alınarak aşamalı kümeleme analizi yapılmıştır. Yapılan aşamalı kümeleme analizi sonucunda ülkelerin sınıflandırılmasına ilişkin elde edilen dendogram Şekil 8’de verilmiştir.

İhracat miktarı verileri kullanılarak elde edilen aşamalı kümeleme analizi sonuçlarına göre 28 ülkenin 3 gruba ayrılacağı görülmektedir. Türkiye genelde fındık ihracatının çok fazla olmasından İspanya ise badem ihracatının çok fazla olmasından dolayı diğer ülkelerden farklı iki grupta yer almaktadırlar.



Şekil 7. İthalat verilerine ait dendogram





Şekil 8. İhracat verilerine ait dendrogram

#### 4. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Bu çalışmada Türkiye'nin Avrupa Birliği sürecinde odunlu orman ürünlerinden fındık, antepfıstığı, badem, ceviz ve kestaneye ait üretim, ithalat ve ihracat verileri incelenerek, AB ülkeleri karşısındaki rekabet durumu belirlenmeye çalışılmıştır.

Türkiye özellikle fındık üretiminde önemli bir üstünlüğe sahip olmakla birlikte fındık ihracatında da başı çekmektedir. Fındık ihracatımızda AB ülkeleri en önemli yeri tutmakta ve bu ülkelerin oranı ihracatımızdaki paya bağlı olarak artış göstermektedir. AB ülkeleri içerisinde fındık üretim ve ihracatı konusunda tek rakibimiz İtalya olarak görülmektedir. Almanya AB ülkeleri arasında en büyük fındık ithalatçısı durumundadır. Ancak üretim yapmamasına rağmen önemli sayılabilecek miktarda ihracat yapması dikkat çekicidir. Bunun sebebi olarak fındığı işleyerek tekrardan ihracat yapması söylenebilir. Türkiye bu aşamada fındık üretimi ve ihracatı konusunda rakipsiz görülmektedir. Ancak fındık ihracatında ham madde olarak kabuklu fındık yerine tam mamul halde fındık ürünlerini pazarlama

konumuna geçilmelidir. Bu sayede hem iş sahaları artırılarak istihdam ve iş gücü değerlendirilecek hem de katma değer ülkemizde kalacaktır. Bu yolla ülke ekonomisine önemli katkı sağlanmış olacaktır. Fındık tüketimi, zorunlu gıda maddesi olmaması, fiyatının yüksek olması, son yıllara kadar işlenmiş ürünlerin azlığı ve ikame ürünlerin çokluğu gibi nedenlerle ülkemizde sınırlı kalmıştır. Bundan dolayı küçük fiyat dalgalanmalarına karşı tüketim hacmi hemen duyarlılık göstermektedir. İç pazar darlığını gidermek, fındığın kullanılmasını daha da yaygınlaştırmak için toplumun gelir seviyesinin yükseltilmesi, fındık yan ürün çeşitliliğinin geliştirilmesi, gıda ve sağlık bakımından tüketicilerin bilinçlendirilmesi yönünde tanıtım ve yatırımlar yapılmalıdır.

Türkiye'de fındıktan sonra en çok üretim hacmine sahip ürün cevizdir. Üretim miktarı yanında ithalat ve ihracat miktarları da AB ülkeleri içerisinde önemli bir yer işgal etmektedir. Yüksek üretime rağmen ithalattaki fazlalık dikkat çekicidir. Bunun nedeni, cevizin iç piyasada katma değeri yüksek ürünlere dönüştürülerek ihraç edilmesidir. Ceviz

üretiminde Türkiye ile rekabet seviyesi en yüksek AB ülkeleri Fransa ve Almanya'dır.

Kestane üretiminde Türkiye en yüksek üretim hacmine sahip olan ülkedir. Almanya ithalatta, İtalya ise ihracatta başı çekmektedir. Yüksek üretim hacmine rağmen Türkiye'nin ihracatta gerilerde kalmasının nedeni iç piyasadaki tüketimin fazla olmasıdır. Üretim miktarında artış sağlamak için verimlilik artırma yolları araştırılmamıştır. Böylece mevcut alanlardan maksimum fayda sağlanabilir.

Türkiye badem üretiminde AB üyesi ülkeler içerisinde üçüncü sırada yer almaktadır. İspanya ve İtalya AB ülkeleri içerisinde badem üretimi ve ihracatı noktasında söz sahibi ülkeler durumundadırlar. En önemli ithalatı ise Almanya yapmaktadır. Türkiye badem üretimi altyapı yetersizliği nedeniyle önemli seviyeye getirilememiştir. Badem ağaçlarının üretimden ziyade ağaçlandırma amaçlı kullanımının önüne geçilerek badem üretim alanlarının, verimliliğinin ve üretim miktarı ile kalitesinin artırılmasına yönelik çalışmalara hız verilmelidir. Ayrıca, üreticilere kredi sağlanması ve modern badem yetiştiriciliği imkânlarından faydalanmalarının olanaklı kılınması yolu ile desteklenmeleri de badem üretimine olumlu katkıda bulunacaktır.

Antepfıstığı AB ülkeleri içerisinde sadece Yunanistan, İtalya ve Güney Kıbrıs'ta üretilmektedir. Ancak en yüksek üretim Türkiye'de gerçekleşmektedir. Almanya ithalat ve ihracatta AB ülkeleri içerisinde en yüksek değere sahip ülke konumundadır. Türkiye antepfıstığının gen merkezi olması nedeniyle sadece AB ülkeleri içinde değil dünyada söz sahibi olacak konumda olmalıdır. Bunu başarmak için kendi ürettiğini tüketen bir kapalı sistem olmaktan kurtulmak gerekir. Diğer ürünlerde olduğu gibi fiyat istikrarsızlığı ortadan kaldırılarak üreticinin zarar görmesi önlenmelidir. Bunu sağlayacak üretim ve ticaret politikaları sağlanarak bu ürüne gereken değer kazandırılmalıdır.

Ülkelere ait üretim miktarları ele alınarak yapılan aşamalı kümeleme analizi sonucu Türkiye'nin ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Türkiye'yi, İspanya ve İtalya izlemektedir.

AB ülkeleri ve Türkiye'nin belirtilen ürünler kapsamında ithalat miktarları kullanılarak yapılan aşamalı kümeleme analizi sonucunda Almanya'nın ilk sırada yer aldığı, ardından İspanya ve İtalya'nın yer aldığı belirlenmiştir. Bu analiz sonucu Türkiye'nin diğer ülkelerde aynı grupta olduğu görülmüştür. Türkiye ithalatını

özellikle işlenmiş ürün olarak yaptığı ve işlenmiş ürünler bu kapsama dahil edilmediği için bu alanda düşük değer elde ettiği anlaşılmıştır.

İhracat verileri kullanılarak elde edilen sonuçlara göre, Türkiye öne çıkarken İspanya ikinci sırada yer almıştır. Diğer AB ülkelerinin aynı grupta yer almaları, aralarında ihracat miktarı açısından önemli bir farklılık olmamasından kaynaklanmaktadır.

Belirtilen ürünler kapsamında üretim, ithalat ve ihracat verilerinden yararlanılarak tüketim verileri hesaplanmıştır. Genel olarak tüm ülkelerin sert kabuklu meyve tüketim miktarları incelendiğinde Türkiye'nin tek başına İtalya ve İspanya'nın toplamından daha fazla ve bu iki ülkenin de diğer 25 ülkeden daha fazla miktarda tüketim yaptıkları belirlenmiştir.

Ürünler tek tek incelendiğinde fındık bakımından Türkiye'nin tüketim miktarı diğer tüm ülkelerin tüketimlerinin neredeyse iki katına yakındır. Badem bakımından ise İspanya diğer ülkelerin toplam tüketimlerinin yarısından daha fazla bir tüketimi tek başına gerçekleştirmektedir. Ceviz bakımından da Türkiye diğer ülkelerin toplam tüketimlerinin yarısından daha fazla bir tüketimi tek başına gerçekleştirmektedir. Antepfıstığı bakımından ise Türkiye neredeyse diğer tüm ülkelerin toplamı kadar tüketimi tek başına yapmaktadır. Son olarak kestane tüketimi bakımından Türkiye ve İtalya'nın tüketim toplamları diğer tüm ülkelerin tüketimlerinin biraz daha üzerindedir.

#### KAYNAKLAR

- URL, 1. Food And Agriculture Organization Of The United Nations. All Data. 14.01.2011.  
<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>
- Konukçu, M., 2001. Ormanlar ve Ormancılığımız, Faydaları, İstatistiki Gerçekler, DPT Yayın No: 2630, Eylül.
- Kutkan, F., 2002. Fındık Raporu, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Araştırma ve Planlama Kurulu Başkanlığı.
- Özdamar, K., 2002. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi (Çok Değişkenli Analizler), II. Cilt, Kaan Kitapevi, Eskişehir, 2002.
- Özdoğru, T., 2003. Badem, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Sayı:6 Nüsha:4, ISSN: 1303-8346.
- Tunahioğlu, R. ve Taşkaya, B., 2003. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Sayı:2 Nüsha:5, ISSN: 1303-8346.



## Silvicultural Researches in Boxwood Areas Used for Ornamental Shoots in Şile-Ağva Region

Süleyman ÇOBAN<sup>1</sup>, Gülen ÖZALP<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> İ.Ü. Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı, 34473 Bahçeköy-İstanbul, scoban@istanbul.edu.tr

**Abstract:** Boxwood, which is used for its shoots with ornamental purposes, is an important species of Turkey in terms of nonwood forest product. Owing to boxwood's wide usage area, irregular utilizations cause serious disturbances in its distribution area. However adequate scientific researches have not been done until now in order to constitute appropriate silvicultural methods in these areas. As a matter of fact, in forest management plans of Sile-Agva region, where florists of İstanbul obtain ornamental boxwood shoots, distribution areas of boxwood and utilization from nonwood forest products in the region were not mentioned.

In the study, scientific determinations in terms of plant sociology (species composition, ground cover degrees) and silvicultural characteristics (site conditions, root structure, shoot characteristics, regeneration status) were made in sample units which were distributed according to main purpose. In addition, impacts of past utilizations on boxwoods were observed and possible results of different utilization types were tried to determine.

The areas where boxwood is occurred densely are generally in the form of shrub vegetation up to 5 m height and *Phillyrea latifolia* L. accompanies boxwood with high density in all sample units. It was determined that boxwood regenerate both generatively and vegetatively, and give different reactions to the height of pruning for shoot utilization. In addition, silvicultural precautions which can be taken in shoot utilization areas of boxwood for ornamental purposes were suggested considering characteristics mentioned above.

**Keywords:** Boxwood, *Buxus sempervirens*, Şile-Ağva, Shoot utilization, Ornamental use, Silviculture

## Şile-Ağva Bölgesinde Süsleme Amaçlı Sürgün Yararlanması Yapılan Şimşir Alanlarında Silvikültürel Araştırmalar

**Özet:** Şimşir (*Buxus sempervirens* L.) sürgünlerinden süsleme amaçlı yararlanma yapılan ve bu nedenle odun dışı orman ürünü sağlayan önemli türlerimizden biridir. Şimşirin birçok kullanım alanına sahip olması nedeniyle, yayılış gösterdiği alanlarda düzensiz faydalanmalar ciddi tahribatlara neden olmaktadır. Bununla birlikte bu gibi alanlarda bu güne kadar uygun silvikültürel tedbirleri ortaya koyacak yeterli bilimsel çalışmalar yapılmamıştır. Nitekim İstanbul çiçekçileri için şimşir tedariki yapılan başlıca yörelerden biri olan Şile-Ağva bölgesinin orman amenajman planlarında şimşir yayılışı ile ilgili bir saptama yer almadığı gibi, odun dışı orman ürünlerinden faydalanmayla ilgili bir ifadenin de bulunmadığı görülmektedir.

Çalışmada amaca uygun olarak dağıtılan örnek alanlarda bitki sosyolojisi (tür kompozisyonu, örtme dereceleri) ve silvikültürel özellikler (yetişme ortamı özellikleri, kök yapısı, sürgün özellikleri, gençleşme durumu) bakımından tespitler yapılmıştır. Bununla birlikte geçmiş faydalanmaların şimşirler üzerindeki etkileri gözlemlenerek olası faydalanma biçimlerinin muhtemel sonuçları saptanmaya çalışılmıştır.

Şimşirin yoğun olarak bulunduğu alanlar, genellikle boyları 5 m'yi geçmeyen çalı vejetasyonu formunda olup, bütün örnek alanlarda şimşire yoğun olarak akçakesme (*Phillyrea latifolia* L.) eşlik etmektedir. Şimşirin hem generatif hem de vejetatif yollarla gençleşebildiği, sürgün yararlanması amacıyla yapılan kesim yüksekliğine farklı reaksiyonlar verdiği tespit edilmiştir. Ayrıca tüm bu özellikler dikkate alınarak, süsleme amaçlı sürgün kesimi yapılacak alanlarda alınabilecek silvikültürel önlemlerle ilgili önerilere yer verilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Şimşir, *Buxus sempervirens*, Şile-Ağva, Sürgün yararlanması, Süsleme, Silvikültür

## 1. GİRİŞ

Son yıllarda koruma ve geliştirme ile ilgili çeşitli uluslararası kuruluşların odun dışı orman ürünlerine (ODOÜ) olan ilgisi hızlı bir şekilde artmıştır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), odun dışı orman ürünleri programlarıyla ODOÜ'leri destekleyen ilk kuruluşlardan birisidir. Son 20 yılda; Dünya Bankası, Uluslararası Gelişme Araştırma Merkezi (IDRC), Uluslararası Ormanlık Araştırma Merkezi (CIFOR), Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) ve Biyolojik Çeşitliliği Destekleme Programı (BSP) gibi bazı kuruluşlar da ODOÜ başlığını kendi araştırma ve geliştirme programlarında dahil etmişlerdir (Ahenkan ve Boon, 2011).

ODOÜ, kelime anlamı olarak ormandan elde edilen odun dışında tüm ürünleri içermektedir. Genellikle "ikincil" olarak adlandırılan bu ürünler; meyveler, yemişler, baharatlar, ilaç özelliği olan ekstratlar, yağlar, sakız, reçine, böcek ve diğer hayvansal ürünler gibi çok çeşitli biyolojik materyalleri kapsamaktadır. Bu ürünlerden yararlanma ve değerlerinin önemine işaret eden uzmanlara göre "ikincil ürün" ifadesi yanlış bir isimlendirmedir. Literatürde; "Odun-kereste dışı orman ürünleri", "ikincil orman ürünleri", "yöresel orman ürünleri" veya "özel orman ürünleri" gibi terimlerle karşımıza çıkan bu ürünler genel olarak "tomruk veya kereste dışında ormandan elde edilen geniş yelpazedeki ürünler" olarak tanımlanmaktadır (Tan ve diğ., 1996).

ODOÜ'nün bu kadar fazla ilgi görmesinin ve yaygınlaşmasının birçok nedeni bulunmaktadır. Yöre halkına bir gelir kaynağı olduğu gibi, ormanların sürdürülebilir yönetiminde de önemli bir role sahiptir. Gelişmekte olan ülkelerde ormanın yakın çevresinde yaşayan yöre halkı, beslenme veya gelir elde etmek için ormanlardan odun dışı orman ürünleri toplamaktadırlar. Tarihsel olarak, ODOÜ yöresel halk tarafından tüketildiklerinden ve pazarlanmadıklarından dolayı çok fazla dikkat çekmemiştir. Son yıllarda,

ODOÜ'lerin kırsal kalkınma ve doğa korumada yapabileceği katkılar ile ilgili bilimsel çalışmalar ilgi çekmeye başlamıştır. Tartışmaların odak noktasında, ODOÜ'lerin güvenli ve sürekli bir gelir sağlayabilmesi durumunda, kırsal halkın ormanlar üzerindeki tahribatı önlemede daha güçlü bir isteğe sahip olacağıdır (Delang, 2005; Uma Shankar ve diğ., 1996' ya atfen Delang, 2005).

Bazı bilim adamları, biyolojik çeşitliliği ve temel çevresel fonksiyonları koruyarak ODOÜ üretiminin ormanlara çok fazla zarar verilmeden yapılabileceğini vurgulamaktadırlar (Anderson, 1990; Plotkin ve Famolare, 1992; Peters, 1996). Ormandan ODOÜ'nün çıkarılması; ürün hasılatının yıl boyunca hemen hemen sabit kalması sağlandığında ve hasat edilen tür popülasyonunun gençleşmesi üzerinde uzun dönem zararlı bir etki olmadığı durumlarda sürdürülebilir olarak kabul edilebilir. Bununla birlikte; nüfus artışı, ODOÜ'ye olan yüksek talep ve düşük fiyatlardan dolayı kontrolsüz üretim, birçok ülkede ormanların tahribatı ve türlerin yok olmasına neden olmuştur (Browder, 1992).

Süreklilik prensibine aykırı ODOÜ üretimi, üretim yapılan bitkinin yaşama gücünde kademeli bir azalma, bitkinin gençleşmesi üzerinde azalma ve lokal popülasyonlarda bozulmalar gibi birçok ekolojik etkiye sahiptir.

Süsleme amaçlı olarak kullanılan çeşitli bitkisel materyaller, ODOÜ kapsamında önemli bir yere sahiptir. "Süsleme Amaçlı Kullanılan Odun Dışı Orman Ürünlerinin Sürdürülebilir Yönetimi (TÜBİTAK 109O264)" projesi kapsamında, İstanbul piyasasının genelde İstanbul'a yakın işletmelerden materyal tedarik ettiği ve bunlar arasında kocayemiş ve şimşirin bulunduğu; bunlardan şimşir tedarikinin de en fazla Şile-Ağva bölgesinden yapıldığı belirlenmiştir.

Araştırma alanı olarak seçilen Ağva İşletme Şefliği'nin en son orman amenajman planı (Anonim, 2002) incelendiğinde, önceki planlar için yapılan arazi çalışmalarında şimşir ve kocayemiş yayılışı ile ilgili hiçbir saptamada

bulunmadığı görülmüştür. Plan içerisinde bu bitkilerden veya herhangi bir odun dışı orman ürününden faydalanmanın düzenlenmesine ilişkin bir ifadenin de yer almadığı saptanmıştır. Nitekim Geray (2001)'e atfen Şafak ve Okan (2004)'e göre; ODOÜ'nün ülkedeki yayılışları genel olarak biliniyorsa da bu türlerin ancak % 62'sinin envanterinin tamamlanabilmiş olması; üretim planlarında büyük bir boşluğun yaşanmakta olması; orman envanteri ve amenajman planlarının bu boyuta ilgi göstermemesi ve aşırı faydalanma gibi darboğazlar bulunmaktadır. Bu nedenle, ODOÜ üretiminin sürekliliğinin sağlanması amacıyla bir yönetim planının oluşturulabilmesi için, bitkilerin yetiştirme ortamlarında mevcut koşulları ortaya koyacak bilimsel çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bu bildiride, süsleme amaçlı sürgün faydalanması yapılan Şile-Ağva bölgesindeki şimşirin doğal yayılış alanlarının silvikültürel özellikleri (yetiştirme ortamı özellikleri, kök yapısı, sürgün özellikleri, gençleşme durumu) ele alınarak, alınması gereken silvikültürel önlemler hakkında önerilere yer verilmiştir.

### 1.1.Şimşirin (*Buxus sempervirens* L.) Botanik ve Silvikültürel Özellikleri

Şimşir'in sistematikteki yeri incelendiğinde, SPERMATOPHYTA bölümünün, Angiospermae Alt bölümü içindeki, Dicotyledonae (iki çenekliler) sınıfının Dicotyledonae (iki petalliler) Alt sınıfına ait Sapindales Takımının, Buxaceae familyasında yer aldığı görülmektedir.

12 m. ye kadar boylanabilen bir ağaç veya 1-2 m boyunda çalıdır. Eliptik-yumurta şeklinde olan yapraklar 1.5-3.5 x 0.5-1.5 cm boyutlarında olup, üst yüzü koyu yeşil, alt yüzü soluk sarımsı-yeşil renklidir. Yaprak sapı kısa, önceleri tüylüdür. Kulakçık yoktur. Yaprak dizilişi karşılıklıdır. Kabuk pürüzlü, yırtılmış, sarımsı kahverenginde, sürgünler önceleri tüylü iken sonradan tüysüz, dört köşeli, zeytin yeşili rengindedir.

Yayılış alanları; İspanya'da Prene bölgesinde, Portekiz, Fransa, İtalya, Korsika ve Sardunya Adaları, az olarak Almanya'da, Balkanlar'da Bulgaristan ve Yunanistan'a kadar olan yerlerde, Türkiye'de ve Kuzey Afrika'da doğal olarak bulunmaktadır.

Yurdumuzdaki yayılışı; Trakya, Istrancalar, İzmit, Düzce ve Bolu çevrelerinde, Karadeniz Bölgesinde Zonguldak, Karabük, Trabzon dolaylarında, doğuya doğru Kafkaslara kadar uzanan yerlerde Batı Anadolu'da, Denizli ve Muğla dolaylarında doğal olarak bulunur. Güney

Anadolu'da Hatay ve Osmaniye dolaylarında bulunur (Gökmen, 1973; Yalıtık ve Efe, 2000).

Yetiştirme ortamı istekleri, kök yapısı ve gençleşme ekolojisi (uygun gençleşme ortamları, çimlenme için gerekli ışık oranı, tohum özellikleri) birlikte değerlendirildiğinde şimşir bir K-stratejist (yavaş büyüme, düşük yayılma yeteneği, belirli yetiştirme ortamları, sabit populasyon büyüklüğü vb.) olarak sınıflandırılmıştır. Bununla birlikte, bu türle ilgili bilgilerin yetersiz olması ve uygun olmayan silvikültürel işlemlerin bir sonucu olarak Türkiye Bitkileri Kırmızı Listesinde yer almıştır (Çolak, 2003).

Besince zengin nemli toprakları sever. Serin, gevşek, ılımlı, kireçli ya da mineral bakımından güçlü yerlerde iyi yetişir. Kışları ılımlı, iklimi kurak olmayan çevrelerde, gölgeye dayanma yeteneğinin yüksek oluşu nedeniyle yapraklı ve iğneyapraklı ormanlar altında yetişebilir. Donlara karşı duyarlıdır.

Özellikle süs bitkisi olarak taze yaprakları altın sarısı ve yeşil renkli olan (aurea), yaprak kenarları beyaz çerçevesi olan (argentea variegata), makasa yatkın sık yapraklı (arborescens) formları ile parlak yeşil sık dallı angustifolia gibi çok çeşitli formlara sahip olan şimşir genellikle çelikle üretilir. Çelikler ya yazın yumuşak çelikler halinde alınır veya yaz sonu kısmen odunlaşmış ökçeli çelik şeklinde kullanılır. Kışın ve ilkbaharda serada veya soğuk camekanlarda daha rahatlıkla köklendirilebilir (Ürgenç, 1998).

## 2. MATERYAL YÖNTEM

Şile ilçesi, Kocaeli yarımadasının kuzeydoğu kesiminde yer alması ve üzerinde yer aldığı yarımada'nın batı devamının Trakya'da uzanmasından dolayı, bazı batılı araştırmacılar tarafından, "Thrazisch-Bithynische Flache" diye adlandırılan bu alan Türk Coğrafyacıları tarafından " Trakya-Kocaeli Penepleni" olarak bilinir.

Şile ilçesi, Akdeniz iklimi ile Karadeniz iklimi arasında "Geçiş İklimi" özelliği gösteren bir iklim tipine sahiptir. Thornthwaite (1948) sınıflamasına göre, tali tiplerden Marmara ikliminin yer aldığı saha üzerinde Akdeniz iklimine göre nispeten hafiflemiş yaz kuraklığı, daha az buharlaşma ve daha sık don etkili olmakta, kış aylarında normal kar yağışı, soğuk ve yağışlar etkin bulunmakta, bulutluluğun ve nisbi nemliliğinde daha fazla olduğu görülmektedir.

Arazinin morfolojik karakteri; Karadeniz'e açılan akarsularla yarılmış genç vadiler ile, alçak sirtlar

ve yükseltisi fazla olmayan tepeler oluşturur. Genelde alçak bir plato karakteri gösteren Şile ilçesi, Karadeniz'e ulaşan kısa fakat çok sayıda akarsularla oldukça derin bir şekilde parçalanmış olması, bu vadiler boyunca Karadeniz'in nemli havasının içerilere sokulmasına olanak hazırlamıştır. Akdeniz etkisinin görüldüğü Karadeniz kıyıları boyunca mevcut olan maki elemanları, ormanın tahrip edildiği her yere sokulmuştur. Şüphesiz bu hususta yarımada'nın bütünü ile alçak plato oluşunun da rolü vardır (Sezer, 2006). Dolayısıyla, Ağva yöresindeki şimşir alanları dere havzaları boyunca iç kesimlere doğru uzanmaktadır. Çatak ve Göksu dereleri de bu havzalardan olup, şimşir yayılışı bu dere havzaları boyunca bütünlük gösterdiğinden, bu iki havza ayrı ayrı örneklenmiştir.

Önce Çatak deresinin doğu ve batı yönlerinde, şimşirin yayılış alanlarının bulunduğu karşılıklı iki yamaç üzerinde, 300x300 m aralık ve mesafeyle yerleştirilen 28 örnek alandan 20 tanesinde ya şimşir meşcerelerinin bulunmadığı, ya da çok bozuk bir yapı gösterdiği gözlenmiştir. Bu nedenle burada 8 adet örnek alanda ölçüm ve tespitler yapılabilmektedir. Böylece genellikle odun hammaddesi üretimi için yapılan envanterlerde sıklıkla kullanılan 300x300 m aralıklarla örnek alanları almanın, buradaki şimşir meşcerelerini örneklemek için çok uygun olmadığı sonucuna varılmıştır.

Göksu havzasında da, Şimşir'in dere boyunca ve uygun nem koşulları nedeniyle dereye bağlı bir yayılış göstermesi nedeniyle Göksu deresini ana eksen kabul edip, her iki yamaç üzerinde, belirli aralıklarla örnek alanlar almanın daha uygun olacağı kabul edilmiştir. Bu yaklaşımla, Göksu havzasının aşağı bölümündeki şimşirlerin yayılmaya başladığı ilk noktadan başlanarak, derenin her iki yanında 600 metrede bir örnek alanlar alınmıştır. Bu şekilde belirlenen 13 adet örnek alanının yerleri haritada belirlenmiştir. Bu örnek alanlardan 9 tanesine gidilmiş ve ölçüm yapılabilecek şimşirler olduğu görülerek, 9 örnek alanda ölçüm ve gözlemler yapılmıştır.

Daha önceden hazırlanan vejetasyon alım formlarına örnek alanların yükselti, bakı, eğim gibi topoğrafik özellikleri ile birlikte, arazi çalışmalarının yapıldığı dönemde görülen bitkiler ve bunların örtme dereceleri, katlılık gibi özellikler yazılmıştır; ayrıca silvikültürel gözlemler not edilmiştir.

Örnek alan büyüklükleri, üzerinde çalışılacak vejetasyon tipine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Çalılıklar ve sürgünden oluşmuş

vejetasyonlar için vejetasyon yapısına bağlı olarak 25-100 m<sup>2</sup> büyüklüğündeki örnek alanlar yeterli olmaktadır (Muller Dombois ve Ellenberg, 1974). Ancak burada asıl önemli olan örnek alanın çalışma yapılan alandaki bitkilerin tamamını kapsayacak büyüklükte yani minimal alan büyüklüğünde olmasıdır. Bu nedenle araştırmada örnek alan büyüklüğü, hasılat araştırmaları için uygunluğunu da dikkate alarak, 10x10m (100 m<sup>2</sup>) olarak alınmıştır.

Örnek alanlarda bulunan bitkilerin örtme dereceleri; Braun-Blanquet (1932) tarafından ortaya konulan, bitki türlerinin birey sayısı ile örtme değerini birleştiren aşağıdaki 7 basamaklı örtme derecelerine göre belirlenmiştir:

- r bir veya çok az birey (çok az bir alanı örten)
- + seyrek ve %5 den daha az bir alanı örten
- 1 bol fakat çok az bir örtme derecesine sahip olan ya da az bulunan fakat daha yüksek örtme derecesine sahip olan (her iki koşulda da örtme derecesi %5'ten küçüktür)
- 2 çok bol fakat %5'den az bir alanı örten yada örtme derecesi %5-25 arası olan
- 3 örtme derecesi %25-50 arası olan (birey sayısı önemli değil)
- 4 örtme derecesi %50-75 arası olan (birey sayısı önemli değil)
- 5 örtme derecesi %75-100 arası olan (birey sayısı önemli değil).

Projenin arazi çalışmalarından elde edilen vejetasyon alımlarının depolanması, düzenlenmesi ve diğer bilgisayar programlarına aktarılabilmesi için ilk olarak veriler TURBOVEG (Hennekens, 1996) programına aktarılmıştır. TURBOVEG ortamında depolanan veriler daha sonra sınıflandırma ve analizler yapılmak üzere JUICE programına aktarılmıştır.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Vejetasyon Özellikleri

Tablo 1'de görüldüğü üzere örnek alanlarda şimşire eşlik eden ve örtme derecesi bakımından ön plana çıkan tür akçakesme'dir. Akçakesme şimşirin yoğun olarak bulunduğu alanlarda şimşirle rekabet eden ve şimşir bulunmayan alanları dolduran bir tür görünümündedir. Vejetasyon alımı yapılan 17 örnek alanda şimşir bir örnek alan dışındaki tüm örnek alanlarda akçakesme (*Phillyrea latifolia*) ile birlikte bulunmaktadır. Örtme derecesi olarak da oldukça bol bulunan bir tür olarak göze çarpmaktadır. Ağaç türleri olarak ve ağaç katında sadece 3 örnek



alandanda çınar, akçaağaç, ıhlamur, meşe ve gürgen ile birlikte bulunduğu tespit edilmiş, ancak bu yalnızca 3 örnek alanla sınırlıdır. Buna karşın şimşirin yoğun olarak bulunduğu alanlar 5 m'yi geçmeyen çalı formundadır.

Ağaç katında gevşek kapalılıkta bir siperin bulunması, gölgeye dayanma yeteneği yüksek olan şimşirin gençleşme, yaşama ve gelişmesine bir engel oluşturmamakta alt kattaki şimşirlerin aranan bir özellik olan daha koyu renkli yapraklar

oluşturmasını sağlamaktadır. Bununla birlikte, üst katta ağaç katının varlığı ile bir kapalılığın oluşması; ışık isteği şimşire oranla daha yüksek olan ve daha hızlı büyüyen akçakesmenin gelişimini yavaşlatarak rekabet yeteneğini azaltacağı düşünülebilir. Toprak altında su ve besin maddeleri için rekabet etmesinin yanı sıra toprak üstünde de yer kapmak için bir rekabet söz konusudur (Resim 4).

Tablo 1. Juice programından elde edilen ve sınıflandırılan vejetasyon alımları.

Relevés 17 Species 133	11111111 12345678901234567	Relevés 17 Species 133	11111111 12345678901234567
<i>Buxus sempervirens</i>	Shru 3555+555344344444	<i>Mespilus germanica</i>	Shru .....+.....
<i>Buxus sempervirens</i>	Herb .r1.r+......	<i>Carpinus betulus</i>	Shru .....4.1.....
<i>Phillyrea latifolia</i>	Shru 522.234+21222+322	<i>Ceratonia siliqua</i>	Shru .....+.....
<i>Platanus orientalis</i>	Tree .....1.....	<i>Rubus species</i>	Shru .....++.....
<i>Quercus petraea s. petraea</i>	Tree .....3.....	<i>Pyrus elaeagnifolia s. elaeagnifolia</i>	Shru .....+.....
<i>Tilia argentea</i>	Tree .4.....	<i>Pistacia leutiscus</i>	Shru .....1.....
<i>Acer campestre s. campestre</i>	Tree .2.....	<i>Arbutus unedo</i>	Shru .....+.....
<i>Quercus petraea s. petraea</i>	Tree .....2.....	<i>Corylus avellana v. avellana</i>	Shru .....+.....
<i>Prunus divaricata s. divaricata</i>	Tree .....2.....	<i>Cistus species</i>	Shru .....+.....
<i>Carpinus betulus</i>	Tree .....4.....	<i>Clematis cirrhosa</i>	Shru .....+.....
<i>Rosa canina</i>	Shru +1.+1.1+.r+.r.	<i>Quercus robur s. robur</i>	Shru .....+.....
<i>Pistacia terebinthus s. terebinthus</i>	Shru +.r.....+.r+.r.	<i>Juniperus oxycedrus s. oxycedrus</i>	Shru .....+.....
<i>Sorbus aucuparia</i>	Shru +.....	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Herb +r++++.r.....
<i>Cornus mas</i>	Shru 3.....	<i>Helleborus orientalis</i>	Herb +.+.++.....
<i>Ligustrum vulgare</i>	Shru +.+.r+.++r.	<i>Hypericum androsaemum</i>	Herb +.....
<i>Quercus frainetto</i>	Shru 2.....	<i>Acer campestre s. campestre</i>	Seed r.....
<i>Quercus cerris v. cerris</i>	Shru 2.....	<i>Genista lydia v. lydia</i>	Herb +.....
<i>Tamus communis s. communis</i>	Shru r.....	<i>Sedum album</i>	Herb +.r+.r.....
<i>Rubus idaeus</i>	Shru .r.+.....	<i>Hedera helix</i>	Herb +.+.++r+.r.....
<i>Cornus mas</i>	Shru .2.21+.12.....	<i>Lithospermum purpurocaeruleum</i>	Herb rr.....
<i>Rubus hirtus</i>	Shru .r.....	<i>Soutellaria albida s. albida</i>	Herb r.....rr.....
<i>Erica arborea</i>	Shru .+......	<i>Salvia forskahlei</i>	Herb r.1.+.....+.
<i>Ulmus minor s. minor</i>	Shru .r.....	<i>Rubia peregrina</i>	Herb rr.+++++.r.....
<i>Smilax aspera</i>	Shru .+......	<i>Ruscus aculeatus v. aculeatus</i>	Herb 421+1+.rrr.....
<i>Tilia argentea</i>	Shru ..4.....	<i>Asparagus officinalis</i>	Herb 1r+++++.r.r.....
<i>Staphylea pinnata</i>	Shru ..2.....	<i>Dactylis glomerata s. glomerata</i>	Herb +.+.++.....
<i>Prunus divaricata s. divaricata</i>	Shru ..3...2.....	<i>Festuca species</i>	Herb 1+...1.....1.....
<i>Crataegus monogyna s. monogyna</i>	Shru .....r1.....	<i>Fragaria vesca</i>	Herb r.+...r.....
<i>Clematis vitalba</i>	Shru .....+.....	<i>Centaureum erythraea s. erythraea</i>	Herb r.r.+...r.....
<i>Sorbus torminalis v. torminalis</i>	Shru .....2...+1.....r.	<i>Ruscus hypoglossum</i>	Herb rrr.+...r.....
<i>Laurus nobilis</i>	Shru .....1.....	<i>Tamus communis s. communis</i>	Herb +...+...r.....
<i>Rubus canescens v. canescens</i>	Shru .....+1...r1.r.	<i>Asplenium trichomanes</i>	Herb .rr.....r.....
<i>Pyracantha coccinea</i>	Shru .....+1...+.....	<i>Hypericum perforatum</i>	Herb ..r.....r.....

Not: Sayfa kısıtlaması nedeniyle tablo kısaltılmıştır.



Resim 4. Şimşir ve Akçakesme kök ve toprak üstü rekabeti.



### 3.2.Şimşirde Gençleşme ve Gelişim Özellikleri ile İlgili Silvikültürel Özellikler

Şimşirlerde hem generatif hem de vejetatif üreme söz konusudur. Hem örnek alanlarda, hem de alanlar dışında kalan şimşir meşcerelerinde yapılan gözlemlerde hemen hemen tüm alanlarda sürgünden gelişen bireylerin ağırlıkta olduğu tespit edilmiştir. Yenilenme yeteneklerine ait gözlemler sırasında, kök ve kütük sürgünü verme yetenekleri oldukça yüksek, hatta kökleri ayrılamayacak kadar birbirine geçmiş, keçeleşmiş kök yapısında şimşir bireyleri saptanmıştır. Bazı şimşir sürgünlerinin toprakla temas ettikleri yerlerden de köklenebildikleri gözlenmiştir.

Ayrıca toprak koşullarının oldukça yetersiz olduğu kayalık alanlarda bile çatlak sistemlerine tutunarak yaşamlarını sürdürebildikleri görülmüştür (Resim 1).

Sürgünle gençleşme yanında tohum ile gençleşme örneklerine de sıklıkla rastlanmıştır. Arazi çalışmalarının yapıldığı 2010 yılında özellikle daha bol ışık alan kesimlerdeki şimşir bireylerinin bol tohum tuttuğu ve bu tohumların da 19-23 Temmuz tarihleri arasında pek çoğunun dökülmüş olduğu belirlenmiştir. Özellikle dereye yakın, toprak yapısı ve nem koşullarının elverişli olduğu yerlerde tohumdan gelmiş çok sayıda şimşir gençliğine (Resim 2) rastlanmaktadır.



Resim 1. Kök sürgünlerinden oluşan keçeleşmiş kök yapısında (solda) ve toprakla temas eden sürgünlerden oluşan şimşir bireyleri (sağda).



Resim 2. Araziye saçılmış şimşir tohumları ve tohumdan gelmiş bir şimşir gençliği.

### 3.3. Faydalanma Şekilleri ve Etkileri

Örnek alanlarda sürgün yararlanması yapılmış Şimşir bireylerinde yapılan incelemelerde, bu yararlanmanın gelişigüzel yapıldığı, özellikle kesim yüksekliği ve kesim düzeni konusunda hiçbir kuralın olmadığı göze çarpmaktadır. Bazı şimşirlerin toprağa oldukça yakın bir yerden kesilerek sürgünlerinden faydalandığı, bazılarında ise 1-1,5 m yükseklikten sürgünlerin kesildiği, bu gibi bireylerde daha sonra yan dallardan da sürgün faydalanması yapıldığı, hatta bazılarının üst kısımlarında eski kesim izlerinin sıklıkla yer aldığı görülmüştür (Resim 3).

Toplayıcıların ve yararlanma şeklinin mevcut şimşirler üzerindeki etkileri hemen dikkati çekmektedir. Ayrıca yararlanmanın, geçmişte tomruk ve odun yararlanmasında olduğu gibi, ulaşım ve taşıma kolaylığı nedeniyle yola yakın kısımlarda yoğunlaştığı da gözlemlenmektedir. Bununla birlikte bazı yerlerde yola, dere yatağına

yakın olmasına rağmen içine girilemeyecek sıklıkta ve genişlikte şimşir alanları, blokları saptanmıştır. Toplayıcılar buralardan yararlanma güçlükleri nedeniyle sürgün elde etmeyi tercih etmemekte, uzanabildiklerini almakla yetinmektedir. Bir başka deyişle sürgün verme koşulları bozulmuş, üretime elverişsiz şimşir alanlarından da söz etmek mümkündür. Bu alanlardaki şimşirlerden yapraklanma özellikleri nedeniyle süsleme amaçlı faydalanmaya uygun sürgün elde etme olanağının da azaldığı görülmektedir. Çok sıkışık olarak bulunan şimşir grupları içinde, gövdenin alt kısmında bulunan dallar ve yapraklar cılızlaşmakta, sararmakta ve nihayet ışsızlıktan ölmektedir. Geniş gruplarda ise toplayıcıların kol mesafesinden uzaktaki sürgünlere erişilememektedir. Bu durum, bazı şimşir alanlarının sürgün vermeye uygun hale getirilmesi amacıyla müdahalelere ihtiyaç duyduğunu göstermektedir.



Resim 3. Kök boğazına yakın bir yerden kesim yapılmış birey ile 1-1,5 m yükseklikten kesilmiş şimşir.

### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

İstanbul gibi 15 milyona yaklaşan nüfusu ile dev bir metropole yakın bir konumda bulunan Şile-Ağva yöresindeki şimşir meşcerelerinden süsleme amaçlı yararlanmanın devam etmesi kaçınılmazdır. Şimşir sürgünlerinden yararlanmanın, hem bitkinin sağlığını ve devamlılığını tehdit etmeyecek hem de bitkinin sürgün verme yeteneğini teşvik edecek bir şekilde yapılması gereklidir. Kök boğazına yakın kesimlerde sadece kesim yapılan ana sürgünün fırça şeklinde fakat kısa sürgünler verdiği görülmüştür (Resim 3). Bu sürgünlerin gelişmesi ve ileride sağlıklı bireyler oluşturabilmesi için seyreltme yaparak sağlıklı ve düzgün formlu sürgünler bırakılması uygun olacaktır. Bununla

birlikte şimşir budama yüksekliği, vejetasyonun yapısına ve özelliklerine göre belirlenmelidir. Örneğin şimşirin akçakesme ve diğer çalı türleriyle karışım oluşturduğu sık meşcerelerde, şimşirin dipten kesilmesi durumunda oluşacak sürgünler, siper etkisi nedeniyle iyi bir gelişme gösteremeyeceklerdir. Böyle meşcerelerde budama yüksekliğinin şimşiri alt tabakaya indirmeyecek yükseklikte ayarlanması gerekmektedir. Böylelikle kesim yüzeyi çevresinden oluşacak sürgünler yeterli gelişim alanına sahip olabileceklerdir. Bununla birlikte; 1-1,5 m yükseklikte bir gövde oluşturduktan sonra yapılan kesimlerde yeterli sayıda ve uzunlukta sürgünlerin elde edilebileceği belirlenmiştir.

1-1,5 m uzunluktaki gövdelerden faydalanma şekli ileride kalın gövdeli ve ahşap el sanatları imalatına uygun şimşir odunu üretim fırsatı da vermektedir. Bu nedenle, 1 m uzunlukta gövdeye sahip bireylerin seçilerek sürgün üretim bireyleri olarak ayrılması düşünülebilir. Seçilen bu bireylerin tek bir gövde yerine, sürgün alma başları oluşturacak şekilde öncelikle budanarak hazırlanması, ardından sürgün alımı işlemlerini takip edecek bir müdahale olabilir.

Tipik olarak şimşirler ilkbaharda bir defa sürgün vermekte, daha sonra sürgün uzaması ve tomurcuk patlaması bitmektedir. Yılın geri kalan kısmında uyku halinde kalan tomurcukların patlaması, apikal tomurcuk tarafından üretilen auxin hormonu tarafından önlenmektedir. Budama yapılan şimşirlerdeki bu yan tomurcuklar apikal dormansiden kurtarılarak lateral sürgün gelişimleri harekete geçirilebilmektedir. Ayrıca budama ve yaprakların uzaklaştırılması bitkinin hormonal düzeyi ve aktivitesini etkilemektedir. Dolayısıyla budama ve yaprakların uzaklaştırılması, şimşirin hormon düzeyini etkilediğinden ilkbahar sürgünlerinin ardından yeni sürgün oluşumları da görülebilmektedir (Musselwhite ve diğ., 2004).

Uygun bir yükseklikten budanmış şimşir kütüklerinden oluşan genç sürgünlerden yeni bireylerin elde edilebilmesi için bakım çalışmaları periyodik olarak sürdürülmelidir. Ayrıca sürgünden oluşmuş şimşir alanlarında, çoğu kütüklerin sağlıklı durumda olduğu ve yeni sürgün veremeyecek kadar yaşlı oldukları belirlenmiştir. Bu şekildeki şimşir bireyleriyle birlikte tohumdan gelen bireyleri teşvik edecek müdahaleler yapılarak şimşir alanlarının gençleştirilmesi düşünülmelidir.

Dere içleri süsleme amaçlı sürgün üretimi için üst yamaçlara göre daha uygun görünmektedir. Dere içinden yamaçlara doğru gittikçe hem şimşir miktarı azalmakta hem de yaprak özellikleri aranan niteliklerden uzaklaşmaktadır. Üzerinde herhangi bir siper bulunmayan, doğrudan güneş ışığına açık şimşirlerde de yapraklarda sararmalar gözlenmiştir.

Şimşir alanlarının vejetasyon özelliklerinin (tür bileşimi, kapalılık) ortaya konması, şimşirin sürdürülebilir yönetimi için uygun silvikültürel yöntemlerin belirlenmesinde önemli bir yere sahiptir. Nitekim vejetasyon alım formlarından elde edilen tablodan ve yukarıdaki tespitlerden de görüldüğü üzere, şimşir oranını artırmak ve faydalanma şeklini belirlerken şimşire eşlik eden çalı türlerinin durumu da göz önünde bulundurulmalıdır. Bu bakımdan özellikle

akçakesme dışındaki dişbudak, akçaağaç, ıhlamur, kızılıçık, ardıç ve menengiç gibi türler yoğun olarak bulunmadığı için önemli olumsuz etkileri bulunmamaktadır. Buna karşın akçakesme, hem rekabet etmesi hem de şimşir sürgün gelişimini önlemesinden dolayı üzerinde durulması gereken bir türdür. Sonuç olarak, akçakesmenin şimşir yönetiminde Ağva yöresi için önemli tür olduğu söylenebilir. Akçakesme her ne kadar odun kömürü yapımında değerliyse de Şile bölgesinde şimşir alanlarının dışında geniş alanlarda yayılış göstermektedir. Dolayısıyla akçakesmenin yayılış alanları göz önüne alındığında, sınırlı bir yayılış alanına sahip (dere içi havzaları) şimşiri korumaya yönelik müdahaleler düşünülebilir. Bu amaçla Akçakesme oranının azaltılması veya budanarak şimşirin alt katına indirilmesi olası yönetim seçenekleri arasındadır.

Şimşirin tohumları karıncalar tarafından taşınır ve bu şekilde yayılışı sağlanmaktadır (Karınca Bitkileri). Bu nedenle orman karıncalarının bulunduğu yerler, son yıllarda belirgin olarak azalmaya başladığından özel koruma önlemleri alınmalıdır (Çolak, 2001).

#### TEŞEKKÜR

Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından desteklenmekte olan "Süsleme Amaçlı Kullanılan Odun Dışı Orman Ürünlerinin Sürdürülebilir Yönetimi (Proje no: 109O264)" adlı proje kapsamında gerçekleştirilmiştir. Proje çalışmaları süresince desteklerinden dolayı Doç.Dr. Kenan OK, Yrd.Doç.Dr. Eyüp ATICI ve Araş.Gör. Dr. Muammer ŞENYURT'a teşekkür ederiz.

#### KAYNAKLAR:

- Ahenkan, A., Boon, E., 2011. Non-Timber Products (NTFPs): Clearing the Confusion in Semantics. *J Hum Ecol*, 33(1): 1-9 (2011).
- Anderson AB 1990. Extraction and forest management by rural inhabitants in the Amazon estuary, In: AB Anderson (Ed.): *Alternatives to Deforestation: Steps Towards Sustainable Use of the Amazon Rain Forest*. New York: Columbia University Press, pp. 65-85.
- Anonim 2002. Şile Orman İşletme Müdürlüğü Ağva İşletme Şefliği Amenajman Planı, II. Yenileme, 2003-2012.
- Braun-Blanquet, J., 1932, *Plant Sociology*. (translated by G.D.Fuller and H.S. Conard). New York, xviii+439 pp.
- Browder J O 1992. Social and economic constraints on the development of market-oriented extractive reserves in Amazon rain forests. *Advances in Econ Botany*, 9: 33-41.
- Çolak A.H., 2001, *Ormanda Doğa Koruma, Milli Parklar ve Av Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü*,

- Lazer ofset Matbaa Tesisleri San. Ve Tic. Lim.Sti. ANKARA.
- Çolak A.H., 2003. Untersuchungen ueber den immergruenen Buchsbaum (*Buxus sempervirens* L.) in Nordwestanatolien (Tuerkei): ein Beitrag zur Erhaltung der biologischen Artenvielfalt und zum Naturschutz. Schweizerische Zeitschrift fuer Forstwesen. ISSN 0036-7818. Vol. No. v. 154(3-4) p. 81-89.
- Davis, P.H. 1965-1988, Flora of Turkey and the East Aegean Islands . Edinburgh. Edinburgh University Press.
- Delang, C.O., 1993. Not just minor forest products: The economic rationale for the consumption of wild food plants by subsistence farmers. Ecological economics (2006) 64-73.
- Gökmen, H., 1973, Kapalı Tohumlular (Angiospermae), Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınları Sıra no: 564, Seri no: 53.
- Hennekens S. M.&Schaminée J. H. J. (2001): TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. – J. Veg. Sci. 12: 589–591.
- Mueller-Dombois, D., Ellenberg, H., 1974: Aims and Methods of vegetation ecology, John Wiley and Sons, 547 p. New York.
- Musselwhite, S., Harris, R., Latimer, J., Wright, R., 2004: Effect of Pruning, Defoliation, and Promalin on New Shoot Development of Boxwood. J. Environ. Hort. 22(3):124–128.
- Peters CM, Gentry, AH., Mendelsohn, RO., 1989. Valuation of an Amazonian. Forest Nature, 339: 655-656
- Plotkin M, Famolare, L. 1992. Sustainable Harvest and Marketing of Rain Forest Products. Washington D.C.: Conservation International. Island Press.
- Sezer, Y., 2006. Şile Ve Civarının (İstanbul) Flora Ve Vejetasyonu. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 113 s.
- Şafak, İ., Okan, T., 2004. Kekik, Defne ve Çam Fıstığının Üretimi ve Pazarlaması. Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Doa dergisi (Journal of DOA). Sayı: 10 Sayfa: 101-129.
- Tan, C.L., Pérez, M.R., Ibach, M., 1996. Non-Timber Forest Product Databases. Center for International Forestry Research. ISBN 979-8764-02-1. P.O. Box 6596, JKPWB, Jakarta 10065, Indonesia.
- Tichy, L. 2002. JUICE, Software for vegetation classification, Journal of Vegetation Science, 13:45-453.
- Ürgenç, S., 1998, Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No: 3395/442, ISBN: 975-404-445-7.
- Yaltırık, F., Efe, A., 2000, Dendroloji, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No: 4265/465, ISBN: 975-404-594-1.





## An Unusual Non-Wood Forest Product of Mediterranean Forest Ecosystems in Turkey: Pure Hair Goat (*Capra hircus* L.)

Ahmet Tolunay<sup>1\*</sup>, Veysel Ayhan<sup>2</sup>, Adnan Yılmaztürk<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi 32260 Isparta Türkiye, atolunay@orman.sdu.edu.tr

<sup>2</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Isparta Türkiye

<sup>3</sup> Isparta Orman Bölge Müdürlüğü Isparta Türkiye

**Abstract:** The goat species that are most commonly raised in Turkey are the pure hair goat and the angora goat. Of these two species, the pure hair goat (*Capra hircus* L.) is the most commonly raised species at 96%. The areas in Turkey where pure hair goat breeding is most widely conducted are the Aegean, Mediterranean and Southeast Anatolian Regions. Nomads who live in these areas have been breeding pure hair goats in the upper basins of that region for centuries. Pure hair goat breeding symbolizes a cultural value for nomads, in addition to being a breeding system. There are similarities between the borders of the regions where pure hair goats are bred and natural distribution borders of some types of trees and shrubs within the Mediterranean scrub vegetation. This similarity is demonstrated clearly in Kermes Oak (*Quercus coccifera* L.) and Boz Pırnal Oak (*Quercus aucheri* Jaub.&Spach.) types. Both types of shrubs are woody types, whose leaves are eaten fondly by pure hair goats. Pure hair goats have selected as their habitat the natural distribution area of these two types of shrubs. In this lecture pure hair goat breeding and the current breeding system in Turkey have been analyzed, the bottlenecks have been detected and solution proposals have been developed.

**Keywords:** Forest resources, Pure hair goat, Silvopastoral systems, Mediterranean forest ecosystem Turkey

## Türkiye 'de Akdeniz Orman Ekosistemlerinin Farklı Bir Odun Dışı Orman Ürünü: Kıl Keçisi (*Capra hircus* L.)

**Özet:** Türkiye'de keçi yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılan ırklar kıl keçisi ve tiftik keçisidir. Bunlardan kıl keçisi (*Capra hircus* L.) % 96 oran ile en çok yetiştirilen ırktır. Kıl keçisi üretiminin en yaygın olarak yapıldığı alanlar; Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleridir. Bu yörelerde yaşayan Yörükler, yüz yıllardır bu bölgelerin yukarı havzalarında kıl keçisi yetiştirmektedir. Kıl keçisi yetiştiriciliği Yörükler için bir üretim sisteminin yanında, kültürel bir değer simgesidir. Kıl keçisi yetiştirilen bölgelerin bir sınırları ile Akdeniz maki vejetasyonu içinde yer alan bazı ağaç ve ağaççık türlerinin doğal yayılış sınırları arasında benzerlikler vardır. Bu benzerliği kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.) ve boz pırnal meşe (*Quercus aucheri* Jaub.&Spach.) türleri açık bir şekilde göstermektedir. Her iki ağaç türü kıl keçisinin yaprak ve sürgünlerini severek yediği odunsu türlerdir. Kıl keçisi bu üç ağaç/ağaççık türünün doğal yayılış alanını yaşam ortamı olarak seçmiştir. Bu bildiride, Türkiye 'de kıl keçisi yetiştiriciliği mevcut üretim sistemi incelenmiş, dar boğazlar belirlenerek çözüm önerileri geliştirilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Orman kaynakları, Kıl keçisi, Silvopastoral sistemler, Akdeniz orman ekosistemleri, Türkiye

## 1. GİRİŞ

Az gelişmiş ülkelerdeki (AGÜ) nüfusun büyük bir çoğunluğu kırsal yörede yaşamakta ve gelirini tarımsal üretimden sağlamaktadır. Kırsal kalkınma, bu ülkelerde üzerinde durulması gereken önemli bir kalkınma uğraşısıdır (Moseley, 2003). Geçmiş yıllarda kırsal kalkınma konuları içerisinde tarımsal kalkınmaya büyük önem verilmiş ve klasik tarımsal kalkınma politikaları izlenmiştir. Bu politikalar, AGÜ 'lerin kırsal kalkınma sorunlarına çözüm getirememiştir (Chambers, 1983). Zira, tarımsal üretim uygulamaları monokültüre dayalı, yoğun zirai ilaç ve kimyasal gübre kullanımını esas alan bir üretim anlayışı ile yapılmıştır. Bu anlayış, tarımsal girdi satın almak için kapital donanımı yetersiz olan kırsal yöre insanların olumsuz bir şekilde etkilemiştir (Sing, 1999). Klasik tarımsal uygulamalar gibi, klasik ormancılık uygulamaları da kırsal yöre insanların sorunlarına çözümler getirememiştir (Brukey, 1983). Ormanların sunduğu hizmetlerden kırsal yöre insanların yararlanmasını sağlayacak uygulamalar yerine, ağaç ve orman kaynaklarını öne çıkaran uygulamalara yer verilmiş ve insan unsuru dışlanmıştır (Gilmour and Fisher, 1991). Bu olumsuzluklar, kırsal kalkınma uzmanlarını yeni arayışlara yöneltmiştir.

İnsanlık tarihinin değişik dönemlerinde çeşitli uygarlıkların başarılı arazi kullanım deneyimleri bilinmektedir. Kırsal yöre insanların istemleri doğrultusunda gelişen ve şekillenen arazi kullanım deneyimleri ve bunların başarılı uygulamaları bu konuda en çarpıcı örneklerdir. Çünkü, kırsal yöre insanları, mevcut kaynakları (tarımsal araziler, ormanlar, meralar, su kaynakları, vb gibi) sürdürülebilir şekilde kullanmayı öğrenmişlerdir (Nair, 1983).

Kıl keçisi yetiştiriciliği, gelişmekte olan ülkelerde geleneksel olarak yapılan ve halkın ana geçim kaynaklarından biridir. Kıl keçisi, Akdeniz Orman Ekosistemlerinin sıra dışı bir üründür. Bu bildiride, Türkiye 'de kıl keçisi yetiştiriciliği mevcut üretim sistemi incelenmiş, dar boğazlar belirlenerek çözüm önerileri geliştirilmiştir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bildiri, Türkiye 'nin değişik bölgelerinde kıl keçiciliği üzerine yapılan arazi gözlem ve deneyimlerine dayanmaktadır. Ayrıca, çeşitli zaman dilimleri içinde yürütülmüş olan araştırma projelerinden elde edilen bilimsel veriler ve sonuçlar, bu bildirinin hazırlanmasında kullanılmıştır. Bu projelerden bazıları: Batı

Akdeniz Bölgesinin Agroforestry-Tarımsal Ormancılık Üretim Potansiyelinin Belirlenmesi, SDÜ Araştırma Projesi No: 275; Batı Akdeniz Bölgesinde Agroforestry-Tarımsal Ormancılık Uygulamalarında Kullanılabilecek Uygun Türler, SDÜ Araştırma Projesi No: 460; Kırsal Bölgelerdeki Geleneksel Ev Bahçelerinin Hane Halkı ve Yöresel Ekonomiye Sağladığı Katkılar Üzerine Ekonomik Analizler-Isparta Yöresi Örneği, SDÜ Araştırma Projesi 08-YL-1767; Kermes Meşesinde (*Quercus coccifera* L.) Vejetasyon Dönemine Bağlı Olarak Yemlik Yaprak ve Sürgün Verimi ile Besin Madde İçeriğinin Değişimi, TÜBİTAK Projesi 108O593, olmaktadır.

## 3. BULGULAR

### 3.1. Türkiye 'de kıl keçisi yetiştiriciliğinde mevcut durum

Türkiye'de keçi yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılan ırklar kıl keçisi ve tiftik keçisidir. Bunlardan kıl keçisi (*Capra hircus* L.) % 96 oran ile en çok yetiştirilen ırktır (Özder, 1997). Kıl keçisi üretiminin en yaygın olarak yapıldığı alanlar; Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleridir. Bu yörelerde yaşayan Yörükler, yüz yıllardır bu bölgelerin yukarı havzalarında kıl keçisi yetiştirmektedir (Ocak ve ark., 2007). Kıl keçisi yetiştiriciliği Yörükler için bir üretim sisteminin yanında, kültürel bir değer simgesidir (Güney ve Darcan, 2005).

Kıl keçisi yetiştirilen bölgelerin sınırları ile Akdeniz maki vejetasyonu içinde yer alan bazı ağaç ve ağaççık türlerinin doğal yayılış sınırları arasında benzerlikler vardır. Bu benzerliği kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.), boz pırnal meşe (*Quercus aucheri* Jaub.&Spach.) ve pırnal meşesi (*Quercus ilex* L.) türleri açık bir şekilde göstermektedir (Tolunay ve ark., 2009a). Bu ağaç türleri kıl keçisinin yaprak ve sürgünlerini severek yediği odunsu türlerdir (Tolunay ve ark., 2009b; 2009c). Kıl keçisi bu üç ağaç/ağaççık türünün doğal yayılış alanını yaşam ortamı olarak seçmiştir.

Akdeniz Orman ekosistemlerinde, kıl keçisi yetiştiriciliği yaylacılık şeklinde yapılmaktadır. Bu yörelerde yaşamlarını sürdüren köylüler kıl keçisi yetiştiriciliğinde uzmanlaşmış olup, başka geçim kaynakları bulunmamaktadır. Kıl keçisi yetiştiriciliği yapan hanelerin nüfusu 4-6 arasında değişmekte olup, ortalama hane nüfusu 5 'dir. Sürülerde kıl keçisi miktarı 100-1000 adet arasında değişmektedir.

Keçi sürüleri kadın ve çocuklar tarafından otlatılmaktadır. Mart ayı sonunda otlatma alanına çıkılmakta ve Kasım ayında dönülmektedir. Köylüler kıl keçilerinin otlattıkları sahalarda basit konaklama tesisleri yapmışlardır. Kıl keçisi yetiştiricileri yaylada kaldıkları sürede yaşamlarını bu barakalarda sürdürmektedirler. Köylüler oğlaklar için çitle çevrilmiş barınaklar kurmuşlardır. Bu konaklama yerlerinde keçiler için suluklar konulmuştur. Hayvanlar için gerekli içme suyu tankerlerle taşınmaktadır. Köylüler damızlık olarak yetiştirecekleri hayvanları kendi sürülerinin içinden seçmektedir.

Sürülere dişileri dölemek amacıyla teke katımı Eylül ayında olup, yaklaşık 10 ay sürü içinde tutulmaktadır. Teke katım zamanında teke/keçi oranı 1/25 'dir. Oğlaklar ana sütü ile beslenmekte ve doğduktan 3-4 ay sonra süttten kesilmekteydir. Süt sağım süresi 3 ay olup, kadınlar tarafından sabahları olmak üzere, günde 1 defa yapılmaktadır. Keçi başına yılda elde edilen süt verimi 55 kg'dır. Keçilerin kılları, Temmuz-Ağustos aylarında olmak üzere yılda 1 kez kırılmaktadır. Tamamen serbest otlatma uygulandığından tüm yıl gübre toplanamamakta, ancak kışın vermiş oldukları gübrelerden yararlanılmaktadır.

Türk insanı inancı gereği kurban bayramında hayvan kesmektedir. Yöre insanı bu işlem için kıl keçisini tercih etmektedir. Kurbanlık hayvan yetiştirmek kıl keçisi yetiştiricilerinin ana amacıdır. Ayrıca, kıl keçilerini kasaplık et olarak pazarlayan kişilerde bulunmaktadır.

Kıl keçilerinden elde edilen süt ve ürünleri aile içi tüketimde kullanıldığı gibi köy, ilçe ve il pazarlarında satışa sunulmaktadır. Köylüler elde ettikleri sütleri ya katkısız ya da sığır sütü ile karıştırarak peynir ve/veya tereyağı gibi ürünlere dönüştürmektedir. Keçi sütü ve ürünlerinin tüketicilere düzenli olarak ulaştırılacak pazarlama mekanizması yoktur.

### 3.2. Kıl keçisi yetiştiriciliğinde yaşanan sorunlar

Pek çok ülkede orman kaynakları çok sayıda tehdit ile karşı karşıdır. Örneğin, orman içinde ve bitişiğinde yaşayan halk ormanlar için bir tehdit unsuru olarak algılanmaktadır. Bu tehdidin derecesini azaltmak veya tamamen yok etmek için çok sayıda kurum ve kuruluş çaba göstermektedir.

Türkiye 'de keçiler, ormanlara zarar verdikleri gerekçesi ile suçlu ilan edilmiştir. Kıl keçisi yetiştiriciliğinin ya da kıl keçisinin orman ekosistemleri içinde bulunmasının, ormanlara

zarar verdiği iddia edilmektedir. Bu nedenle ormanlarının işletilmesinden ve korunmasından sorumlu ormancılar, kıl keçisi miktarını azaltmak ve bu faaliyeti yapan insanları başka geçim kaynaklarına yöneltme gayreti içinde olmuşlardır.

Çevre ve Orman Bakanlığı 2008 yılında "Keçi Zararlarının Azaltılması Eylem Planı" nı hazırlamıştır (ÇOB, 2008). Bu eylem planı Akdeniz Bölgesi öncelikli olmak üzere, Türkiye genelinde kıl keçisi sayısının % 50 oranında azaltılmasını hedeflemiştir. Eylem planının uygulama alanı olarak, Ege ve Akdeniz Bölgelerinde kıl keçisi yetiştiriciliğinin yaygın olduğu 25 il seçilmiştir. Bu plan kıl keçisi yetiştiren kişilerin görüşleri alınmadan hazırlanmıştır. Orman kaynakları ile kıl keçi yetiştiriciliği arasındaki ilişkilerin çözülmesinde insan unsuru dışlanmıştır. Eylem planının içeriğinde kıl keçisi yerine alternatif gelir kaynaklarının tespit edilerek, köylülerin geçimlerini bu alanlardan sağlanmasına yönelik çalışmalara da yer verilmiştir. Ayrıca, erozyon riskinin bulunmadığı, ağaçlandırma ve verimli orman yetiştirilmesine uygun olmayan, sel ve taşkın riski bulunmayan, bitki örtüsü itibarıyla keçi yetiştirilmesine uygun alanların belirlenmesi ve bu alanların otlatma kapasiteleri tespit edilmesini amaçlamıştır. Fakat, eylem planının, kıl keçisinin doğal olarak yetiştirildiği alanları dikkate almaması önemli bir eksiklik olmuştur.

Türkiye'de kermes meşesi ve boz pınal meşe verimli orman kuramadığı için ormancılar tarafından benimsenen ağaç türleri değildir. Bu ağaççık türünün bulunduğu alanlar orman amenajman planlarında bozuk orman olarak tanımlanmakta ve ağaçlandırılması gereken sahalarda ayrılmalıdır. Geçmişten günümüze Türkiye'de, bu ağaççık türlerinin yayılış gösterdiği alanlarda, arazi eğiminin makineli çalışmaya elverişli olduğu yerlerde, endüstriyel üretime yönelik orman plantasyonları kurulmuştur. Kermes meşesi, boz pınal meşe ve pınal meşeleri yetişme ortamlarından kökleriyle birlikte sökülmesine rağmen yok edilememiştir. Makineli arazi çalışmasının yapılamadığı yerlerde ise işçi gücü ile ağaçlandırma çalışmaları yapılmış ve ekolojik şartların olumsuzluğu ve bu ağaççık türünün dirençli yapısı nedeniyle başarılı olunamamıştır. Bu gün, Ege ve Akdeniz Bölgelerinin yukarı havzalarında bu türün yayılış gösterdiği binlerce hektar alan ağaçlandırmak istenmektedir. Oysa bu alanlar endüstriyel orman plantasyonu kurmaya uygun alanlar değildir.

Öte yandan, "Keçi Zararlarının Önlenmesi Eylem Planı", keçi yetiştirilmesine izin verilecek



alanlarda kıl keçisi yerine Saanen keçisi yetiştiriciliğini tavsiye etmektedir. Bir kıl keçisi yetiştiricisinin;”Biz ailecek Saanen keçi yetiştiriciliği de yaptık. Fakat, Türkiye ‘nin coğrafi ve iklim yapısı Saanen ırkı keçi yetiştiriciliğine fizyolojik yapıları gereği uygun değil. Zarar ettiğimiz için bıraktık. Şimdi ne yapacağımızı bilmiyoruz” şeklindeki sözleri düşündürücü olduğu kadar, yaşanan çaresizliği de gözler önüne sermektedir.

Bugün çeşitli ülkelerde kıl keçisi yetiştiriciliği ile ilgili olarak 4 farklı durum söz konusu olup, bunlar Tablo (1) ‘de verilmiştir.

Birinci durum; ormancuların kaybettiği ve kıl keçisi yetiştiricilerinin kazançlı çıktığı durum olup, düzensiz ve bilinçsiz otlatma ile ormanlar zarar görmekte, ot ve yem bulmak zorlaşmakta, et ve süt verimi düşerek, çevre bozulması meydana gelmektedir.

İkinci durum; ormancuların kazançlı oldukları, kıl keçisi yetiştiricilerinin kaybettiği durumdur. Fakat bu durumun sonuçları olarak; orman köylüleri orman dışına yerleştirilmekte, geniş orman alanları saf ormanlara dönüştürülmekte, can ve mal kaybı yüksek orman yangınları meydana gelmektedir.

Üçüncü durum; her ikisinde kaybettiği durumdur. Bu durumun sonuçları olarak da: orman alanları içinde keçi otlatılması yasaklanmış olup, köylüler yasadışı otlatma yaptıklarında yüksek para cezaları ödemektedir. Ayrıca; köylüler yeterli gelir elde edemediğinden,

fakirleşmekte ve ormancılardan nefret etmektedirler. Daha kötüsü, köylüler ormanlara bilinçli olarak zarar vermekte ve ormanların verimliliği azalmaktadır. Mevcut duruma göre, Türkiye ‘de hem ormancılar, hem de kıl keçisi yetiştiricileri kaybetmektedir.

Son durum ise; hem ormancuların ve hem de kıl keçisi yetiştiricilerin kazançlı çıktıkları durumdur. Bu duruma göre; orman idaresi köylülerin otlatma ihtiyacını kabul ederek, uygun orman alanları otlatma amacıyla köylülere tahsis edilmektedir. Öte yandan, köylüler, orman idaresinin koyduğu kuralları uymayı kabul etmekte, her iki taraf birim alandan daha yüksek verim almakta ve orman yangını riski azalmaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerde ulaşılması gereken durum, hem ormancuların hem de kıl keçisi yetiştiricilerinin kazançlı çıkacağı durumdur.

### 3.2. Kıl keçisi yetiştiriciliği üretim sistemini tanımlanması ve geliştirilmesi

Türkiye ‘de kıl keçi üretim sisteminin sorunları bulunmaktadır. Üretim sisteminde kullanılan teknoloji ilkel ve yetersizdir. Üretim sistemi içinde keçi sahibi çobanlar dengesiz ve düzensiz bir şekilde otlatma yaptığından yem verimi çok düşüktür. Yetiştiriciler bireysel hareket etmektedirler. Kıl keçisi otlatmacılığında, orman kaynaklarından sürdürülebilir bir yararlanma yapılamamaktadır. Düzensiz otlatma nedeniyle et ve süt verim miktarları düşük düzeylerde.

Tablo 1. Gelişmekte olan ülkelerde kıl keçisi yetiştiriciliğinde karşılaşılan durumlar

<p><b>ORMANCILAR KAYBEDER, KIL KEÇİSİ YETİŞTİRİCİLERİ KAZANIR</b> 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Düzensiz ve bilinçsiz otlatma ile ormanlar zarar görmektedir.</li> <li>* Çevre bozulması meydana gelmektedir.</li> <li>* Ot ve yem bulmak zorlaşmaktadır.</li> <li>* Et ve süt verimi düşmektedir.</li> </ul>	<p><b>ORMANCILAR KAZANIR, KIL KEÇİSİ YETİŞTİRİCİLERİ KAYBEDER.</b> 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Orman köylüleri orman dışına yerleştirilmektedir.</li> <li>* Geniş orman alanları saf ormanlara dönüşmektedir.</li> <li>* Geniş alanlarda can ve mal kaybı yüksek orman yangınları meydana gelmektedir</li> </ul>
<p><b>HER İKİSİ DE KAYBEDER,</b> 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Orman alanları içinde keçi otlatılması yasaklanmıştır.</li> <li>* Köylüler yasadışı otlatma yapmakta ve yüksek para cezaları ödemektedir.</li> <li>* Köylüler yeterli gelir elde edemediğinden, fakirleşmektedir.</li> <li>* Köylüler ormancılardan nefret etmektedirler.</li> <li>* Köylüler ormanlara bilinçli olarak zarar vermektedirler</li> <li>* Ormanların verimlilikleri azalmaktadır.</li> </ul> <p><b>Mevcut Durum</b></p>	<p><b>HER İKİSİ DE KAZANIR,</b> 4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Orman idaresi köylülerin otlatma ihtiyacını kabul etmektedir.</li> <li>* Uygun orman alanları otlatma amacıyla köylülere tahsis edilmektedir.</li> <li>* Köylüler, orman idaresinin koyduğu kuralları uymayı kabul etmektedir.</li> <li>* Her iki taraf birim alandan daha yüksek verim almaktadır.</li> <li>* Orman yangını riski azalmaktadır.</li> </ul>

Tablo (2) 'de kıl keçisi yetiştiriciliği üretim sistemi tanımlanmış, sorunları belirlenerek sisteme müdahale şekli ortaya konmuştur.

Kıl keçisi yetiştiriciliği üretim sistemi, agroforestry üretim sistemleri içinde yer alan silvopastoral üretim sistemidir. Silvopastoral üretim sistemi; çayır, mera ve yem bitkileri ile ağaç, ağaççık ve çeşitli odunsu bitkilerin bir arada yetiştirildikleri üretim sistemidir. Köylülerin bu araziyi kullanma amaçları, ağaç/ağaççık türlerini yemlik yaprak olarak kullanarak kıl keçisi yetiştirmektir.

Türkiye 'de kıl keçisi üretim sisteminin verimli, dengeli ve sürdürülebilir olarak işlenmesine yönelik müdahale yapılmalıdır. Öncelikle, orman idaresi

uygun orman alanlarını kıl keçisi yetiştiren köylüler tahsis etmelidir. Bu alanlar orman amanejman planlarında "kıl keçisi otlatma alanı" adı altında ayrı bir işletme sınıfına ayrılmalıdır.

Köylüler tarafından halen yapılmakta olan düzensiz otlatma durdurulmalı ve bu alanların otlatma kapasiteleri belirlenmelidir. Otlatma yapılan alanlarda yemlik yaprak verimi ve besin değerlerinin değişimi ve birim alanda ne kadar kıl keçisinin, hangi süre ve dönemler içinde otlatılabileceği araştırılmalıdır.

Alanın otlatma yönetimi köylülerin kurmuş olduğu 'birlik' tarafından üstlenilmeli ve orman idaresi otlatmanın sürdürülebilir şekilde yapılıp yapılmadığını denetlemelidir.

Tablo (2) Türkiye 'de kıl keçiciliği üretim sisteminin tanımı, sorunları ve sisteme müdahale şekli

<b>Üretim sistemin tanımı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Kıl keçisi yetiştiriciliği üretim sistemi, agroforestry üretim sistemleri içinde yer alan silvopastoral üretim sistemidir.</li> <li>* Kıl keçisi yetiştiren köylüler hayvanlarını sürüler halinde, orman alanlarda otlatmaktadır.</li> <li>* Kıl keçisi yetiştiriciliği önemli bir ekonomik faaliyettir.</li> <li>* Üretim sistemi içinde ağaç/ağaççık türleri ile kıl keçisi bulunmaktadır.</li> <li>* Yetiştiricilerin üretim amacı, orman alanlarında kıl keçisi yetiştirerek et ve süt üretimi yapmaktır.</li> </ul>
<b>Sistemin değerlendirilmesi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Köylüler düzensiz ve bilinçsiz otlatma yapmaktadır.</li> <li>* Kıl keçisi yetiştiren köylülerle orman idaresi arasında arazi kullanım sorunları bulunmaktadır. Bu sorunların çözümlenmesi gerekmektedir.</li> <li>* Orman alanlarındaki ağaç/ağaççıklar düzensiz ve yoğun otlatıldığından yemlik verimi düşüktür.</li> <li>* Kullanılan teknoloji ilkel ve yetersizdir.</li> <li>* Orman kaynaklarından sürdürülebilir bir yararlanma yapılamamaktadır.</li> <li>* Kıl keçileri yeterli beslenemediğinden et ve süt üretim miktarı çok düşük düzeylerde.</li> <li>* Yetiştiriciler yeterince örgütlü değildir. Bireysel hareket etmektedirler</li> </ul>
<b>Sistemin geliştirilmesi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Orman idaresi uygun orman kaynaklarını kıl keçisi yetiştiricilerine tahsis etmelidir.</li> <li>* Yetiştiricilerin üye olduğu "Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiricileri Birliği" daha etkin çalışmalıdır.</li> <li>* Üretim sisteminin verimli, sürdürülebilir ve dengeli olarak işlenmesi sağlanmalıdır.</li> <li>* Alandaki otlatma yönetimini yetiştiricilerin kurmuş olduğu mesleki birlik yapmalıdır.</li> <li>* Aşırı ve düzensiz otlatma durdurulmalıdır.</li> <li>* Yetiştiriciler aşırı ve düzensiz otlatma yapmayacaklarını taahhüt etmelidir.</li> <li>* Otlatma belli süre ve dönemler halinde yapılmalıdır.</li> </ul>
<b>Sistemin planlanması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Orman kaynaklarında kıl keçiciliği üretimini bulunduğu alanlar, orman amanejman planlarında "Otlatma Sınıfı" olarak ayrılmalıdır.</li> <li>* Otlatmayı belli süre ve dönemlere bölen otlatma planları hazırlanmalıdır.</li> <li>* Kıl keçisi otlatmacılığı yapılacak alanların otlatma kapasitesi belirlenmelidir.</li> <li>* Birim alanda ne kadar, hangi süre ve dönemler içinde otlatma yapılacağı araştırılmalıdır.</li> <li>* Yetiştiriciler düzenli otlatma konusunda bilgilendirilmelidir.</li> <li>* Çobanlar eğitimle sertifikalı bir meslek haline dönüştürülmelidir.</li> </ul>
<b>Yürütme ve uygulama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Üretim sisteminin geliştirilmesi için hazırlanan plan ve projeler uygulamaya konulmalıdır.</li> <li>* Otlatma planlarını "Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiricileri Birliği" uygulamalıdır.</li> <li>* Orman idaresi otlatma planlarının uygulamasını denetlemelidir.</li> <li>* Uygulamalarda koordinasyon ve işbirliğine özel önem verilmelidir</li> </ul>
<b>İzleme ve değerlendirme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Üretim sistemi arazi kullanım planına göre yönetilip yönetilmediği belirlenmelidir.</li> <li>* Yetiştiricilerin otlatma planlarına uygun hareket edip etmedikleri izlenmelidir.</li> <li>* Elde edilen sonuçlar değerlendirilerek, sitem yeniden gözden geçirilmelidir.</li> <li>* İstenilen sonuçlara ulaşılmış mıdır?</li> <li>* Düzenli otlatma yapılmakta mıdır?</li> <li>* Et ve süt veriminde artışlar olmuş mudur?</li> <li>* Alan sürdürülebilir şekilde kullanılmakta mıdır?</li> <li>* Yetiştiricilerin gelirlerinde artışlar olmuş mudur?</li> </ul>

Ayrıca, bu birliğe üye olmayan kişilerin kıl keçisi yetiştirmelerine izin verilmemeli, kıl keçisi yetiştirmek amacıyla üretim sistemine girmek isteyen kişiler bu birlikten izin almalıdır.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Akdeniz maki bitki topluluğunun olduğu alanlarda belki daha eski olan tarihi kayıtlı bilgi ile MÖ 4000 yıllarından bu yana yaşadığı tahmin edilen kıl keçileri doğanın bir parçası olarak varlıklarını günümüze kadar sürdürmüşlerdir. Her türlü arazi koşullarına adapte olabilmesi ve manevra yeteneği yüksek olan kıl keçisi genelde düz ovada beslenmek yerine orman ve kayalık alanda beslenmeyi daha çok tercih etmektedir (Ortaş, 2010).

Günümüzde organik hayvancılığın en başarılı olabileceği üretim modeli Akdeniz Orman Ekosistemlerinde yıllardır yetiştiriciliği yapılan ve bu alanlara çok iyi şekilde uyum göstermiş olan kıl keçisi yetiştiriciliğidir.

Kıl keçisi yetiştiriciliğinin hem sürdürülebilir hayvancılık ve hem de kırsal kesimin gelir seviyesinin artırılması bakımından büyük bir önem taşımaktadır.

Keçiler kötü çevre şartlarında kolaylıkla yetiştirilebilmektedirler. Çünkü, diğer çiftlik hayvanları tarafından değerlendirilemeyen kaynakları kullanmaktadırlar. Ayrıca, diğer çiftlik hayvanları tarafından değerlendirilemeyen kaba yemleri değerlendirebilmektedirler. Bitkisel üretim yapılacak arazisi bulunmayan orman içi ve kenarı yerleşim birimlerinin en önemli geçim kaynağıdır. Kıl keçileri her an kolaylıkla paraya dönüştürebilen hayvanlardır. Basit ve ucuz maliyetli barınaklarda yetiştirilebilirler. Yetiştirme ortamına uyumları ve hastalıklara direnç yetenekleri yüksektir.

Keçi yetiştiriciliği ağırlıklı olarak ormanlık ve dağlık alanlardaki işletmelerde yapılmaktadır. Çünkü, doğal koşullar nedeniyle bu alanlarda diğer hayvancılık faaliyetleri yapılamamakta veya çok düşük düzeylerde yapılmaktadır. Türkiye’de yaklaşık 500 bin adet işletmede keçi yetiştiriciliği yapılmakta ve bu üretim kolu yaklaşık 3 milyon kişinin gelirine katkıda bulunmaktadır.

Öte yandan orman yangınlarının önlenmesinde kıl keçilerinin önemli fonksiyonları bulunmaktadır. Orman yangınlarını küçük alanlar içinde tutmak ve yayılmasını önlemek amacıyla her yıl, binlerce kilometre yangın emniyet şeridi ve yolu tesis edilmektedir. Keçilerin açtıkları patikalar, doğal yangın emniyet yolu ve patikası görevi yapar.

İnsanoğlu, için bu patikaları açmak ve tesis etmek pahalı ve zordur. Keçiler bunu yaparak, çıkan yangınların önlenmesine katkıda bulunur (Ortaş, 2008).

#### KAYNAKÇA

- Avcı, H., 2005. Forestry studies and pure hair goats, International Symposium on Forest-Goats-Erosion and Tourism, April 12-13, 2005, Adana, Turkey.
- Brukey, S. 1993. People first: A Guide to Self-reliant, Participatory Rural Development. Zed Books, London, pp: 238.
- Chambers, R., 1983. Rural development: Putting the last first. Longman, Harlow.
- Garrity, D., 2004. Agroforestry and the Achievement of the Millennium Development Goals. Agroforestry Systems 61 :5-17, DOI: 10.1023/B:AGFO.0000028986.37502.7c
- Gilmour, D.A. and R.J. Fisher, 1991. Villagers, Forests and Foresters. Sahayogi Press, Katmandu, pp: 213.
- Güney, O., Darcan, N., 2005. Structural characteristics and development perspectives of goat raising in Mediterranean Part, International Symposium on Forest-Goats-Erosion and Tourism, April 12-13, 2005, Adana, Turkey.
- Moseley, J.M., 2003. Rural Development: Principles and Practice, Sage Publications, London, pp: 240
- Nair, P.K.R., 1993. An Introduction to Agroforestry, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp: 499
- Ocak, S., Bahadır, B., Güney, O., 2007. Geleneksel Keçi Yetiştiriciliği ve Kırsal Kalkınma, 5. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Van.
- Ortaş, İ., 2008. Orman yangınları ve keçi düşmanlığı, Doğal Hayat, [http://blog.milliyet.com.tr/Orman\\_yanginlari\\_ve\\_kecilerin\\_onemi/Blog/?BlogNo=118971](http://blog.milliyet.com.tr/Orman_yanginlari_ve_kecilerin_onemi/Blog/?BlogNo=118971)
- Ortaş, İ., 2010. Keçi zararlı mı? <http://www.ciftlikdergisi.com.tr/keci-zararli-mi-2.html>
- Özder, M., 1997. Keçi Yetiştiriciliği, Editörler: M. Kaymakçı ve Y. Aşkın, Keçi Besleme, Baran Yayınları, 1. Baskı., İzmir, s: 34-55.
- Singh, K., 2003. Rural Development: Principles, Policies and Management, Sage Publications, New Delhi, pp: 353
- Tolunay, A., Ayhan, V., İnce, D., Akyol, A., 2009a. Traditional Usage of Kermes Oak (*Quercus coccifera* L.) and Pure Hair Goat (*Capra hircus* L.) in a Silvopastoral System on Davras Mountain in Anatolia: Constraints, problems and possibilities, Journal Animal and Veterinary Advances, 8-8: 1520-1526.
- Tolunay, A., Ayhan, V., Adıyaman, E., Akyol, A., İnce, D., 2009b. Herbage growth and fodder yield characteristics of kermes oak (*Quercus coccifera* L.)

in a vegetation period, *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8-2:290-294.

Tolunay, A., Ayhan, V., Adiyaman, E., Akyol, A., İnce, 2009c. Dry matter yield and grazing capacity of kermes oak (*Quercus coccifera* L.) scrublands for

pure hair goat (*Capra hircus* L.) breeding in Turkey's Western Mediterranean Region, *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8-2: 368-372.



## Medicinal and Aromatic Plant Taxa of Altındere Valley (Maçka/Trabzon)

Alper UZUN<sup>1</sup>, Seyran PALABAŞ UZUN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Artvin Çoruh University, Faculty of Forestry, Department of Forest Botany, 08000, Artvin

<sup>2</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Forestry, Department of Forest Botany, 46100, Kahramanmaraş

**Abstract:** Medicinal and aromatic plant taxa of Altındere Valley (Maçka-Trabzon) were investigated in this study. Totally, 136 naturally growing plant taxa which have medicinal and aromatic traits were determined in the area. Of these, 134 belong to *Spermatophyta* which includes 5 taxa from the *Gymnospermae* and 129 (96.27 %) from the *Angiospermae*, and the remaining 2 taxa belong to *Pteridophyta*. The *Angiospermae* also include 126 taxa (97.67%) from *Magnoliatae* and 3 taxa (2.33 %) from *Liliatae*. In the study area, 97 of total taxa are herbaceous (2 ferns included in this number), 39 of which are woody (15 tree, 24 shrub). Families, scientific and local names, usable parts and methods of use were indicated.

**Keywords:** Medicinal and aromatic plants, Altındere Valley, Maçka, Trabzon

## Altındere Vadisi'nin (Maçka/Trabzon) Tıbbi ve Aromatik Bitki Taksonları

**Özet:** Bu çalışmada Trabzon ili Maçka ilçe sınırları içerisinde yer alan Altındere Vadisi'nin tıbbi ve aromatik bitki taksonları araştırılmıştır. Araştırma neticesinde alanda doğal olarak yetişen, tıbbi ve aromatik özelliklere sahip 136 adet bitki taksonu belirlenmiştir. Saptanan bu taksonların 5 adeti (% 3,73) *Gymnospermae* alt bölümünde, 129 adeti (%96,27) ise *Angiospermae* alt bölümünde yer almaktadır. Kapalı Tohumlu bitkilerden 126 adeti (%97,67) *Magnoliatae* (İki Çenekli), 3 adeti (%2,33) ise *Liliatae* (Bir Çenekli) sınıfına aittir. Tespiti yapılan 136 adet taksonun 97 adeti otsu (2 adet eğrelti de bu sayıya dahildir), 39 adeti ise odunsu (15 adet ağaç ya da küçük ağaç, 24 adet çalı), taksondan oluşmaktadır. Bu taksonların familyaları, bilimsel ve yöresel adları, kullanılan kısımları, kullanım alanları ve metodları belirtilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Tıbbi ve aromatik bitkiler, Altındere Vadisi, Maçka, Trabzon

### 1. GİRİŞ

Günümüze değin bitkiler yalnızca gıda amacıyla değil antik çağlardan beri tıbbi tedavi amaçlı da kullanılmıştır. Dünyada 35.000 ile 70.000 arasında tıbbi bitkinin geleneksel ve modern ilaç yapımında kullanıldığı belirtilmektedir (Mukerji, 1997). Bu sayının ülkemiz için 500 civarında olduğu tahmin edilmektedir (Baytop, 1999). Ülkemizde yapılan bir araştırmada 140 kadar tıbbi bitki kayıtlara geçirilmiştir (Penso, 1983). İhracatı yapılan tıbbi bitkilerimizin yıllık miktarı 30.000 ton ve parasal

değeri 50 milyon Dolar'dır. Bu rakamlarla Türkiye, Dünya tıbbi bitki ticaretinde Çin ve Hindistan'dan sonra üçüncü ülke durumundadır. (Özhatay vd., 1997). 1979 yılında Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO) tarafından yapılan araştırma sonuçlarına göre kullanılan ve ticareti yapılan bitkisel drogların miktarının ise 1.900 olduğu belirtilmiştir.

Gerek gıda ve gerekse başta tıp ve eczacılık olmak üzere kimya, boya, kozmetik gibi değişik sanayi alanlarında kullanılabilecek çok sayıda tıbbi ve

aromatik bitkimizin varlığı hem iç tüketim ve hem de ihraç ürünü olarak ülkemiz ekonomisi açısından önemli bir kaynaktır.

Halkımızın önemli bir kısmının kırsal bölgelerde yaşaması nedeniyle, bitkilerden faydalanma şekilleri çoğunlukla yaşlılardan genç nesillere aktarılmakta ve bu sayede geleneksel kullanımlar geçmişten günümüze değin ulaşabilmektedir.

Doğal bitkilerin ilaç olarak kullanımı Anadolu'da çok eski devirlere uzanır. Ayrıca Hitit ve Bizans döneminde bazı drogların dış ülkelere satıldığı bilinmektedir. Tıbbi bitkilerin bazıları belirli bir miktarın üzerinde kullanıldığı zaman zehir etkisi yapmaktadır. Aşırı zehirli bitkilerin özellikle gıda olarak kullanılması ciddi tehlike oluşturmaktadır (Özkan vd., 2002). Bu konuda çok dikkatli davranılmalıdır. Oysa bu tür bitkilerin içerdiği toksin maddeler tıp ve eczacılık alanlarında gerçekleştirilen çalışmalarda en önemli etken maddeleri oluştururlar. (Palabaş Uzun vd., 2006).

Odun dışı orman ürünlerinden sayılan tıbbi ve aromatik bitkilerin büyük çoğunluğunun halen daha doğal habitatlarından toplanarak uluslararası ticaretinin yapılması günümüzün en önemli sorunu olarak değerlendirilmektedir. Örneğin, Almanya'ya dış ülkeler tarafından ihraç edilen 1543 tıbbi bitki türünün % 93-98'i doğadan hasat edilerek elde edilmiştir. Benzer şekilde, Hindistan'da bitkisel ilaç ürünleri endüstrisinde kullanılan 400 bitki türünün %95'den fazlası doğal popülasyonlardan elde edilmektedir (Ticatin, 2004). Ayrıca bu ticaretin sürdürülebilir olmayan yöntemlerle geleceğe aktarılması durumunda biyolojik çeşitliliğin çok daha fazla tehdit altına gireceği aşikârdır. Bu faaliyetler, türlerin yaşamlarını tehlikeye atmaları yanında genetik çeşitliliği de aşındırıcı etki yaratırlar. Aynı zamanda doğal ekosistemlerin yok olmasına veya parçalanmasına neden olabilirler (Uzun vd., 2006).

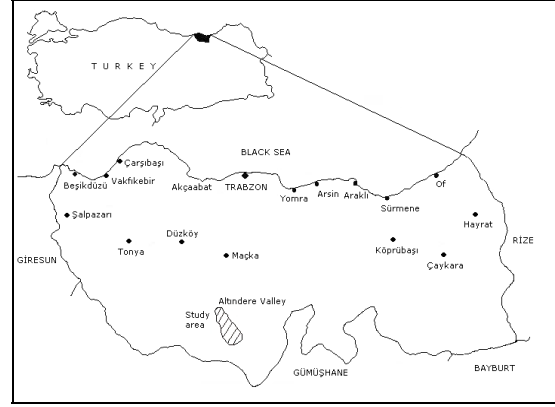
### 1.1. Araştırma Alanının Tanıtımı

Araştırma alanını barındıran Trabzon ili 4.685 km<sup>2</sup> lik yüzölçümü ile ülke topraklarının % 6'sını kaplamaktadır. Bu alanın % 30'u dağlık karakterde olup % 60'ı güneye doğru % 25-30 eğimli alanlar ve ancak % 10'luk bir kısmı düz alanlardan oluşmaktadır. Deniz seviyesinden başlayarak güneye doğru artan yükseklik, ilin güney sınırlarında 3.000 m.'yi bulur (Anonim, 2004). Trabzon, diğer Doğu Karadeniz Bölgesi illerinde olduğu gibi oldukça dağlık bir yöredir ve tıbbi bitkiler için uygun pek çok habitata sahiptir.

Altındere Vadisi, Maçka ilçe sınırları içerisinde kalmaktadır. Vadinin güneyinde ise Gümüşhane ili

yer alır. Doğu ve batı sınırları yüksek dağlık ve kayalık habitatlara ev sahipliği yapar. Tarihi Sumela Manastırı'da bu vadi içerisinde dik bir kayalık alanın cephesine kurulmuştur.

Meryemana Deresinin iki ana yamacını (Kuzeydoğu ve Güneybatı) sınırları içine alan araştırma alanı kuzeyde Coşandere Köyü, güneyde Zigana Dağlarının bir uzantısı olan Deveboynu sırtından Çakırgöl Dağı'na kadar uzanmaktadır. Dağın eteğinde aynı adla anılan ve Meryemana Deresi'nin kaynağını oluşturan bir krater gölü yer almaktadır. Araştırma alanının genel bakışı kuzeydir ve denizden yüksekliği 500 metre'den başlamakta ve 3063 metre'ye kadar çıkmaktadır. Araştırma alanının orta kısmından geçen Meryemana Deresi sahayı kuzeyden güneye ikiye bölmektedir.



Şekil 1. Altındere Vadisi

Araştırmaya konu olan Altındere Vadisi, Davis (1965)'in karelej sistemine göre A7 (Trabzon) karesinde ve Maçka ilçesi idari sınırları içerisinde kalmaktadır (Şekil 1).

### 1.2. Araştırma Alanının Bitki Coğrafyası Bakımından Durumu

Altındere Vadisi, dünya flora bölgelerinden Holarktik Bölge içerisindeki Avrupa-Sibirya (Euro-Siberian) Floristik Bölgesi'nin Kolşik sektöründe yer almaktadır. Avrupa-Sibirya flora alanı İzlanda'dan başlar, ülkemizin Karadeniz sahillerini içine alarak Kamçatya'ya değin uzanır, Orta ve Batı Karadeniz'de Öksin (Karadeniz) provense ve Trakya'nın iç kesimlerinde de Balkan provensine ayrılır. Öksin provensin Ordu yakınlarındaki Melet ırmağından doğuda kalan kısmı Kolşik sektör olarak ayrılır (Davis et al, 1971). Kolşik sektör, bölge iklimine bağlı olarak yağışın bol olması sonucunda, sub-tropik nemli orman özelliği gösteren ve yapraklı tür ağaçlardan

oluşan ormanlar ile yükselti arttıkça iğne yapraklı türlerin ağırlıkta olduğu orman toplulukları ile karakterize edilmektedir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu yörede en kapsamlı flora çalışması Anşin (1979) tarafından yapılmış olan ‘Trabzon-Meryemana Araştırma Ormanı Florası ve Saf Ladin Meşcerelerinde Floristik Araştırmalar’ adlı doktora çalışmasıdır. Ayrıca Palabaş Uzun (2002) ve Uzun (2002) tarafından 2002 yılında tamamlanan flora çalışmaları sonucu Altındere Vadisi tümüyle araştırılmıştır. Bu kaynaklar taranmak suretiyle alanda tıbbi ve aromatik özelliklere sahip bitki taksonları belirlenmiştir.

Bitki taksonlarının kullanım şekillerini açıklayıcı bazı terimler aşağıda verilmiştir.

**Dekoksiyon (Decoction):** Ufalanmış bitki parçalarının soğuk su ile hafif ateşte yarım saat kaynatılarak ilaç elde edilmesi.

**İnfüzyon (Infusion):** Bitki parçalarının kaynar su ilavesiyle beş dakika çay gibi demlenmesiyle elde edilen ilaç.

**Toz:** Bitki parçalarının bir madeni havanda dövülmesi veya bir değirmende çekilmesiyle elde edilen ilaçtır.

**Hap:** İnce toz halindeki drogun bir yardımcı madde (sıvağ) yardımı ile hap haline getirilmesiyle elde edilen ilaçtır.

**Merhem:** Katı yağ, sıvı yağ (zeytinyağı, bağdem yağı), lanolin ve vazelin gibi sıvağlar ile yapılan ve dışarıdan kullanılan ilaçtır.

**Dâhilen:** İlacın ağız yoluyla verilmesidir.

**Haricen:** İlacın solunum, deri veya mukoza yoluyla verilmesidir. İlaç şekli olarak özellikle merhem tercih edilmektedir.

**Astringent:** Damar ya da dokuyu büzücü etkiye sahip ilaç.

**Drog:** Eczacılık, kimya ve boya endüstrisinde kullanılan bitkisel, hayvansal veya madensel ilkel maddelere verilen bir addır.

## 3. BULGULAR

Bu çalışma ile Altındere Vadisi’nde 55 familyaya ait 136 adet tıbbi ve aromatik bitki taksonu belirlenmiştir (Tablo 1). Bu taksonların familyaları, bilimsel ve yöresel adları kullanılan bölümleri, kullanım alanları ve kullanım şekilleri ayrıca belirtilmiştir.

Saptanan bu taksonların 5 adeti (% 3,73) *Gymnospermae* (Açık Tohumlu Bitkiler) alt bölümünde, 129 adeti (%96,27) ise *Angiospermae* (Kapalı Tohumlu Bitkiler) alt bölümünde yer almaktadır. Kapalı Tohumlu bitkilerden 126 adeti (%97,67) *Magnoliatae* (İki Çenekli), 3 adeti (%2,33) ise *Liliatae* (Bir Çenekli) sınıfına aittir.

Tespiti yapılan 136 adet taksonun 97 adeti otsu (2 adet eğrelti de bu sayıya dahildir), 39 adeti ise odunsu (15 adet ağaç ya da küçük ağaç, 24 adet çalı), taksondan oluşmaktadır (Tablo 2).

*Asteraceae* ve *Rosaceae* familyaları 12 adet taksonla en fazla taksona sahip familyalardır. Bu familyayı 10 adet taksonla *Lamiaceae* ve 6’şar adet taksonla *Fabaceae* ve *Polygonaceae* familyaları izlemektedir. *Ranunculaceae* ve *Brassicaceae* familyaları 5’er adet taksonla bir öncekileri takip etmektedir.

En fazla takson içeren cins *Rumex* (5 adet)’tir. Bunu 3 adet taksonla *Primula* izlemektedir. *Rubus*, *Daphne*, *Salix*, *Vaccinium*, *Primula*, *Hypericum*, *Hedera*, *Mercurialis*, *Thymus*, *Lamium*, *Sambucus*, *Achillea* cinsleri ise 2’şer taksona sahiptir.

Tespiti yapılan 136 bitki taksonu tıp ve eczacılıkta birbirinden farklı pek çok alanda kullanılmaktadır (Tablo 3). Ayrıca bu bitkilerin yöreden yöreye değişen pek çok kullanım şekilleri de mevcuttur.

Tablo 1. Taksonomik birimlere dağılım

	Takson Sayısı	Yüzdesi
Pteridophyta	2	1.47
Spermatophyta	134	98.53
Gymnospermae	5	3.73
Angiospermae	129	96.27
Magnoliatae (Dicotyledoneae)	126	97.67
Liliatae (Monocotyledoneae)	3	2.33
<b>TOPLAM :</b>	<b>136</b>	

Tablo 2. Belirlenen taksonların ağaç, çalı ve otsu kategorilere dağılımı

	Takson Sayısı	Yüzdesi
Otsu	97	71.32
Odunsu	39	28.68
- Ağaç ya da küçük ağaç	15	11.03
- Çalı	24	17.65
<b>TOPLAM</b>	<b>136</b>	<b>100</b>



Tespitler sonucu en fazla takson (71 adet) barsak hastalıklarında kullanılabilir. Bunların büyük çoğunluğu (62 adet) kabızlığın giderilmesinde müşhil olarak, 2 adet takson ishal kesici, 7 adet takson ise barsak kanamalarını durdurucu ve parazit düşürücü olarak işlev göstermektedir.

45 adet takson böbrek rahatsızlıklarında (31 adet takson idrar yolu tedavisinde, 10 adet takson idrar söktürücü, 4 adet takson böbrek taşlarının düşürülmesinde) kullanılabilirken 39 adet takson ise deri hastalıklarında (26 adet yaraların iyileştirilmesinde, 11 adet çıban tedavisinde, 1 adet siğil gidermede, 1 adet ise yanıklarda) olumlu sonuçlar vermektedir. Mide hastalıklarında kullanılacak takson adeti 25'dir. Bu sayının 16'sı mide ağrısı ve yanmalarında, 8'i mide kanamalarında, 1'i ise hazımsızlıkların giderilmesinde kullanılabilir.

Akciğer ile ilgili rahatsızlıklarda 20 adet takson kullanılabilir. Bunun 15 adeti balgam söktürücü olarak, 3 adeti solunum yollarında, 2 adeti ise bronşit ve astım tedavisinde işlev göstermektedir.

Diğer kullanımlar ise şu şekildedir: 24 adet takson ağrı dindirici, 23 takson sakinleştirici, 20 takson terletici, 19 takson kan yapıcı (anemi hastalıkları) temizleyici ve düzenleyici, 17 takson ateş düşürücü, 14 takson eklem ve romatizmal hastalıklarda, 12 takson iştah açıcı, 7 takson safra sökücü, 6 takson kanama durdurucu, 2 takson kan şekeri düşürücü ve 1'er takson ise kanser ve guatr tedavisinde.

Unutulmamalıdır ki tüm bitkiler bünyelerinde belirli oranlarda zehirli bileşik taşırlar. Bu nedenle hekim tavsiyesi dışında bazı kullanımlar ağır zehirlenme vakalarına neden olabilmektedir.

Tablo 3. Belirlenen taksonların başlıca ana hastalık gruplarındaki kullanımı

	Adet	Toplam
Barsak Hastalıkları	Kabızlık ve müşhil	62
	İshal	2
	Kanama ve parazit	7
Böbrek Hastalıkları	İdrar söktürücü	10
	İdrar yolları	31
	Taş düşürücü	4
Deri Hastalıkları	Yaralar	26
	Çıbanlar	11
	Siğiller	1
	Yanıklar	1
Mide Hastalıkları	Mide ağrısı ve yanması	16
	Mide kanaması	8
	Hazımsızlık	1
Akciğer Hastalıkları	Solunum yolları	3
	Bronşit, Astım	2
	Balgam söktürücü	15
Ağrı dindirici		24
Sakinleştirici		23
Terletici		20
Kan yapıcı (anemi), temizleyici ve düzenleyici		19
Ateş düşürücü		17
Romatizma tedavisi		14
İştah açıcı		12
Safra söktürücü		7
Kanama durdurucu		6
Kan şekeri düşürücü		2
Kanser tedavisi		1
Guatr tedavisi		1

Familiya	Bilimsel ismi	Yaygın ismi	Kullanılan bölüm	Kullanım alanları	Kullanım şekli
EQUISETACEAE	Equisetum arvense L.	Atkuyruğu otu, Kırkkilit otu, Zemberek otu	Kurutulmuş verimsiz dallar, Toprak üstü kısmı	İdrar söktürücü, taş ve kum düşürücü, iç kanamaları durdurucu ve yara iyi edici etkileri vardır.	Dâhilen ve haricen kullanılır. İnfüzyon halinde dahilen günde 2-3 bardak içilir. Haricen ise, yaraların yıkanmasında kullanılır.
ASPIDACEAE	Dryopteris filix-mas (L.) Schott.	Solucan Eğreltisi	Taze veya kurutulmuş rizom (toprak altı gövdesi)	Bağırsak parazitlerine karşı kullanılır.	Dâhilen kullanılır. Taze rizom toz halinde bal ile karıştırılarak alınabilir. Dekoksiyon halinde de kullanılabilir. Elde edilen sıvı sabah aç karnına içilir ve üzerine müshil ilacı içilir. Fakat bu tedavi hekim kontrolünde yapılmalıdır.
PINACEAE	Abies nordmanniana (Ste.) Spach	Doğu Karadeniz Göknaarı, Bozağaç	Kozalak (kozalak reçinesi), Yapraklar	Kozalakları ve gövdesi üzerinde meydana gelen sakız antiseptik ve yara iyi edici olarak kullanılmaktadır. Yaprakları ise balgam söktürücü ve kabızlığı giderici etkiye sahiptir.	Yakı veya merhem şeklinde yara iyi edici olarak haricen kullanılır.
PINACEAE	Picea orientalis (L.) Link	Doğu Ladini	Reçine, Erkek kozalaklar	Reçine gaz absorbe edicidir. Kas ağrılarına, mide ağrılarına, yanmasına ve akciğer rahatsızlıklarına karşı iyileştirici özelliği vardır. Mide ve akciğer rahatsızlıklarına iyi gelir.	Haricen kullanılır. Reçinesi hafifçe ısıtılır. Bir bez üzerine konulur. Reçineli bez ağrıyan yere sarılır. Bir gece bekletilir. Reçinesi sakız olarak çiğnenir.
PINACEAE	Pinus sylvestris L.	Sarıçam	Tomurcuk, Gövde kabuğu, Reçine	Zehirli madde taşımayan, hafif bir idrar söktürücüdür. Solunum sistemi hastalıklarında yumuşatıcı ve balgam söktürücü olarak kullanılır. Cilt hastalıklarının tedavisinde de kullanılır.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Dal ucu ile birlikte alınıp kurutulan tomurcuklar, kaynatılır ve günde 1 su bardağı içilir.
TAXACEAE	Taxus baccata L.	Porsukağacı	Yapraklar (kurutulmuş)	Yatıştırıcı, adet getirici, midevi ve gaz söktürücü etkilere sahipse de çok zehirli olduğundan nadiren kullanılır.	Dâhilen kullanılır.
CUPRESSACEAE	Juniperus communis L.	Dağ Ardıcı	Tohumlar	Romatizmaya karşı, idrar söktürücü, ağrı dindirici, midevi, hazmı kolaylaştırıcı, terletici ve antiseptik özelliktedir. Yöresel kullanılışı taş düşürücüdür.	Dâhilen infüzyon, dekoksiyon ve şurup olarak kullanılır. 250 gr kadar ardiç tohumu 1,5-2 litre suda bir saat pişirilir. Soğutulur ve tülbentten süzülür. Elde edilen sıvı 3-4 gün sabahları aç karnına içilir.
RANUNCULACEAE	Caltha polypetala Hochst. ex Lorent	Bataklık Nergisi, Su Nergisi	Çiçekli dallar, Kök, Yapraklar	Çiçekli dallar ve kök yatıştırıcıdır. Yapraklar kan yapıcı özelliğe sahiptir. Zehirli bir bitkidir. Bu yüzden dâhilen kullanılmamalıdır.	
RANUNCULACEAE	Helleborus orientalis Lam.	Doğu Noel gülü, Dana bağirtan	Bitki	Uyuşturucu, lokal uyarıcı ve kalbe yararlı özellikleri vardır. Özellikle çocuklardaki bağırsak kurtlarını düşürücü etki yapar. Yine sara ve delilik gibi beyinsel rahatsızlıklara narkotik tedavi olarak iyi geldiği bilinmektedir. Çok tahriş edici ve zehirli olması nedeni ile dâhilen kullanılmamalıdır. Haricen özellikle veteriner hekimliğinde deri parazitlerine karşı başarı ile kullanılmaktadır.	Haricen kullanılır.
RANUNCULACEAE	Ranunculus costantinopolitanus (DC.) d'Urv.	Yakı otu, Yakı çiçeği, Horozgözü, Sarıçiçek	Toprak üstü kısmı, Çiçekleri	Antiromatizmal ve eklem ağrılarını giderici olarak kullanılır.	Haricen kullanılır. Bitkinin toprak üstü kısmı taze halde ağrıyan yere sarılır. Burada ödem oluşur ve zamanla ödemde yarada iyileşir. Ya da çiçeği ağrı olan yere konulur ve tülbentle sarılır. Bir gece bekletilir.

RANUNCULACEAE	<i>Aquilegia olympica</i> Boiss.	Haseki Küpesi	Çiçekli dallar	Kabız giderici, temizleyici, idrar arttırıcı ve terleticidir. Adı deri hastalıklarında da kullanılır.	Dâhilen ve haricen infüzyon halinde kullanılır. Adı deri hastalıklarında haricen lapa biçiminde sürülerek tedavi edilir.
RANUNCULACEAE	<i>Thalictrum foetidum</i> L.	Çayır Sedefi	Kök, Rizomlar	Müşil ve idrar arttırıcı etkilere sahiptir. Zayıf bir zehirlilik özelliği vardır.	Dâhilen kullanılır. Kök ve rizomları kaynatılarak içilir.
PLATANACEAE	<i>Platanus orientalis</i> L.	Doğu Çınarı	Gövde, Dal kabukları, Yaprak	Dâhilen kabız ve ateş düşürücü, haricen ise antiseptik olarak dekoksion halinde kullanılır. Göz hastalıklarında göz banyoları yapılır. Yanık yaraları ve cerahatlı çibaneler dekoksion ile yıkanır ve pansuman yapılır. Kökleri eskiden yılan sokmasına karşı kullanılırdı.	Dâhilen ve haricen kullanılır.
URTICACEAE	<i>Urtica dioica</i> L.	Isırgan otu, Büyük Isırgan otu, Dızlagan (Dalan),	Yapraklı dal, Filiz, Tohum, Bitki, Kök, Rizom (toprak altı gövdesi)	Çayı baş ağrısı, karın ağrısı, egzama, böbrek hastalıklarında kullanılır. Kanı temizler, şekeri düşürür, anemi ve kanser tedavisinde kullanılır. Ayrıca idrar arttırıcı ve iştah açıcıdır. Kaynatılarak elde edilen suyu loğusalarm sütünü arttırır. Romatizma ağrılarınca olduğu yere uygulanırsa ağrıyı keser. Egzama olan bölgeye kurusu dövülüp sürülür. Haşlanıp yendiğinde şekeri düşürür ve ciltteki lekeler içinde yararlıdır. Lekeler için suyu yüze pamukla sürülür.	Dâhilen ve haricen infüzyon ve usare halinde kullanılır.
JUGLANDACEAE	<i>Juglans regia</i> L.	Adi Ceviz	Yaprak, Taze (olgunlaşmamış) meyveler	Yara iyi edici, antiseptik, iştah açıcı, kan şekerini düşürücü, kuvvet verici, hemoroiti önleyici ve kabız giderici olarak kullanılır.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Yaprığı kaynatılır, süzülür. Bu ekstre ile yara yıkanır. Meyvenin içi yenir.
FAGACEAE	<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	Doğu Kayını	Kabuk	Kabız ve ateş düşürücüdür.	Dâhilen kullanılır.
FAGACEAE	<i>Castanea sativa</i> Miller	Anadolu Kestanesi	Yaprak (kurutulmuş), Dal kabukları	Yaprak ve kabuktan hazırlanan infüzyon kabız ve tansiyon düşürücü olarak kullanılır.	Dâhilen kullanılır. Infüzyon halinde günde 2-3 bardak içilir.
BETULACEAE	<i>Carpinus betulus</i> L.	Adi Gürgen	Yaprak	Kan düzenleyici, astringent ve yara iyi edici özelliği vardır.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Toz, infüzyon ve tıbbi şarap halinde kullanılır. Genellikle küçük yaralar için haricen kullanılır.
BETULACEAE	<i>Corylus avellana</i> L.	Adi Fındık	Yaprak, Tohum	Kurutulmuş yaprakları infüzyon halinde idrar arttırıcı olarak kullanılır. Tohumu toz haline getirilip bal ile karıştırılarak kuvvet verici ve cinsel gücü arttırıcı olarak kullanılır.	Dâhilen kullanılır. Kurutulmuş yaprakları infüzyon halinde kullanılır. Tohumu ise toz haline getirilip bal ile karıştırılarak yenilir.
BETULACEAE	<i>Betula pendula</i> Roth	Salkım Huş	Yaprak	Yaprakları idrar arttırıcı ve romatizma ağrılarını dindiricidir.	Dâhilen ve haricen kullanılır.
BETULACEAE	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner subsp. <i>barbata</i> (C. A. Meyer) Yalt.	Sakallı Kızılağaç	Yaprak, Meyve, Kabuk	Meyveleri anjin, faranjit ve bağırsak kanamalarında, yapraklar idrar arttırıcı, kabuklar, kabız ve kuvvet vericidir. Yaraların kabuk bağlamasını sağlamak için de kullanılır.	Kabız, kuvvet verici ve idrar arttırıcı olarak dâhilen kullanılır. Haricen olarak ise, yaprak hafifçe ateşe tutulur. Yaprığın alt yüzü yarannın üzerine konur.
CARYOPHYLLACEAE	<i>Cerastium anomalum</i> Waldst. & Kit.	Zolayla, Zolayda	Çiçekler, Taze filizler, Toprak üstü kısmı	Çibaneların drenajında kullanılır.	Haricen kullanılır. Zeytinyağı ile karıştırılır ve çibaneların üzerine konur, bir bezle sarılır. Bir gece bekletilir.
CARYOPHYLLACEAE	<i>Silene vulgaris</i> (Moench.) Garcke	Gıvışgan otu	Kök, Toprak üstü kısımları, Çiçekli dallar	Kökleri ve toprak üstü kısımları, infüzyon halinde idrar kesesi ve yolları hastalıklarında kullanılmaktadır.	Dâhilen infüzyon halinde kullanılır.

POLYGONACEAE	<i>Polygonum bistorta</i> L.	Çiyan otu, Çiyançık, Yılan ekmeği, Yılan otu, Çobandegneği	Kök (kurutulmuş), Rizomlar (kurutulmuş)	Kabız, antiseptik ve idrar arttırıcı özellikleri vardır. Dekoksasyon ağız hastalıklarında gargara halinde, kabızlık ve kanamaları durdurucu olarak ise dâhilen kullanılır.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Dekoksasyon halinde gargara olarak ve dâhilen kullanılır. Günde 4-5 bardak içilir.
POLYGONACEAE	<i>Rumex scutatus</i> L.	Kalkan Labada	Yapraklar	Çıbanları iyileştirici olarak kullanılır. Romatizma, nikris veya böbrek hastalığı olanların dâhilen kullanmaları zararlıdır.	Özellikle haricen kullanılır. Yapraklar lapa halinde çıbanları olgunlaştırmak için çıban üzerine sarılır.
POLYGONACEAE	<i>Rumex crispus</i> L.	Kıvrık Labada, Ebelik	Kökler	Kabız ve müshil etki gösterir. Müshil etki taze köklerde, kurutulmuş köklerden daha kuvvetlidir. Bu drog kuvvet verici, kan temizleyici, hazmettirici ve müshil olarak kullanılır. Zehirli bir madde taşımadığı için tehlikesiz bir drogdur.	Dekoksasyon veya toz halinde kullanılır.
POLYGONACEAE	<i>Rumex acetosella</i> L.	Küçük Labada, Kuzu kulağı	Kurutulmuş yapraklar, Kökler	Çıbanları iyileştirici olarak kullanılır. Romatizma, nikris veya böbrek hastalığı olanların dâhilen kullanmaları zararlıdır. Kökler infusyon halinde idrar arttırıcı, safra söktürücü ve ateş düşürücü olarak kullanılır.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Yapraklar lapa halinde çıbanları olgunlaştırmak için çıban üzerine sarılır.
POLYGONACEAE	<i>Rumex tuberosus</i> L.	Yumru Labada	Yapraklar	Çıbanları iyileştirici olarak kullanılır. Romatizma, nikris veya böbrek hastalığı olanların dâhilen kullanmaları zararlıdır.	Özellikle haricen kullanılır. Yapraklar lapa halinde çıbanları olgunlaştırmak için çıban üzerine sarılır.
POLYGONACEAE	<i>Rumex alpinus</i> L.	Dağ Labadası, Acıga, Alovoş	Gövdesi, Kökler, Taze yapraklar	Kökler kabız ve müshil etki gösterir. Müshil etki taze köklerde, kurutulmuş köklerden daha kuvvetlidir. Bu drog kuvvet verici, kan temizleyici, hazmettirici ve müshil olarak kullanılır. Zehirli bir madde taşımadığı için tehlikesiz bir drogdur. Gövdesi ve taze yaprakları ise mide rahatsızlıklarında, çıban tedavisinde, romatizmada, idrar arttırıcı, safra söktürücü ve ateş düşürücüdür.	Dekoksasyon veya toz halinde kullanılır. Gövdenin öz kısmı yenir.
CLUSIACEAE (GUTTIFERAE)	<i>Hypericum androsaemum</i> L.	Yankara	Yapraklı dallar	Safra kesesi ağrılarında, sancılı karın ağrısında iyileştiricidir.	Dâhilen kaynatılarak kullanılır.
CLUSIACEAE (GUTTIFERAE)	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Binbirdelik otu, Kantaron çiçeği	Çiçek, Toprak üstü kısmı	Yatıştırıcı, kurt düşürücü, nefes açıcı, yara iyi edici olarak, kanamalarda ve kabızlık tedavisinde kullanılır.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Kaynatılarak içilir. Yara tedavisinde ise, kurutulan çiçekler üzerine zeytinyağı ilave edilir ve 1 hafta güneşte bekletildikten sonra yara üzerine sürülür.
TILIACEAE	<i>Tilia rubra</i> DC. subsp. caucasica	Kafkas İhlamuru	Çiçek (kurutulmuş), Yaprak, Kabuk	İdrar arttırıcı, terletici, yatıştırıcı, uyutucu ve göğüs yumuşatıcı etkileri bulunmaktadır.	Dâhilen infusyon halinde kullanılır.
CISTACEAE	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller	Sarı Altın çiçeği, Altın otu	Bitki	Kabızlık giderici ve kanamayı durdurucu olarak kullanılır.	Dâhilen kullanılır.
VIOLACEAE	<i>Viola odorata</i> L.	Kokulu Menekşe	Çiçekli ve yapraklı dallar (kurutulmuş)	Dâhilen terletici, haricen lapa veya gargara halinde, yumuşatıcı olarak kullanılır.	Dâhilen ve haricen kullanılır.

SALICACEAE	Salix alba L.	Ak söğüt	Yapraklar	Yapraklar antigripal, antirpimatizmal, nevraljide ve alopeside bunun dışında, dâhilen yatıştırıcı, kuvvet verici, ateş düşürücü, kabız ve romatizma ağrılarını giderici olarak kullanılır. Ayrıca kaşıntılı yaraların tedavisinde de kullanılır.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Taze yapraklar infüzyon halinde hazırlanır. Sıcak şekilde kaşıntılı alan sabahları yıkanır. Kurulama yapılmaz. Bu işlem 3-4 gün süreyle tekrarlanır.
SALICACEAE	Salix caprea L.	Keçi Söğüdü	Dal kabukları, Kökler, Yaprak	Dâhilen yatıştırıcı, kuvvet verici, ateş düşürücü, kabız ve romatizma ağrılarını giderici etkilere sahiptir. Zehirli değildir. Bundan dolayı iyi bir halk ilacıdır.	Dâhilen, toz halinde günde 1-2 gr, dekoksiyon halinde ise 2-3 bardak alınır.
SALICACEAE	Populus tremula L.	Titrek Kavak	Gövde ve dal kabukları (kurutulmuş)	Kabuklardan hazırlanan infüzyon kabız ve ateş düşürücü olarak kullanılır.	Dâhilen infüzyon halinde kullanılır.
BRASSICACEAE (CRUCIFERAE)	Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.	Çoban çantası, Çoban kesesi, Kan otu (Dağ marulu, Kaya marulu)	Yaprak, Taze sürgün, Çiçekli dallar	Burun, mide, bağırsak, dolyatağı kanamalarında, şiddetli adet kanamalarında kullanılır. Adet düzenleyicidir. Çiçekli dallar ise, kabız ve idrar arttırıcıdır.	Dâhilen kullanılır. Bitki kıyılır, 1/2-1 tatlı kaşığı dolusu bir bardak su ile haşlanır, 10 dak. demlenip süzülür ve günde 2-3 kere içilir.
BRASSICACEAE (CRUCIFERAE)	Hesperis matronalis L.	Gece menekşesi	Bitki	İdrar arttırıcı, terletici ve balgam söktürücüdür.	Dâhilen kullanılır.
BRASSICACEAE (CRUCIFERAE)	Nasturtium officinale R.Br.	Suteresi, Gerdeme, Kerdeme, Sumançasi Mayası otu, Zuzula	Toprak üstü kısmı, Çiçekli dallar (taze veya kurutulmuş)	Dolaşım düzenleyici, böbrek ağrılarına karşı, kuvvet verici, vitamin eksikliğini giderici, idrar arttırıcı, iştah açıcıdır. Egzama gibi cilt hastalıklarına karşı kullanılmaktadır. Zehirli bileşik taşımayan tehlikesiz bir drogdur.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Taze olarak ya da kaynatılarak kullanılır. Kurutulmuş bitki ince toz edildikten sonra süt veya bal ile karıştırılarak yenilir. Haricen ise egzama gibi cilt hastalıklarına karşı kullanılmaktadır.
BRASSICACEAE (CRUCIFERAE)	Cardamine bulbifera (L.) Crantz	Dişli kök, Sinan otu	Kök	Kabızlık giderici olarak kullanılır.	Dâhilen kullanılır.
BRASSICACEAE (CRUCIFERAE)	Alliaria petiolata (Bieb.) Cavana & Grande	Sarımsak otu	Çiçekli dallar, Tohum	Çiçekli dalları ve tohumu idrar arttırıcı, terletici ve balgam söktürücüdür. Usaresi egzamaya karşı kullanılır.	Dâhilen terletici, balgam söktürücü olarak kullanılır. Haricen egzamaya karşı kullanılır.
RESEDACEAE	Reseda lutea L.	Sarı muhabbet çiçeği, Yemen safranı	Kök	Kök idrar arttırıcı, müşil olarak kullanılır.	Dâhilen kullanılır.
ERICACEAE	Rhododendron ponticum L.	Mor Çiçekli Orman Güllü, Komar	Yapraklar (taze veya kurutulmuş)	Ağrı kesici, idrar söktürücü ve romatizmaya karşı iyi edici özelliği vardır.	Dâhilen kullanılır.
ERICACEAE	Vaccinium myrtillus L.	Yaban Mersini, Çoban Üzümü, Yayla liforu, Çay otu	Toprak üstü kısmı, Yapraklar, Meyveler	Kabızlığa, şeker hastalığına, mide rahatsızlıklarına karşı ve damar tıkanıklığına iyi gelir. Ayrıca antiseptik ve kuvvet vericidir.	Dâhilen kullanılır. Kaynatılır ve içilir.
ERICACEAE	Vaccinium arctostaphylos L.	Trabzon Çayı, Sapanca Çayı Ligarba	Yapraklar, Meyveler	Kabızlığa, nefes darlığına iyi gelir.	Dâhilen kullanılır. Taze olarak ya da kaynatılarak kullanılır.
PRIMULACEAE	Primula elatior (L.) Hill	Büyük Çuhaçiçeği	Kök, Çiçek, Yapraklar	Balgam söktürücü, idrar arttırıcı ve hafif bir yatıştırıcı etkiye sahiptir. Göğüs yumuşatıcı olarak da kullanılır. Eskiden göz hastalıklarına karşıda kullanılırdı. Çıban tedavisinde de kullanılır.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Haricen taze yapraklar çıban üzerine sarılır ve sık sık değiştirilerek çıban tedavisinde kullanılır.
PRIMULACEAE	Primula vulgaris Huds.	Sapsız Çuha çiçeği	Kök, Çiçek, Yapraklar	Balgam söktürücü, idrar arttırıcı ve hafif bir yatıştırıcı etkiye sahiptir. Göğüs yumuşatıcı olarak da kullanılır. Eskiden göz hastalıklarına karşıda kullanılırdı. Çıban tedavisinde de kullanılır.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Haricen taze yapraklar çıban üzerine sarılır ve sık sık değiştirilerek çıban tedavisinde kullanılır.

PRIMULACEAE	Primula veris L.	Çuha çiçeği, Küçük Çuha çiçeği	Kök, Çiçek, Yapraklar	Balgam söktürücü, idrar arttırıcı ve hafif bir yatıştırıcı etkiye sahiptir. Göğüs yumuşatıcı olarak da kullanılır. Eskiden göz hastalıklarına karşıda kullanılırdı. Çıban tedavisinde de kullanılır.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Haricen taze yapraklar çıban üzerine sarılır ve sık sık değiştirilerek çıban tedavisinde kullanılır.
PRIMULACEAE	Cyclamen coum Miller	Sıklamen, Yer Somunu	Yumru (taze veya kurutulmuş)	Dâhilen kusturucu, müshil ve uyarıcı olarak, haricen ise, sintizite karşı kullanılır.	Dâhilen ve haricen kullanılır.
SAXIFRAGACEAE	Saxifraga paniculata Miller	Taşkıran otu	Bitki	Kabız, idrar arttırıcı ve taş eritici olarak kullanılır.	Dâhilen kullanılır.
SAXIFRAGACEAE	Parnassia palustris L.	Yürek yaprağı	Bitki	Kabız, idrar arttırıcı ve kuvvet verici olarak kullanılır.	Dâhilen kullanılır.
ROSACEAE	Laurocerasus officinalis Roemer	Karayemiş, Laz kirazı	Tohum, Yapraklar (taze)	Guatraya karşı, astım bronşite, yanık tedavisinde, bağırsak ve mide sancısında, şeker hastalığında kullanılır. Sancı dindirici, öksürük kesici, bulantı ve karın ağrısı gidericidir.	Dâhilen kullanılır. Yaprakları kaynatılır içilir. Tohum içi ezilir ve tok karına yenir.
ROSACEAE	Rubus hirtus Waldst. & Kit.	Akdiken, Beyaz avrat	Yapraklar	Haricen yara iyi edici olarak kullanılır. Alerjiye karşı, pişiklerde ve yanık tedavisinde kullanılır.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Taze yapraklar dekoksiyon halinde kaynatılır. Tülbentten süzülür. Soğutulur ve istenildiği kadar içilir. Elde edilen bu ekstre ile pişik bölge günde 3 defa yıkanır. Kurutulan yapraklar toz edilir. Terramycin ve zeytinyağı ile karıştırılır ve hafifçe ısıtılır. Yanık üzerine sürülür. Üzerine toz haldeki beyaz avrat yaprağı konur. 5-6 saat sonra tekrar toz haldeki yaprak konur.
ROSACEAE	Rubus idaeus L.	Ahududu, Ağaç Çileği, Sultan Çileği	Yaprak, Meyve	Yapraklar kabızlık tedavisinde kullanılır. Meyveleri iştah açıcı, idrar söktürücü ve kuvvet verici olarak kullanılır.	Dâhilen kullanılır. Meyveleri taze halde kullanılır.
ROSACEAE	Potentilla erecta (L.) Räuschel	Beşparmak otu, İncibar kökü, Sarı tabusluk, Yedi yaprak otu	Bitki	Kabız, ateş düşürücü ve kuvvet vericidir.	Dâhilen kullanılır.
ROSACEAE	Fragaria vesca L.	Dağ Çileği, Yaban orman çileği Yöresel adı, Hamofta	Meyveli durumları, Kök, Rizomları (toprak altı gövdesi)	Kabız, iştah açıcı ve idrar arttırıcıdır. Tehlikesiz ve etkili bir drogdur.	Dâhilen kullanılır.
ROSACEAE	Geum urbanum L.	Karanfil kökü	Kök (kurutulmuş), Toprak üstü kısımları	Kökler ve bitki kabız, midevi ve kuvvet verici olarak kullanılır. Yüksek dozda alındığında mide bulantısı ve kusma yapar.	Kökler ve bitki infüzyon halinde kullanılır.
ROSACEAE	Sanguisorba minor Scop.	Küçük çayır dügmesi, Büyük aptesbozanotu	Bitki, Kök	İdrar arttırıcı, kabız, midevi ve iştah açıcı kullanılır.	Dâhilen kullanılır.
ROSACEAE	Rosa canina L.	Kuşburnu	Meyve çekirdeği, Meyvesi	Çekirdekleri yatıştırıcı etkiye sahiptir. Meyvesi kabız ve kuvvet vericidir. Ayrıca şeker hastalığına karşı da kullanılır. Eczacılıkta bazı hapların dış şekerli kısımlarının içerisinde kullanılmakta ve kısmen de kuvvetlendirici özelliği bulunmaktadır.	Dâhilen kullanılır.
ROSACEAE	Mespilus germanica L.	Beşbıyık, Muşmula	Yapraklar, Taze meyveler, Meyve çekirdeği	Bağırsak hastalıklarında iyi bir kabız giderici ve düzenleyicidir. İshal kesicidir. Çekirdeği idrar arttırıcı etkiye sahip olup, infüzyon halinde, böbrek ve mesane taşlarının düşürülmesinde kullanılır.	Dâhilen kullanılır. Yapraklar kaynatılır içilir. Çekirdeği infüzyon halinde kullanılır. Çekirdeği çıkarılmış meyveler de ezilerek, süt ve şekerle karıştırılıp yenir.
ROSACEAE	Cotoneaster nummularia Frisch. & Mey.	Dağ Muşmulası	Meyve	İştah açıcı, midevi ve balgam söktücü olarak kullanılır.	Dâhilen kullanılır.
ROSACEAE	Sorbus aucuparia L.	Kuş üvezi, Kuş meyesi, Kuşavi	Yapraklar	Bu türün yaprakları hafif müshil ve göğüs yumuşatıcı etkiye sahiptir.	Dâhilen kullanılır.

FABACEAE	Robinia pseudoacacia L.	Beyaz Çiçekli Yalancı Akasya	Yaprak, Gövde kabuğu	Yatıştırıcı, kabız ve safra artırıcı etkileri vardır.	Dâhilen kullanılır.
FABACEAE	Psoralea bituminosa L.	Balık, Katran yoncası, Ziftür otu	Yapraklar	Ateş düşürücü, adet söktürücü ve yatıştırıcıdır.	Dâhilen kullanılır.
FABACEAE	Trifolium repens L.	Beyaz Yonca	Çiçekli dallar	Kuvvet verici ve romatizma ağrılarını dindiricidir.	Dâhilen ve haricen kullanılır.
FABACEAE	Trifolium pratense L.	Kırmızı Yonca, Çayır tırfılı, Çayır otu	Çiçekler	Balgam söktürücü, antiseptik ve yatıştırıcıdır.	Dâhilen kullanılır.
FABACEAE	Lotus corniculatus L.	Gazal boynuzu, Boynuzlu yonca	Bitki	Yatıştırıcıdır.	Dâhilen kullanılır.
FABACEAE	Anthyllis vulneraria L.	Çoban gülü, Çoban yoncası, Yara otu	Çiçekli dallar	Yara iyi edici ve kabız gidericidir.	Dâhilen ve haricen kullanılır.
THYMELAEACEAE	Daphne pontica L.	Mezeryonu (Trabzon)	Kabuk	İdrar artırıcı, terletici ve müshil etkilere sahiptir. Taşdığı resin çok tahriş edici olduğundan dikkatli kullanılmalıdır.	Dekoksyon bal ile tatlandırıldıktan sonra günde 1-2 bardak içilir.
THYMELAEACEAE	Daphne mezereum L.	Mezeryon, Dafne	Kabuk (kurutulmuş)	İdrar artırıcı, terletici ve müshil etkilere sahiptir. Taşdığı resin çok tahriş edici olduğundan dikkatli kullanılmalıdır.	Dâhilen kullanılır. Dekoksyon bal ile tatlandırıldıktan sonra günde 1-2 bardak içilir.
ONAGRACEAE	Epilobium angustifolium L.	Büyük Mera Gülü, Yakıotu	Yaprak, Kök	Kabızlık giderici olarak kullanılır.	Dâhilen kullanılır.
CORNACEAE	Cornus mas L.	Adi Kızılcık	Olgun meyveleri, Gövde ve dal kabukları, Yapraklar	Etkili ve zararsız bir ishal kesici, kaşıntı giderici ve karın ağrısını geçirici özelliği vardır. Gövde ve dal kabukları infüzyon halinde kabız, ateş ve kurt düşürücü olarak kullanılır. Ayrıca yara iyi edici özelliği de vardır.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Gövde ve dal kabukları infüzyon halinde kullanılır. Meyveleri ise kaynatılıp içilerek kabızlığa iyi gelir. Haricen ise yara iyi edici olarak kullanılır.
CELASTRACEAE	Euonymus europaeus L.	Papaz külahı	Meyve	İdrar artırıcı, müshil ve kusturucu özelliğe sahiptir.	Dâhilen kullanılır.
EUPHORBIACEAE	Mercurialis perennis L.	Yabani Sultan otu, Çok yıllık yer fesleğeni	Çiçekli dallar	Müşhil ve idrar artırıcı özelliğine sahiptir.	Dâhilen kullanılır.
EUPHORBIACEAE	Mercurialis annua L.	Sultan otu, Yerfesleğeni, Yabani fesleğen, Parşen, Parten (Trabzon)	Çiçekli dallar	Müşhil ve idrar artırıcı özelliğine sahiptir.	Dâhilen kullanılır.
EUPHORBIACEAE	Euphorbia amygdaloides L.	Sütleşen otu	Taze yapraklı dallar, Tohum	Bu bitkinin sütü tahriş edici ve kuvvetli bir müshil etkiye sahiptir. Tohumlarında bulunan yağda müshil özelliktedir. Haricen sütü siğillere karşı kullanılmaktadır.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Taze bitkiden elde edilen süt her gün 1 defa siğil üzerine sürülür. Bu tedavi 1 hafta sürer.
RHAMNACEAE	Frangula alnus Miller	Akdiken (Yabani), Barut ağacı	Kurutulmuş gövde kabuğu	Müşhil ve midevi etkilidir.	Dâhilen kullanılır.
OXALIDACEAE	Oxalis acetosella L.	Ekşi Yonca	Bitki, Yaprak, Rizom (toprak altı gövdesi)	Astringent, idrar söktürücü, ferahlatıcı, kan dindirici, antiskorbütik, balgam söktücü ve susuzluğu giderici özelliği vardır. Ayrıca apse ve yaraları iyileştirici etkiye sahiptir.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Öz, infüzyon, lapa ve şurup halinde kullanılır.
GERANIACEAE	Geranium robertianum L.	Leylek otu, Turnagagası, Leylekgagası	Bitki	Kan kesici, idrar artırıcı, kuvvet verici, midevi olarak ve şeker hastalığına, kabızlığa karşı kullanılır.	Dâhilen kullanılır.
BALSAMINACEAE	Impatiens noli-tangere L.	Dokunma Bana, Yabani Kına Çiçeği	Bitki	İdrar artırıcı, müshil etkili ve kusturucudur.	Dâhilen kullanılır.
ARALIACEAE	Hedera helix L.	Duvar sarmaşığı, Orman sarmaşığı	Çiçekli ve yapraklı dallar	Müşhil, adet getirici, kurt düşürücü ve terletici olarak kullanılır. Nasır söktücü ve çiban tedavisinde de kullanılır. Yankılarda yumuşatıcı ve enfeksiyon önleyicidir. Yaprak ve meyveleri zehirli olduğu için dikkatli kullanılmalıdır.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Taze yapraklar yanık ve çiban üzerine konur. Bir bez yardımıyla sarılır. İşlem yanık ve çiban geçene kadar her gün tekrarlanır.



ARALIACEAE	Hedera colchica (C. Koch) C. Koch	Kafkas duvar sarmaşığı	Çiçekli ve yapraklı dallar	Müşhil, adet getirici, kurt düşürücü ve terletici olarak kullanılır. Çıban tedavisinde kullanılır. Yanıklarda yumuşatıcı ve enfeksiyon önleyicidir. Yaprak ve meyveleri zehirli olduğu için dikkatli kullanılmalıdır.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Taze yapraklar yanık ve çıban üzerine konur. Bir bez yardımıyla sarılır. İşlem yanık ve çıban geçene kadar her gün tekrarlanır.
APIACEAE (UMBELLIFERAE)	Sanicula europaea L.	Derman otu, Deve kulağı otu, Yara otu	Kök, Yapraklar	Kabızlık giderici, midevi ve yara iyi edici olarak kullanılır.	Dâhilen ve haricen kullanılır.
APIACEAE (UMBELLIFERAE)	Foeniculum vulgare Miller	Rezene	Olgun meyve, Yaprak, Kök	Midevi, gaz söktürücü ve süt artırıcı etkilere sahiptir. Yaprığı yara iyi edici, kökü ise idrar artırıcı olarak kullanılmaktadır.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Hap halinde günde birkaç defa, infüzyon halinde günde 2-3 bardak şeklinde alınır.
APIACEAE (UMBELLIFERAE)	Peucedanum longifolium Waldst & Kit.	Domuz rezenesi	Kök	Adet getirici, midevi, idrar artırıcı ve terleticidir.	Dâhilen kullanılır.
APIACEAE (UMBELLIFERAE)	Daucus carota L.	Havuç, Pürçüklü	Tohum, Olgun meyveler	Midevi, gaz söktürücü, idrar artırıcı, kurt düşürücü, adet getirici olarak kullanılmaktadır.	Dâhilen kullanılır. Infüzyon olarak günde 2-3 bardak içilir. Meyvenin dövülmesi ile elde edilen toz, hap halinde alınır.
GENTIANACEAE	Gentiana asclepiadea L.	Mavi Centiyan	Toprak üstü kısmı	İştah açıcı ve ateş düşürücüdür.	Dâhilen kullanılır.
APOCYNACEAE	Vinca major L.	Büyük Cezayir Menekşesi	Bitki	Kabız, idrar söktürücü, ateş düşürücü ve iştah açıcıdır.	Dâhilen kullanılır.
SOLANACEAE	Atropa belladonna L.	Güzelavrat otu, Deli kiraz, Şeytan gözü, Ayı çileği	Bitki, Yaprak (kurutulmuş)	Ağrı kesici, spazm giderici, ter, süt ve mide itrazını azaltıcı etkilere sahiptir. Bitki zehirlidir. Bu yüzden kullanımı dikkatle yapılmalıdır.	Dâhilen kullanılır.
SOLANACEAE	Hyoscyamus niger L.	Banotu, Batbat otu, Bardak otu	Yaprak, Tohum, Toprak üstü kısmı	Kuvvetli bir sinir sistemi yatıştırıcısı ve ağrı kesici olarak kullanılır. Ayrıca nefes darlığına da iyi gelir.	Kurutulmuş yaprak tütüne karıştırılır ve bu karışım sigara halinde içilir.
CONVOLVULACEAE	Convolvulus arvensis L.	Kuzu Sarmaşığı	Kök (kurutulmuş), Toprak üstü kısımlar	Kökler ve bitkinin toprak üstü kısımları müşhil, safra söktürücü ve kurt düşürücü olarak kullanılmaktadır.	Bitki kökünün üst kısmı çizilir ve akan beyaz süt yalanır veya bu süt bir kesme şeker parçasına emdirilir ve şeker yenir. 2 şeker parçası bağırsakları boşaltmak için yeterli olur.
BORAGINACEAE	Myosotis arvensis (L.) Hill	Unutmabeni, Kuşgözü otu, Boncuk otu	Bitki	Afrodizyak etkisi vardır. Ayrıca lapa halinde göz hastalıklarında kullanılır.	Dâhilen ve haricen kullanılır.
BORAGINACEAE	Echium vulgare L.	Engerek otu	Bitki	İdrar artırıcı ve balgam söktürücüdür.	Dâhilen kullanılır.
BORAGINACEAE	Trachystemon orientalis (L.) G.Don	Galdirik, Hodan, Yöresel adı, Somara, Tomara, Zılbit, Fomara	Gövde, Yaprak, Yaprak sapları, Kök, Çiçekli dal	Kaşıntı giderici, şişlik ve eziklerin tedavisinde kullanılır. Ayrıca terletici, kan temizleyici ve ateş düşürücüdür.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Isırgan teması sonucu kaşınan yerlere taze yapraklar sürülür. Temizlenmiş kökler sıkılarak suyu çıkarılır. Bu sıvı incim ve ezilme sonucu şişmiş olan yere konulur, bezle sarılır ve 1 gece bekletilir.
LAMIACEAE (LABIATAE)	Ajuga reptans L.	Dağ Mayası otu	Çiçekli dallar	Çiçekli dallar kabızlık giderici, ateş düşürücü, kuvvet verici ve idrar artırıcıdır.	Dâhilen kullanılır.
LAMIACEAE (LABIATAE)	Lamium purpureum L.	Kırmızı Ballıbaba	Çiçekler (kurutulmuş)	Kabızlık giderici ve kuvvet verici olarak kullanılır.	Dâhilen kullanılır. Günde 2-3 bardak içilir.
LAMIACEAE (LABIATAE)	Lamium maculatum L.	Lekeli Ballıbaba	Çiçekler (kurutulmuş)	Kabızlık giderici ve kuvvet verici olarak kullanılır.	Dâhilen kullanılır. Günde 2-3 bardak içilir.
LAMIACEAE (LABIATAE)	Stachys macrantha (C.Koch) Stearn	Dağ çayı	Çiçek, Yapraklı gövdeler	Uyarıcı, gaz söktürücü, iştah açıcı ve midevi ağrı giderici olarak kullanılır.	Dâhilen kullanılır.
LAMIACEAE (LABIATAE)	Prunella vulgaris L.	Erik otu, Çay otu	Çiçekli dallar	Balgam söktürücü ve soğuk algınlığına karşı kullanılır.	Dâhilen kullanılır. Çiçekleri kaynatılarak içilir.
LAMIACEAE (LABIATAE)	Origanum vulgare L.	Güve otu, Güvey otu, Dost otu	Yapraklı ve çiçekli dallar (kurutulmuş)	Terletici, idrar artırıcı, gaz söktürücü ve yatıştırıcı olarak kullanılır.	Dâhilen infüzyon halinde kullanılır.
LAMIACEAE (LABIATAE)	Thymus praecox Opiz	Kekik	Çiçekli ve yapraklı dallar	Yatıştırıcı, antiseptik, kurt düşürücü ve kan dolaşım uyarıcı olarak kullanılır.	Dâhilen kullanılır.

LAMIACEAE (LABIATAE)	Thymus pseudopulegioides Klokov & Des.-Shost.	Yayla çayı	Çiçekli dallar	Yatıştırıcı, kurt düşürücü, kan dolaşımını uyarıcı olarak ve mide, boğaz ağrısı ve yanmasında kullanılır.	Dâhilen kullanılır. Çiçekli dallar kurutulup, kaynatılır ve içilir.
LAMIACEAE (LABIATAE)	Mentha longifolia (L.) Hudso	Tüylü Nane, Uzun yapraklı nane	Yapraklar, Çiçekli uç sürgünler	Kuvvetlendirici, hazmı kolaylaştırıcı, kasılmaya karşı, öksürük giderici, insektisit ve kuvvetli bir antiseptik özelliklere sahiptir. Ayrıca gaz yatıştırıcı, midevi, gaz giderici, bulanıyı önleyici ve ishale karşı olumlu etkileri de vardır.	Dahilen infüzyon, sıvı ekstre, şurup, toz, esans ve meyve suyu halinde kullanılır.
LAMIACEAE (LABIATAE)	Salvia virgata Jacq.	Yılancık adaçayı	Yapraklar	Yara iyi edici olarak kullanılır.	Haricen kullanılır.
PLANTAGINACEAE	Plantago major L. subsp. major	Büyük Sinirli ot, Bağa Yapağı, Beş damar Otu, Yöresel adı, Damar otu	Yaprak (taze veya kurutulmuş)	Göğüs yumuşatıcı, balgam atıcı, kabızlık, yara iyi edici, idrar arttırıcı ve çıban açıcıdır. Yanık tedavisinde, kalp hastalıkları ve damar tıkanıklıklarında uygulanır.	Dâhilen ve haricen kullanılır.
PLANTAGINACEAE	Plantago lanceolata L.	Sivri Sinirli ot, Yara otu, Çıban otu, Kurbağa otu	Yaprak (taze veya kurutulmuş)	Kabızlık için, idrar arttırıcı olarak kullanılır. Ayrıca solunum yolu hastalıkları, balgam, öksürük ve boğmaca için çayı içilir.	Dâhilen ve haricen kullanılır. 1 tatlı kaşığı ince kıyılmış bitki, 1 bardak suda haşlanır, içilir. Yara kapatmada; yapraklar ezilip yararnın üstüne kapatılır.
OLEACEAE	Ligustrum vulgare L.	Kurtbağrı	Yaprak, Meyve	Yaprakları kabızlık giderici ve yara iyi edici olarak kullanılır. Meyveleri ise müşhil olarak kullanılır.	Dâhilen ve haricen kullanılır.
SCROPHULARIACE AE	Digitalis ferruginea L.	Pasrenkli Yüksükotu	Yaprak, Kök, Tohum	Çok kuvvetli idrar söktürücü etkisi vardır. Ayrıca balgam söktürücü, kalp kuvvetlendirici, uyuz, cüzam gibi çeşitli cilt hastalıklarında ve yaraların kabuklarının iyileştirilmesinde kullanılır. Zehirli bir bitkidir.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Toz, infüzyon, sıvı ekstre, dekoksiyon ve tentür halinde kullanılır.
SCROPHULARIACE AE	Veronica beccabunga L.	Su Yavşanotu, Atteresi	Bitki	İdrar arttırıcı ve yara iyi edici olarak kullanılır.	Dâhilen ve haricen kullanılır.
SCROPHULARIACE AE	Euphrasia pectinata Ten.	Göz otu, Gözlük otu	Çiçekli dallar	Yara iyi edicidir.	Haricen kullanılır.
SCROPHULARIACE AE	Lathraea squamaria L.	Gizli ot	Bitki	Yatıştırıcı ve uyutucudur.	Dâhilen kullanılır.
LENTIBULARIACEA E	Pinguicula balcanica Casper	Uludağ yağ otu	Bitki	Yatıştırıcı, müşhil ve kusturucu olarak kullanılır.	Dâhilen kullanılır.
CAMPANULACEAE	Campanula rapunculus L.	Büyük köklü çañçeğesi	Yapraklar	Yara iyi edici ve kabızlığı önleyici olarak kullanılır.	Dâhilen ve haricen kullanılır.
CAPRIFOLIACEAE	Sambucus ebulus L.	Küçük Mürver, Zehirli Mürver Yöresel adı, Lever, Lover, Luvera, Legor, Yiğidin	Yapraklar, Meyve, Kök	Eklem ağrılarına karşı, kaşını giderici, idrar söktürücü, terleticili ve müşhil etkili olarak kullanılır.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Kök haşlanır, ezilir ve ağrı olan eklem üzerine sarılır. Cilt kaşınmaları için 5-6 tane olgun meyve aç karnına yenir. Isırgan teması sonucu kaşınan yerlere taze yapraklar sürülür.
CAPRIFOLIACEAE	Sambucus nigra L.	Siyah Mürver, Şifalı Mürver, Odunsu mürver	Çiçekler (kurutulmuş)	Terletici, idrar sökücü ve müşhil olarak kullanılır.	Dâhilen kullanılır.
VALERIANACEAE	Valeriana alliarifolia Adams	Kedi Otu	Kök, Rizom (toprakaltı gövdesi)	Yatıştırıcı, spazm giderici ve histeriye karşı kullanılır. Ayrıca pansuman yapımında da kullanılır.	Dâhilen ve haricen kullanılır.
DIPSACACEAE	Scabiosa columbaria L.	Küçük uyuz otu	Bitki	Kabız, idrar arttırıcı ve yara iyi edicidir.	Dâhilen ve haricen kullanılır.
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	Helichrysum plicatum DC.	Ölmez çiçek	Çiçek	İdrar, safra söktürücü ve kum dökücü olarak kullanılmaktadır.	Dâhilen infüzyon veya dekoksiyon halinde kullanılır. Yemeklerden önce içilir. Tedavi 10 sürer. 10 gün arada verilir ve tekrar 10 gün kullanılır.
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	Solidago virgaurea L.	Altın başak otu, Altın asa, Böbrek otu	Bitki	İdrar arttırıcı, gaz söktürücü ve antiseptik özellige sahiptir.	Dâhilen kullanılır.

ASTERACEAE (COMPOSITAE)	Bellis perennis L.	Koyungözü otu, Çayır papatyası	Çiçekler (kapitulumlar)	Çiçekler idrar arttırıcı, terletici, kuvvet verici, müshil ve göğüs yumuşatıcı olarak kullanılır. Mide ağrısını giderici olarak da kullanılır.	Dâhilen kullanılır. Taze veya kurutulmuş çiçek kaynatılır, süzülür ve ılık içilir.
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	Tussilago farfara L.	Öksürük Otu	Yapraklar (kurutulmuş), Çiçekler	Öksürük kesici ve göğüs yumuşatıcı etkilere sahiptir. Zararsız bir drogdur.	Dahilen infüzyon halinde günde 2-3 bardak, yemekler arasında içilir
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	Anthemis tinctoria L.	Boyacı Papatyası, Sarıpatyaya	Çiçekler (kapitulumlar)	Yara iyi edicidir. Boğaz ağrısı, soğuk algınlığı, mide üşütmesi ve ağrısına karşı kullanılır. Saç kepeği ve kaşıntısında da kullanılır.	Dahilen ve haricen kullanılır. Çiçekleri kurutulur, 1 bardak suya konur ve kaynatılır. Süzülür. İltiken boğaz ağrısı için gargara yapılır.
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	Tanacetum parthenium (L.) Shultz Bip.	Ateş otu, Gümüş düğme, Kafaotu	Çiçekli dallar, Yapraklar (taze)	Kuvvet verici, uyarıcı, ateş düşürücü, adet getirici ve böcek öldürücü etkileri vardır. Son zamanlarda bu türün taze yaprakları baş ağrısına(migren) karşı kullanılır.	Dâhilen kullanılır. Çiçeklerden hazırlanan dekoksion günde 2-3 bardak içilir. Acı olduğu için balla karıştırılarak içilebilir. Baş ağrısı için günde 2-3 taze yaprak ekmeğe içine konularak veya balla ezilerek yenilir. Bu tedavi 1 ay devam eder.
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	Achillea millefolium L.	Civanperçemi, Kandil Çiçek, Binbir yaprak otu	Çiçekli dallar, Bitki	İdrar arttırıcı, iştah açıcı, gaz söktürücü, adet söktürücü ve yara iyi edici (özellikle basurda) özelliklere sahiptir. Yara iyi edici ve basur ağrılarını dindirici olarak da kullanılır. Etkili ve zararsız bir ilaçtır.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Günde 2-3 bardak içilir. Taze yaprağın sıkılması ile elde edilen usare, bir tülbent ile yarannı, basurun üzerine konur. Pansuman günde 2-3-kere yapılır.
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	Achillea setacea Waldst. & Kit.	Tilkikuyruğu, Yıldanlı	Yapraklar	Yara iyi edici olarak kullanılmaktadır.	Haricen kullanılır. Yaprakların ezilmesi ile elde edilen lapa yaraya uygulanır.
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	Cirsium arvense (L.) Scop.	Köy göçerten	Çiçekli dallar	Kuvvet verici ve iştah açıcıdır.	Dâhilen kullanılır.
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	Centaurea jacea L.	Çayır Peygamber Çiçeği	Çiçek, Toprak üstü kısımları	Bitki ateş düşürücü, adet getirici, kabız ve iştah açıcı olarak kullanılır.	Dâhilen kullanılır.
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	Cichorium intybus L.	Yabani Hindiba, Mavi Hindiba, Çitlik	Kök (kurutulmuş), Gövde, Çiçekler	İdrar arttırıcı, müshil, terletici, mideyi, iştah açıcı, kuvvet verici ve safra söktürücü etkileri vardır.	Dâhilen infüzyon halinde kullanılır.
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	Taraxacum scaturiginosum G. Hagl.	Yöresel adı, Sütlük	Yapraklar	Kalp kuvvetlendiricidir.	Dâhilen kullanılır. Yaprakları yenir.
LILIACEAE	Polygonatum multiflorum (L.) All.	Mühr-ü süleyman, Mühr otu	Rizom (kurutulmuş), Kök	Hafif kabız, romatizma ve gut ağrılarını giderici etkilere sahiptir. Dâhilen alındığında kandaki şeker miktarını düşürdüğü görülmüştür. Bu nedenle şeker hastalığına karşı kullanılır. Çıban tedavisinde de kullanılır. Tehlikesiz bir drogdur.	Dâhilen veya haricen kullanılır. Haricen dekoksion veya taze köklerin ezilmesi ile elde edilen lapa, çıbanların olgunlaştırılıp açılmasını sağlamak amacıyla pansuman halinde kullanılır. Toz veya infüzyon halinde verilir.
LILIACEAE	Veratrum album L.	Adi çöpleme, Ak çöpleme, Harbak, Kunduz Yöresel adı, Sumaç	Kök, Rizomlar (toprak altı gövdesi)	Deri hastalıklarına ve uyuya karşı kullanılır. Aksirtici, kızartıcı ve ishal yapıcıdır. Zehirli olduğu bilinir. Yöresel kullanılışı yoktur. Nezle sonucunda meydana gelen tıkanıklıklarda burma açmak için, enfiye şeklinde kullanılmaktadır.	Haricen kullanılır. Rizomun iç kısmı bir çakı ile kazınır ve elde edilen toz buruna çekilir.
LILIACEAE	Colchicum speciosum Steven	Kafkas acıçıldemi	Tohum, Yumru	İdrar arttırıcı, terletici, müshil ve romatizma ağrılarını dindirici etkilere sahiptir.	Dâhilen ve haricen kullanılır. Tohum 2-3 diş sarımsakla havanda dövülür ve suyu tülbende yedirilerek ağrıyan yere sarılır.

ANACARDIACEAE	<i>Pistacia terebinthus</i> L.	Menengiç	Yaprak mazısı, Menengiç sakızı, Olgun meyveler	Bitkinin dallarındaki yaralanmalardan elde edilen sakız dâhilen idrar ve solunum yolları antiseptiği olarak kullanılır. Bir yaprak bitinin yapraklarda oluşturduğu Menengiç Mazısı kabız, kronik bronşit ve astımda öksürük nöbetlerini kesici etkiye sahiptir. Meyveleri idrar söktürücü ve kuvvet verici etkiye sahiptir.	Dâhilen kullanılır. Sakızı günde 3-4 defa 0.2-0.5 gr hap halinde verilir. Meyve toz halinde balla karıştırılarak, günde 10-20 gr alınır.
BERBERIDACEAE	<i>Berberis vulgaris</i> L.	Adi karamuk, Kadintuzluğu, Diken üzümü	Kök, Kabuk, Dallar, Yaprak, Meyve	Kabukları mide hastalıklarına karşı kullanılmakta, ateş düşürücü ve müshil etkisi vardır. Yaprakları astringent, diş eti hastalıklarına karşı kullanılmaktadır. Meyveleri ise, antiseptik, besleyici ve astringent özelliğe sahiptir.	Dâhilen kullanılır. Dekoksiyon, tentür, sıvı ekstre, şurup ve toz halinde genç sürgün ve meyveleri yenmektedir.
PAEONIACEAE	<i>Paeonia mascula</i> Mill.	Şakayık, Ayıgülü	Çiçek, Kök	Sara nöbetleri ve öksürüğe karşı yatıştırıcı olarak kullanılmaktadır.	Dâhilen kullanılır.

### KAYNAKLAR

- Anonim, 2004, Trabzon İl Çevre Durum Raporu, Trabzon-2004, Trabzon Valiliği, İl Çevre ve Orman Müdürlüğü.
- Anşin, R., 1979, Trabzon-Meryemana Araştırma Ormanı Florası ve Saf Ladin Meşcerelerinde Floristik Araştırmalar, Karadeniz Gazetecilik ve Matbaacılık A.Ş., Trabzon, 234 s.
- Arslan, R., 1990, Tıbbi Bitkilerin Kültürü ve Önemi, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Dergisi, Sayı 53, Ankara.
- Baytop, T. 1984. Türkiye’de Bitkilerle Tedavi. İ.Ü. Ecz. Fak. Yay. No: 3255/40, İstanbul.
- Baytop, T., 1999. Türkiye’de Bitkiler İle Tedavi Geçmişte ve Bugün. Nobel Tıp Kitabevleri, ISBN: 975-420-021-1, İstanbul, 480 s.
- Davis, P. H., 1965, Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol I, University Press, Edinburgh.
- Davis, P. H., Harper, P. C., Hedge, I. C., 1971, Plant Life of South-West Asia, The Botanical Society of Edinburgh.
- Mukerji, A.K., 1997, Importance of Non-wood Forest Products (NWFP) and Strategies for Sustainable Development, Proceedings of the XI. World Forestry Congress, Vol 3, Antalya, Turkey.
- Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay, S., Byfield, A., 1997, Türkiye’nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma, Doğal Hayatı Koruma Derneği, ISBN: 975-96081-9-7, İstanbul, 121 s.
- Özkan, Z.C., Merev, N., Terzioğlu, S., Serdar, B., Birtürk, T., Üçler, A.Ö., Gümüş, C., Toksoy, D., Ayyıldız, H., 2002, Gümüşhane Yöresi Doğal Tıbbi Bitkilerinin Tanınması, Yetiştirilmesi ve Değerlendirilmesi, Gümüşhane Valiliği, 102 s.
- Palabaş Uzun, S., 2002, Altındere Vadisi (Maçka-Trabzon) Subalpin ve Alpin Florası, K.T.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Palabaş Uzun, S., Uzun, A., Akbulut, S., 2006, “Poisonous Plants In The Vicinity of Trabzon”, 1st International Non-wood Forest Products Symposium, 1-4 November 2006, Proceedings, ISBN: 975-6983-49-3, page: 825-830, Trabzon, Turkey.
- Penso, G., 1983. Index Plantarium Medicinalium Totius Mundi Eorumque Synonymorum, Milano.
- Ticktin, T., 2004, The Ecological Implications of Harvesting Non-timber Forest Products, Department of Botany, University of Hawaii at Manoa, 3190 Maile Way, Honolulu HI 96822, USA.
- Uzun, A., 2002, Altındere Vadisi (Maçka-Trabzon) Orman Vegetasyonu Florası, K.T.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Uzun, A., Palabaş Uzun, S., Terzioğlu, S., 2006, “Over Pressure On Plant Species In The Usage Of Non-Wood Forest Products”, 1st International Non-wood Forest Products Symposium, 1-4 November 2006, Proceedings, ISBN: 975-6983-49-3, page: 221-227, Trabzon, Turkey.
- Yazıcıoğlu, E., 1993, Trabzon İlinde İlaç ve Gıda Olarak Kullanılan Yabani Bitkiler, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- WHO, 1979, <http://www.who.int/research/en/25.06.2011>



## The Medicinal and Aromatic Plants Distrubiton of Rize Flora

Hüseyin BAYKAL<sup>1</sup>, Gülsüm YALDIZ<sup>2</sup>, Turan YÜKSEK<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Rize University, Pazar Vocational School, Department of Medicinal and Aromatic Plants, Rize, Turkey, huseyinbaykal53@hotmail.com

<sup>3</sup> Rize University, Pazar Vocational School, Department of Landscape and Ornamental Plants, Pazar-Rize/Turkey

**Abstract:** Turkey has a spectacular georaphy with its natural passageway between Asia and Europe, altitude between the sea level-over 5500 m and four seas called Mediterranean Sea, Aegean Sea, Marmara Sea and Black Sea. It is under the influence of Mediterranean, continental, oceanic climates and it is at the junction of Mediterranean, Irano-Turanian, and Euro-Siberian phytogeographic regions. Because of the properties mentioned above Turkey has a rich and diverse flora well over 11.000 taxa recorded in the 11 volume set of the *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Rize is interesting with its altitude between sea level-over 3700 m, oceanic climate and Euxine floristic province. It has a rich flora with 1430 taxa. Eventhough it has a rich flora, the researches on medicinal and aromatic plants are insufficient. The main aim of this study, is to detemine the numbers and reservoirs of the medicinal and aromatic plants of Rize flora. The medicinal and aromatic plants that are grown in Rize were determined according to the current literatures and field surveys during the vegetation periods. In the conclusion we determined that 250 of 1430 taxa are medicinal and aromatic plants. The main reservoirs are at high altitudes of Camlıhemşin-Ardesen-İkizdere. The richest medicinal and aromatic plant reservoir is Camlıhemşin with its 145 of 250 taxa, İkizdere follows Camlıhemşin with 71 medicinal and aromatic plant and with 57 taxa Ardeşen is the third richest medicinal and aromatic plant resevoir of Rize flora. Of course there are some medicinal and aromatic plant in other parts of Rize but they are not as rich as these three reserviors.

**Keywords:** Rize, Flora, Medicinal and aromatic plants, Reservoirs

## Rize Florasının Tıbbi ve Aromatik Bitki Dağılışı

**Özet:** Türkiye, Asya ile Avrupa arasında doğal bir geçiş alanı olması, deniz seviyesi ile 5500 metre üzerindeki yükseltisi, Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi ve Karadeniz ile harikulade bir coğrafyaya sahiptir. Akdeniz, karasal ve okyanussal iklimlerin etkisi altındadır ve Akdeniz, İran-Turan, Avrupa-Sibirya fitocoğrafik alanlarının kesişimindedir. Yukarıda belirtilen özelliklerden dolayı Türkiye, 11 ciltlik "Türkiye ve Doğu Ege adalarının Florası" adlı eserde kayıt altına alınmış 11.000'in üzerindeki takson sayısı ile zengin ve çeşitlilik arz eden bir floraya sahiptir. Rize deniz seviyesi-3700m üzeri yükselti farkı, okyanussal iklimi, Öksin floristik bölgesi ile ilgi çekicidir. 1430 takson ile zengin bir floraya sahiptir. Zengin bir floraya sahip olmasına karşın tıbbi ve aromatik bitkiler üzerine yapılan çalışmalar yetersizdir. Bu çalışmanın temel amacı, Rize florası tıbbi ve aromatik bitkilerinin sayı ve havzalarının tespitidir. Rize'de yetişen tıbbi ve aromatik bitkiler, mevcut literatürler ve vejetasyon dönemlerinde gerçekleştirilen arazi çalışmalarını ile tespit edilmiştir. Sonuç olarak 1430 taksondan 250'sinin tıbbi ve aromatik bitki olduğu tespit edilmiştir. Temel havzalar Çamlıhemşin-Ardeşen-İkizdere'nin yüksek alanlarıdır. Rize florasının en zengin tıbbi ve aromatik bitki havzası 250 taksonun 145'ine sahip olan Çamlıhemşindir, İkizdere 71 tıbbi ve aromatik bitki ile Çamlıhemşin'i takip eder, 57 taksonla ise Ardeşen üçüncü en zengin tıbbi ve aromatik bitki havzasıdır.

**Anahtar kelimeler:** Flora, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler, Rize, Rezervuarlar

## 1. INTRODUCTION

The modern pharmacology based on the experiences of the past civilizations with the improvement in science and technology. The natural plant sources are still being used as they were used in the past. The medicinal source of the nature will continue to serve, if humankind will not destroy them (Iskender et al., 2006).

Turkey with its 11,000 taxa recorded in the 11 volume set of the *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* has a very rich plant diversity. This is because of its different topography, climates and phytogeographic regions (Davis 1965-1998). There are 2239 plant taxa, 440 of them are rare for Turkey, at East Blacksea region. The endemism ratio is %23 with 514 taxa. 428 of these endemics are rare and 300 of them are very rare for Turkey. Rize is one of the richest city about plant diversity at East blacksea region. In a study at Rize supported by TUBITAK 1430 taxa, 15 of them are new record for flora of Turkey and 4 of them are new record for flora of the world, were determined. In addition to this 110 taxa are determined as endemics (Güner et al, 1987). This floristical diversity of Rize is much more rich than the European countries, including England. Although Rize is rich about medicinal and aromatic plant diversity, unfortunately this rich potential can not be used sufficiently. There are a lot of plant taxa in Rize that can be used in medicinal science, pharmacology, chemistry, cosmetics, and industry as antioxidant, antimicrobials, drink, tea, food, spice, etc. (Birinci, 2008).

According to the literature sources there are 3504 endemic (30%), and 1096 non-endemic (9%) rare species in flora of Turkey. Endemic species were belonging to 70 families and rare species were belonging to 87 families. 2742 endemic plant species were known from Europe. Endemic species spread widely in Europe compared to Turkey because of its environmental and climate conditions. It is very important to determine and list the plant species that have to be protected in Turkey. First of all, it needs to be known for sure that investigated plants are rare plant. For this reason, all those plants should be studied in detail, regarding to distribution, ecology, plant physiology, plant propagation, pollination, seed structure and quality, physiology of germination, root system, vegetative organs and following developmental periods of plants (Plotnikova, 1984; Iskenderov, 1990).

Rize has a natural beauty with its topography, vegetations and climate. This special field has a lot of economical tree, bush and herb, because of this reasons it must be paid more attention for protection. Even though Rize has a rich flora, the researches on the numbers and reservoirs of medicinal and aromatic plants are insufficient. The aim of this study is to determine the numbers of the medicinal and aromatic plants and the reservoirs of them in Rize.

## 2. MATERIALS AND METHODS

Rize is at Northeast Anatolia; It is situated at east of East Blacksea coast stripe between 40° 22' - 41° 28' east latitudes and 40° 20' - 41° 21' north longitudes. It is surrounded by Trabzon in the west, by Artvin in the east, by Erzurum in the South and by Blacksea in the North. Without lakes it is 3920 km<sup>2</sup>. The climate of Rize is rainy in every season; summers are cool, while winters are temperate. For the last 50 years meteorological data annual temperature average is 14 °C. January is the coldest month with the annual temperature average 6,7 °C; July is the warmest month with the annual temperature 22,3 °C. Rize is the most rainy city of the Turkey, total rainfall per year is over 2300 mm. The vegetation is dense and abundant (Anonymous, 2011).

The materials of this study consisted of Phanerogame and Chyptogame, were collected during the field investigations between 2008-2010 in Rize and current literature. The collected plants were dried as herbarium materials.

“Flora of Turkey and East Aegean Islands” (Davis P.H., 1965-1998) and other flora books of neighbouring countries were used for the identification of the collected plants. Data for each material follows as family name, species name, used part, usage form and locality description. Most materials of this study are kept at Rize University and some of them which could not be collected during the field surveys but found out from the current literatures are kept at Hacettepe University Herbarium.

## 3. RESULTS

As a result it is found that 225 plants are medicinal and aromatic plant in Rize. These plants are listed in Table 1.

Table 1. Distribution of taxa, used part and usage form

Family and species name of the plant	Used part (Arslan et al., 2002)	Usage form (Arslan et al., 2002)	Distribution in Rize
<b>Amaryllidaceae</b>			
<i>Galanthus ikariae</i> Baker	R,L	Fb,O,T	Fındıklı-Gürcüdüzü, 1000-1100m.
<b>Apiaceae</b>			
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	P	T	Rize 10m.
<i>Angelica sylvestris</i> L.	R,F	T,F	Pazar-Çayeli, 10m.
<i>Apium graveolens</i> L.	R,F,L,E	Fo,T,S	İkizdere, 1800m.
<i>Aethusa cynapium</i> L.	P	T	İkizdere, Cimil, 2000m.
<i>Conium maculatum</i> L.	P,Fr,L	T	İkizdere, Cimil, 2100m.
<i>Eryngium maritimum</i> L.	L,R	T	Rize, Hazar, 2m.
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	R	T	Çamlıhemşin, Çat-Hisarçık, 1200-1600m. Fındıklı, Gürcüdüzü, 1000m. Çamlıhemşin, Davalıyayla, 2850-2950m.
<i>Pastinaca sativa</i> L.	F,K	T	Ardeşen-Fındıklı, Yeniköy, 5m. Pazar-Fındıklı, 3m.
<i>Petroselinum crispum</i> (Mill) Fuss	L,F	Fo,T,S	Çamlıhemşin, Aşağıvice, 300m.
<i>Sanicula europaea</i> L.	R,P,Re	T	Ardeşen, Işıklı, 3m. Çamlıhemşin, Meydan, 950m. Fındıklı, Gürcüdüzü, 550-700m.
<b>Apocynaceae</b>			
<i>Vinca major</i> L.	P	T	Ardeşen, Tunca, 400m. Çamlıhemşin, Aşağıvice 300m. Fındıklı, Haya 80m
<b>Araliaceae</b>			
<i>Hedera helix</i> L.	L,P	T	Çamlıhemşin, Şenyuva, 350m. Rize, 100-200m.
<b>Aristolochiaceae</b>			
<i>Aristolochia clematitıs</i> L.	R,L	T	Ardeşen-Fındıklı, Yeni yol, 5m.
<i>Asarum europaeum</i> L.	R,Rh,E	T	Çamlıhemşin, Şenyuva, 450m.
<b>Aspidiaceae</b>			
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.)Schott	Rh,	T	Rize, 10m. Çamlıhemşin, Şenyuva, 450m.
<b>Aspleniaceae</b>			
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.	P	T	Ardeşen Aşağı Durak, 220m. Çamlıhemşin, 220m. İkizdere, Cimil, 680m.
<b>Asteraceae</b>			
<i>Achillea millefolium</i> L.	P,L,F,E	T	Ardeşen-Pazar, Hamidiye, 1m. Çamlıhemşin, Hisarcık, 1600m. İkizdere, Yetimhoca, 1850m.
<i>Antennaria dioica</i> L.(Gaertn.)	F	T	Çamlıhemşin, Amlakıt, 2700m. Hisarcık, 2700m.
<i>Arctium platylepis</i> (Boiss et Bal.) Sons. ex Grossh.	R,P,F,So	T	Çamlıhemşin, Çat Elevit, 1200-1800m.
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	P,R	T,S	Ardeşen, 200-250m.
<i>Bellis perennis</i> L.	F,L	T	Ardeşen-Bakoz, 100m. Çamlıhemşin, Amlakıt, 1950m. Kalkandere, Hüseyinhoca, 90m.
<i>Bidens tripartita</i> L.	P	T	Işıklı, Yaylacılar, 700m. Çamlıhemşin, Boğaziçi, 1000-1400m. Rize-Karedere, 300m.
<i>Cichorium intybus</i> L.	R,P	T,D	Pazar-Fındıklı, 3m.
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	P	T	Çamlıhemşin, Hisarcık 1500-1800m. İkizdere-Çamlık, 1200m.
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	P	T	Çamlıhemşin, Boğaziçi, Tumaslı, 500m.



<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	R,L	T	Çamlıhemşin, Aşağıvice, 400m
<i>Helianthus tuberosus</i> L.	Se,F, So	Fo,In,T	Çamlıhemşin, Boğaziçi, 300m.
<i>Helichrysum graveolens</i> (Bieb.) Sweet.	F	T	Çamlıhemşin, Ortayaylaköyü, Verçenik mountain, 2800m. İkizdere, Ballıköy-Koşmer, 2300m.
<i>Lactuca serriola</i> L.	P	T	Rize, Hazar, 1m.
<i>Lapsana communis</i> L.	L,Re	T	Ardeşen, Işıklı, 3m. Çamlıhemşin, Aşağıkaçkar, 2000m. İkizdere, Gölyayla-Cihantepe, 2500m.
<i>Petasites hybridus</i> (L.) G.Gaertn. B.Mey.&Schreb.	L,F,R	T	Çamlıhemşin, Çat, 1200m.
<i>Senecio vulgaris</i> L.	P	T	Çayeli-Pazar, 10m.
<i>Silybum marianum</i> L.	L	T	Ardeşen, Fırtına valley 3m.
<i>Solidago virgaurea</i> L.	P	T	Çamlıhemşin, Amlakit, 2300m. İkizdere, Ballıköy, 2900-3100m.
<i>Tanacetum balsamita</i> L.	P	T	İkizdere, Cimil, 2700m.
<i>Tanacetum coccineum</i> (L.) Sch. Bip.,	F	T	Çamlıhemşin, Amlakit, 1900m. İkizdere, Cimil, 2150m.
<i>Tanacetum parthenium</i> (L.)Sch. Bip.,	F	T	Çamlıhemşin, Çat, 1200m.
<i>Tussilago farfara</i> L.	L,F,R	T	Ardeşen, Tunca, 400m. Çamlıhemşin, Aşağıvice, 500m. İkizdere, Ilca, 750m.
<i>Xanthium spinosum</i> L.	L,F,P	T	Pazar-Fındıklı, 3m.
<i>Xanthium strumarium</i> L.	L,F,P	T	Ardeşen, Fırtına valley, 1m.
<b>Balsaminaceae</b>			
<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	Se	T,O	Çamlıhemşin, Boğaziçi, 450-650m.
<b>Berberidaceae</b>			
<i>Berberis vulgaris</i> L.	L,Fr,C	T,Pa,Fo	Ardeşen, Fırtına-Bakoz, 10-200m. Çamlıhemşin, Hisarcık, 1600-2000m. İkizdere, Anzer, 2100m.
<b>Betulaceae</b>			
<i>Alnus glutinosa</i> L.Gaertn.	L,Fr,C	T	Ardeşen-Bakoz, 10-200m. Çamlıhemşin, Bogaziçi, 700-1000m. Rize, 100m.
<b>Boraginaceae</b>			
<i>Echium vulgare</i> L.	P	T	Çamlıhemşin, Ortayaylaköyü, 1800m.
<i>Lithospermum officinale</i> L.	Fr,L,F	T	Rize, 10m.
<i>Myosotis arvensis</i> (L.)Hill.	L,F	T	Çamlıhemşin, Ortayayla, Verçenik mountain, 2700m. İyidere, 30m.
<i>Trachystemon orientalis</i> (L.) G.Don	P	T,Fo	Ardeşen, Işıklı-Zenimoz, 30-500m. Çamlıhemşin, Aşağıvice, 600m. Fındıklı, Çağlayan-Gürcüdüzü, 100-450m.
<b>Brassicaceae</b>			
<i>Brassica nigra</i> (L.)Koch	Se	S,T	Rize, 20m.
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i> DC	P	Fo,T	Rize, 5m.
<i>Capsella bursa-postaris</i> (L.)Medik.	P	T,Fo	Çamlıhemşin, Çat, 800m.
<i>Descurainia sophia</i> Webb & Berth.	Se,P	S,Fo	Çamlıhemşin, Ortayayla, 2000-2300m.
<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	P,L	Fo,T	Rize, Pehvivantası, 100m. Kalkandere, Hüseyinhoca, 90m.
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	R,P	T	Ardeşen-Fındıklı 5m. Ardeşen-Çamlıhemşin, 100-250m.
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.)Scop.	L,F	T	Rize, 10m. Çamlıhemşin 250m.
<b>Buxaceae</b>			
<i>Buxus sempervirens</i> L.	L,W	T,In	Çamlıheşin, Aşağıvice, 420m. Çayeli, Kaptanpaşa-Çataldere, 580m. İkizdere-Güneyce, 320m.
<b>Campanulaceae</b>			

<i>Campanula rapunculus</i> L.	R,L	T	Çamlıhemşin, Sıralar, 1800m.
<b>Cannabaceae</b>			
<i>Humulus lupulus</i> L.	F,L,E	T,S,Co	Pazar, 5m.
<b>Caprifoliaceae</b>			
<i>Lonicera caprifolium</i> L.	L,F	T	Çamlıhemşin, Ayder, 1800m.
<i>Sambucus ebulus</i> L.	R,C,F,Fr	T,Pa	Çamlıhemşin, Boğaziçi Tumaslı, 650m.
<i>Solanum nigrum</i> L.	Se,LF,Fr	T	Çamlıhemşin, Çat-Elevit, 1200-1800m.
<i>Viburnum lantana</i> L.	L,Fr	T	Çamlıhemşin, Hisarcık, Ortasirt, 1400-2000m. İkizdere, Ortaköy-Başköy, 1950m.
<b>Caryophyllaceae</b>			
<i>Saponaria officinalis</i> L.	Rh,R	T	İkizdere, Ballıköy-Koşmer, 2300m.
<i>Silene gallica</i> L.	P	T	Ardeşen-Fındıklı, 5m. İkizdere, 650m. Pazar-Ardeşen, 3m.
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	P,L	T,Fo	Çamlıhemşin, Çat, Vankı, 2100-2300m. Çayeli, Çataldere, Çürükbel, 1370-1450m. İkizdere, Cimil, 200m.
<i>Spergularia rubra</i> (L.) C. Persl	P	T	Pazar-Ardeşen, 2m.
<i>Vaccaria pyramidata</i> Medik.	R	T	Çamlıhemşin, Ortasirt, 1400-2000m.
<b>Celastraceae</b>			
<i>Eunymus europaeus</i> L.	Se,L	T	Çamlıhemşin, Boğaziçi, 500m. İkizdere, Çiftköprü, 1360m. Pazar-Çayeli, 10m.
<b>Chenopodiaceae</b>			
<i>Chenopodium ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	P,Se,L	T,S,D	Rize ,Hazar, 1m.
<i>Salsola kali</i> L.	P	T	Rize, Hasar, 2m.
<b>Cistaceae</b>			
<i>Cistus salviifolius</i> L.	L,F	T	Rize, 150m. Ardeşen- Fındıklı, 5m.
<b>Convolvulaceae</b>			
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	B	T	Çamlıhemşin, Sıraköy, 1600-2000m.
<b>Cornaceae</b>			
<i>Cornus mas</i> L.	Fr,C,L	Fo,T,In	Pazar,50m.
<b>Cucurbitaceae</b>			
<i>Cucumis sativus</i> L.	Fr,Se,So	Fo	Çamlıhemşin, Aşağıvıce,300m.
<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne ex Poir.	Fr,Se,So	Fo	Çamlıhemşin, Aşağıvıce,300m.
<i>Momordica charantia</i> Descourt.	Fr,Se	T,Fo	Rize,10m.
<b>Cupressaceae</b>			
<i>Juniperus communis</i> L.	L,Fr	T	Çamlıhemşin Çat-Vankı 2100-2300m.
<b>Cuscutaceae</b>			
<i>Cuscuta europaea</i> L.	P	T	Çamlıhemşin, Ortaköy-Çat, 1700m. İkizdere, Ballıköy, 2400m
<b>Cyperaceae</b>			
<i>Cyperus esculentus</i> L.	Tu,E	T,Co,Fo	Ardeşen, Fırtına valley, 1m. Rize, Hazar, 1m.
<b>Dipsacaceae</b>			
<i>Scabiosa columbaria</i> L.	P	T	Çamlıhemşin, Amlakıt, Uzunçay, 1900m. Çamlıhemşin, Yukarıkavron, 2200-3000m.
<b>Elaegnaceae</b>			
<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	Fr	T,Fo	Ardeşen-Bakoz, 100m.
<b>Equisetaceae</b>			
<i>Equisetum arvense</i> L.	P	T	Çamlıhemşin, Hisarcık, 1600-1700m. İkizdere, Cimil, 1230m 1000m
<i>Equisetum hyemale</i> L.	P	T	Çamlıhemşin, Şenyuva 450m. İkizdere, Cimil,1700m.
<i>Equisetum palustre</i> L.	P	T	Çamlıhemşin, Ülkü 450m. İkizdere, Gölyayla 1850m.

<b>Ericaceae</b>			
<i>Arbutus unedo</i> L.	R,C,Fr,L	T,Fo	Ardeşen-Bakoz, 100m.
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	F,P	T	Ardeşen, Işıklı-Yaylacılar, 300-700m. Pazar, Alçılı, 300-600m.
<i>Erica arborea</i> L.	F,L	T	Ardeşen, 50m.
<i>Rhododendron caucasicum</i> Pallas	L	T	Çamlıhemşin, Amlakit, 2700m. İkizdere, Çağrankaya 1850m.
<i>Rhododendron luteum</i> Sweet.	T	L	Çamlıhemşin, Amlakit, 1950m. Rize, İyidere, 50m.
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	L,Fr	T,Fo	Çamlıhemşin, Hisarcık, 2000m. İkizdere, Çağrankaya, 1850m.
<i>Vaccinium vitis-idea</i> L.	L,Fr	T,Fo	Throughout Kaçkar mountains
<b>Euphorbiaceae</b>			
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	R,Se,L	T	Fındıklı, 5 m. İkizdere-Güneyce, 320m. Rize, Derepazarı, 20 m.
<b>Fabaceae</b>			
<i>Genista tinctoria</i> L.	P	T,Fo	Çamlıhemşin, Boğaziçi, 1000-1400m.
<i>Lotus corniculatus</i> L.	P	T,A	Çamlıhemşin, Çiçekliyayla, 2250m. Elevit, Cevizlikdere, 2100m. İkizdere, Sivrikaya, 1850m.
<i>Mellilotus officinalis</i> (L.) Desr.	P	T	Çamlıhemşin, Ortayala, 1800m.
<i>Trifolium pratense</i> L.	P,F	T,A	Çamlıhemşin, Çat-Elevit, 1200-1500m. Çayeli, İncesirt, 40m. İkizdere, Başköy 2050m.
<i>Trifolium repens</i> (L.) Ser.	P,F	T,A	Fındıklı-Ardeşen, 5m. İkizdere, Başköy, 2050m.
<i>Vicia sativa</i> L.	Se	T,A	Ardeşen-Çamlıhemşin, 100-250m.
<b>Fagaceae</b>			
<i>Castanea sativa</i> Mill.	L,Fr,So	T,Fo	Çamlıhemşin, Aşağıvice, 500-650m. Fındıklı, Gölaskur, 920m.
<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	Se,R,C	T	Çamlıhemşin, Hazındağ-Amlakit, 2000m.
<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.	C,Se,l	T	Ardeşen, Işıklı, 400m. Çamlıhemşin, Aşağıvice, 600m. Fındıklı, Çamlıpınar, 130m.
<b>Gentianaceae</b>			
<i>Centaurium erythraeae</i> Rafn.	F	T	Ardeşen-Işıklı 3m. Çamlıhemşin Aşağıvice 400m. Rize Gündoğdu 10m.
<b>Geraniaceae</b>			
<i>Erodium cicutarium</i> (L.)L'Her.	P	T	Çamlıhemşin, Ortayayla-Hisarcık, 2000m.
<b>Grossulariaceae</b>			
<i>Saxifraga paniculata</i> Mill.	P	T	Çamlıhemşin, Amlakit, 2700m. İkizdere, Ballıköy, 2100m.
<b>Hypericaceae</b>			
<i>Hypericum perforatum</i> L.	L,P,E	T,D	Çamlıhemşin, Aşağıvice, 500m. İkizdere, Çifteköprü-Gölyayla 1500m. Pazar-Fındıklı, 3m.
<b>Iridaceae</b>			
<i>Iris pseudacorus</i> L.	Rh	T	Ardeşen, Fırtına valeyi, 5m.
<b>Juglandaceae</b>			
<i>Juglans regia</i> L.	L,Fr,U	T,Pa	Çamlıhemşin, Yolkiyı-Şenyuva 600m. İkizdere, Dereköy, 300m.
<b>Lamiaceae</b>			
<i>Ballota nigra</i> L.	P	T	Çamlıhemşin, Zilkale, 700m.
<i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Moench	P	T	Çamlıhemşin, Amlakit Yaylası, 1950m. İkizdere, Cibil, 1200m.
<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Moench	P	T	Rize,50m.

<i>Glechoma hederacea</i> L.	P	T	Çayeli, Limanköy-Demirhisar, 100m.
<i>Lamium album</i> L.	P,L,F	T	Ardeşen, Tunca, 400m. Çamlıhemşin, Ortayayla, Verçenik 2970m. Çayeli-Pazar, 10m. Fındıklı, Arslandere, 250-310m
<i>Lamium purpureum</i> L.	P,L,F	T	Ardeşen-Çamlıhemşin, 150m. Çamlıhemşin, Aşağıvice, 250-800m. Çayeli, Limanköy-Demirhisar, 10-60m.
<i>Mentha aquatica</i> L.	P	T,S	Çamlıhemşin, Aşağıvice, 300-550m. Kalkandere, Hüseyinhoca, 100m. Pazar, Elmalık, 400m.
<i>Mentha x piperita</i> L.	P,E	T,S,Co	Ardeşen-Fındıklı, Yeni yol, 5m.
<i>Mentha pulegium</i> L.	P	T,S	Pazar, 10m. Rize, Gündoğdu, 5m.
<i>Mentha spicata</i> L.	E,P	T,S,Co	Rize-Çayeli, 30m. Ardeşen-Fındıklı, Yeni yol, 5m.
<i>Nepeta racemosa</i> Lam.	P	T	İkizdere, Ballıköy, 2150m.
<i>Origanum vulgare</i> L.	P	T,D,Co	Çamlıhemşin, Çat-Hisarçık, 1200-1600m. Fındıklı, Çatak, 1350m. İkizdere, Yetimhoca, 2100m.
<i>Prunella vulgaris</i> L.	P	T	Çamlıhemşin, Çat-Hisarçık, 1200-1600m. İkizdere, Yetimhoca, 2100m.
<i>Salvia virgata</i> Jacq.	P,E	T	Ardeşen-Işıklı, 10m.
<i>Satureja spicigera</i> (C. Koch) Boiss.			Çamlıhemşin, Meydan-Çat, 1050m.
<i>Sideritis syriaca</i> L.	P	T,D	Çamlıhemşin, Başköy, 2200m.
<i>Stachys palustris</i> L.	P	T	Çamlıhemşin, Çat, 1100m.
<i>Stachys sylvatica</i> L.	P	T	Ardeşen-Işıklı, 3m. Çamlıhemşin, Boğaziçi, 500m. Fındıklı, Gürcüdüzü, 500m. Gündoğdu, 10m.
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	P,L	T	İkizdere, 1100m.
<i>Thymus vulgaris</i> L.	L,F,E	S,T,Co	Çamlıhemşin, Ortayayla, 2100m.
<i>Wiedemannia orientalis</i> Fisch. & May.	F	T	Çamlıhemşin, Sıraköy, 2100m.
<b>Liliaceae</b>			
<i>Allium cepa</i> L.	B	Fo,T	Çamlıhemşin, Aşağıvice, 300m.
<i>Allium porrum</i> (L.) J.Gay	P,Se	Fo	İkizdere, Cimil, 2100m
<i>Allium sativum</i> L.	B	Fo,T	Çamlıhemşin, Aşağıvice, 300m.
<i>Allium schoenoprasum</i> L.	L	Fo	Çamlıhemşin, Ortayayla, Verçenik mountain, 2900-3000m. İkizdere, Ballıköy, 2100m. Fındıklı, Çamlık, 2450m.
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	B	T	Çamlıhemşin, Ortayayla, 2200m.
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	R	T	Çamlıhemşin, Aşağıvice, 450m. Rize, 460m.
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Rh,R,L	T	Pazar-Fındıklı, 3m.
<i>Veratrum album</i> L.	Rh	T	Çamlıhemşin, Yukarıkavron, 2750m. İkizdere, 2100m
<i>Yucca gloriosa</i> L.	P	O	Pazar, 300m.
<b>Linaceae</b>			
<i>Linum catharticum</i> L.	P	T	Çamlıhemşin, Hisarçık, 1600-2000m. Çayeli, Çataldere, 900m.
<b>Loranthaceae</b>			
<i>Viscum album</i> L.	L,Fr	T	Ardeşen-Çamlıhemşin, 100-250m.
<b>Lythraceae</b>			
<i>Lythrum salicaria</i> L.	F,L	T	Ardeşen-Fındıklı, 5m. Rize, Karadere-Güneyce, 50m.
<b>Menyanthaceae</b>			
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	L	T	Çamlıhemşin, Yukarıkaçkar, 2300-2900m.

<b>Moraceae</b>			
<i>Ficus carica</i> L.	Fr,Re	T,Fo	Çamlıhemşin, Yolkiyi-Şenyuva, 350m.
<b>Oleaceae</b>			
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	L,F,Fr	T	Pazar-Çayeli, 10m.
<b>Onagraceae</b>			
<i>Epilobium angustifolium</i> L.	R,F,L	T	Çamlıhemşin, Yukarıkavron, 2900m. Fındıklı, Arslandere, 700m.
<b>Oxalidaceae</b>			
<i>Oxalis acetosella</i> L.	L,R	T,Fo	Çamlıhemşin, Tar mountain, 850m. Çayeli, Limanköy-Demirhisar, 10-60m. İkizdere-Cimil, 1230m.
<b>Paeoniaceae</b>			
<i>Paeonia mascula</i> (L.)Mill.	R,F,Se	T,Fo,O	İkizdere, Cimil, 1600m, Başköy, 1950m.
<b>Papaveraceae</b>			
<i>Chelidonium majus</i> L.	L,R,P	T	Çamlıhemşin, Ortayayla, 1850m.
<i>Glaucium flavum</i> Crantz	P	T	Fındıklı, 50m.
<b>Parnassiaceae</b>			
<i>Parnassia palustris</i> L.	P	T	Çamlıhemşin, Amlakit, 2100m. İkizdere, Yetimhoca, 2100m
<b>Phytolaccaceae</b>			
<i>Phytolacca americana</i> L.	Fr,R,L	T,Fo,Pa	Ardeşen, Fırtına-Bakoz, 10-200m. Rize, 20m.
<b>Pinaceae</b>			
<i>Pinus sylvestris</i> L.	L,Re	T	Fındıklı, Çamlıpınar, 130m.
<b>Plantaginaceae</b>			
<i>Plantago lanceolata</i> L.	L,Se	T	Çamlıhemşin, Çiçekli, 2250m. Çayeli, İncesirt, 40m. İkizdere, Sivrikaya, 1840m.
<i>Plantago major</i> L.	L,Se	T	Ardeşen-Fındıklı, 5m. Çamlıhemşin, Amlakit, 2100m.
<b>Platanaceae</b>			
<i>Platanus orientalis</i> L.	C,Fr	T	Rize, İyidere-Derepazarı, 10m.
<b>Poaceae</b>			
<i>Arundo donax</i> L.	Rh,	T	Rize İyidere 10m.
<i>Avena sativa</i> L.	P,Fr	T,Fo	Çamlıhemşin-Ardeşen, 100-250m.
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Se	T,A	Çamlıhemşin, Çat-Elevit, 1200-1500m. Çayeli, Çataldere, Çürükbel, 1400m.
<i>Elymus repens</i> (L.) Desv. ex Nevski.	R,Rh	T	İkizdere, Cimil, 2100m.
<i>Hordeum vulgare</i> L.	Se	T,A,B	Ardeşen, Seslikaya, 300m.
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.ex Steud	Rh,P	T,In	İkizdere, Cimil,,1800m.
<i>Secale cereale</i> L.	Se	T,Fo,A	Ardeşen, Seslikaya, 300m.
<i>Triticum aestivum</i> L.	Se,So	Fo,In	Rize, 10m.
<i>Zea mays</i> L.	Se,So,P	T,Fo,A,In	Ardeşen, Çamlıhemşin, İkizdere, Kalkandere, Fındıklı, Pazar
<b>Polygalaceae</b>			
<i>Polygala vulgaris</i> L.	P	T	Çamlıhemşin, Amlakit, 2000m.
<b>Polygonaceae</b>			
<i>Polygonum hydropiper</i> (L.)Delabre.	Rh,P	S	Ardeşen, Fındıklı, 5m. Çamlıhemşin, Aşagıvice, 300-500m. Kalkandere, Hüseyinhoca 50-100m.
<i>Rumex acetosella</i> L.	L,R,P	T,S,Fo	Ardeşen, Fırtına-Bakoz, 10-200m. Çamlıhemşin, Davalı, 2450m. İkizdere, Ballıköy, 2100m
<i>Rumex alpinus</i> L.	L,R,Re	T,Fo	Çamlıhemşin, Yukarıkaçkar, 2300-2900m.

			İkizdere, Başköy, 2100, Sivrikaya, 1690m.
<b>Rumex conglomeratus</b> Murray	L,R,Re	T,Fo	Kalkandere, Hüseyinhoca 100m.
<b>Rumex obtusifolius</b> L.	L,R	T,Fo,S	Ardeşen, Pazar, 3m. İkizdere, Başköy, 2010m.
<b>Polypodiaceae</b>			
<b>Pteridium aquilinum</b> (L.) Kuhn.	Rh	T	Rize,10m.
<b>Portulacaceae</b>			
<b>Portulaca oleracea</b> L.	L,P	Fo,T	Rize, Hazar, 1m
<b>Pirimulaceae</b>			
<b>Anagallis arvensis</b> L.	P	T	Ardeşen-Çamlıhemşin, Akaya, 100-150m. Pazar, Alçılı, 300-600m. İkizdere-İyidere, 30m.
<b>Primula elatior</b> Hill.	LF,R,Rh	T,O	İkizdere, Ballıköy, 2500-2650m.
<b>Primula veris</b> L.	LF,R,Rh	T,O	Çamlıhemşin, 900m. İkizdere, Çamlık, 1570m.
<b>Primula vulgaris</b> Huds.	LF,R,Rh	T,O	Çamlıhemşin, Aşağıvice, 600m. Çayeli, Limankoy, 50m. İkizdere, Ilca, 750m.
<b>Punicaceae</b>			
<b>Punica granatum</b> L.	Se,C,Fr	T,Fo	Pazar, 50m.
<b>Pyrolaceae</b>			
<b>Orthilia secunda</b> (L.) House	P	T	İkizdere, Haya, 1700m.
<b>Ranunculaceae</b>			
<b>Adonis aestivalis</b> L.	L,R	T	Çamlıhemşin, Çat, 1250m.
<b>Anemone albana</b> Stev.	P	T	Çamlıhemşin, Ortayayla, Vercenik 2850m.
<b>Anemone blanda</b> L.	P	T	Çamlıhemşin, Meydan, 1200m.
<b>Clematis vitalba</b> L.	P	T,O	Ardeşen, Fırtına-Bakoz 10-200m. Çamlıhemşin, Fırtına valley, 200m. Rize Kalesi, 110m.
<b>Ranunculus ficaria</b> L.	Tu,L,F	D,T	Ardeşen-Çamlıhemşin, 100-250m. Çamlıhemşin, Aşağıvice, 250-800m. Çayeli, Limanköy-Demirhisar, 30m.
<b>Thalictrum minus</b> L.	R,P	T	Çamlıhemşin, Elevit, 2150m. İkizdere, Anzer, 2100m. İkizdere-Cimil, 1800m.
<b>Rhamnaceae</b>			
<b>Frangula alnus</b> Mill.	Fr,C	T,Pa	Ardeşen-Bakoz, 10-200m. Çamlıhemşin, Aşağıvice, 500-600m. Pazar, Erezmezi valley, 900m.
<b>Rosaceae</b>			
<b>Agrimonia eupatoria</b> L.	P,L	T	Çamlıhemşin, Aşağıvice, 500m. Çat-Hisarçık 1600m.
<b>Cerasus avium</b> (L.)L.	Fr,Re	T,Fo,In	Ardeşen, Eskiarmutluk, 500m. Çayeli, Limanköy-Demirhisar 50m.
<b>Filipendula ulmaria</b> (L.)Maxim.	L,R	T	İkizdere, Cimil,1800m.
<b>Fragaria vesca</b> L.	R,L	T,Fo	Ardeşen, 400m. Çamlıhemşin, Aşağıvice, 500m. Kalkandere Hurmalık 400m.
<b>Laurocerasus officinalis</b> Roemer	L,Fr,E	T,Fo	Rize,Ardeşen, Çamlıhemşin, 1-500m.
<b>Malus sylvestris</b> (L.)Mill.	Fr	Fo,T	Çamlıhemşin, Aşağıvice, 350m.
<b>Mespilus germanica</b> L.	Fr	Fo,T	İkizdere, Sivrikaya, 1720m.

<i>Potentilla crantzii</i> Crantz&Fritsch	R,L,F	T	Çamlıhemşin, Yukarıkavrun, 3000m. İkizdere, Çifteköprü, 2050-2250m.
<i>Potentilla erecta</i> Uspenski ex Ledeb.	Rh	T	Ardeşen-Fındıklı, 5m. Çamlıhemşin, Amlakıt 2200m. İkizdere, Çağrankaya 2000-2100m.
<i>Potentilla reptans</i> L.	Rh,R	T	Ardeşen, Işıklı, 3m. Çamlıhemşin, Aşağıvice, 600m. Fındıklı, Gürcüdüzü, 650m. Pazar-Ardeşen, 3m. Rize, İyidere, 10m.
<i>Prunus x domestica</i> L.	Fr,Se,So	Fo	İkizdere, Kabahor, 1900m.
<i>Rosa canina</i> L.	F,Fr	T,In,Fo	Çamlıhemşin, Ortayayla, 1800m.
<i>Rubus idaeus</i> L.	L,Fr,Rh	T,Fo,D	Çamlıhemşin, Amlakıt-Parçovit, 2450m. İkizdere, Haya, 1700m.
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Fr,L	T,Fo	Çamlıhemşin, Boğaziçi, 700-1000m. Çayeli, Çataldere, 1370-1450m. Çayeli, 1200m. İkizdere, Yetimhoca, 1900m.
<b>Rubiaceae</b>			
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	P	T	Çamlıhemşin, 1200m. Çayeli, Çataldere, 1400m. İkizdere, Gölyayla, 1450m.
<i>Galium verum</i> L.	P	T	Çamlıhemşin, Hisarcık-Ortasirt, 2000m. İkizdere, Ballıköy-Koşmer, 2150m.
<b>Rutaceae</b>			
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm.f.	F,L,Fr,C	T,Fo, Co	Rize
<i>Citrus x sinensis</i> (L.) Osbeck	F,L,Fr,C	T,Fo, Co,In	Rize
<b>Salicaceae</b>			
<i>Populus tremula</i> L.	C,L,Re	T	Çamlıhemşin, Çat-Elevit, 1200-1800m. İkizdere, Gölyayla, 2000m.
<i>Salix alba</i> L.	C,L,Re	T	Fındıklı, Çağlayan, 70m.
<i>Salix babylonica</i> L.	C,L,Re	T	Rize, 20m.
<i>Salix caprea</i> L.	C,L,Re	T	Çamlıhemşin, Yukarıamlakıt, 2100m. Çayeli, Çataldere-İncesu, Cimeros 1450m. İkizdere-Dereköy, 750m. Pazar, Kantarlı-Erezmeli, 900m.
<b>Scrophulariaceae</b>			
<i>Digitalis ferruginea</i> L.	L	T	Çamlıhemşin, Aşağıvice, 300-500m.
<i>Euphrasia pectinata</i> Ten.	L,R	T	Ardeşen-Bakoz, 200m. Çamlıhemşin, Amkalıt, 2050m. İkizdere, Çamlık 1400m.
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	L	T	Rize, Çamlıhemşin, 1625-2275m.
<i>Veronica beccabunga</i> L.	P,L	T	Ardeşen-Bakoz, 10-200m. Çamlıhemşin, Amkalıt, 2000-2400m
<b>Solanaceae</b>			
<i>Atropa belladonna</i> L.	P,L,R,Se	T	Çamlıhemşin, Çat-Elevit, 1200-1500m. Fındıklı, Gürcüdüzü, 550-700m.
<i>Capsicum annuum</i> L.			Pazar, Elmalık, 350m.
<i>Datura stramonium</i> L.	F,L,Se	T	Pazar-Fındıklı, 3m.
<i>Hyoscyamus niger</i> L.	P,L,Se	T	Çamlıhemşin, Ortayayla-Hisarcık, 2000m.
<i>Lycopersicon esculentum</i> L.	Fr	T,Fo,In	Pazar, 10m.
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	L,Se,So	Rd,In,I	Pazar, Elmalık, 350m.



<i>Physalis alkekengi</i> L.	Se,L,P	T,O	Ardeşen, Aşağıdurak, 220m. Çamlıhemşin, Aşağıvice, 300m.
<i>Solanum nigrum</i> L.	P	T,Fo	Çamlıhemşin, Aşağıvice,350m.
<b>Theaceae</b>			
<i>Camelia sinesis</i> (L.) O.Kuntze	L,Fl,So	D,T,Fo	Rize
<b>Thymelaeaceae</b>			
<i>Daphne mezereum</i> L.	C	T	Çamlıhemşin, Amlakit-Covinovit, 2720m. İkizdere Aşağıhaya, 1750m.
<b>Urticaceae</b>			
<i>Urtica dioica</i> L.	Se,L,R,P	T,FO, Pa,Fb	Çamlıhemşin, 200m.; İkizdere, Gölyayla, 2400m. Çamlıhemşin, 2000m.
<b>Valerianaceae</b>			
<i>Valeriana alliarifolia</i> Adams.	R	T	Çamlıhemşin, Amlakit, 2000m. İkizdere, 1200m.
<b>Violaceae</b>			
<i>Viola tricolor</i> L.	Fl,P,Re	T,O,D,Fo	Çamlıhemşin, Ortaklar, Çermeşk, 2200- 2300m.
<b>Vitaceae</b>			
<i>Vitis vinifera</i> L.	Fr,L,Re,S o	T,Foa	Rize

Abbreviations: A:Animal feed; B:Bulb; C:Cortex; Co:Cosmetic; D:Drink; E:Essential oil; F:Flower; Fb:Fibre; Fo:Food; Fr:Fruit; I:Insecticide; In:Industry; L:Leaf; O: Ornamental; P:Plant; Pa: Painting; R:Root; Re:Resin; Rh:Rhizome; S:Spice; Se:Seed; So:Stabil oil; T:Treatment; Tu:Tuber; W:Wood

Table 2. Distribution of taxa for each districts related to altitudes

Altitudes Province	0-500m	500-1000m	1000-1500m	1500-2000	Over 2000m.	Total
Rize(Centrum)	31	-	-	-	-	31
Ardeşen	50	2	-	-	-	52
Çamlıhemşin/Hemşin	37	18	15	30	40	140
Çayeli	13	1	6	-	-	20
Derepazarı	1	-	-	-	-	1
Fındıklı	16	6	2	-	1	35
Güneysu	-	-	-	-	-	0
İkizdere	7	7	8	21	29	62
İyidere	2	-	-	-	-	2
Kalkandere	8	-	-	-	-	8
Pazar	21	4	-	-	-	25

#### 4. CONCLUSION

As it can be seen at the list given above we determined 225 medicinal and aromatic taxa belonging to 79 families in Rize. 171 of 225 taxa are herb, 24 of them are bush, 19 of them are tree, 5 of them are tree or bush, 2 of them are herb-tuberous, 2 of them are woody-creeper, 2 of them are rhizomatal-herb. Asteraceae is the richest family with its 23 species in the study area, Lamiaceae follows it with its 21 species, the third one is Rosaceae with 14 species, fourth one is

Apiaceae with 10 species and the fifth one is Lilaceae and Poaceae with 9 species. Medicinal and aromatic plants distribute naturally in all part of Rize, but three region is conspicuous with their dense and diverse medicinal and aromatic plant distribution. These regions are Çamlıhemşin, Ardeşen and İkizdere. Because of this we can clearly say that Çamlıhemşin, Ardeşen and İkizdere regions are the main medicinal and aromatic plant reservoirs in Rize. Çamlıhemşin reservoir has the richest medicinal and aromatic

plant diversity with its 140 taxa. Ardeşen reservoir is the second richest reservoir with its diversity of 62 taxa and finally with its 52 taxa İkizdere reservoir has the third richest medicinal and aromatic plant diversity.

We hope, this study will be helpful for the researchers who will study on different properties and effects of the medicinal and aromatic plants. By this study it will become easier to find the medicinal and aromatic plants listed above.

#### REFERENCES

- Arslan, N., Gürbüz, B., Gümüşçü, A., 2002. Tıbbi Bitkiler İsim Kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. Yayın No: 1530Yardımcı Ders Kitabı:483
- Anonim,2011  
<http://www.meteor.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-iller-istatistik.aspx?>
- Birinci S., 2008. Doğu Karadeniz Bölgesinde Doğal Olarak Bulunan Faydalı Bitkiler Ve Kullanım Alanlarının Araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Adana
- Davis, P.H., 1965-1985. Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vols 1-9, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Davis, P.H., 1998. Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol 10(Supplement), Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Güner, A., Vural M., Sorkun K., 1987. Rize Florası, Vegetasyonu ve Yöre Ballarının Polen Analizi. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Matematik, Fizik ve Biyolojik Bilimler Araştırma Gurubu. Proje No: T.B.A.G.-650
- Iskenderov E. 1990. Protection methods of some rare and threatened woody plants of Caucasian, XXIV National Botanic Gardens of Caucasian Congress, Soçi, 44-45.
- Iskender, E., Zeynalov, Y., Ozaslan, M., Incik, F., Yayla, F., 2006. Investigation and Introduction of Some Rare and Threatened Plants from Turkey. Biotechnol. & Biotechnol. Eq. S. 60-68
- Plotnikova L.S. 1984. Conservation and protection precautions of USSR dendroflora. The protection and the introduction of gene origins of rare and threatened plants, Nauka, 21-68.



## An Investigation On Flora And Medicinal Plants of Hamsiköy Region

Sefa AKBULUT<sup>1</sup>, Zafer Cemal ÖZKAN<sup>2</sup>, Yasemin ÇETİN<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Trabzon/Türkiye, sakbulut@ktu.edu.tr, ocemal@ktu.edu.tr

**Abstract:** The study was conducted between the years 2003 and 2005 in Hamsiköy region where is one of the crossing points of the historic silk road. As a result of the floristic study were indentified the total 333 vascular taxa belonging to 62 families and 193 genera *Spermatophyta* and *Pteridophyta* of division. 4 taxa belong to *Pteridophyta* and 329 taxa belong to *Spermatophyta*. 2taxa belong to *Gymnospermae*, while the other 327 are *Angiospermae*. 291 of *Angiospermae* belong to *Magnoliatae*, while the other 36 taxa belong to *Liliatae*. In all, 18 taxa were determined to be endemic and 11 taxa were determined to be rare. Red List Criteria (RLC) of these taxa is given according to IUCN. Many of 333 taxa in the study area have medicinal and aromatic features. Medicinal plants that were determined in the study area registered some of the codex in the world are as follows: *Achillea*, *Astragalus*, *Atropa*, *Carum*, *Centaurea*, *Chelidonium*, *Colchicum*, *Crataegus*, *Crocus*, *Digitalis*, *Dryopteris*, *Equisetum*, *Fagus*, *Frangula*, *Gentiana*, *Gypsophila*, *Hyoscyamus*, *Linum*, *Malva*, *Mentha*, *Origanum*, *Papaver*, *Picea*, *Pinus*, *Polygala*, *Polygonum*, *Potentilla*, *Primula*, *Rosa*, *Salvia*, *Sambucus*, *Tanacetum*, *Taraxacum*, *Teucrium*, *Thymus*, *Tussilago*, *Vaccinium*, *Veratrum*, *Verbascum*, *Viola*. Turkish codex is registered in the plants in the study area are the following: *Astragalus* spp., *Atropa belladonna*, *Colchicum speciosum*, *Crataegus monogyna*, *Dryopteris filix-mas*, *Hyoscyamus niger*, *Malva silvestris*, *Orchidaceae* family, *Pinus sylvestris*, *Sambucus nigra*, *Tussilago farfara*. According to these findings, despite of identified some plants in the area appeared some of the codex list in the world; many of them are not included in Turks codex. This difference reveals that studies on medicinal plants used in the treatment of a legally insufficient in Turkey. In the study, plants that are included in the region and in Turks codex are given ethnobotanical properties.

**Keywords:** Medicinal Plant, Ethnobotany, Flora, Hamsiköy

## Hamsiköy Yöresi Florası Ve Tıbbi Bitkileri Üzerine Bir Araştırma

**Özet:** Çalışma 2003–2005 yılları arasında, tarihi ipek yolunun önemli geçiş noktalarından biri olan Hamsiköy yöresinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan floristik çalışma sonucunda yörede, *Pteridophyta* ve *Spermatophyta* bölümlerine ilişkin 62 familya ve 193 cinse ait toplam 333 takson belirlenmiştir. Bunlardan 4 takson *Pteridophyta*, 329 takson ise *Spermatophyta* bölümünde yer almaktadır. *Spermatophyta* bölümüne ilişkin taksonlardan 2'si *Gymnospermae*, 327'si *Angiospermae* alt bölümünde bulunmaktadır. *Angiospermae* taksonlarının 291 adeti *Magnoliatae*, 36 adeti ise *Liliatae* sınıfına ilişkindir. Alanda 18 adet endemik takson ve 11 adet nadir takson saptanmış ve IUCN tehlike kategorilerine göre durumları belirtilmiştir. Araştırma alanında saptanan 333 adet taksondan birçoğu tıbbi ve aromatik bitki niteliğindedir. Alanda saptanan ve dünyadaki bazı kodekslerde kayıtlı tıbbi bitkiler şunlardır; *Achillea*, *Astragalus*, *Atropa*, *Carum*, *Centaurea*, *Chelidonium*, *Colchicum*, *Crataegus*, *Crocus*, *Digitalis*, *Dryopteris*, *Equisetum*, *Fagus*, *Frangula*, *Gentiana*, *Gypsophila*, *Hyoscyamus*, *Linum*, *Malva*, *Mentha*, *Origanum*, *Papaver*, *Picea*, *Pinus*, *Polygala*, *Polygonum*, *Potentilla*, *Primula*, *Rosa*, *Salvia*, *Sambucus*, *Tanacetum*, *Taraxacum*, *Teucrium*, *Thymus*, *Tussilago*, *Vaccinium*, *Veratrum*, *Verbascum*, *Viola*. Türk kodeksinde kayıtlı olup çalışma alanında bulunan bitkiler ise şunlardır: *Astragalus* spp., *Atropa belladonna*,

*Colchicum speciosum*, *Crataegus monogyna*, *Dryopteris filix-mas*, *Hyoscyamus niger*, *Malva silvestris*, *Orchidaceae* familyası, *Pinus sylvestris*, *Sambucus nigra*, *Tussilago farfara*. Bu tespitlere göre çalışma alanında saptanan bazı bitkiler dünyadaki bazı kodeks listelerinde yer almasına karşın, birçoğu Türk kodeksinde yer almamaktadır. Bu fark Türkiye’de yasal olarak tedavi amacıyla kullanılabilen tıbbi bitkiler üzerine yapılan çalışmaların yetersizliğini ortaya koymaktadır. Çalışmada, yörede bulunan ve Türk kodeksinde yer alan bitkilerin etnobotanik özellikleri verilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Tıbbi Bitki, Etnobotanik, Flora, Hamsiköy

## 1. GİRİŞ

Gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere dünya nüfusunun çoğunluğu gıda ve sağlıkları için gerekli olan kaynağı bitkilerden sağlamaktadır (WHO, 2002). Bu oran kalkınmakta olan ülkelerde %80’i bulmaktadır (Mukerji, 1997). Sadece geleneksel ve modern tıp alanında kullanılan bitki sayısı dünya genelinde 50.000 ile 75.000 arasında değişmektedir (Schipman vd., 2006). Orman ve alpin alanların kullanımındaki bu yoğunluk, bu tür habitatların dinamiğini bozmakta ve önemli tahribatlara neden olmaktadır. Başta dar ve sınırlı yayılışa sahip endemik bitkilerin korunması için IUCN, TPC (Threatened Plant Committee) sekreterliği, WWF (World Wildlife Foundation), OPTIMA (Organization for the Phyto-Taxonomic Investigation of the Mediterranean) gibi kuruluşların faaliyetleri yanında, her ülke kendi bitkilerini korumak için çeşitli yönetmelik ve yasalar ile önlemler almaktadır (Ekim vd., 2000).

Yasa ve yönetmeliklerin hazırlanmasında yapılacak floristik çalışmalar büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmalardan biri olan Hamsiköy Yöresi Florası 2003–2005 yılları arasında, tarihi ipek yolunun önemli geçiş noktalarından biri olan Hamsiköy yöresinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma alanı, grid sistemine (Davis, 1965) göre Doğu Karadeniz Bölgesi’nin A7 (Trabzon) karesinde yer almaktadır. Maçka ilçesi idari sınırları içerisinde kalan araştırma alanı, 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritalar üzerinde yapılan incelemelere göre 40° 38’ 30” - 40° 45’ 00” kuzey enlemleri ile 39° 24’ 20” - 39° 34’ 00” doğu boylamları arasında bulunmaktadır.

## 2. MATERYAL ve YÖNTEM

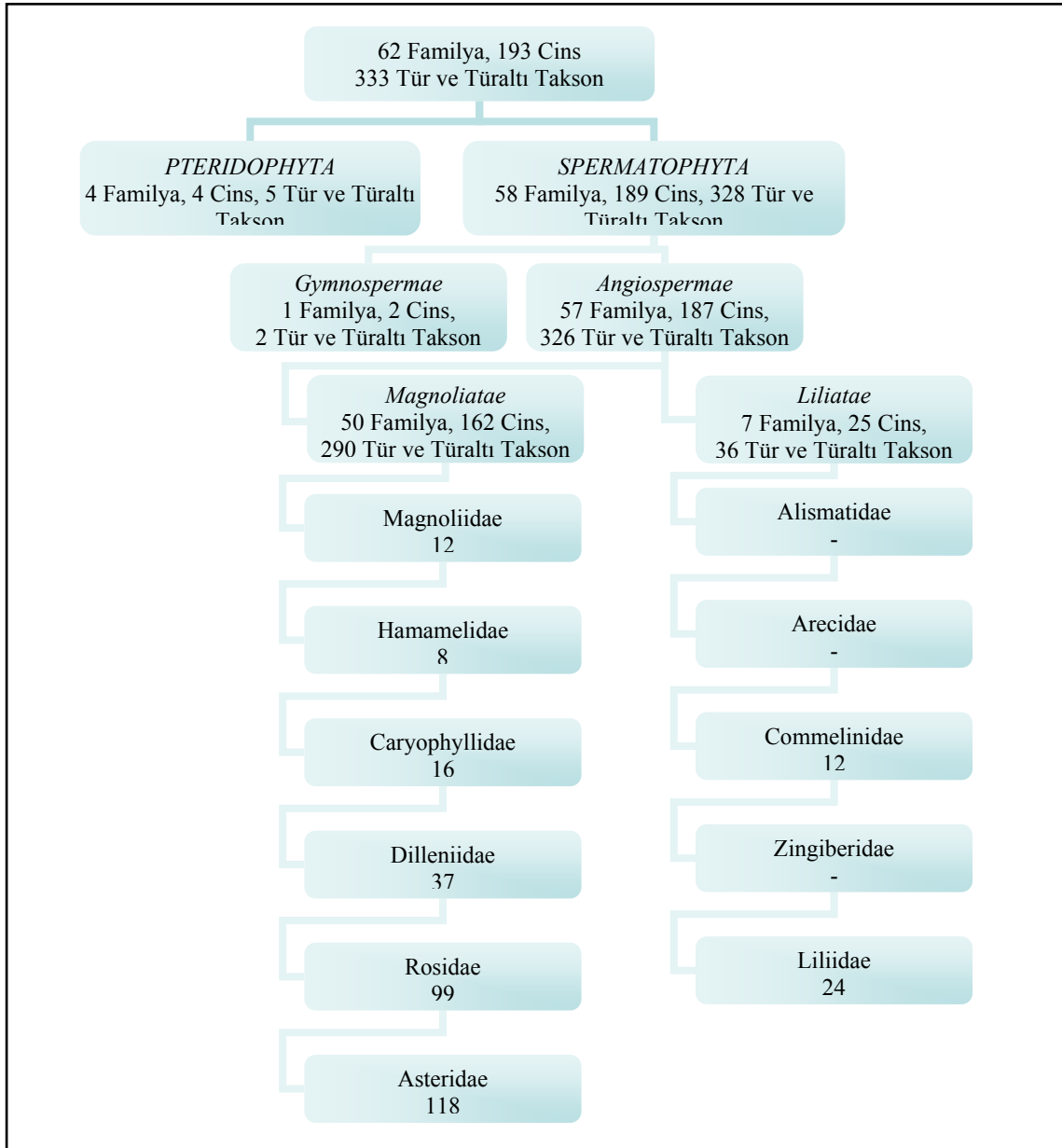
Bu çalışmada alanın floristik yapısını ortaya koyabilmek için 2003–2005 yılları arasındaki vejetasyon döneminde *Pteridophyta* ve *Spermatophyta* bölümlerine ait yaklaşık 1.100 adet bitki örneği toplanmış ve teşhisleri yapılmıştır. Teşhisleri yapılan bitkilerden 2-3’er eş örnek hazırlanıp Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman

Fakültesi Herbariyumu (KATO)’na yerleştirilmiştir. Kurutulan ve herbariyum materyali haline getirilen bitki örneklerinin teşhisinde öncelikle “Flora of Turkey and the East Aegean Islands” adlı eserden (Davis, 1965-1985; Davis vd., 1988, Güner vd., 2000) yararlanılmıştır. Bunun yanında “Trabzon-Meryemana Araştırma Ormanı Florası ve Saf Ladin Meşcerelerinde Floristik Araştırmalar” (Anşin, 1979), “Altındere Vadisi (Maçka-Trabzon) Orman Vejetasyonu Florası” (Uzun ve Terzioğlu, 2008), “Altındere Vadisi (Maçka-Trabzon) Subalpin ve Alpin Florası” (Palabaş ve Anşin, 2006), resimli bitki atlaslarından (Bonnier, 1912-1934; Fitter vd., 2000; Phillips, 1994; Clapham vd., 1965; Hegi vd., 1977; Lanzara vd., 1997; Wright, 1992; Godet, 1991; Polunin, 1969; Polunin, 1981) ve KATO Herbariyumu’ndaki bitki örneklerinden yararlanılmıştır. Oluşturulan floristik listeye ilişkin kategoriler, sistematik liste halinde verilirken, *Pteridophyta* bölümüne ait taksonlar Paris ve Fraser-Jenkins (1980)’e göre, *Spermatophyta* bölümünün *Gymnospermae* alt bölümüne ait taksonlar Davis (1965-1985)’e ve *Angiospermae* alt bölümüne ait sınıf, takım ve familyalar da Cronquist (1988) yöntemine göre listelenmiştir. Alanda saptanan endemik ve nadir taksonların IUCN tehlike kategorilerine göre durumları belirtilmiştir (Ekim vd., 2000).

Sistematik listede taksonlar Cronquist yöntemine göre sınıf, alt sınıf, takım, familya, cins, tür ve olması durumunda alttür ve varyete düzeyinde sınıflandırılmıştır. Çalışma alanında saptanan taksonlar Türk Kodeks listesi ile karşılaştırılıp, tıbbi özelliklere sahip olan türler belirlenmiştir.

## 3. BULGULAR

Araştırma alanında *Pteridophyta* ve *Spermatophyta* bölümlerine ilişkin 62 familya ve 193 cins olmak üzere 333 adet takson saptanmıştır (Ek liste 1). *Pteridophyta* bölümü 4 taksonla %1.2, *Spermatophyta* bölümü ise 329 taksonla %98.8’lik bir orana sahiptir (Şekil 1).



Şekil 1. Saptanan taksonların taksonomik birimlere dağılımı

Alanda saptanan ve Türk Kodeksinde yer alan bitkiler ve özellikleri ise şöyledir:

***Atropa belladonna* L. (*Solanaceae*): Güzel Avrat Otu**

Kurutulmuş yaprakları ve kökleri kullanılır. Ağrı kesici, spazm giderici, yatıştırıcı, astıma karşı, ter, süt ve mide ifrazını azaltıcı etkilere sahiptir (Wyk and Wink, 2004; Baytop, 1999). Tüm bitki zehirlidir. Zehirlenmeler genellikle preparatların fazla miktarda kullanılmasından ve meyvelerinin yenmesinden kaynaklanmaktadır (Baytop, 1999).

***Colchicum speciosum* Steven (*Liliaceae*): Acı Çiğdem, Kalkgıt, Vargit**

Tohumları ve kormları kullanılır. Gut, Ailevi Akdeniz Ateşi (FMF), Behçet Hastalığı gibi hastalıkların spesifik ilacı olarak kabul edilen kolşisin ülkemiz doğasında yaygın ve bol olarak yetişen *Colchicum* türlerinden elde edilmektedir. Ülkemizde yayılış gösteren türleri arasında ise en çok faydalanılan taksonlar *C. speciosum*, *C. bornmuelleri*, *C. kotschyi* ve *C. cilicicum*'dur. Bunlar arasında ise en geniş yayılışa sahip olan tür

*C. speciosum*'dur (Tanker ve Coşkun, 2000). Elde edilen kolşisin'in kullanıldığı durumlara (Tanker ve Coşkun, 2000; Pırıldar, 2006) örnek olarak; Gut tedavisi, Sitokinetik çalışmalar (bitki genetik çalışmalarında), Antikanser ajan olarak, Behçet Hastalığı tedavisi, Ailesel Akdeniz Ateşi ve Amiloidoz tedavisi söylenebilir.

***Crataegus monogyna* Jacq. subsp. *monogyna* (Rosaceae): Alıç**

Kurutulmuş çiçekli yaprakları, bazende çiçek ve meyvenin kendisi kullanılır. Alıç ürünleri kalp yetmezliği ve bradikardi (kalp atım sayısının azlığı) ritim bozukluklarının tedavisinde kullanılır (Wyk and Wink, 2004).

***Dryopteris filix-mas* (L.) Schott. (Aspidiaceae): Solucan Eğreltisi**

Erkek eğreltilerin rizomları kullanılır. Parazitik enfeksiyonlarda özellikle bağırsak solucanlarına, cilt bozukluklarına ve abortif enfeksiyona karşı etkilidir (Wyk and Wink, 2004; Baytop, 1999).

***Hyoscyamus niger* L. (Solanaceae): Ban Ot**

Yaprak, tohum ve kökleri kullanılır. Özellikle yaprakları modern fitoterapide mide ve barsak spazmlarının başlıca ilacıdır. Yine yaprakları astıma karşı tütün şeklinde kullanılmaktadır. Eskiden ağrı, diş ağrısı, histeri gibi bazı sinir sistemi hastalıklarında kullanılmıştır. Ayrıca kadın hastalıklarında da kullanılmaktadır. Tohum ve kökleri de aynı etkilere sahiptir (Wyk and Wink, 2004; Baytop, 1999).

***Malva sylvestris* L (Malvaceae): Büyük Ebe Gümece**

Kurutulmuş yaprak ve çiçekleri kullanılır. Yapraklar boğaz ve ağıdaki mukozal tahrişlerin tedavisinde kullanılır. Aynı zamanda mide ve barsak iltihabı tedavisinde hafif büzücü olarak yararlanılmaktadır (Wyk and Wink, 2004). Yapraklarından hazırlanan lapa çıban ve yaraların ağrılarını dindirmek için, tülbent aransa konarak cilt üzerine kompres uygulanır. Çiçekleri de aynı etkilere sahiptir (Baytop, 1999).

***Pinus sylvestris* L. (Pinaceae): Sarıçam**

Taze ya da kurutulmuş genç sürgünleri, ibre ve genç sürgünlerden elde edilen uçucu yağlar ve terebentin kullanılır. İbrelerden elde edilen uçucu yağ ve terebentin geleneksel olarak alt ve üst solunum yolu enfeksiyonlarında balgam söktürücü olarak kullanılır. Terebentin spesifik olarak kronik bronşite karşı etkilidir (Wyk and Wink, 2004).

***Tussilago farfara* L. (Asteraceae): Öksürük Otu**

Kurutulmuş yaprakları kullanılır. İnfüzyon, şurup, öz ve lapa halinde kullanılır, Öksürük giderici,

ağrı kesici, egzamaya karşı, sinirleri yatıştırıcı, yumuşatıcı etkileri vardır (Chiej, 1988). Öksürük otu çoğunlukla astım ve bronşitte iltihaplanmaya karşı kullanılmaktadır. Çiçekleri ayrıca haricen, lapa şeklinde çeşitli deri rahatsızlıklarında kullanılır. Sinir hastalıklarının tedavisinde de etkilidir. Köklerinde acı, kuvvetlendirici ve terletici ilaçlar elde edilmektedir (Chiej, 1988).

***Orchis tridentata* Scop. (Orchidaceae): Tavşan Topuğu, Beyaz Dağ Salebi**

***Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, *Dactylorhiza osmanica* (Klinge) Soó var. *osmanica*, *Dactylorhiza urvilleana* (steud.) H.Baumann & Künkele (Orchidaceae): Salep, Çayır Orkidesi**

Familyanın *Orchis*, *Dactylorhiza*, *Ophrys* ve diğer cinslerine ait türlerinden elde edilen yumruları kullanılır. Eski dönemlerde afrodizyak olarak kullanılmıştır. Günümüzde kuvvet verici, çocuk ishalini kesici, göğüs yumuşatıcı, mide ülseri tedavisinde ve gıda maddesi olarak yararlanılmaktadır (Baytop, 1999; Özhatay vd., 1997).

#### 4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Yapılan floristik çalışma sonucunda yörede, *Pteridophyta* ve *Spermatophyta* bölümlerine ilişkin 62 familya ve 193 cinse ait toplam 333 takson belirlenmiştir. Bunlardan 4 takson *Pteridophyta*, 329 takson ise *Spermatophyta* bölümünde yer almaktadır. *Spermatophyta* bölümüne ilişkin taksonlardan 2'si *Gymnospermae*, 327'si *Angiospermae* alt bölümünde bulunmaktadır. *Angiospermae* taksonlarının 291 adeti *Magnoliatae*, 36 adeti ise *Liliatae* sınıfına ilişkindir. Alanda 18 adet endemik takson ve 11 adet nadir takson saptanmış ve IUCN tehlike kategorilerine göre durumları belirtilmiştir. Araştırma alanında saptanan 333 adet taksondan birçoğu tıbbi ve aromatik bitki niteliğindedir. Endemik ve nadir bitkilerin IUCN tehlike kategorilerine göre durumları ise şöyledir:

*Delphinium formosum* Boiss. & Huet, Endemik, LR (lc), *Papaver lateritium* Koch, Endemik, VU., *Cerastium lazicum* Boiss., Endemik, LR (cd), *Dianthus carmelitarum* Reut. ex Boiss., Endemik, LR (lc), *Cyclamen parviflorum* Pobed. var. *subalpinum* Grey-Wilson, Endemik, LR (lc), *Alchemilla oriturcica* Pawl., Endemik, VU., *Trifolium pannonicum* Jacq. subsp. *elongatum* (Willd.) Zohary, Endemik, LR (lc), *Geranium asphodeloides* Burm. subsp. *sintenisii* (Frey) P.H.Davis, Endemik, LR (lc), *Geranium ibericum* Cav. subsp. *jubatum* (Hand.-Mazz.) P.H.Davis, Endemik, LR (lc), *Scaligeria lazica* Boiss.,

Endemik LR (nt.), *Galium margaceum* Ehrend. & Schönb.-Tem., Endemik LR (lc.), *Lonicera caucasica* Pall. subsp. *orientalis* (Lam.) Chamb. & Long, Endemik, LR (lc.), *Centaurea helenioides* Boiss., Endemik LR (nt.), *Cirsium trachylepis* Boiss., Endemik, LR (nt.), *Hieracium managettae* Freyn, Endemik, DD., *Muscari coeleste* Fomin, Endemik, LR (lc.), *Crocus aeriis* Herb., Endemik, VU., *Dactylorhiza osmanica* (Klinge) Soó var. *osmanica*, Endemik, LR (lc.), *Gypsophila tenuifolia* Bieb., Nadir, VU., *Alchemilla daghestanica* Juz., Nadir, VU., *Alchemilla epipsila* Juz., Nadir, VU., *Alchemilla holotricha* Juz., Nadir, VU., *Alchemilla orthotricha* Rothm., Nadir, DD., *Alchemilla plicatissima* E.Fröhner, Nadir, VU., *Alchemilla speciosa* Buser apud Magnier, Nadir, VU., *Lilium carniolicum* Bernh. Ex W.Koch subsp. *ponticum* (C. Koch.) Davis & Hendsen var. *ponticum*, Nadir, VU., *Lilium monadelphum* M.Bieb. var. *armenum* (Miscz. ex Grossh.) P.H.Davis & D.M.Hend., Nadir, VU., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, Nadir, VU., *Galanthus rizehensis* Stern, Nadir, VU.

Alanda saptanan ve dünyadaki bazı kodekslerde kayıtlı tıbbi bitkiler şunlardır; *Achillea*, *Astragalus*, *Atropa*, *Carum*, *Centaurea*, *Chelidonium*, *Colchicum*, *Crataegus*, *Crocus*, *Digitalis*, *Dryopteris*, *Equisetum*, *Fagus*, *Frangula*, *Gentiana*, *Gypsophila*, *Hyoscyamus*, *Linum*, *Malva*, *Mentha*, *Origanum*, *Papaver*, *Picea*, *Pinus*, *Polygala*, *Polygonum*, *Potentilla*, *Primula*, *Rosa*, *Salvia*, *Sambucus*, *Tanacetum*, *Taraxacum*, *Teucrium*, *Thymus*, *Tussilago*, *Vaccinium*, *Veratrum*, *Verbascum*, *Viola*. Türk kodeksinde kayıtlı olup çalışma alanında bulunan bitkiler ise şunlardır: *Astragalus* spp., *Atropa belladonna*, *Colchicum speciosum*, *Crataegus monogyna*, *Dryopteris filix-mas*, *Hyoscyamus niger*, *Malva sylvestris*, *Orchidaceae* familyası, *Pinus sylvestris*, *Tussilago farfara* (Ceylan, 1995).

Bu tespitlere göre çalışma alanında saptanan bazı bitkiler dünyadaki bazı kodeks listelerinde yer almasına karşın, birçoğu Türk kodeksinde yer almamaktadır. Bu fark Türkiye’de yasal olarak tedavi amacıyla kullanılacak tıbbi bitkiler üzerine yapılan çalışmaların yetersizliğini ortaya koymaktadır.

#### KAYNAKLAR

Anşin, R., 1979. Trabzon-Meryemana Araştırma Ormanı Florası ve Saf Ladin Meşcerelerinde Floristik Araştırmalar. Karadeniz Gazetecilik ve Matbaacılık A.Ş., Trabzon, 234 s.

- Baytop, T., 1999. Türkiye’de Bitkilerle Tedavi, Geçmişte ve Bugün. Nobel Tıp Kitabevleri, ISBN 975-420-021-1, İstanbul, 480 s.
- Bonnier, G., 1912-1934. Flore Complete Illustree en Couleurs de France Suisse et Belgique. Vol I-XII, Neuchatel, Paris, Bruxelles.
- Ceylan, A., 1995. Tıbbi Bitkiler I. Tarla Bitkileri Bölümü. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No. 312. Ofset Atölyesi, Bornova/İzmir, 140 s.
- Chiej, R., 1988. The Macdonald Encyclopedia of Medicinal Plants. Macdonald & Co. Ltd. 66-73, Shoe Lane London.
- Clapham, A. R., Tutin, T. G., Warburg, E. F., 1965. Flora of The British Isles. Cambridge University Press, Vol IV, London, 720 s.
- Cronquist, A., 1988. Index of Flora. <http://www.csdl.tamu.edu/FLORA/newgate/Indexof/FLORA/newgate>, 08.07.2008.
- Davis, P.H., 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. I-IX, University Pres, Edinburgh.
- Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K., 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. X, Supplement, University Pres, Edinburgh.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytac, Z., Adıguzel, N., 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. Ankara: Türkiye Tabiatını Koruma Derneği ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayını, Barışcan Ofset.
- Fitter, R., Fitter, A., Blamey, M., 2000. Parey Blumenbuch Blütenpflanzen Deutschlands und Nordwesteuropas. 3. Auflage, Parey Buchverlag, Berlin.
- Godet, J. D., 1991. Pflanzen Europas Kräuter und Stauden. Mosaik Verlag, München, 264 s.
- Güner, A., Özhatay, N., Başer, K.H., 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. XI, Supplement-II, University Pres, Edinburgh, 656 s.
- Hegi, G., Merxmüller, H. ve Reisiğl, H., 1977. Alpenflora. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 194 s.
- Lanzara, P., Pizzetti, M., 1997. Simon & Schuster’s Guide to Trees. Simon & Schuster Inc., New York, 327 s.
- Mukerji, A.K., 1997. Odun Dışı Orman Ürünlerinin Önemi ve Sürdürülebilir Kalkınma Stratejileri. XI. Dünya Ormanlık Kongresi Bildirileri, Cilt: 3-4, Antalya.
- Özhatay, N., Koyuncu M., Atay, S., Byfield, A., 1997. Türkiye’nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma. Doğal Hayatı Kokruma Derneği, İstanbul, ISBN 975-96081-9-7.
- Palabaş Uzun, S., Anşin, R., 2006. Subalpine and Alpin Flora of Altındere Valley (Maçka-Trabzon). Turk. J. Bot., 30: 381-398.



- Paris, B.S., Fraser-Jenkins, C.R., 1980. A Provisional Checklist of Turkish *Pteridophyta*. Notes R.B.G. Edinburgh, 38, 273-281.
- Phillips, R., 1994. Grasses, Ferns, Mosses & Lichens of Great Britain and Ireland. Second Edition, Macmillan Publishers Ltd., London, 191 s.
- Pırıldar, S., 2006. *Colchicum baytopiorum* C.D. Brickell Üzerinde Farmakognozik Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 184 s.
- Polunin, O., 1969. Flowers of Europe, Oxford University Press, London, 864 s.
- Polunin, O., 1981. The Concise Flowers of Europe. Oxford University Press, London, 107 s.
- Schippmann, U., Leaman, D., Cunningham, A.B., 2006. A Comparison of Cultivation and Wild Collection of Medicinal and Aromatic Plants under Sustainability Aspects. In: Bogers, R.J. ed. Medicinal and Aromatic Plants. Springer, Dordrecht. Wageningen UR Frontis Series no. 17, s. 75-95.
- Tanker, M., Coşkun, M., 2000. Ülkemizde Yetişen *Colchicum* Türlerinden Tedavide Kullanılmak Amacıyla Standart *Colchicum* Tohumu Ekstresinin Hazırlanması ve Kolşisin Elde Edilmesi. Ankara Üniversitesi Araştırma Fonu Proje No. 97-03-00-01.
- Uzun, A., Terzioğlu, S., 2008. Vascular Flora of Forest Vegetation in Altındere Valley (Maçka-Trabzon). Turk. J. Bot., 32: 1-20.
- WHO, 2002. WHO Traditional Medicine Strategy 2002-2005. World Health Organization, Geneva, 64 s.
- Wright, M., 1992. The Complete Handbook of Garden Plants. Fourth Impression, Michael Joseph Ltd., London, 544 s.
- Wyk, B.E van, Wink, M., 2004. Medicinal Plants of The World. Timber Press, ISBN 0-88192-602-7, 480 p.

### Ek Liste 1. Araştırma alanı florası

#### PTERIDOPHYTA

##### EQUISETACEAE

*Equisetum arvense* L.

*E. palustre* L.

##### POLYPODIACEAE

*Polypodium vulgare* L. subsp. *vulgare* L.

##### ASPENIACEAE

*Asplenium trichomanes* L.

##### ASPIDIACEAE

*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott.

#### SPERMATOPHYTA

##### GYMNOSPERMAE

##### PINACEAE

*Picea orientalis* (L.) Link, Euxine element

*Pinus sylvestris* L., Euro-Siberian element

##### ANGIOSPERMAE

##### MAGNOLIATAE

##### RANUNCULACEAE

*Anemone blanda* Schott & Kotschy

*A. narcissiflora* L. subsp. *narcissiflora*

*Aquilegia olympica* Boiss.

*Caltha polypetala* Hochst. ex Lorent

*Clematis vitalba* L.

*Delphinium formosum* Boiss. & Huet, Euxine element, Endemik, LR (lc)

*Helleborus orientalis* Lam., Euxine element

*Ranunculus constantinopolitanus* (DC.) d'Urv.

*R. oreophilus* Bieb., Euro-Siberian element

*Trollius ranunculinus* (Smith) Stearn

##### PAPAVERACEAE

*Chelidonium majus* L., Euro-Siberian element

*Papaver lateritium* Koch, Euxine element, Endemik, VU

##### ULMACEAE

*Ulmus glabra* Huds., Euro-Siberian element

##### URTICACEAE

*Urtica dioica* L., Euro-Siberian element

##### JUGLANDACEAE

*Juglans regia* L.

##### FAGACEAE

*Castanea sativa* Miller, Euro-Siberian element

*Fagus orientalis* Lipsky, Euro-Siberian element

##### BETULACEAE

*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. subsp. *barbata* (C.A.Mey.) Yalt., Euxine element

*Carpinus betulus* L., Adi Gürgen, Euro-Siberian element

*Corylus avellana* L. var. *pontica* (C.Koch) Winkler, Euxine element

##### CARYOPHYLLACEAE

*Cerastium glomeratum* Thuill., Kozmopolit

*C. lazicum* Boiss., Euxine element, Endemik, LR (cd)

*C. purpurascens* Adams, Euxine (mt.) element.

*Dianthus carmelitarum* Reut. ex Boiss., Euxine element, Endemik, LR (lc)

*Gypsophila tenuifolia* Bieb., Euxine (mt.) element, Nadir, VU

*Minuartia hirsuta* (M.Bieb.) Hand. Mazz. subsp.

*falcata* (Gris.) Mattf.

*Silene alba* (Mill.) Krause subsp. *divaricata* (Rechb.) Walters

*S. compacta* Fisch.

*S. odontopetala* Fenzl

*S. saxatilis* Sims.

*S. spergulifolia* (Desf.) Bieb.

*S. vulgaris* (Moench.) Garcke var. *vulgaris*

*Stellaria holostea* L., Euro-Siberian element

##### POLYGONACEAE

*Polygonum bistorta* L. subsp. *carneum* (Koch) Coode & Cullen, Euxine (mt.) element

*Rumex alpinus* L.

*R. tuberosus* L. subsp. *horizontalis* (C.Koch) Rech., Irano-Turanian element.

##### CLUSIACEAE

- Hypericum androsaemum* L., Euro-Siberian element  
*H. linarioides* Bosse  
*H. perforatum* L.  
*H. venustum* Fenzl  
**MALVACEAE**  
*Malva sylvestris* L.  
**CISTACEAE**  
*Helianthemum nummularium* (L.) Mill. subsp.  
*tomentosum* (Scop.) Schi. & Thellung  
**VIOLACEAE**  
*Viola altaica* Ker Gawl. subsp. *oreades* (M.Bieb.)  
 Becker  
*V. suavis* M.Bieb.  
**SALICACEAE**  
*Salix caprea* L., Euro-Siberian element  
*Populus nigra* L. subsp. *nigra*  
**BRASSICACEAE**  
*Alliaria petiolata* (M.Bieb.) Cavara & Grande  
*Arabis hirsuta* Scop.  
*Barbarea vulgaris* R. Br.  
*Bunias orientalis* L.  
*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., Kozmopolit  
*Cardamine bulbifera* (L.) Crantz, Euro-Siberian  
 element  
*C. impatiens* L. var. *impatiens*, Euro-Siberian element  
*C. impatiens* L. var. *pectinata* (Pall.) Trautv., Euro-  
 Siberian element  
*C. raphanifolia* Pourr. subsp. *acris* (Gris) O.E.Schulz,  
 Euro-Siberian element  
*Draba hispida* Willd., Euxine (mt.) element  
*D. muralis* L.  
*Erophila verna* (L.) Chevall. subsp. *verna*  
*Lepidium campestre* (L.) R. Br.  
*Pachyphragma macrophyllum* (Hoffm.) Busch, Euxine  
 element  
*Sisymbrium officinale* (L.) Scop.  
*Thlaspi perfoliatum* L.  
**ERICACEAE**  
*Rhododendron luteum* Sweet, Euxine element  
*R. ponticum* L. subsp. *ponticum* var. *ponticum*, Euxine  
 element  
*Vaccinium myrtillus* L., Euro-Siberian element.  
**PRIMULACEAE**  
*Cyclamen coum* Mill. var. *caucasicum* (C.Koch)  
*C. parviflorum* Pobed. var. *subalpinum* Grey-Wilson,  
 Euxine element, Endemik, LR (lc)  
*Lysimachia vulgaris* L.  
*L. verticillata* Sprengel  
*Primula auriculata* Lam., Irano-Turanian element  
*P. veris* L. subsp. *columnare* (Ten.) Lüdi, Euro-Siberian  
 element  
*P. vulgaris* Huds. subsp. *vulgaris*, Euro-Siberian  
 element  
*P. vulgaris* Huds. subsp. *sibthorpii* (Hoffmanns.) W. W.  
 Sm. & Forrest  
**CRASSULACEAE**  
*Sedum pallidum* Bieb. var. *pallidum*  
*S. spurium* M.Bieb., Hyrcano-Euxine element  
**SAXIFRAGACEAE**  
*Saxifraga paniculata* Mill. subsp. *cartilaginea*  
**ROSACEAE**  
*Alchemilla barbatiflora* Juz., Euxine element  
*A. caucasica* Buser, Euxine (mt.) element  
*A. compactilis* Juz.  
*A. daghestanica* Juz., Euxine element, Nadir, VU  
*A. epipsila* Juz., Nadir, VU  
*A. erythropoda* Juz., Euro-Siberian element  
*A. holotricha* Juz., Nadir, VU  
*A. minusculiflora* Buser, Euxine (mt.) element  
*A. monticola* Opiz  
*A. oriturcica* Pawl., Irano-Turanian element, Endemik,  
 VU  
*A. orthotricha* Rothm., Euro-Siberian element, Nadir,  
 DD  
*A. oxysepala* Juz.  
*A. persica* Rothm.  
*A. plicatissima* E.Fröhner, Hyrcano-Euxine (mt.)  
 element, Nadir, VU  
*A. pseudocartalinica* Juz.  
*A. sericata* Rchb., Hyrcano-Euxine (mt.) element  
*A. speciosa* Buser apud Magnier, Nadir, VU  
*A. straminea* Buser  
*A. stricta* Rothm.  
*A. surculosa* E.Fröhner, Hyrcano-Euxine (mt.) element  
*Aruncus vulgaris* Raf., Euro-Siberian element  
*Crataegus microphylla* C.Koch, Hyrcano-Euxine  
 element  
*C. monogyna* Jacq. subsp. *monogyna*  
*Cydonia oblonga* Miller  
*Fragaria vesca* L.  
*Geum coccineum* Sm., Euro-Siberian element  
*G. urbanum* L., Su Karanfili, Euro-Siberian element  
*Potentilla micrantha* Ramond ex DC., Euro-Siberian  
 element  
*Rosa montana* Chaix subsp. *woronowii* (Lonacz.)  
 O.Nilsson  
*Rubus idaeus* L., Ahududu  
*Sibbaldia parviflora* Willd. var. *parviflora*  
*Sorbus aucuparia* L., Kuş Üvezi, Euro-Siberian  
 element  
**FABACEAE**  
*Astragalus lineatus* Lam. var. *lineatus*  
*A. oreades* Meyer, Euxine (mt.) element  
*A. viciifolius* DC.  
*Coronilla varia* L. subsp. *varia*  
*Dorycnium pentaphyllum* Scop. subsp. *herbaceum*  
 (Vill.) Rovy.  
*Lathyrus laxiflorus* (Desf.) Kuntze subsp. *laxiflorus*  
*L. rotundifolius* Willd. subsp. *miniatus* (Bieb. ex Stev.)  
 Davis  
*L. vernus* (L.) Bernh., Euro-Siberian element  
*Lotus corniculatus* L. var. *corniculatus*  
*Medicago lupulina* L.  
*M. sativa* L. subsp. *sativa*  
*Melilotus officinalis* (L.) Desr.  
*Trifolium canescens* Willd., Hyrcano-Euxine element  
*T. medium* L. var. *medium*  
*T. pannonicum* Jacq. subsp. *elongatum* (Willd.)  
 Zohary, Endemik, LR (lc)  
*T. pratense* L. var. *pratense*  
*T. repens* L. var. *repens*  
*T. rytidosemium* Boiss. & Hohen. var. *rytidosemium*,  
 Hyrcano-Euxine (mt.) element  
*Vicia cracca* L. subsp. *cracca*, Euro-Siberian element

- V. crocea* (Desf.) B.Fedtsch., Hyrcano-Euxine element  
*V. sepium* L., Euro-Siberian element  
 LYTHRACEAE  
*Lythrum salicaria* L., Euro-Siberian element  
 THYMELACEAE  
*Daphne glomerata* Lam., Euxine element  
 ONAGRACEAE  
*Circaea alpina* L.  
*Epilobium angustifolium* L.  
*E. minutiflorum* Hausskn., Irano-Turanian element  
 CORNACEAE  
*Cornus mas* L., Euro-Siberian element  
*C. sanguinea* L. subsp. *australis* (C.A. Meyer) Jáv., Euro-Siberian element  
 CELASTRACEAE  
*Euonymus europaeus* L.  
 AQUIFOLIACEAE  
*Ilex colchica* Poj., Euxine element  
 EUPHORBIACEAE  
*Euphorbia oblongifolia* (C. Koch) C. Koch, Euxine element  
*E. stricta* L., Euro-Siberian element  
 RHAMNACEAE  
*Frangula alnus* Mill. subsp. *alnus*, Euro-Siberian element  
 LINACEAE  
*Linum bienne* Mill., Mediterranean element  
*L. hypericifolium* Salisb.  
 POLYGALACEAE  
*Polygala alpestris* Rechb., Euro-Siberian element  
*P. anatolica* Boiss. & Heldr.  
*P. major* Jacq., Euro-Siberian element  
 STAPHYLACEAE  
*Staphylea pinnata* L., Euro-Siberian element  
 ACERACEAE  
*Acer campestre* L. subsp. *lasiocarpum* (Opiz) Pax, Euro-Siberian element  
*A. cappadocicum* Gled. var. *cappadocicum*, Hyrcano-Euxine element  
*A. platanoides* L., Euro-Siberian element  
 OXALIDACEAE  
*Oxalis acetosella* L.  
 GERANIACEAE  
*Geranium asphodeloides* Burm. subsp. *asphodeloides*, Euro-Siberian element  
*G. asphodeloides* Burm. subsp. *sintenisii* (Frey) P.H.Davis, Euxine element, Endemik, LR (lc)  
*G. ibericum* Cav. subsp. *jubatum* (Hand.-Mazz.) P.H.Davis, Euxine element, Endemik, LR (lc)  
*G. psilostemon* Ledeb., Euxine (mt.) element  
*G. purpureum* Vill.  
*G. robertianum* L.  
*G. sylvaticum* L., Euro-Siberian element  
 BALSAMINACEAE  
*Impatiens noli-tangere* L., Euro-Siberian element  
 APIACEAE  
*Astrantia maxima* Pall. subsp. *maxima*, Euxine element  
*Bupleurum falcatum* L. subsp. *persicum* (Boiss.) Koso-Pol.  
*Carum meifolium* (M.Bieb.) Boiss.  
*Chaerophyllum angelicifolium* Bieb., Euxine element  
*C. aureum* L.  
*Daucus carota* L. subsp. *carota*  
*Eryngium giganteum* M.Bieb., Euxine element  
*Heracleum apiifolium* Boiss., Euxine (mt.) element  
*H. plathytaenium* Boiss., Euxine element, endemik, LR (lc)  
*Oenanthe silaifolia* M.Bieb.  
*Physospermum cornubiense* (L.) DC.  
*Pimpinella rhodantha* Boiss.  
*Scaligeria lazica* Boiss., Euxine element, Endemik LR (nt)  
 GENTIANACEAE  
*Gentiana asclepiadea* L., Euro-Siberian element  
*G. pyrenaica* L., Euro-Siberian element  
*G. septemfida* Pall., Hyrcano-Euxine (mt.) element  
*G. verna* L. subsp. *pontica* (Soltok.) Hayek, Hyrcano-Euxine (mt.) element  
*Gentianella caucasea* (G.Lodd. ex Sims) Holub, Euxine (mt.) element  
 SOLANACEAE  
*Atropa belladonna* L., Euro-Siberian element  
*Hyoscyamus niger* L.  
*Physalis alkekengi* L.  
 CONVULVULACEAE  
*Calystegia silvatica* (Kit.) Griseb.  
 BORAGINACEAE  
*Echium vulgare* L., Euro-Siberian element  
*Myosotis alpestris* F.W.Schmidt subsp. *alpestris*  
*M. lithospermifolia* (Willd.) Hornem.  
*M. olympica* Boiss., Euxine (mt.) element  
*M. sylvatica* Ehrh. ex Hoffm. Subsp. *rivularis* Vestergren, Hyrcano-Euxine (mt.) element  
*Symphythum asperum* Lepechin, Hyrcano-Euxine element  
 LAMIACEAE  
*Ajuga orientalis* L.  
*A. reptans* L., Euro-Siberian element  
*Calamintha grandiflora* (L.) Moench., Euro-Siberian element  
*C. nepeta* (L.) Savi subsp. *glandulosa* (Req.) P.W.Ball.  
*Clinopodium vulgare* L. subsp. *vulgare*  
*Lamium maculatum* L. var. *maculatum*, Euro-Siberian element  
*Mentha aquatica* L.  
*M. longifolia* (L.) Huds. subsp. *longifolia*, Euxine element  
*M. longifolia* (L.) Huds. subsp. *typhoides* (Briq.) Harley var. *typhoides*  
*Origanum vulgare* L. subsp. *gracile* (C.Koch) Letsw., Irano-Turanian element  
*O. vulgare* L. subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart, Mediterranean element  
*Prunella vulgaris* L., Erik Otu, Euro-Siberian element  
*Salvia forskahlei* L., Euxine element  
*S. verticillata* L. subsp. *verticillata*, Euro-Siberian element  
*Stachys annua* (L.) L. subsp. *annua* var. *annua*  
*S. iberica* M.Bieb. subsp. *iberica* var. *iberica*, Irano-Turanian element  
*S. macrantha* (C.Koch) Stearn, Euxine element  
*Teucrium chamaedrys* L. subsp. *chamaedrys*, Euro-Siberian element  
*T. chamaedrys* L. subsp. *trapeziticum* Rech.

- Thymus leucotrichus* Hal. var. *leucotrichus*,  
Mediterranean element  
*T. praecox* Opiz subsp. *skorpilii* (Velen) Jalas var.  
*skorpilii*  
*T. pseudopulegioides* Klokov & Des.-Shost., Euxine  
(mt.) element  
SCROPHULARIACEAE  
*Digitalis ferruginea* L. subsp. *schischkinii* (Ivan.)  
Werner, Euxine element  
*Euphrasia hirtella* Jordan ex Reuter, Euro-Siberian  
element  
*E. petiolaris* Wettst., Euxine element  
*E. rostkoviana* Hayne subsp. *rostkoviana*, Euro-  
Siberian element  
*Pedicularis condensata* M.Bieb., Euxine (mt.) element  
*Rhinanthus angustifolius* C.C.Gmel. subsp.  
*grandiflorus* (Wallr.) D.A. Webb  
*Scrophularia scopolii* Hoppe ex Pers. var. *adenocalyx*  
Sommier & Levier, Euxine element  
*Verbascum speciosum* Schrader  
*Veronica beccabunga* L.  
*V. gentianoides* Vahl., Hyrcano-Euxine (mt.) element  
*V. orientalis* Miller subsp. *oreintalis*  
*V. peduncularis* M.Bieb., Euxine element  
*V. persica* Poiret  
*V. verna* L., Euro-Siberian element  
OROBANCHACEAE  
*Orobancha alba* Stephan  
CAMPANULACEAE  
*Campanula alliariifolia* Willd., Euxine element  
*C. aucheri* A.DC., Euxine (mt.) element  
*C. collina* Sims, Euxine element  
*C. lactiflora* M.Bieb., Euxine element  
*C. latifolia* L., Euro-Siberian element  
*C. olympica* Boiss., Euxine element  
*C. rapunculoides* L. subsp. *rapunculoides*, Euro-  
Siberian element  
*C. rapunculus* L. subsp. *rapunculus*, Euro-Siberian  
element  
*C. tridentata* Schreb., Euxine (mt.) element  
RUBIACEAE  
*Asperula involucrata* Wahlenb., Euxine element  
*A. taurina* L. subsp. *caucasica* (Pobed.) Ehrend.,  
Hyrcano-Euxine element  
*Cruciata laevipes* Opiz, Euro-Siberian element  
*C. taurica* (Pall. ex Willd.) Ehrend., Irano-Turanian  
element  
*Galium aparine* L.  
*G. humifusum* M.Bieb.  
*G. margaceum* Ehrend. & Schönb.-Tem., Endemik LR  
(lc)  
*G. verum* L. subsp. *glabrescent* Ehrend., Irano-Turanian  
element  
CAPRIFOLIACEAE  
*Lonicera caucasica* Pall. subsp. *orientalis* (Lam.)  
Chamb. & Long, Endemik, LR (lc)  
*L. xylosteum* L., Euro-Siberian element  
*Sambucus ebulus* L., Euro-Siberian element  
*S. nigra* L., Siyah Mürver, Euro-Siberian element  
*Viburnum lantana* L., Euro-Siberian element  
*V. orientale* Pall., Euxine element  
VALERIANACEAE  
*Valeriana alliariifolia* Adams, Euro-Siberian element  
DIPSACACEAE  
*Dipsacus pilosus* L., Euro-Siberian element  
*Scabiosa caucasica* M.Bieb., Euro-Siberian element  
*S. columbaria* L. subsp. *columbaria* var. *columbaria*  
ASTERACEAE  
*Achillea millefolium* L. subsp. *millefolium*, Euro-  
Siberian element  
*Antennaria dioica* (L.) Gaertner  
*Anthemis cotula* L.  
*A. tinctoria* L. var. *pallida* DC.  
*A. tinctoria* L. var. *tinctoria*  
*Arctium platylepis* (Boiss. & Bal.) Sosn. ex Grossh.,  
Euxine element  
*Aster caucasicus* Willd., Euxine element  
*Bellis perennis* L., Euro-Siberian element  
*Centaurea helenioides* Boiss., Euxine element,  
Endemik LR (nt)  
*C. hypoleuca* DC., Euxine element  
*C. jacea* L., Euro-Siberian element  
*C. pulcherrima* Willd. var. *pulcherrima*  
*C. salicifolia* Bieb. ex Willd. subsp. *salicifolia*  
*Cichorium intybus* L., Kozmopolit  
*Cirsium arvense* (L.) Scop. subsp. *vestitum* (Wimm. &  
Grab.) Petr.  
*C. trachylepis* Boiss., Euxine element, Endemik, LR  
(nt)  
*Erigeron acer* L. subsp. *acer*  
*E. caucasicus* Stev. subsp. *venustus* (Botsch.) Grierson  
*Eupatorium cannabinum* L.  
*Hieracium labillardierei* Avret-Touvet  
*H. mannaegettae* Freyn, Euxine element, Endemik, DD  
*Jurinella moschus* (Habl.) Bobrov subsp. *moschus*,  
Irano-Turanian element  
*Lapsana communis* L. subsp. *grandiflora* (Bieb.) Sell,  
Euxine (mt.) element  
*Leontodon hispidus* L. var. *hispidus*  
*Leucanthemum vulgare* Lam., Euro-Siberian element  
*Mulgedium tataricum* (L.) DC.  
*Petasites albus* (L.) Gaertn., Euro-Siberian element  
*Pilosella hoppeana* (Schult.) Sch.Bip. & F.W.Schultz  
subsp. *testimonialis* (Nägeli ex Peter) Sell & West  
*P. piloselloides* (Vill.) Soják subsp. *piloselloides*  
*Senecio integrifolius* (L.) Clairv. subsp. *aurantiacus*  
(Hoppe ex Willd.) Briq. & Cavill. var. *leiocarpus*  
Boiss., Euxine element  
*S. pseudo-orientalis* Schischk., Irano-Turanian element  
*Serratula quinquefolia* Bieb. ex Willd., Hyrcano-  
Euxine element  
*Tanacetum parthenium* (L.) Sch.Bip., Kozmopolit  
*Taraxacum butleri* Soest  
*T. scaturiginosum* G.E.Haglund.  
*T. serotinum* (Waldst. & Kit.) Poiret  
*Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg., Euro-Siberian  
element  
*Tripleurospermum oreades* (Boiss.) Rech var. *oreades*  
*Tussilago farfara* L., Euro-Siberian element  
LILLIATAE  
JUNCACEAE  
*Juncus effusus* L., Kozmopolit  
*Luzula campestris* (L.) DC.  
POACEAE (GRAMINEAE)

- Agrostis stolonifera* L., Euro-Siberian element  
*Briza media* L.  
*Dactylis glomerata* L. subsp. *glomerata*, Euro-Siberian element  
*Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauv.  
*Holcus lanatus* L., Euro-Siberian element  
*Lolium perenne* L., Euro-Siberian element  
*Poa nemoralis* L.  
*P. pratensis* L.  
*P. trivialis* L.  
*Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv.  
LILIACEAE  
*Colchicum speciosum* Steven, Hyrcano-Euxine element  
*C. szovitzii* Fisch. & Mey., Irano-Turanian element  
*Gagea glacialis* C. Koch., Irano-Turanian element  
*Lilium carnolicum* Bernh. Ex W. Koch subsp.  
*ponticum* (C. Koch.) Davis & Hendsen var. *ponticum*,  
Euxine element, Nadir, VU  
*L. monadelphum* M. Bieb. var. *armenum* (Miscz. ex  
Grossh.) P. H. Davis & D. M. Hend., Euxine element,  
Nadir, VU  
*Muscari armeniacum* Leichtlin ex Baker  
*M. coeleste* Fomin, Endemik, LR (lc)  
*Ornithogalum oligophyllum* E. D. Clarke  
*Scilla monanthus* C. Koch, Euxine element
- S. siberica* Haw. subsp. *armena* (Grossh.) Mordak,  
Irano-Turanian element  
*S. winogradowii* Sosn., Euxine element  
*Veratrum album* L., Euro-Siberian element  
IRIDACEAE  
*Crocus aereus* Herb., Euro-Siberian element, Endemik,  
VU  
*C. speciosus* Bieb. subsp. *speciosus*  
*C. vallicola* Herb., Euxine element  
DIOSCOREACEAE  
*Tamus communis* L. subsp. *communis*  
ORCHIDACEAE  
*Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch, Euro-Siberian  
element  
*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, Nadir, VU  
*D. osmanica* (Klinge) Soó var. *osmanica*, Irano-  
Turanian element, Endemik, LR (lc)  
*D. urvilleana* (Steud.) H. Baumann & Künkele, Euxine  
element  
*Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., Euro-Siberian  
element  
*Orchis tridentata* Scop., Mediterranean element  
*Steniella satyrioides* (Sprengel) Schlechter, Hyrcano-  
Euxine element  
AMARYLLIDACEAE  
*Galanthus rizehensis* Stern, Euxine element, Nadir, VU



## Ethnobotanical Uses of Some Bryophytes Spreading in Turkey

Gökhan ABAY

Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü, Orman Botaniği ABD, Çankırı,  
gokhanabay@gmail.com

**Abstract:** Lack of commercial value, small size, and inconspicuous place of bryophytes in the ecosystem have made these plants appear to be of no use to most people. However, people from different cultures living in different places of the world are known to get use of bryophytes for ecological and economical reasons. Many studies were done on some bryophyte taxa because of their effective substance as anti-microbial, antibiotic, antifungal, insecticidal and antifeedant and biomonitoring usages. Also, some literature studies show that mosses are used in horticultural areas like gardening, decoration and packing materials. Bryophytes have different usages in various geographies like Asia, North America, Europe, South America and Asia when we look at the distribution of different taxa on the world. Especially, China is known as most utilized country about bryophytes usages when compared with other countries and USA and Canada follow it. Generally Asian countries are reported to take the biggest part in bryophyte usage and but the mostly used bryophyte genera all around the world are *Sphagnum*, *Marchantia* and *Polytrichum*.

In this paper, from the bryophytes used for various aims in different cultures of the world, 53 ones naturally spreading in Turkey were researched. The scientific names and traditional uses in different parts of the world of these species were given. In addition, mentioned usage areas of bryophyte species' situation spreading in Turkey were dotted in the map of Turkey according to Henderson grid square system.

**Keywords:** Bryophyte, Ethnobotany, Ethnobotany, Non-wood forest plant products, Chorology

## Türkiye’de Yayılış Gösteren Bazı Briyofitlerin Etnobiyolojik Kullanımları

**Özet:** Briyofitlerin ticari değerinin az olması, küçük ebatları ve ekosistemdeki varlığının göz ardı edilmesi nedeniyle bu bitki grubu birçok insan tarafından gereksiz gibi algılanmıştır. Buna karşın, dünyanın birçok kesiminde yaşayan farklı kültürlerle sahip insanların ekolojik ve ekonomik amaçlarla briyofitlerden faydalandıkları bilinmektedir. Briyofitlerle ilgili; içerdiği birçok etken maddeden dolayı antimikrobiyal, antibiyotik, antifungal, insektisidal, böcek kovucu etkileri ve kirlilik göstergesi olarak biyomonitör kullanımları konusunda belli taksonlar üzerine yapılmış araştırmalar bulunmaktadır. Ayrıca, peyzaj alanında karayosunlarının bahçecilik, dekorasyon ve paketleme materyali olarak kullanımı literatür araştırmalarında anlatılmaktadır. Faydalı briyofitlerin dünya üzerindeki dağılımına bakıldığında; Asya, Kuzey Amerika, Avrupa, Güney Amerika ve Afrika gibi farklı coğrafyalarda değişik kullanım alanları bulunmaktadır. Özellikle, Çin’in diğer ülkelere göre briyofitlerden daha fazla yararlanma yoluna gittiği ve bu ülkeyi Amerika Birleşik Devletleri ile Kanada’nın takip ettiği bilinmektedir. Genel olarak, briyofit kullanımlarının büyük bir kısmı Asya’dan rapor edilmekte, dünya üzerinde farklı kültürlerle sahip insanlar tarafından en çok kullanılan briyofit cinslerinin *Sphagnum*, *Marchantia* ve *Polytrichum* olduğu belirtilmektedir.

Bu bildiriye, dünyanın farklı kültürlerinde değişik amaçlarla kullanılan bazı briyofitlerden Türkiye’de doğal olarak yayılış gösteren 53 tür araştırılmıştır. Bu türlerin bilimsel isimleri ve

dünyanın farklı bölgelerindeki geleneksel kullanımları verilmiştir. Ayrıca, kullanım alanlarından söz edilen briyofit türlerinin Türkiye'deki yayılış durumu Henderson Kareleme Sistemine göre Türkiye haritası üzerinde karalanmış kareler biçiminde verilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Briyofit, Etnobotanik, Etnobriyoloji, Odun dışı bitkisel orman ürünleri, Yayılış

## 1.GİRİŞ

Orman ekosisteminin önemli ama ülkemizde pek fazla bilinmeyen bileşenlerinden biri olan briyofitler konusunda ülkemizdeki yerli araştırmacılar tarafından hazırlanmış; kullanım alanları ve ekolojileri ile ilgili çeşitli derleme çalışmalar (Abay 2006; Canlı 2009; Abay ve Kamer, 2010), biyomonitör olarak kullanımları konusunda birçok ilde yapılmış araştırmalar (Uyar vd., 2007a, 2007b, 2008, 2009; Koz vd., 2008; Özdemir ve Mendil, 2008) ile biyokimyasal özellikleri üzerine hazırlanmış bazı makaleler (İlhan vd., 2006; Dülger vd., 2009; Üçüncü vd., 2010) bulunmaktadır. Yabancı ülkelerde ise briyofitlerin ekolojik, ekonomik ve etnik kullanımları konusunda bir çok araştırmanın olduğu literatür bilgilerinden anlaşılmaktadır. Bu konuda, Saxena ve Harinder (2004); Glime (2007) ve Harris (2008)'in çalışmaları briyofitlerin ne derece önemli olduğunu bize hatırlatan çalışmalardan sadece bir kaçıdır. Sözü edilen bilim insanlarının çalışmaları incelendiğinde; briyofitlerin indikatör türler olarak değerlendirildiği, erozyon kontrolünde önemli işlevleri olduğu, bitkilerin büyümesi için gerekli azot elementini bağlamada önemli görevleri olduğu bildirilmektedir. Ayrıca, atmosferdeki SO<sub>2</sub> ve asit yağmurlarının etkilerinin ölçülmesinde bir briyometre olarak bu grup bitkilerin kullanılabilmesinden de söz edilmektedir. Hava kirliliğinde ağır metallerin biyoindikatörleri ve radyoaktif elementlerin de önemli gösterge türleri olduğu yapılan çalışmalarla ortaya çıkarılmıştır. Briyofitler bu tür ekolojik kullanımlarının yanında bahçecilikte, bonsaide de önemli ölçüde kullanılmaktadır. Ekonomik açıdan da önemli bir yere sahip olan bu bitkiler tıpta birçok hastalıkların tedavisinde uzun yıllardan beri kullanılmıştır. Hatta bazı ülkelerde halen kullanılmaya devam edilmektedir.

Bu çalışmada; ormanı bütün değerleri ile düşünen bir yaklaşım tarzıyla ele alarak, Odun Dışı Bitkisel Ürün (ODBÜ) kapsamında değerlendirebileceğimiz ve kullanım alanları hakkında çok fazla bilgiye sahip olmadığımız bazı briyofitlerin etnobotanik özelliklerine değinilmiştir. Dünyanın farklı coğrafyalarında

çeşitli amaçlarla kullanılmış ve kullanılmaya devam eden briyofitlerden, sadece ülkemizde doğal olarak yayılış gösteren türlerle ilgili olarak kontrol listeleri (Uyar ve Çetin 2004; Kürschner ve Erdağ 2005; Özenoğlu Kiremit ve Keçeli, 2009) taranmış ve bunların ülkemizdeki yayılış durumu hakkında bilgiler verilmiştir.

## 2. ETNOBRIYOLOJİ TERİMİ VE FAYDALI BRIYOFİTLERİN COĞRAFİK DAĞILIMI

Etnobriyoloji terimi, ilk defa Amerika'nın Utah eyaletinde yaşayan halk tarafından kullanılmıştır (Flowers 1957; Harris 2008). Bu kelimenin kullanımının üzerinden yaklaşık 54 yıl geçmesine rağmen, botanik bilimi ve diğer alanlarda popüler bir araştırma konusu olamamıştır. Bu durum, briyofitlerin etnobotanik açıdan kullanımlarının yeterince bilinmemesini ve etnobotanik konusundaki araştırmacıların yüksek yapılı bitkiler üzerine daha fazla meyilli olabileceği fikrini akla getirmektedir. Briyofitlerin etnobotanik kullanımlarının birçok briyoloğa ilgi çekici gözükmesine rağmen, bazı briyofitlerin etnobotanik araştırmaları için yeterli kaynak temininin zorluğu nedeniyle bu konuda yapılacak çalışmalara talebin az olması da beklenen sonuçlar arasında gösterilmektedir. Briyofitlerin, doğada daha dikkat çekici olan vasküler bitkiler kadar kullanımlarının sık olmaması ihtimali ile birlikte, dünyanın bazı kesimlerinde briyofit yararları konusunda birçok ilginç kayıtlar mevcuttur. Etnobotanik bakımdan önemli briyofitlerin dünya üzerindeki dağılımı incelendiğinde; sırasıyla Asya, Kuzey Amerika, Avrupa, Güney Amerika, Okyanusya- Avustralya ve Afrika gibi farklı coğrafyaların etnobotanik kullanımlara sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu coğrafyalar içerisinde ağırlıklı olarak; Asya'da Çin ve Hindistan, Kuzey Amerika'da Kanada, Avrupa'da İngiltere ve İspanya, Güney Amerika'da Bolivya ve Peru, Okyanusya ve Avustralya'da Yeni Zelanda ve Papua Yeni Gine, Afrika'da ise sadece Mısır briyofitlerinden yararlanmışlardır. Buna karşın, çoğu briyofit türleri Çin'de kullanılmış olup, bunu Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada takip etmiştir. Genel anlamda coğrafik bölgelere

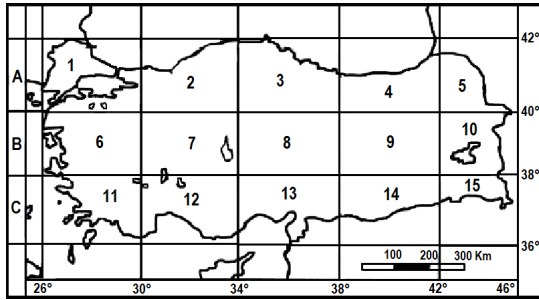


bakıldığında ise hemen hemen bütün briyofit kullanımlarının yarısının Asya'dan olduğu rapor edilmiştir (Harris, 2008). Yukarıda sözü edilen coğrafyalarda kullanılan tüm briyofitler değerlendirildiğinde ise, en çok kullanılan briyofit cinsleri olarak ilk üç sırayı *Sphagnum*, *Marchantia* ve *Polytrichum* paylaşmaktadır (Welch, 1948; Thieret, 1956; Ando ve Matsuo, 1984; Glime ve Saxena, 1991; Harris, 2008).

### 3. TÜRKİYE'DE DOĞAL OLARAK YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI BRİYOFİTLERİN ÇEŞİTLİ ÜLKELERDEKİ FARKLI KÜLTÜRLERDE GELENEKSEL KULLANIMLARI

#### 3.1. Henderson Kareleme Sistemi (1961)'ne Göre Faydalı Briyofitlerin Türkiye Haritası Üzerindeki Konumları

Bildiride; etnobotanik liste içerisinde değişik kullanım alanlarından bahsedilen briyofit türlerinin Henderson (1961) Kareleme Sistemine göre Türkiye'deki yayılış durumları, Türkiye haritası üzerinde yayılış gösterdiği ilgili karelerin karalanması suretiyle EKLER başlığı altında verilmiştir. Türkiye haritası üzerinde ana floristik bölgeleri içeren ve briyofitler için esas alınan kareleme sistemi 15 grid kareden oluşmaktadır (Henderson, 1961; Şekil 1). Bu kareleme sistemi, son yıllarda yerli ve yabancı araştırmacıların ülkemiz briyofit florası konusunda yapmış oldukları çalışmalarda kullanılmıştır. Ciğerotlarının Türkiye dağılımlarının tespitinde Özenoğlu Kiremit ve Keçeli (2009)'den, karayosunlarında ise korolojik çalışmalar (Abay vd., 2007), farklı kareler için hazırlanmış kontrol listeleri (Ursavaş vd., 2009; Ursavaş ve Abay, 2009; Abay vd., 2009; Özdemir, 2009; Şahin vd., 2009; Keçeli vd., 2011), son literatür ve herbaryum verilerine göre Türkiye karayosunlarının floristik dağılımı ile ilgili hazırlanmış eser (Hazer, 2010) ile Ören (2010)'nin çalışmasından yararlanılmıştır.



Şekil 1. Briyofitler İçin Uygulanan Türkiye Kareleme Sistemi (Henderson, 1961)

#### 3.2. Etnobotanik Liste

Aşağıdaki listenin oluşturulmasında Saxena ve Harinder (2004), Glime (2007) ve Harris (2008) eserlerinden yararlanılmıştır.

#### Bryophyta

##### Ciğerotları (Hepaticae)

- *Bazzania trilobata*-Amerika Birleşik Devletleri'nde sarı boya olarak kullanılmaktadır (Blankinship, 1905; Moerman, 1998).

- *Conocephalum conicum*-Bu tür beş farklı ülkede (Kanada, Çin, Fransa, Amerika Birleşik Devletleri, İskoçya) tıbbi açıdan önemli bir bitki olarak tescillenmiştir. Bu bitkinin kullanım şeklinin çoğu, çeşitli deri hastalıklarının tedavisi yönündedir. Buna karşın, Avrupa ülkelerindeki bilgiler bu bitkinin dâhili olarak da alındığı yönündedir (Harris, 2008). Kanada'da; ağız yaralarının ve isiliklerin, kaşıntıların tedavisinde ağızda tutularak kullanılmıştır. Küçük çocuklar için kullanacağı zaman hazırlanan malzemenin suya sokularak ve etkisi azaltılarak hazırlanmış bir eriyikle ağza sürülerek temizlendiği (Boas, 1966; Turner ve Bell, 1973), böbrek hastalıklarında ve katarakt tedavisinde de halen kullanıldığı bildirilmektedir (Turner vd., 1983; Moerman, 1998). Çin'de; kaynar suyla haşlanmış yerler, egzama, kesik, ısırılan (yılan ısırığı) ve incinen yerler ile yanıkları tedavi etmek için bitkisel yağlarla hazırlanmış bir karışım olarak kullanılmaktadır (Ando ve Matsuo, 1984; Glime ve Saxena, 1991). Antimikrobiyal, antifungal ve vücuttaki ateş ile zehirli toksinleri atmada kullanıldığı; vücuttaki yarık yerler, şiş dokular ve safra kesesi taşı tedavilerinde de kullanılacağı anlatılmaktadır (Asakawa, 1990, 1998; Pant, 1998). Ağrıyı durdurucu, vücudun arka kısmında oluşan kan çıbanı, sivilce veya kangreni, bıçakla yararlanan yerleri, kırılan kemikleri iyileştirmede kullanıldığı ifade edilmektedir (Ding, 1982; Du, 1997; ZhongHuaBenCao, 1999). Fransa'da idrar yolu rahatsızlıklarının tedavisinde kullanılmıştır (Garnier, 1961). Amerika'da bir zamanlar tıbbi özelliğe sahip bir bitki olduğu (Welch, 1948), İngiltere'de ise böbrek taşı rahatsızlıklarında faydalı olacağı düşünülmüştür (Watt, 1889).

- *Frullania tamarisci* -Çin'de; antiseptik (Asakawa, 1990, 1998; Pant, 1998), kalbi temizleyici, yanıkları, ritim bozukluklarını, kızarmış gözleri ve bulanık görmeyi tedavi edici özelliği bildirilmektedir (ZhongHuaBenCao, 1999).

- *Lunularia cruciata*-Peru'da böbrek tedavisinde; tüm bitkinin kaynatılarak ve çay şeklinde kullanılarak ya da mısır birasında bir malzeme

olarak kullanıldığı rapor edilmiştir (Franquemont vd., 1990).

- **Marchantia polymorpha**-Dünyada en çok kullanılan ve tıbbi kullanımından en çok bahsedilen briyofit türüdür. En az on farklı ülkede tıbbi olarak değerlendirilmiştir. Hatta bitki şekil itibarıyla karaciğere benzediği için, geçmişte karaciğer hastalıklarının tedavisinde kullanılmış olmakla beraber günümüzde bu kullanım şekli çok yaygın değildir. Bitkinin kullanım alanlarına örnek vermek gerekirse; Çin'de harici hastalıklarda (Harris, 2008); bazı bitki yağları ile karıştırılarak egzama, kesik, ısırık, yara ve yanık tedavisinde (Ando ve Matsuo, 1984; Glime ve Saxena, 1991); ateş, toksinlerin atılması ve karaciğer bozukluklarında, kesikler, zehirli yılan ısırıkları, yanıklar ve açık yaraların tedavisinde (Asakawa, 1990, 1998; Pant, 1998); bıçak yaralarında, kırık kemiklerde, kan çıbanı ve ayaklardaki mantar hastalıklarının tedavisinde kullanılır (Ding, 1982). Küba'da; verem ve tüberküloz tedavisinde kullanılır (Roig y Mesa, 1945; Pinheiro vd., 1989). Avrupa ve Hindistan'da da karaciğer tedavisinde kullanıldığı bildirilmiştir (Bland, 1971; Ando ve Matsuo, 1984; Glime ve Saxena, 1991; González Ayala, 1994). Kolombiya'da eski zamanlarda idrar kesesindeki taşların atılmasında ve karaciğer tedavisinde kullanılmıştır (García Barriga, 1992). Fransa'da, bu bitkiden üre temizleyici ve karaciğer tedavi edici olarak yararlanılmıştır (Garnier, 1961). Almanya'da hala kepek ve kaşıntı tedavisinde kullanılmakla beraber (Meyer vd., 1999), karaciğer hastalıklarındaki kullanımı günümüzde sona ermiştir (Ettingshausen, 1862). Hindistan'da yanıklar için (Pant ve Tewari, 1989; Pant, 1998; Saxena ve Harinder, 2004); çıban ve apseler için ilaç olarak kullanılmaktadır (Saxena ve Harinder, 2004). İngiltere'de; karaciğer ve sarılık (Culpeper, 1840); deri hastalıkları, tüberküloz ve ödem tedavisinde kullanıldığı rapor edilmiştir (Watt, 1889). Amerika'da da karaciğer tedavisinde kullanılmıştır (Nickell, 1976). Vietnam'da ise bıçak yarası, kırık kemik, yılan ısırığı, sivilce, deri hastalıkları, yanık tedavisinde kullanılmaktadır (Võ, 1999).

- **Plagiochasma rupestre**-Peru'da böbrek hastalıkları ve yara tedavisinde kullanıldığı ve bütün bitkinin kaynatılıp çay şeklinde içildiği ifade edilmiştir (Franquemont vd., 1990).

- **Reboulia hemisphaerica**-Çin'de kanamayı durdurmada, harici yaralarda ve eziklerde kullanılmıştır (Asakawa, 1990, 1998; Pant, 1998).

#### Karayosunları (Musci)

- **Amblystegium serpens**-Çin'de söğüt yapraklı karayosunu olarak adlandırılan bu türün kanamayı durdurmada kullanılmasıyla beraber, harici yaraları tedavi etmede de önem arz ettiği kaydedilmiştir (ZhongHuaBenCao, 1999).

- **Antitrichia curtispindula**-İspanya'da önemli tarihi savaşları kutlamak için her yıl düzenlenen festival sırasında karayosunlarından yapılan kostümleri hazırlamada kullanılmaktadır (Mártinez-Abaigar ve Núñez-Olivera, 2001). Kuzeybatı Pasifik'te bu türün günümüzde mantarları paketlemede kullanıldığı bildirilmektedir (Glime, 2007).

- **Atrichum undulatum**-Çin'de kansere karşı ilaç yapımında kullanılır (Du, 1997).

- **Barbula unguiculata**-Amerika'da ateşli hastalıkların ve vücut ağrılarının tedavisinde bitkisel reçetelerin tamamlayıcısı olarak kullanılır (Sturtevant, 1955; Moerman, 1998).

- **Bartramia ithyphylla**-Çin'de korkuyu dindirebilmede, sınırları sakinleştirmede, düzensiz kalp atışlarının tedavisinde, epilepsi ve felçli durumların tedavisinde kullanıldığı bildirilmiştir (Du, 1997).

- **Brachythecium salebrosum**-Günümüzde, Himalayalar'da elma ve eriklerin paketlenmesinde bu türden yararlanıldığı rapor edilmektedir (Pant ve Tewari, 1989; Glime, 2007).

- **Bryum argenteum**-Çin'de zehirlenmelerde antikor olarak, ateşli hastalıkların tedavisinde, burun ve sinüs iltihaplarında veya bakteriyel hastalıkların (dizanteri) tedavisinde kullanılır (Ding, 1982; Asakawa, 1990, 1998; Pant, 1998).

- **Bryum capillare**-Amerika'da; ateşli hastalıkların ve vücut ağrılarının tedavisinde bitkisel reçetelerin önemli bileşenidir (Sturtevant, 1955; Moerman, 1998).

- **Climacium dendroides**-Çin'de romatizmal hastalıkları, kemik ve kas ağrılarını tedavi etmede kullanılır (ZhongHuaBenCao, 1999). İngiltere'de dekorasyon ve tuhafiyeye (kadın şapkalarında) de kullanılmaktadır (Tripp, 1868; Britton, 1902; Richardson, 1981; Ando ve Matsuo, 1984; Glime ve Saxena, 1991).

- **Cratoneuron filicinum**-Çin'de kalp hastalıklarını iyileştirmede kullanıldığı (Asakawa, 1990, 1998), yatıştırıcı ve sakinleştirici özelliğinin olduğu ifade edilmektedir (Ding, 1982).

- **Dicranum bonjeanii**-Amerika ve Kanada'da emici madde olarak kullanılmaktadır (Densmore, 1928; Thieret, 1956; Bland, 1971; Richardson, 1981; Moerman, 1998).

- ***Dicranum majus***-Çin'de akciğerleri temizlemede ve öksürüğü kesmede kullanılır (ZhongHuaBenCao, 1999).
- ***Ditrichum pallidum***-Çin'de çocukların ürkme problemlerini tedavi etmede kullanılır (Ding, 1982; Asakawa, 1990, 1998; Du, 1997; Pant, 1998; ZhongHuaBenCao, 1999).
- ***Fontinalis antipyretica***-Avrupa'da (Lapland, Finlandiya) evlerin duvarlarında çabuk tutuşmayan izole edici materyal olarak kullanılır. (Welch, 1948; Thieret, 1956; Bland, 1971; Glime, 1978; Richardson, 1981; Ando ve Matsuo, 1984; Glime ve Saxena, 1991). Çin'de ateş düşürmede ve toksin atmada kullanılabilceği bildirilmektedir (Wu ve Jia, 2003).
- ***Funaria hygrometrica***-Çin'de kanamalarda, verem tedavisinde ve düşme sonucu meydana gelen yaraları iyileştirmede kullanılmıştır. Gebe olanların bu türden elde edilen ilaçları kullanmada dikkatli olmaları gerektiği vurgulanmıştır (Ding, 1982; Asakawa, 1990, 1998; Pant, 1998). Ekşi bir tada sahip bu türün, burun ve sinüs iltihapları (Qian, 2003) ile yanık ve dizanteri tedavisinde (Qiu vd., 2003) ve romatizmal hastalıklarda kullanıldığı rapor edilmiştir (ZhongHuaBenCao, 1999). Almanya'da bitkinin kaynatılması ile elde edilen sıvının saç köklerini güçlendirdiği, bu nedenle kellik tedavisinde kullanıldığı ve balgamı dışarı atmada, taş düşürmede ve idrar söktürücü olarak yardımcı olduğu bildirilmektedir. Ayrıca, sara hastalığında ve dalak rahatsızlıklarında kullanılır (Meyer vd., 1999). Vietnam'da sinüs iltihaplarında, yaralanmada ve verem tedavisinde kullanılır (Võ, 1997, 1999).
- ***Homalothecium sericeum***-Kuzey Avrupa'da Orta çağ boyunca huş ağacının kerestelerinden oluşturulan platformlarda kerestelerin arasında (Dickson, 1973; Ando ve Matsuo, 1984) ve kütüklerden yapılan kabinlerin arasında dolgu materyali olarak kullanılmıştır (Richardson, 1981; Glime ve Saxena, 1991). İspanya'da tarihsel savaşların yıldönümlerinde kutlanan festivallerde karayosunlarından yapılan insan kostümlerinde bu türden yararlanılmaktadır (Martinez-Abaigar ve Nunez-Olivera, 2001).
- ***Hylocomium splendens***-Kanada'da bu tür su içerisinde doymun hale getirilip yara üzerine lapa şeklinde sürülerek kullanılmıştır. Yine kütüklerden yapılmış kabinlerde dolgu materyali olarak kullanılmıştır (Turner vd., 1990). İngiltere'de birçok arkeolojik alanlarda bulunan bu türden, paketlenmede ve dolgu materyali olarak kullanıldığından bahsedilmiştir (Seaward ve Williams, 1976; Richardson 1981). Yine aynı

ülkede arkeolojik kazılar sonucu elde edilen delillere göre hem insanlar hem de evcil hayvanlar tarafından bu tür, yumuşak ve sıvıyı emebilme özelliğinden dolayı zemin malzemesi olarak tercih edilmiştir (Ando ve Matsuo, 1984; Pant ve Tewari, 1989; Glime, 2007). Amerika'nın Alaska bölgesinde kütüklerden yapılan kabinlerde dolgu materyali olarak kullanılmıştır (Lewis, 1981; Ando ve Matsuo, 1984; Glime ve Saxena, 1991). Yine Amerika'da dekorasyonda kullanılmıştır (Lewis, 1981; Ando ve Matsuo, 1984; Glime ve Saxena, 1991).

- ***Hypnum cupressiforme***-İspanya'da önemli bir tarihsel kutlamada kostümler hazırlanırken bu yosun türünden faydalandığı belirtilmiştir. (Martinez-Abaigar ve Nunez-Olivera, 2001). Azor adalarında bu türün yastıkların içini doldurmada ve minder olarak kullanıldığı rapor edilmiştir (Allorge, 1937; Glime, 2007). Günümüzde, Himalayalar'da elma ve eriklerin paketlenmesinde bu türden yararlanıldığı rapor edilmektedir (Pant ve Tewari, 1989; Saxena ve Harinder, 2004; Glime, 2007).
- ***Isothecium myosuroides***-İngiltere'de Orta çağ döneminde dolgu materyali olarak kullanılmıştır (Dickson, 1973; Seaward ve Williams, 1976; Richardson, 1981; Ando ve Matsuo, 1984; Glime ve Saxena, 1991).
- ***Leptodictyum riparium***-Çin'de ateşin düşürülmesinde, idrardaki düzensizliğin tedavisinde (Asakawa, 1990, 1998; Pant, 1998) ve sarılıkta kullanılır (Ding, 1982).
- ***Leucodon sciuroides***-Hindistan'da dolgu materyali olarak kullanılmaktadır (Pant ve Tewari, 1989; Glime ve Saxena, 1991).
- ***Neckera menziesii***- Amerika'da sebzeleri paketlenmede dolgu materyali olarak kullanılır (Ando ve Matsuo, 1984).
- ***Neckera crispa***-Amerika'da Boston kentinde şapkalara şerit yapmada kullanılmıştır (Clarke, 1902; Richardson, 1981; Ando ve Matsuo, 1984; Glime ve Saxena, 1991).
- ***Neckera complanata***-Avrupa'da tunç devrinde kayıkların gövdelerinde dolgu materyali olarak kullanılmıştır (Dickson, 1973; Seaward ve Williams, 1976; Richardson, 1981; Ando ve Matsuo, 1984). Alpler bölgesinde yaşayan insanların çizmelerinin yapımında yine dolgu materyali olarak kullanılmaktadır (Kimmerer, 2003).
- ***Palustriella commutata***-Çin'de ateşin düşürülmesi ve vücuttaki toksinlerin atılmasında

bu türden yararlanılabileceği bildirilmektedir (Wu ve Jia, 2003).

● ***Philonotis fontana***-Çin'de heyecanı yenmede, toksinleri atmada, bademcik şişkinliklerinin tedavisinde kullanılmıştır (Asakawa, 1990, 1998; Pant, 1998).

● ***Plagiomnium undulatum***- Avrupa'da bıçak ve rendelerin keskin uçlarını korumak için kullanılmıştır (Dickson, 1967; Glime 2007).

● ***Pleurozium schreberi***-Kuzey Avrupa'da kütüklerden yapılan kabinlerin arasında dolgu materyali olarak kullanılmıştır (Glime, 1978; Richardson, 1981; Ando ve Matsuo, 1984; Glime ve Saxena, 1991). İsveç'te kerestelerden inşa edilmiş evlerin yapımında dolgu materyali olarak kullanılmıştır (Lightfoot, 1777). Kanada'da bulaşıkları yıkamada, deriden yapılmış toparın içinde dolgu malzemesi olarak, yine kütüklerden yapılan kabinlerde dolgu materyali olarak kullanılmıştır. Ayrıca, iki ıslak-kalın yosun tabakası arasına yemek konulup, altından ateş yakılarak yemek pişirildiğinden bahsedilmektedir (Marles vd., 2000).

● ***Polytrichastrum alpinum***-Çin'de kanamayı ve öksürüğü durdurmada, tüberküloz tedavisinde kullanıldığı bildirilmiştir (Luo, 2000). İspanya'da Katalanların yaşadığı bölgede burun akıntısı ve göz sulanmasının tedavisinde kullanılmıştır. Özellikle, *Sambucus nigra* ve *Ramonda myconi* bitkileriyle kullanıldığından bahsedilmektedir (Agelet ve Valles, 2003).

● ***Polytrichum commune***-Çin'de ateşin düşürülmesinde, idrar söktürücü olarak ve kanamaların durdurulmasında (Ando ve Matsuo, 1984; Pant 1998), böbrek ve safra kesesi taşlarının düşürülmesinde çay olarak (Thieret, 1956; Bland, 1971), öksürüğe ve tüberküloza karşı ve düşmelerden kaynaklanan yaraların tedavisinde kullanılmıştır (Qui vd., 2003). Avrupa'da bu türden elde edilen yağ kadınların saçlarını güçlendirmede ve güzelleştirmede (Thieret, 1956; Bland, 1971; Crum, 1983; Ando ve Matsuo, 1984; Glime ve Saxena, 1991; Glime, 2007) ve astrenjan özelliğinden dolayı tıbbi malzeme olarak kullanılmıştır (Welch, 1948). Almanya'da kellik tedavisinde, böbrek taşı kırmada ve idrar söktürücü olarak, epilepsi tedavisinde, dalak ve tümör tedavisinde, kısacası *Adiantum*'un yapacağı her şeyi yapmada kullanıldığı saptanmıştır (Meyer vd., 1999). İngiltere'de ev temizliğinde toz almak için (Welch, 1948; Thieret, 1956; Bland, 1971; Crum, 1983; Glime ve Saxena, 1991) ve ip yapımında kullanılmıştır (Richardson, 1981). Amerika'da fidanları dikmeden önce köklerini

ıslak tutmak için kullanılmıştır (Kindscher ve Hurlburt, 1998). Japonya'da ise bahçecilikte en yaygın kullanılan karayosunu olduğu görülmüştür (Schenk, 2002). İsveç'in güney kesiminde yaşayanlar bu türü kapı paspası olarak ve fırça olarak kullanmaktadır (Hedenäs, 1991; Glime, 2007).

● ***Polytrichum juniperinum***-Çin'de yara ve yanık tedavisinde (ZhongHuaBenCao, 1999), Hindistan'da idrar söktürücü (Biswas, 1956), İngiltere'de idrar söktürücü ve kanamayı durdurucu (Teetgen, 1919; Wren, 1988), Amerika'da idrar söktürücü olarak (Nickell, 1976) kullanılmıştır.

● ***Pseudoscleropodium purum***-İskoçya'da balıkçılar tarafından solucanları temizlemede (Lightfoot, 1777), Amerika'da ise şapka ve bone yapımında kullanılmıştır (Clarke, 1902; Richardson, 1981; Ando ve Matsuo, 1984; Glime ve Saxena, 1991). Azor adalarında bu türün yastıkların içini doldurmada ve minder olarak kullanıldığı rapor edilmiştir (Allorge, 1937; Glime, 2007). İngiltere'de, arkeolojik kazılar sonucu elde edilen delillere göre hem insanlar hem de evcil hayvanlar tarafından bu tür, yumuşak ve sıvıyı emebilme özelliğinden dolayı zemin malzemesi olarak tercih edilmiştir (Ando ve Matsuo, 1984; Pant ve Tewari, 1989; Glime, 2007).

● ***Ptilium crista castrensis***-Amerika'da çiçek ticaretinde kullanılmıştır (Glime ve Saxena, 1991).

● ***Racomitrium canescens***-Amerika'nın Alaska kesiminde kütükten yapılan kabinlerde dolgu materyali olarak kullanılmıştır (Lewis, 1981; Ando ve Matsuo, 1984; Glime ve Saxena, 1991).

● ***Racomitrium lanuginosum***-Kanada'da lamba fitili olarak kullanılmıştır (Thieret, 1956; Bland, 1971; Richardson, 1981; Glime ve Saxena, 1991).

● ***Rhizomnium punctatum***-Amerika'da bacaklardaki nedeni belirsiz şişliklerin tedavisinde kullanılmıştır (Turner vd., 1983).

● ***Rhodobryum roseum***-Çin'de kardiyovasküler vakalarda (Ando ve Matsuo, 1984; Pant, 1998) ve yatıştırıcı olarak (Asakawa, 1990, 1998; Pant, 1998) kullanılmıştır.

● ***Rhytidiadelphus loreus***-Kanada'da dükkânların vitrinlerini dekore etmede (Schofield, 1992), Alaska'da kütük kabinler arasında dolgu materyali olarak (Lewis, 1981; Ando ve Matsuo, 1984; Glime ve Saxena, 1991), Amerika'da ise dekorasyonda kullanılmıştır (Welch, 1948; Ando ve Matsuo, 1984; Glime ve Saxena, 1991).

- ***Rhytidadelphus squarrosus***-İngiltere’de paketleme ve dolgu materyali olarak kullanıldığı arkeolojik kazılar sonucu anlaşılmıştır (Richardson, 1981). Yine aynı ülkede, arkeolojik kazılar sonucu elde edilen delillere göre hem insanlar hem de evcil hayvanlar tarafından yumuşak ve sıvıyı emebilme özelliğinden dolayı zemin malzemesi olarak tercih edilmiştir (Ando ve Matsuo, 1984; Pant ve Tewari, 1989; Glime, 2007).

- ***Rhytidadelphus triquetrus***-Çin’de (Dickson, 1973; Ando ve Matsuo, 1984; Glime ve Saxena, 1991) ve İngiltere’de paketleme materyali olarak (Lightfoot, 1777; Seaward ve Williams, 1976), Amerika’da dekorasyonda (Welch, 1948; Ando ve Matsuo, 1984; Glime ve Saxena, 1991) kullanılmıştır. Yine, Çin’de bu türün kırılır eşyaların korunmasında kullanıldığı rapor edilmiştir (Dickson, 1973; Glime, 2007).

- ***Sphagnum girgensohnii***-Çin’de pansuman malzemesi olarak (Ando ve Matsuo, 1984; Pant, 1998), çok miktarda su emme kapasitesi, esnekliği ve antibiyotik özelliği dolayısıyla bandaj yapımında ve ilk yardım malzemesi olarak kullanılmıştır (Ding, 1982).

- ***Sphagnum palustre***-Çin’de pansuman malzemesi olarak kullanılmıştır (Ando ve Matsuo, 1984; Pant, 1998). Gözlerdeki kızarıklık, acı ve şişliği alıp, korneanın grileşmesini engellediği söylenmektedir (Wang vd., 2001). Ciltteki kaşınmayı durdurduğu için böcek ısırıklarının tedavisinde kullanılmıştır (ZhongHuaBenCao, 1999). Birleşik krallıklarda, özellikle İskoçya, İrlanda, Galler’de yaraları sarmakta kullanılmıştır. Bu amaçla ilk kullanımı Almanya’da 1. Dünya savaşı sırasında bandaj yapımı şeklindedir. Hatta savaş sırasında *Sphagnum*’a antiseptik özelliğini artırmak için sarımsak suyu eklenmiştir (Grieve, 1931).

- ***Sphagnum squarrosus***-Çin’de emici özelliğinden dolayı pansuman malzemesi olarak kullanılmıştır (Ding, 1982; Ando ve Matsuo, 1984; Pant, 1998).

- ***Sphagnum teres***-Çin’de göz kızarıklığı ve katarakt tedavisinde kullanılmıştır (Ding, 1982; Ando ve Matsuo, 1984; Glime ve Saxena, 1991; Pant, 1998).

- ***Thuidium delicatulum***-Bolivya’da doğa manzarası dekorasyonlarında (Lewis, 1988), Hindistan’da dolgu materyali olarak (Pant ve Tewari, 1989; Glime ve Saxena, 1991), Amerika’da dekorasyon malzemesi olarak (Nelson ve Carpenter, 1965) kullanılmıştır.

- ***Weissia controversa***-Çin’de burun ve sinüslerdeki enfeksiyonların tedavisinde kullanılmıştır (ZhongHuaBenCao, 1999).

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye’de doğal olarak yetişen, dünyanın farklı coğrafyalarındaki değişik yaşam kültürüne sahip insanlar tarafından çeşitli amaçlarla kullanılan briyofitler araştırılmış ve bunların ülkemizdeki dağılımı hakkında bilgiler verilmiştir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde, briyofitlerin en yaygın kullanım alanının tıp olduğu ve bu alanda özellikle Çin’in diğer ülkelere göre bu bitkilerden daha fazla yararlanma yoluna gittiği görülmüştür. Etnobriyolojik özelliklere sahip bazı ciğerotu ve karayosunlarının geleneksel kullanım alanlarına ilişkin bilgileri içeren Çizelge 1 incelendiğinde briyofitlerin büyük çoğunluğunun; tıbbi alan başta olmak üzere sırasıyla dekorasyon ve dolgu materyali şeklinde kullanıldığı anlaşılmaktadır.

Bildiri içerisinde sözü edilen taksonların farklı coğrafyalardaki geleneksel kullanımı ile bu taksonların Türkiye’deki yayılış durumları incelendiğinde; ciğerotlarından *Conocephalum conicum* ile *Marchantia polymorpha*’dan tıbbi olarak değişik şekillerde yararlanıldığı ve bu türlerin ülkemizde de birçok bölgede doğal olarak yayılış alanına sahip olduğu dikkat çekmektedir. Bu türlerin yanı sıra, sunulan listede Türkiye’deki yayılış alanı ve diğer ülkelerdeki kullanım amaçları göz önünde bulundurulduğunda çeşitli alanlarda değerlendirilebilecek başka ciğerotları da yer almaktadır. Karayosunları açısından incelendiğinde, tıbbi açıdan yararlanılabilecek birçok takson karşımıza çıkmaktadır. Özellikle, *Atrichum undulatum*’un kanser tedavisinde ilaç yapımında kullanılabilecek önemli bir hammadde kaynağı teşkil etmesi ve ülkemiz florasında da değişik karelerde yayılış göstermesi, bu türün değerlendirebilecek alternatif bir briyofit olduğunu göstermektedir. Ayrıca, McCleary ve Walkington (1966) ile Glime (2007); bu karayosununun *Aerobacter aerogenes* ve *Escherichia coli*’nin dışındaki tüm bakterilerin gelişimini etkili bir şekilde engellediğini rapor etmiştir. Bu konuda, Pavletic ve Stilinovic (1963); *Dicranum scoparium*’un da *Escherichia coli*’nin dışındaki tüm bakterilerin gelişimini etkilediğini ortaya koymuştur.

Antikanser çalışmaları ile ilgili olarak; *Polytrichum juniperinum* karayosunundan elde edilen özütlerin, fareler üzerinde yapılan deneyler sonucunda Sarcoma 37 (kemik tümörü)’ye karşı etkili olduğu bulunmuştur (Belkin vd., 1952;

Glime, 2007). Yine, ülkemizde doğal olarak yetişen *Marchantia polymorpha* ciğerotundan elde edilen bileşiklerin lösemiye karşı etkin gözüktüğü ortaya çıkarılmıştır (Asakawa, 1981; Asakawa vd., 1982; Glime, 2007).

*Amblystegium serpens*, *Barbula unguiculata*, *Bryum argenteum*, *Bryum capillare*, *Cratoneuron filicinum*, *Funaria hygrometrica*, *Leptodictyum riparium*, *Polytrichum commune*, *Weissia controversa* gibi karayosunlarının ülkemizdeki dağılımına bakıldığında faydalı briyofitler kapsamında ele alınabilecek potansiyellerinin olduğu görülmektedir. Ayrıca, *Atrichum*, *Dicranum*, *Mnium*, *Polytrichum* ve *Sphagnum* cinslerine ait türlerin antibiyotik etken maddelere sahip olduğu belirtilmekle beraber (Saxena ve Harinder, 2004), bu cinslerin ülkemizde doğal olarak yetişen türleri üzerinde de ilgili araştırmaların yapılarak sonuçların bilinmesi gereklidir.

Ülkemizde doğal olarak yetişen ve dünyanın bir çok kesiminde ekonomik ve ekolojik açıdan önemli kullanım alanlarına sahip *Sphagnum* cinsi karayosunlarının etnobotanyolojik özelliklerinden bahsetmek yerinde olacaktır. Turbalık alanlarda yetişen, toprağın pH değerinin düşük olduğu yerleri tercih eden bu cinsin ülkemizdeki yayılışına bakıldığında sadece kuzey bölgelerde oldukça sınırlı alanlarda yayılış gösterdiği görülmektedir. *Sphagnum*'un; endüstriyel alanda çeşitli petrol ürünlerini süzmede, kök ve çiçek soğanlarının depolanmasında, Finlandiya, İsveç, İrlanda, Almanya, Polonya, Rusya gibi gelişmiş ülkelerde yakıt olarak kullanıldığı, emici özelliğinin diğer karayosunlarına göre daha fazla olması nedeniyle ayakkabı tabanındaki nem ve kokuyu emmede yararlanıldığı, Hindistan'da fidanların taşınmasında canlılığı muhafaza etmede kullanıldığı bildirilmektedir. Bunun yanında tıbbi faydalarının da oldukça fazla olması, bu cinsin önemini daha da artırmaktadır. Emici özelliğinin pamuktan bile daha fazla olması nedeniyle birçok ülkede sargı bezi yapımında ve yaraların tedavisinde kullanımı gündeme gelmiştir (Saxena ve Harinder, 2004). Hatta bu konuda, I. Dünya

Savaşı sırasında Almanya ve İskoçya hükümetinin, savaşta yaralananların kanamasının durdurulmasında *Sphagnum* karayosunlarını kullandıkları bilinmektedir (Fisk, 1992; Saxena ve Harinder, 2004).

Bazı briyofitlerin ekonomik faydalarının yanında ekolojik olarak değerlendirilmeleri, özellikle indikatör bitkiler olmaları nedeniyle bir yerin hava kirliliğinin ortaya çıkarılmasında kullanılmaları, bir çok briyofiti bu konuda araştırma materyali olarak karşımıza çıkarmaktadır. Bu bitkilerin indikatör özelliklerine ilişkin çeşitli ülkelerde bir çok araştırma yapılmış olmasına rağmen, ülkemizde bu konudaki çalışmaların oldukça yeni olduğu görülmektedir. Gösterge briyofitlerin bu şekilde değerlendirilmeleri ile havadaki çeşitli kirleticileri tutma özelliklerinden faydalanılarak yapılacak çalışmalarla, bölgelerin kirlilik haritalarının çıkarılması ve buna göre yerleşim alanlarının imara açılması ile bir nevi ekolojik planlama anlayışı gerçekleştirilmiş olacaktır.

Ormanlarımızdan elde edilen ODBÜ kapsamında sürdürülebilirlik ilkesine bağlı kalmak şartıyla briyofitlerin de bir takım özelliklerinden yararlanılmalıdır. Bunun için öncelikle, Türkiye Briyofit Florasının ortaya çıkarılması, taksonların dağılımlarının belirlenmesi ve potansiyelinin araştırılması gerekmektedir. Sözü edilen faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için yeterli uzmanın yetiştirilmesi ve briyofloristik analizi yapılmamış bölgelerin bir an önce ekip çalışması ile tamamlanması kaçınılmaz bir gerçektir. Floristik çalışmalar sırasında doğru bitki teşhisinin gerekliliği ve önemi de önemli bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır. Briyofitlerle ilgili olarak ileride yapılacak birçok araştırmalarda (antimikrobiyal, antioksidant, antitümör, insektisidal, antifeedant vs.) doğru sonuçların alınması ve bitkilerden elde edilecek etken maddelerle ilgili kesin hükümlerin ortaya konması, Terzioğlu ve Coşkunçelebi (2006)'nin de ifade ettiği gibi yapılan bilimsel çalışmaların doğru bitkiye atfedilmesine ve bitki hakkında var olan bilginin doğruluğuna bağlıdır.

Çizelge 1. Faydalı briyofitlerin farklı kullanım alanları (Saxena ve Harinder, 2004; Glime, 2007; Harris, 2008)

Taksonların Bilimsel İsimleri	Farklı Kullanım Alanları							
	Tıp	Dekorasyon	Absorban	Yastıklama maddesi	Zemin malzemesi	Temizleme materyali	Dolgu materyali	*Diğer kullanım alanları
<b>HEPATICAE</b>								
<i>Bazzania trilobata</i>								■
<i>Conocephalum conicum</i>	■							■
<i>Frullania tamarisci</i>	■							
<i>Lunularia cruciata</i>	■							
<i>Marchantia polymorpha</i>	■							
<i>Plagiochasma rupestre</i>	■							■
<i>Reboulia hemisphaerica</i>	■							
<b>MUSCI</b>								
<i>Amblystegium serpens</i>	■							
<i>Antitrichia curtipendula</i>		■						■
<i>Atrichum undulatum</i>	■							
<i>Barbula unguiculata</i>	■							
<i>Bartramia ithyphylla</i>	■							
<i>Brachythecium salebrosum</i>								■
<i>Bryum argenteum</i>	■							
<i>Bryum capillare</i>	■							
<i>Climacium dendroides</i>		■		■				
<i>Cratoneuron filicinum</i>	■							
<i>Dicranum bonjeanii</i>			■					
<i>Dicranum majus</i>	■							
<i>Ditrichum pallidum</i>	■							
<i>Fontinalis antipyretica</i>	■							■
<i>Funaria hygrometrica</i>	■							
<i>Homalothecium sericeum</i>		■					■	■
<i>Hylocomium splendens</i>	■	■	■	■	■		■	
<i>Hypnum cupressiforme</i>		■		■	■			■
<i>Isoetecium myosuroides</i>							■	
<i>Leptodictyum riparium</i>	■							
<i>Leucodon sciuroides</i>							■	
<i>Neckera menziesii</i>				■				
<i>Neckera crispa</i>		■						
<i>Neckera complanata</i>				■			■	
<i>Palustriella commutata</i>	■							
<i>Philonotis fontana</i>	■							
<i>Plagiomnium undulatum</i>								■
<i>Pleurozium</i>						■	■	■



<i>schreberi</i>								
<i>Polytrichastrum alpinum</i>	■							
<i>Polytrichum commune</i>	■				■	■		■
<i>Polytrichum juniperinum</i>	■							
<i>Pseudoscleropodium purum</i>		■	■	■	■	■		
<i>Ptilium crista castrensis</i>		■				■	■	
<i>Racomitrium canescens</i>							■	
<i>Racomitrium lanuginosum</i>								■
<i>Rhizomnium punctatum</i>	■							
<i>Rhodobryum roseum</i>	■							
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>		■		■	■		■	
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>			■	■	■			
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	■	■		■				■
<i>Sphagnum girgensohnii</i>			■					
<i>Sphagnum palustre</i>	■		■	■				
<i>Sphagnum squarrosum</i>			■					
<i>Sphagnum teres</i>	■							
<i>Thuidium delicatulum</i>		■					■	
<i>Weissia controversa</i>	■							

\*Boya maddesi, evsel kullanımlar, kostümlerin süslenmesi, paketlenme, kişisel bakım vs.

## KAYNAKLAR

- Abay, G., 2006. Briyofit'lerin Kullanım Alanları, Ekolojik ve Ekonomik Önemi. I. Uluslar arası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu. 1-4 Kasım 2006. Trabzon, s:258-265.
- Abay, G., Ursavaş, S., Şahin, A., 2007. The chorology of the Turkish moss species of Andreaeaceae, Archidiaceae, Aulacomniaceae, Amblystegiaceae and Anomodontaceae families. G.U. Journal of Science. 20: 51-60.
- Abay, G., Kamer, D., 2010. Biyoçeşitliliğimizin Az Bilinen Bileşenleri "Bryofitler" . III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 20-22 Mayıs 2010, Artvin, s: 1115-1125.
- Abay, G., Ursavaş, S., Şahin, A., 2009. Türkiye'nin A3 karesinin karayosunları (Musci) kontrol listesi. I. Ulusal Batı Karadeniz Ormancılık Kongresi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Özel Sayı, 5-7 Kasım 2009, Bartın, s: 613-619.
- Agelet, A., Valles, J., 2003. Studies on pharmaceutical ethnobotany in the region of Pallars (Pyrenees, Catalonia, Iberian Peninsula). Part III. Medicinal uses of non-vascular plants. Journal of Ethnopharmacology. 84: 229-234.
- Allorge, P., 1937. Analyse bryologique de métaux. Rev. Bryol. Lichénol. 10:93.
- Ando, H., Matsuo, A., 1984. Applied bryology. Advance in Bryology. 2: 133-229.
- Asakawa, Y., 1981. Biologically active substances obtained from bryophytes. J. Hattori Bot. Lab. 50: 123-142.
- Asakawa, Y., 1990. Terpenoids and aromatic compounds with pharmacological activity from bryophytes. In H.D.Zinsmeister veR. Mues (eds.), Bryophytes: Their Chemistry and Chemotaxonomy. Clarendon Press, Oxford, pp.369-410.
- Asakawa, Y., 1998. Biologically active compounds from bryophytes. Journal of the Hattori Botanical Laboratory. 84: 91-104.
- Asakawa, Y., Toyota, M., Taira, Z., Takemoto, T., 1982. Biologically active cyclic bisbenzyls and terpenoids isolated from liverworts. In: 25<sup>th</sup> Symposium on Chemistry of Natural Products. 1982. Papers. Tokyo. Pp. 337-344.
- Belkin, M., Fitzgerald, D.B., Felix, M.D., 1952. Tumor-damaging capacity of plant materials. II. Plants used as diuretics. J. Natl. Cancer Inst. 13: 741-744.

- Biswas, K., 1956. Common Medicinal Plants of Darjeeling and the Sikkim Himalayas. West Bengal Government Press, Alipore.
- Bland, J.H., 1971. Forests of Lilliput: The Realm of Mosses and Lichens. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs.
- Blankinship, J.W., 1905. Native economic plants of Montana. Montana Agricultural College Experimental Station, Bulletin. 56: 3-36.
- Boas, F., 1966. Kwakiutl Ethnography. University of Chicago Press, Chicago.
- Britton, E.G., 1902. *Climacium dendroideum* for millinery. The Bryologist. 5: 98.
- Canlı, K., 2009. Karayosunlarının kullanım alanları. Orman Mühendisliği Dergisi, Orman Mühendisleri Odası Yayın Organı. 7-8-9: 41-44.
- Clarke, C.H., 1902. Bryological millinery. The Bryologist. 5: 77-78.
- Crum, H., 1983. Mosses of the Great Lakes Forest. 3<sup>rd</sup> Edition. University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Culpeper, N., 1840. The British Herbal and Family Physician to Which is Added a Dispensatory for the Use of Private Families. Nicholson, Halifax.
- Densmore, F., 1928. Uses of plants by the Chippewa Indians. Smithsonian Institution Bureau of American Ethnology Annual Report, 44: 273-379.
- Dickson, J.H., 1967. *Pseudoscleropodium purum* (Limpr.) Fleisch. On St. Helena and its arrival on Tristan da Cunha. Bryologist. 70: 267-268.
- Dickson, J.H., 1973. Bryophytes of the Pleistocene; the British Record and its Chorological and Ecological Implications. Cambridge University Press, Cambridge.
- Ding, H.S., 1982. Medicinal Spore Bearing Plants of China. Shanghai Science and Technology Press, Shanghai.
- Du, Z. X., 1997. A study of medicinal bryophytes used in Guangxi Province, S China. Chenia, 3-4: 123-124.
- Dülger, B., Hacıoğlu, N., Uyar, G., 2009. Evaluation of Antimicrobial Activity of Some Mosses From Turkey. Asian Journal of Chemistry. 21(5): 4093-4096.
- Ettingshausen, C., 1862. Physiographie der Medicinal-Pflazen, nebst einem Clavis zur Bestimmung der Pflanzen mit besonderer Berücksichtigung der Nervation der Blätter. W. Braumüller, Wien.
- Fisk, R.J., 1992. Collecting Sphagnum for Surgical Dressings. Bull.Brit.Bryol.Soc., 59: 32-33.
- Flowers, S., 1957. Ethnobotany of the Gosiute Indians of Utah. The Bryologist. 60: 11-14.
- Franquemont, C., Plowman, T., Franquemont, E., King, S. R., Niezgodá, C., Davis, W., Sperling, C.R., 1990. The ethnobotany of Chincheró, an Andean Community in Southern Peru. Fieldiana, Botany. 24: 1-126.
- García Barriga, H., 1992. Flora Medicinal de Colombia: Botánica Médica. Ed.2. Tercer Mundo, Santafé de Bogotá.
- Garnier, G., 1961. Ressources Médicinales de la Flore Française. Vigot, Paris.
- Glime, J.M., 1978. Insect utilization of bryophytes. The Bryologist. 80: 186-187.
- Glime, J.M., 2007. Economic and Ethnic Uses of Bryophytes: in Flora of North America (North Mexico), edited by Flora of North America Editorial Committee. Volume 27, Bryophyta, Part I. Oxford University Press. New York, pp. 14-41.
- Glime, J.M., Saxena, D.K., 1991. Uses of Bryophytes. Today and Tomorrow Printers and Publishers, New Delhi, India.
- González Ayala, J. C., 1994. Botánica medicinal popular: etnobotánica medicinal de El Salvador. Cuscatlania. 2: 1-189.
- Grieve, M., 1931. A Modern Herbal: The Medicinal, Culinary, Cosmetic and Economic Properties, Cultivation and Folklore of Herbs, Grasses, Fungi, Shrubs and Trees with All Their Modern Scientific Uses. Volume II. Harcourt, Brace, New York.
- Harris, E.S.J., 2008. Ethnobotany: traditional uses and folk classification of bryophytes. The Bryologist. 111(2): 169-217.
- Hazer, Y., 2010. Son literatür ve herbarium verilerine göre Türkiye karayosunlarının floristik dağılımı ve elektronik veri tabanının oluşturulması. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Bilim Uzmanlığı Tezi, Haziran, Zonguldak.
- Hedenäs, L., 1991. Ekonomisk bryologi-En översikt över mossornas praktiska användbarhet. Svensk Bot. Tidskr. 85: 347-354.
- Henderson, D.M., 1961. Contribution to bryophyte flora of Turkey IV. Notes of the Royal Botanical Garden, Edinburgh, 23: 263-278.
- İlhan, S., Savaroğlu, F., Çolak, F., Filik İşçen, C., Erdemgil, F.Z., 2006. Antimicrobial activity of *Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra extracts (Bryophyta). Turk J Biol. 30: 149-152.
- Keçeli, T., Ursavaş, S., Abay, G., 2011. Türkiye'nin B6 Karesinin Bryophyta Kontrol Listesi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Cilt 13, 19: 14-24.
- Kimmerer, R.W., 2003. Gathering Moss: A Natural and Cultural History of Mosses. Oregon State University Press, Corvallis.
- Kindscher, K., Hurlburt, D.P., 1998. Huron Smith's ethnobotany of the Hocak (Winnebago). Economic Botany. 52: 352-372.
- Koz, B., Çevik, U., Özdemir, T., Duran, C., Kaya, S., Gündoğdu, A., Çelik, N., 2008. Analysis of mosses along Sarp-Samsun highway in Turkey. Journal of Hazardous Materials, 153: 646-654.
- Kürschner, H., Erdağ, A., 2005. Bryophytes of Turkey: An Annotated Reference List of the Species with

- Synonyms from the Recent Literature and an Annotated List of Turkish Bryological Literature. *Turk J Bot.* 29: 95–154.
- Lewis, M., 1981. Human uses of bryophytes I. Use of mosses for chinking log structures in Alaska. *The Bryologist.* 84: 571-572.
- Lewis, M., 1988. Human uses of bryophyte II. Use of bryophytes as decorations for Nativity scenes in La Paz, Bolivia. *Bryological Times.* 46: 8-9.
- Lightfoot, J., 1777. *Flora Scotica: or, a Systematic Arrangement, in the Linnaean Method, of the Native Plants of Scotland and the Hebrides.* B. White at Horace's Head, London.
- Luo, X.R., 2000. *Handbook Series of Useful Medicinal Herbs, with Color Illustrations. Volume 5.* Guangdong Science and Technology Press, Guangzhou.
- Marles, R.J., Clavelle, C., Monteleone, L., Tays, N., Burns, D., 2000. *Aboriginal Plant Use in Canada's Northwest Boreal Forest.* UBC Press, Vancouver.
- Martínez-Abaigar, J., Núñez-Olivera, E., 2001. The legend and procession of the moss men from Béjar (Salamanca, Spain). *Journal of Bryology.* 23: 264-266.
- McCleary, J.A., Walkington, D.L., 1966. Mosses and antibiosis. *Rev. Bryol. Lichénol.* 34: 309-314.
- Meyer, F.G., Trueblood, E.W.E., Heller, J.L., Fuchs, L., Ewan, J.A., 1999. *The Great Herbal of Leonhart Fuchs: De Historia Stirpium Commentarii Insignes, 1542 (notable commentaries on the history of plants).* Stanford University Press, Stanford, Calif.
- Moerman, D.E., 1998. *Native American Ethnobotany.* Timber Press, Portland.
- Nickell, J.M., 1976. *J.M. Nickell's Botanical Ready Reference, Especially Designed for Druggists and Physicians, Containing All of the Botanical Drugs Known Up to the Present Time, Giving their Medical Properties, and German Common (in German) Names.* Enos Publishing Company, Banning, California.
- Nelson, T.C., Carpenter, I.W., 1965. The use of mosses in the decorative industry. *Economic Botany.* 19: 70.
- Ören, M., 2010. *Batı Küre Dağları Briyofit Florası.* Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Zonguldak.
- Özdemir, T., 2009. A Revised Checklist of Mosses of A4 Square of Turkey. *International Journal of Botany.* 5 (1): 1-35.
- Özdemir, T., Mendil, D., 2008. Determination of trace elements in some moss samples by atomic absorption spectrometry. *Asian Journal of Chemistry.* 20(3): 1786-1790.
- Özenoğlu Kiremit, H., Keçeli, T., 2009. An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Turkey. *Cryptogamie Bryologie.* 30(3): 343-356.
- Pant, G.P., 1998. Medicinal uses of Bryophytes. P. 112-124. *In* R.N. Chopra (ed.), *Topics in Bryology.* Allied Publishers Limited, New Delhi.
- Pant, G.P., Tewari, S.D., 1989. Various human uses of bryophytes in the Kumaun region of Northwest Himalaya. *The Bryologist.* 92: 120-122.
- Pavletic, Z., Stilinovic, B., 1963. Untersuchungen über die antibiotische Wirkung von Moosextrakten auf einige Bakterien. *Acta Bot. Croat.* 22:133-139.
- Pinheiro, M.F., Lisboa, R.C.L., Brazao, R.V., 1989. Contribuição ao estudo de briófitas como fontes de antibióticos. *Acta Amazonica.* 19: 139-145.
- Qian, X.Z., 2003. *Handbook of Chinese Materia Medica, with Color Pictures.* People's Health Press, Beijing.
- Qiu, D.W., Wu, J.R., Xia, T.H., 2003. *Colored Illustrations of Drugs from Ben Cao Gang Mu.* Guizhou Science and Technology Press, Guiyang.
- Richardson, D.H.S., 1981. *The Biology of Mosses.* John Wiley and Sons Inc., New York.
- Roing y Mesa, J.T., 1945. *Plantas Medicinales, Aromáticas o Venenosas de Cuba.* Ministerio de Agricultura. Servicio de Publicidad y Divulgación, Habana.
- Saxena, D.K., Harinder, 2004. Uses of bryophytes. *Resonance.* 9(6): 56-65.
- Schenk, G., 2002. *Moss Gardening.* Timber Press, Oregon, 261 p.
- Schofield, W.B., 1992. *Some Common Mosses of British Columbia.* Royal British Columbia Museum, Victoria.
- Şahin, A., Ursavaş, S., Abay, G., 2009. Türkiye'nin A5 karesinin karayosunları (Musci) kontrol listesi. I. Ulusal Batı Karadeniz Ormancılık Kongresi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Özel sayı, Cilt II, 5-7 Kasım 2009, Bartın, s. 620-625.
- Seaward, M.R.D., Williams, D., 1976. An interpretation of mosses found in recent archaeological excavations. *Journal of Archaeological Science.* 3: 173-177.
- Sturtevant, W.C., 1955. *The Mikasuki Seminole: Medical Beliefs and Practices.* Ph.D.Thesis, Yale University, New Haven, CT.
- Terzioğlu, S., Coşkunçelebi, K., 2006. Odun dışı bitkisel ürün kullanımında doğru bitki teşhisinin yeri ve önemi. I. Ulusal arası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu. Bildiriler Kitabı, 1-4 Kasım 2006, Trabzon, s. 318-323.
- Teetgen, A.B., 1919. *Profitable Herb Growing and Collecting.* C. Scribner's Sons, London.
- Thieret, J.W., 1956. Bryophytes as economic plants. *Economic Botany.* 10: 75-91.
- Tripp, F.E., 1868. *British Mosses, Their Homes, Aspects, Structure, and Uses.* Bell and Daldy, London.

- Turner, N.C., Bell, M.A.M., 1973. The ethnobotany of the Southern Kwakiutl Indians of British Columbia. *Economic Botany*. 27: 257-310.
- Turner, N.C., Thomas, J., Carlson, B.F., Ogilvie, R.T., 1983. Ethnobotany of the Nitinaht Indians of Vancouver Island. *Occasional Papers of the British Columbia Provincial Museum*. 24: 1-165.
- Turner, N.C., Thompson, L.C. Thompson, M.T., York, A.Z., 1990. Thompson ethnobotany: knowledge and usage of plants by the Thompson Indians of British Columbia. *Royal British Columbia Museum Memoir*. 3: 1-335.
- Ursavaş, S., Abay, G., 2009. Türkiye'nin A2 Karesinin Karayosunları (Musci) Kontrol Listesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt 11, 16: 33-43.
- Ursavaş, S., Şahin, A., Abay, G., 2009. Türkiye'nin A1 karesinin karayosunları (Musci) kontrol listesi. I. Ulusal Batı Karadeniz Ormancılık Kongresi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, Özel sayı, Cilt II, 5-7 Kasım 2009, Bartın, s. 604-612.
- Uyar, G., Çetin, B., 2004. A new check-list of the mosses of Turkey. *Journal of Bryology*. 26: 203-220.
- Uyar, G., Ören, M., Yıldırım, Y., İnce, M., 2007a. Mosses as indicators of atmospheric heavy metal deposition around a coal-fired power plant in Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*. 16(2): 182-192.
- Uyar, G., Ören, M., İnce, M., 2007b. Atmospheric heavy metal deposition in Düzce province by using mosses as biomonitors. *Fresenius Environmental Bulletin*. 16(2): 145-153.
- Uyar, G., Ören, M., Yıldırım, Y., Öncel, S., 2008. Biomonitoring of metal deposition in the vicinity of Ereğli Steel Plant in Turkey. *Environmental Forensic*. 9: 350-363.
- Uyar, G., Avcıl, E., Ören, M., Karaca, F., Öncel, M.S., 2009. Determination of heavy metal pollution in Zonguldak (Turkey) by moss analysis (*Hypnum cupressiforme*). *Environmental Engineering Science*. 26: 183-194.
- Üçüncü, O., Cansu, T.B., Özdemir, T., Alpay Karaoğlu, Ş., Yaylı, N., 2010. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oils of mosses (*Tortula muralis* Hedw., *Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob., *Hypnum cupressiforme* Hedw., and *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb.) from Turkey. *Turk J Chem*. 34: 825-834.
- Võ, V.C., 1997. *Dictionary of Medicinal Plants of Vietnam*. Medicine Publisher, Hanoi.
- Võ, V.C., 1999. *Useful Plants and Herbs of Vietnam*. Vol. 1. Education Publishing Company, Hanoi.
- Wang, J., Li, C.D., Yang, W.P., Si, X.W., Xia, T.H., Guo, X.Y., Li, J., Luo, G.T., 2001. *A Handbook of Medical Herbs, with Color Pictures*. Guizhou Science and Technology Press, Guiyang.
- Watt, G., 1889. *Dictionary of the Economic Products of India*. Volume V.W.H.Allen ve Co., London.
- Welch, W.H., 1948. Mosses and their uses. *Proceedings of the India Academy of Science*. 58: 31-46.
- Wren, R.C., 1988. *Potter's New Cyclopaedia of Botanical Drugs and Preparations*. C.W. Daniel Company Ltd., Saffron Walden.
- Wu, P.C., Jia, Y., 2003. The medicinal uses of bryophytes. *Acta Botanica Yunnanica Supplement*. 14: 51-55.
- ZhongHuaBenCao. Federal Department of Medicine. 1999. *Chinese Materia Medica*. Volume 2. Shanghai Science and Technology Press, Shanghai.

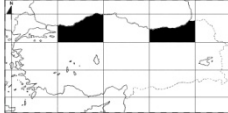
## EKLER

## BRYOPHYTA

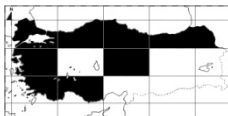
## Ciğerotları (Hepaticae)

● *Bazzania trilobata*

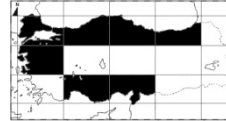
Türkiye yayılışı: A2, A4.

● *Conocephalum conicum*

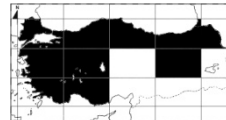
Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, A5, B6, B8, C11, C12.

● *Frullania tamarisci*

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, B6, C12, C13.

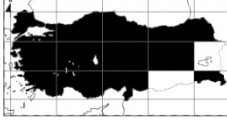
● *Lunularia cruciata*

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B9, C11, C12.



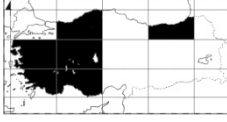
● ***Marchantia polymorpha***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, C11, C12, C13, C15.



● ***Plagiochasma rupestre***

Türkiye yayılışı: A2, A4, B6, B7, C11, C12.



● ***Reboulia hemisphaerica***

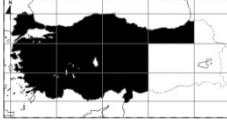
Türkiye yayılışı: A1, A2, A4, B6, B7, B8, C11, C12, C13.



**Karayosunları (Musci)**

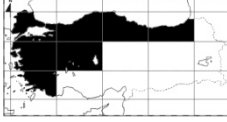
● ***Amblystegium serpens***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, B6, B7, B8, C11, C12, C13.



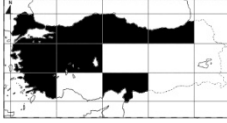
● ***Antitrichia curtipendula***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11.



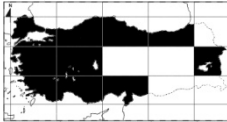
● ***Atrichum undulatum***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11, C13.



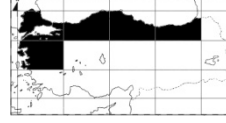
● ***Barbula unguiculata***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, B6, B7, B10, C11, C12, C13.



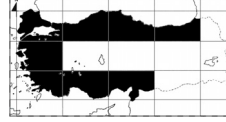
● ***Bartramia ithyphylla***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, B6.



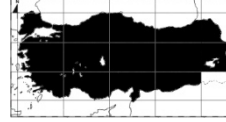
● ***Brachythecium salebrosum***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, B6, C11, C12, C13.



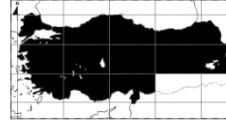
● ***Bryum argenteum***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14.



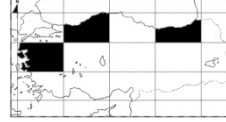
● ***Bryum capillare***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13.



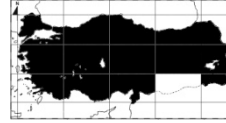
● ***Climacium dendroides***

Türkiye yayılışı: A2, A4, B6.



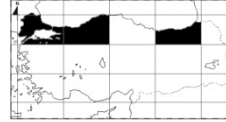
● ***Cratoneuron filicinum***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C15.



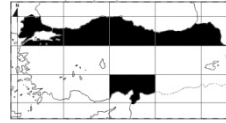
● ***Dicranum bonjeanii***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A4.



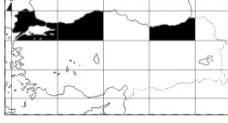
● ***Dicranum majus***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, A5, C13.



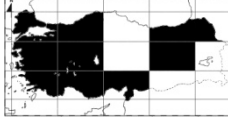
• ***Ditrichum pallidum***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A4.



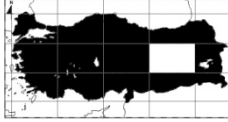
• ***Fontinalis antipyretica***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A4, A5, B6, B7, B9, C11, C12, C13.



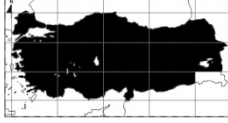
• ***Funaria hygrometrica***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B10, C11, C12, C13, C14, C15.



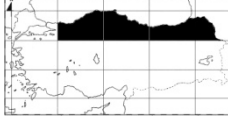
• ***Homalothecium sericeum***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14.



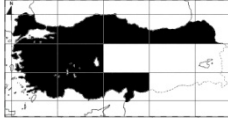
• ***Hylocomium splendens***

Türkiye yayılışı: A2, A3, A4, A5.



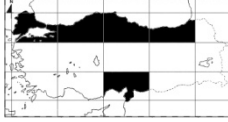
• ***Hypnum cupressiforme***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, C11, C12, C13.



• ***Isoetecium myosuroides***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, C13.



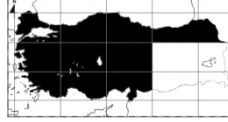
• ***Leptodictyum riparium***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A4, A5, B6, B7, B8, B9, C11, C12, C13.



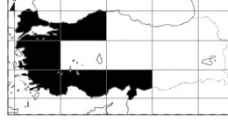
• ***Leucodon sciuroides***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, C11, C12, C13.



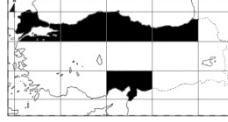
• ***Neckera menziesii***

Türkiye yayılışı: A1, A2, B6, C11, C12, C13.



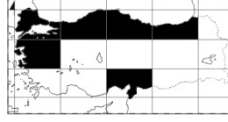
• ***Neckera crispa***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, C13.



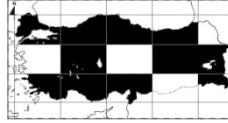
• ***Neckera complanata***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, B6, C13.



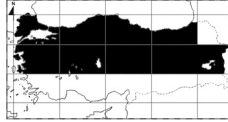
• ***Palustriella commutata***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, B7, B9, B10, C11, C12, C13, C15.



• ***Philonotis fontana***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, B6, B7, B8, B9, B10.



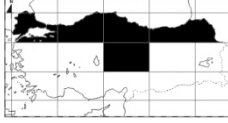
• ***Plagiomnium undulatum***

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11, C13.



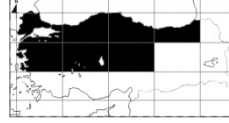
• *Pleurozium schreberi*

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, A5, B8.



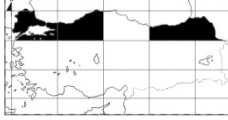
• *Rhizomnium punctatum*

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, B6, B7, B8.



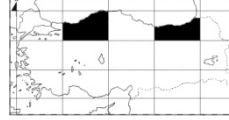
• *Polytrichastrum alpinum*

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, A5.



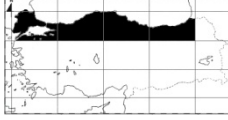
• *Rhodobryum roseum*

Türkiye yayılışı: A2, A4.



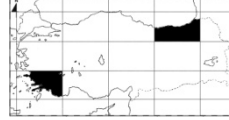
• *Polytrichum commune*

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4.



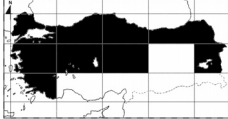
• *Rhytidiadelphus loreus*

Türkiye yayılışı: A4, C11.



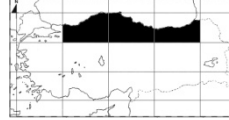
• *Polytrichum juniperinum*

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B10, C11.



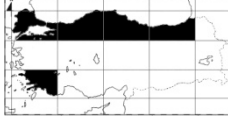
• *Rhytidiadelphus squarrosus*

Türkiye yayılışı: A2, A3, A4.



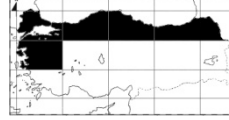
• *Pseudoscleropodium purum*

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, C11.



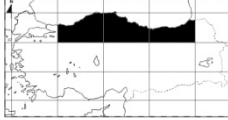
• *Rhytidiadelphus triquetrus*

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, A5, B6.



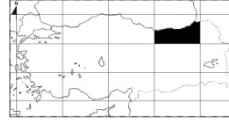
• *Ptilium crista castrensis*

Türkiye yayılışı: A2, A3, A4.



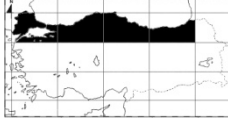
• *Sphagnum girgensohnii*

Türkiye yayılışı: A4.



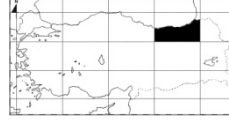
• *Racomitrium canescens*

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4.



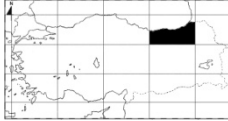
• *Sphagnum palustre*

Türkiye yayılışı: A4.



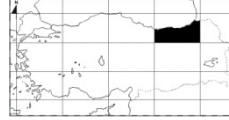
• *Racomitrium lanuginosum*

Türkiye yayılışı: A4.



• *Sphagnum squarrosum*

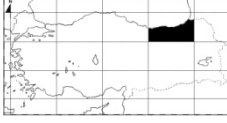
Türkiye yayılışı: A4.





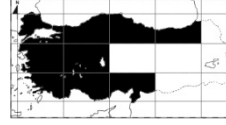
• *Sphagnum teres*

Türkiye yayılışı: A4.



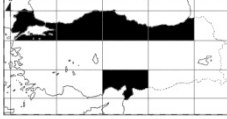
• *Weissia controversa*

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11, C12, C13.



• *Thuidium delicatulum*

Türkiye yayılışı: A1, A2, A3, A4, C13.





## General Evaluation of Private Afforestations in Isparta Region

Dr. Nevzat Gürlevik

SDÜ Orman Fakültesi, Isparta, nevatgurlevik@sdu.edu.tr

**Abstract:** Private afforestations have gained some importance in recent years along with the changes we are observing in forestry. With these afforestations, the aim is to utilize currently unproductive lands, and in return, to create additional income for the rural people and the country's economy. Fruit species, which can produce non-wood products with more income in a shorter time, can be used in private afforestations, along with main forest tree species. Among these, woody species such as walnut (*Juglans regia*), chestnut (*Castanea sativa*), almond (*Prunus sp.*), pistachio (*Pistacia vera*), terebinth (*Pistacia terebinthus*), carob (*Ceratonia siliqua*), dogrose (*Rosa canina*), laurel (*Laurus nobilis*) and hawthorn (*Crataegus orientalis*) can be mentioned. In addition to them, thyme (*Thymus sp.*), rosemary (*Rosmarinus officinalis*), sage (*Salvia officinalis*) and blackberry (*Rubus sp.*) are also allowed to produce quick income in a shorter period. In Isparta province, several small to large scale private afforestations have been established with some of these species. Although demand for the establishment of private afforestations is still high, it is unclear if the outcomes of these activities meet the aims of these projects. In this presentation, private afforestations in this region will be introduced and a general evaluation will be made.

**Keywords:** Private afforestation, Forest trees, Fruit trees, Non-wood forest products

## Isparta Yöresi Özel Ağaçlandırmaların Genel Değerlendirmesi

**Özet:** Ormancılıkta son yıllarda ortaya çıkan değişimle birlikte özel ağaçlandırmalar da oldukça önem kazanmıştır. Bu tür ağaçlandırmalarla, hem verimsiz arazilerin bir şekilde değerlendirilmesi, hem de kırsal nüfusa ve ülke ekonomisine artı bir gelir kaynağı oluşturmak amaçlanmıştır. Özel ağaçlandırmalarda asli orman ağacı türlerin yanında, kısa sürede daha fazla gelir getirebilecek odun dışı ürünler sunan meyve ağacı türleri kullanılabilir. Bu türler arasında, ceviz (*Juglans regia*), kestane (*Castanea sativa*), badem (*Prunus sp.*), antepfıstığı (*Pistacia vera*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua*), kuşburnu (*Rosa canina*), defne (*Laurus nobilis*) ve alıç (*Crataegus orientalis*) gibi odunsu türler sayılabilir. Bu türlerin yanında kekik (*Thymus sp.*), biberiye (*Rosmarinus officinalis*), adaçayı (*Salvia officinalis*) ve böğürtlen (*Rubus sp.*) gibi kısa sürede gelir getirebilecek türlere de izin verilebilmektedir. Isparta ilinde de yukarıda adı geçen türlerin bazılarıyla irili ufaklı pek çok ağaçlandırma yapılmıştır. Özel ağaçlandırmalar hakkında halen oldukça yoğun talep olmasına rağmen, bu çalışmaların amaçlanan hedefe ulaşım ulaşıldığı noktada belirsizlikler de vardır. Bu bildiride bu yöredeki özel ağaçlandırmalar tanıtılıp, genel bir değerlendirilmesi yapılacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Özel ağaçlandırma, Orman ağaçları, Meyve ağaçları, Odun dışı orman ürünleri

## 1. INTRODUCTION

Private afforestations have become an important field of activity in Turkish forestry in recent years. In these practices, the main goals are to increase the forested land by private initiatives and to provide local communities with additional sources of income. Recently, most of these afforestations are established with income generating species such as almond (*Prunus* sp.) and walnut (*Juglans* sp.), which produces highly profitable non-wood forest products for local communities. For the last decade, there was a considerable increase in the area of private afforestations, but there are also some issues which need to be resolved.

## 2. REGULATIONS ABOUT PRIVATE AFFORESTATIONS

Private afforestations are carried out according to Afforestation Regulation No 27215 and Private Afforestation Circular No 20. These regulations have been updated several times over the years.

Based on these regulations, private afforestations can be established by real and legal entities. These afforestations can be established on forestland, treasury land or private land. Forest land has to be unproductive forest tracts or openings if considered for these afforestations. A minimum of 0.5 ha is allowed on forestland and private properties, while a minimum of 2 ha is required for treasury lands. A maximum allowable land area is 300 ha at one time.

Various species can be used for these afforestations. On forestlands, main forest tree species with wood products or secondary species with non-wood products can be used, in pure or mixed manner. These include pine (*Pinus* sp.), cedar (*Cedrus libani*), fir (*Abies* sp.), spruce (*Picea* sp.), oak (*Quercus* sp.), beech (*Fagus* sp.), maple (*Acer* sp.) etc. for main species and walnut, chestnut (*Castanea sativa*), pistachio (*Pistachia vera*), carob (*Ceratonia siliqua*), hawthorn (*Crataegus orientalis*), almond, laurel (*Laurus nobilis*) for income generation species. Medicinal and aromatic plants can also be used beneath these species on these forest lands.

On treasury and private lands, on the other hand, the same main forest tree species and fruit species can be used, along with medicinal and aromatic plant underneath. The main difference is that this time olive can also be included as income generation fruit species. In addition, agricultural products can also be produced on these lands, as

long as they don't negatively affect the main species.

These afforestations should be managed by management plans prepared by private forestry bureau. Entrepreneurs are apply for a 15-year credit with low interest rates for fast growing income generation species, or 30-year credit with no interest for min tree species with slow growth. They can use these credits to cover the cost of fencing, site preparation, planting, seeding, seed, seedling, scion, and tending. Owners can utilized the woody and non-wood products they produce based on these plans.

## 3. HISTORY OF PRIVATE AFFORESTATIONS IN TURKEY

Afforestations have been a significant field of practice in Turkish forestry. By the end of 2008, significant afforestation activities have been performed on almost 2 million ha of land by state forestry authorities (AGM 2009). Several years ago, a new action plan was also developed to perform afforestation, erosion control and rehabilitation activities on another 2.3 million ha of forest land (AGM 2007).

However, private afforestations are relatively new field of practice for Turkish forestry. Private afforestations started to take place in 1986 with limited interest. By the end of 2000, only about 38 thousand ha of land was assigned to private afforestations (Konukçu 2000). In terms of ownership of the land, private afforestations on forest land contributed to 74 % of the total, 21 % of it was on treasury lands, and the remaining was on private land.

With more flexible regulations and allowance of fruit trees in private afforestations, the interest for these activities has increased considerable in the last decade (Figure 1). By the end of 2008, the area of land allocated for private afforestations exceeded 80 thousand hectares, and more than half of the land was established with income generating species (AGM 2009). These species included almond, pistachio, walnut, pine and olive (Table 1). These numbers shows that most afforestation (% 79) was carried out on forest lands. In addition, pine and almond contributed to more than half of the afforestations. Almost all of the establishments on private (registered) lands were carried out with almond, pine and walnut.

There is a great enthusiasm and willingness by the state authorities to encourage private afforestations

in recent years. To demonstrate this interest on the subject, the state planning organization (DPT) puts forward a target to increase the area of private afforestations by 150 thousand ha within the time span of 9<sup>th</sup> Development Plan from 2007 to 2013 (DPT 2007). It is also indicated in the plan that private afforestations should reach a total area of approximately 450 thousand ha, covering about 2.1 % of total forest land.

#### 4. PRIVATE AFFORESTATIONS IN ISPARTA

In Isparta province, total area of private afforestations shows irregular pattern in time (Figure 2). However, it also shows somewhat consistent increase in demand in recent years. Overall, a total of 1119 ha land is allocated for these afforestations. Most of these afforestations

(72 %) were established in forest lands, and remaining 25 % on treasury lands and 3 % on private lands (Figure 3). Overall, 613 ha of land were established with valuable income generating fruit species and almost all of them were established after 2001. Since the province of Isparta has somewhat cold and dry climate, possibilities for species selection is limited and only a handful of trees were suitable for the region. Therefore, walnut and almond accounts for almost all of the afforestations, and a limited amount of chestnut and hawthorn trees are included in these plantings. Among the main forest tree species, cedar and pine plantations are successfully growing, but on some sites stands are in need of thinning. Afforestations with fruit species are relatively young so it is difficult to predict their success and profitability at this time.

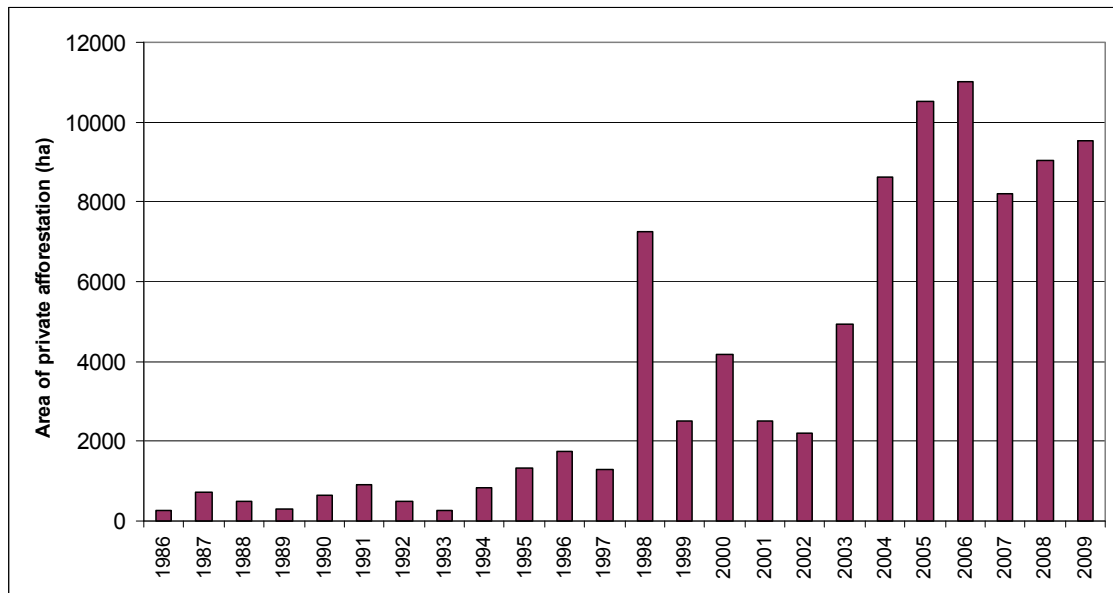


Figure 1. Annual area of private afforestations in Turkey over time (data from Çolak et al 2010).

Table 1. Summary of private afforestation by real and legal entity (AGM 2009)

Tree species	Project No.	Land areas by ownership (decare)				Tree Species Number
		Forest	Treasury	Registered	Total	
Pistachio	32	8.997	978	759	10.734	113.951
Almond	715	70.147	22.681	7.921	100.749	4.426.075
Walnut	450	44.837	5.376	2.814	53.063	663.579
Laurus	40	11.267	395	-	11.662	994.470
Pine	759	123.740	15.137	4.769	143.646	2.803.574
Locust	163	19.591	60	100	19.751	224.661
Chestnut	63	12.868	1.017	-	13.885	186.895
Turpentine	36	10.953	26	217	11.196	236.481
Olive	218	15.543	21.863	558	37.964	953.771
<b>TOTAL</b>	<b>2.476</b>	<b>317.943</b>	<b>67.533</b>	<b>17.138</b>	<b>402.650</b>	<b>10.603.457</b>
<b>Percent distribution</b>		<b>79</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	

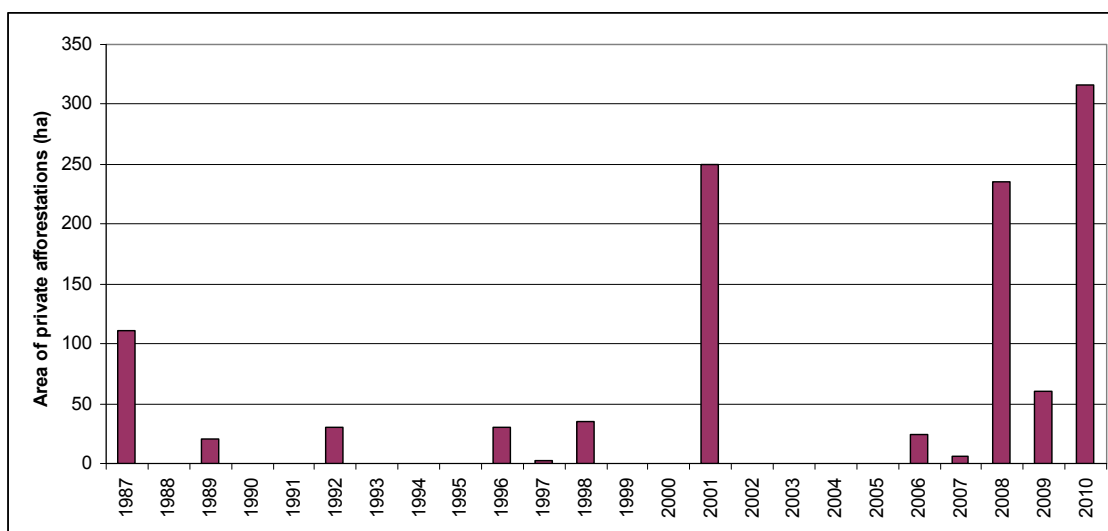


Figure 2. Annual area of private afforestations in Isparta over time (data from AGM Isparta Regional Office).

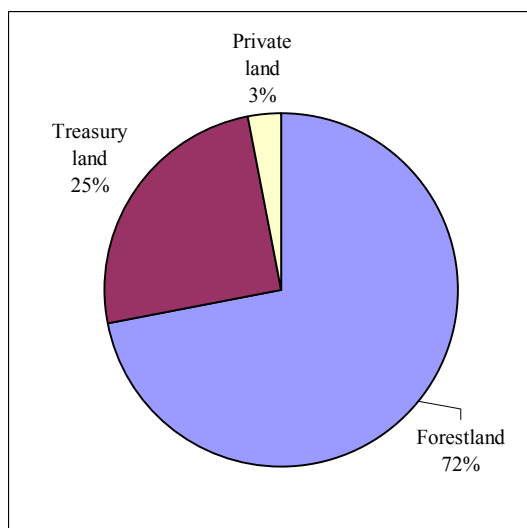


Figure 3. Distribution of the private afforestations in Isparta based on the ownership of the land (data from AGM Isparta Regional Office).

## 5. OTHER PROJECTS CONTRIBUTING TO NON-WOOD FOREST PRODUCTS

State forestry authorities have also developed some projects and action plans to promote species with non-wood forest products. Among these, rehabilitation activities carried out by General Directorate of Forestry hold an important place. In these activities degraded sites are protected from natural and anthropogenic disturbances, and then promising species and individuals on site are liberated from competition. Prescribed burning, cutting and grafting can also be employed to promote new and healthy sprouts of these valuable

trees, if they have already lost their vigor to grow through year of disturbances such as heavy grazing.

Among the specific action plans, stone pine action plan and locust (carob tree) action plan can be mentioned. With these plans, degraded unproductive lands can be utilized to produce valuable products, either through planting seedlings or promoting sprouting stumps (in the case of carob tree).

## 6. SOME ISSUES RELATED TO PRIVATE AFFORESTATIONS

One of the main issues is related to “degraded” or “unproductive” forest lands allocated for private afforestations. The data shows that about  $\frac{3}{4}$  of the private afforestations are established on such lands. These lands are considered to be degraded or unproductive because they have a crown closure less than 10 % and they produce little or no income for forest authorities. These lands are generally marginal sites with lack of water and nutrients, prone to water and wind erosion. However, most of these areas are covered by significant amount of shrubs or herbaceous ground vegetation, which is adapted to these adverse site conditions and performs important ecological functions. These sites can be good places to sequester carbon in and above the ground, they can protect soil from erosion, and they can even create valuable wildlife habitats for birds and small mammals. More importantly, some of these sites are inherently rich, but shows little of its potential because of excessive utilization through cutting or grazing. If these sites are protected from

harmful disturbance they can recover in time and become a “normal” or “productive” forest.

Technical problems may also hinder the success of these practices. Forestry professionals responsible for preparing the project may be quite qualified for main forest tree species; however, an ordinary forester may have lack of information related to fruit species. They may need additional information regarding cultural practices on these species, such as planting, pruning, grafting, weeding, fertilization and irrigation. Akça (2010) indicates that walnut plantations may suffer from frost, insects, lack of cultural treatments, irrigation and fertilization. He also predicts that without adequate knowledge and proper cultural techniques, current afforestation projects on walnuts (in Edirne) will not provide any profit, but create losses.

It is relatively easy to find a project cancelled after an unsatisfactory survival of the planted seedlings, just because of inadequate soil preparation and control of competing weeds and grasses on site. Selection of wrong species, origins or planting method or date can also create serious problems. The regulations require the applicant to survey the site resources in advance, and then prepare the details of afforestation project according to the site conditions. Soil and irrigation water characteristic should be determined and suitable species should be selected for each site. State forestry authorities and private forestry bureaus responsible for preparation of the application projects should collaborate with universities and agricultural agencies regarding these fruit species. One must keep in mind that these afforestations are neither regular forest plantations nor regular agricultural fruit gardens.

Even with the increasing number private afforestations in recent years, general public still shows a lack of interests in these activities or they have misleading information. They usually get their information from their community, as oral information and the need for reliable information is still high (Özkurt, Yeşilkaynak 2009). Project applications based on misleading information have resulted in failures in afforestations, and unfortunately considerable number of the applications had to be cancelled. In Isparta, around 1/3<sup>rd</sup> of private afforestations had to be cancelled

in recent years. This may cause some serious financial problems for entrepreneurs, may create negative advertisement for the general public and therefore adversely affect future applications.

There are also some financial problems associated with these applications. If the area has a dense ground vegetation, site preparation should be conducted. If ground surface is covered by grasses and shrubs which are highly competitive for soil resources, tending practices should be used after the plantings. If the site has long dry periods, an appropriate irrigation system should be deployed. For most of the time, a sufficient water source doesn't exist on site, so irrigation water has to be brought to the site. These conditions all together may result in increased costs and reduced profitability.

#### REFERENCES

- Akça Y. 2010. Edirne ilinde ceviz ağaçlandırma çalışmalarının tarım yönünden analiz ve sentezi. III. Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi, 20-22 Mayıs 2010, Cilt: II Sayfa: 856-861.
- AGM 2009. AGM activities. Republic of Turkey, Ministry of Environment and Forestry, General Directorate of Afforestation and Erosion Control, Ankara.
- AGM 2007. Afforestation and erosion control mobilization action plan (2008-2012). Republic of Turkey, Ministry of Environment and Forestry, General Directorate of Afforestation and Erosion Control, Ankara.
- Çolak A.H., Kırca S., Rotherham I.D., Ince A., 2010. Restoration and Rehabilitation of Deforested and Degraded Forest Landscapes in Turkey. Republic of Turkey, Ministry of Environment and Forestry, General Directorate of Afforestation and Erosion Control, Ankara.
- DPT 2007. The State Planning Organization (DPT), 9<sup>th</sup> Development Plan (2007-2013), Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Ankara
- Konukcu 2000. Forests and Turkish Forestry “Benefits, Statistical Facts and Forestry in The Constitution, Development Plans, Government Programs and Annual Programs”. The State Planning Organization, Publication No: 2630, Ankara.
- Özkurt A., Yeşilkaynak B. 2009. Özel ağaçlandırma çalışmalarının sosyal ve ekonomik boyutu - mersin örneği. II. Ormanlıkta Sosyo-Ekonomik Sorunlar Kongresi 19-21 Şubat 2009, SDÜ, Isparta



## Effect of Climate on Temporal Changes of Amount of Kanlıca Mushroom

Derya MUMCU KÜÇÜKER<sup>1</sup>, Emin Zeki BAŞKENT<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Mühendisliği, Trabzon, dmumcu@ktu.edu.tr, baskent@ktu.edu.tr

**Abstract:** *Lactarius spp.* are wild edible mushrooms due to their flavor and mineral contents. These mushrooms are important non-wood forest products (NWFP) with international trade. These kinds also make a suitable condition in soil for plant progress. Because they are a kind of parasites absorbing water and mineral nutrients from soil by holding on to the host plant roots. Turkey, encompassing different climatic conditions and various plant species, is very rich in terms of wild mushrooms growing in various ecosystems. Our country exported 1.036.519 kg total mushrooms with a value of 10.304.257 dollar-income according to the international trade tables in 2007 (DIE, 2009). Therefore, it is necessary for our country to identify, conserve and utilize wild mushrooms with high economic values.

In this study, *Lactarius sp* having a wide range of areal distribution and growing interest among rural population in Kızılcasu case study area in Kastamonu have been analyzed. Called Kanlıca by the rural people, *Lactarius sp* has two species *Lactarius delicious* and *Lactarius salmonicolor* in the study area. The species are observed under pine, fir and forest opening areas, especially, after rain in autumn seasons. Amount of mushroom varies based on weather conditions such as annual precipitation, humidity and temperature throughout fruiting season. Because climate conditions are an important predictor on empirical mushroom production model for forest planning, the effects of climate on the amount of mushroom need to be investigated. As a matter of fact, during inventory of Kanlıca in the 2008, 2009 and 2010 autumn seasons, important changes between the years were realized. So, the potential relationships between the amount of mushroom and some climate parameters were investigated to find out the temporal dynamics of mushroom productivity. The results were also documented in tables and graphics.

**Keywords:** *Lactarius sp.*, Inventory, Climate condition

## Kanlıca Mantarı Miktarının Zamansal Değişiminde İklim Faktörünün Etkisi

**Özet:** Kanlıca mantarları (*Lactarius sp.*) gerek lezzetleri ve gerekse mineral içerikleri bakımından dünyada beğenilerek tüketilen doğa mantarlarından. Buldukları ekosistemlerde toprağın yapısını bitki gelişimi için uygun hale getiren bu mantarlar, bitkilerin köklerine tutunarak, topraktan su ve suda çözünen tuzları absorbe ederler. Ülkemiz sahip olduğu flora ve iklim şartları itibarıyla, farklı ekosistemlerde yetişen doğa mantarları açısından bir hayli zengindir. 2007 yılında Türkiye'nin toplam mantar ihracatı 1.036.519 kg olarak gerçekleşmiş ve bundan 10.304.257 dolar gelir sağlanmıştır (DIE, 2009). Bu nedenle yüksek ekonomik değeri olan mantar türlerinin tanımlanması, korunmaya alınarak, bunlardan en iyi şekilde faydalanmanın yollarının bulunması ülkemiz açısından bir gerekliliktir.

Bu çalışmada Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı Kızılcasu Planlama biriminde geniş bir yayılış alanına sahip olan ve yöre halkı tarafından yoğun talep gören *Lactarius sp.* mantarı irdelenmiştir. Halk arasında bu isimle bilinen *Lactarius sp.* mantarının iki türü *Lactarius*



*delicious* ve *Lactarius salmonicolor* planlama birimi içinde bulunmaktadır. Bunlar Sarıçam ve Göknaar meşcereleri ile orman açıklıkları ve çayırıklarda sonbaharda özellikle yağmurlardan sonra görülürler. Toplam mantar miktarı, meyvelenme mevsimi boyunca yağmur, nem, sıcaklık gibi iklim koşullarına bağlı olarak bazı değişiklikler göstermektedir. Mantar miktarını ortaya koyacak modellerin oluşturulmasında, iklimin önemli bir faktör olabileceğinden hareketle, bu faktörün üretim üzerindeki etkisinin araştırılmasının önem kazanmaktadır. Nitekim, planlama biriminde 2008, 2009 ve 2010 yıllarında yapılan envanter çalışmalarında, *Lactarius* mantarının miktarında önemli farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmada, ilgili türün alandaki miktarı ile bazı iklim parametreleri arasında ilişkiler aranmıştır. Ayrıca iklim verilerinin mantar miktarındaki etkisi tablo ve grafiklerle ortaya konulmaya çalışılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** *Lactarius sp.*, Envanter, İklim

## 1.INTRODUCTION

Nowadays, the business of harvesting and marketing wild edible mushroom has grown greatly and mushroom trade has become an important business in many countries (Boa, 2004). Many kinds of mushrooms that provide social and economic benefits for rural development are very important for both household consumption and sale. Therefore, these mushrooms including Boletus, Morchella, Lactarius and Tricholoma are important non-wood forest products (NWFP) with international trade. For example, in Turkey, while 1.099.727 kilograms mushroom were exported as raw or processed in 2007, it was 1.953.265 kilograms in 2008. Similarly, while income from mushroom exportation was about \$10.628.930 in 2007, it was \$20.449.456 in 2008 (DIE, 2009). Exportation data figure out that exportation and income from it is getting increase every year. Some researches figured out that income from mushroom is equal or surpass to income from wood (Martin-Pinto et al., 2006; Bonet et al., 2008). Thus, mushrooms as well as other non-wood forest products have become part of forest management plans (Baskent and Kucuker, 2010).

Lactarius sp. is one the most important wild mushroom species all over the world. Lactarius mushroom grows under the acidic soil of conifer and forms a mycorrhizal relationship with its host tree. That is, these mushrooms depend on host tree for fruiting. Mycorrhizal relationship has an important role in forest ecosystem because it helps water and mineral nutrient uptake from soil by holding on to the host plant roots. Additionally, the tree provides carbon hydrates for mushroom growth (Smith and Read, 1997).

Although there are over 200 species of Lactarius distributed worldwide (Hesler and Smith, 1979), in our study area *Lactarius delicious* and *Lactarius salmonicolor* are widely common (Figure 1). Even though these two kinds (*L. delicious* and *L. salmonicolor*) have similar shape, there are some differences to identify them. Especially, *L. delicious* is more delicious than the other Lactarius sp. In addition, though some characters have been developed by scientists for identification of Lactarius species, the most critical identification method is to have milk and colour changes after milk exposed to air. When it is sliced or the gills of them injured, they exude milk. Thus, they can be identified very easy. Additionally, Lactarius mushroom has an orange cap which is convex to vase shaped, often with darker orange lines in the form of concentric circles. Cap of *L. delicious* is greenish differently other one, and it stains a deep green color when handled. Lactarius mushroom is widespread abundantly in some countries. In addition in Turkey it can be found in Kastamonu, Sinop, Balıkesir, İzmir and Bursa regional areas under pine (*Pinus ssp.*) or fir (*Abies ssp.*) stands and opening areas in pine forests (OGM).

Collecting as well as marketing of NWFP makes a significant contribution to rural people's welfare in many countries (Mahapatra et al., 2005). Especially, the harvesting of mushroom provides a supplementary income for many people (McLain and Jones, 1997; McLain, 2000). Currently, Lactarius pickers receive prices ranging from 5 TL to 10 TL per kilogram based on weight and quality.



**Kanlıca Mantarı** (*Lactarius deliciosus*)



**Kanlıca Mantarı** (*Lactarius salmonicolor*)

Figure 1. Lactarius species in study area

Compared to timber production, mushroom production has some occasions. First of all, they are perishable products and need collection and marketing timely (Vogt et al., 1992). Additionally, to finding mushroom in the field particularly under the closed canopy forests require great effort in the field work. Mushrooms yield vary greatly in abundance from year to year, and severe factors, before or during fruiting season, like land and stand characteristics and climatic factors are important determinant for mushroom productivity.

Environmental factors like altitude, slope and aspect are important ecological factors influencing presence of specific mushroom species. In some observer standpoint, while *Tricholoma terreum* species is commonly found on north slopes, southwest slope is favoured by *Lactarius deliciosus* (Bonet et al., 2004).

Some stand characteristics such as crown closure, stand age and growing stock are key factors in the composition of some mushrooms. In a mycorrhizal relationship, the age of host tree influences the dynamics of population composition of mushroom (Keizer and Arnolds, 1994). Besides, some management treatments including clear-cutting or thinning play an important role mushroom growth (Martinez de Aragon et al., 2007).

Mushroom production depends on weather condition such as timing and quantity of rainfall, soil temperatures, evapotranspiration and humidity. Since annual mushroom yield is affected considerably by the climatic factors, some climatic data for models should be collected over several years. Among all factors affecting mushroom productivity especially climatic factors play an important role in mushroom growth. As known, heat, temperature and humidity are critical agent for fruiting of mushroom. The influences of precipitation and temperature have been studied by various researchers (Straatsma et al., 2001).

Precipitation has a strong influence on morel and they can be found in wet areas when they are exposed to dry habitat (Weber, 1995). Some research showed that *Morchella sp.* needs 10 C degree temperature (Harvey et al., 1978) and over 20% soil moisture (Kaul et al. 1981) for fruiting. Buscot (1989) suggests that mushroom fruiting start in case of soil temperature is 43 F degree.

Due to growing interest on the mushroom all over the world, the mushroom production has become one of the important management objectives in forest planning. To integrate these products into forest management planning, some models estimating the amount of mushroom productivity per area are needed. Since numerous factors are responsible for the quantity of mushroom, such reliable models should include forest stand characteristics (Bonet et al., 2010), environmental and climatic factors. In the end, it would be possible to integrate mushroom production as management objective into ecosystem management plans as simply discussed by Bonet et al., (2007) and Pilz and Molina (1996).

Given that, wild mushroom production has become increasingly important NWFP and a number of factors affect their abundance. Especially macroclimatic or microclimatic factors have the most important agents in effecting mushroom yields. Thus, all of them are necessary for integration of these products into forest management. The aim of the present research is to get a better understanding of the climatic factors causing temporal change of *Lactarius* mushroom and to examine what climatic factors would influence the abundance of mushroom in the Kızılcaasu Planning Unit. For this purpose, *Lactarius sp.* was collected, measured and counted in 30 permanent sample points during three years from 2008 to 2010. The effects of climatic factors were quantified based on changing in mushroom yield for each year using statistical methods.

## 2. MATERIAL AND METHODS

### 2.1 Study area

Located on the Northwestern of Turkey the study area of Kızılcasu Planning Unit, covers a wide area of approximately 9,537 ha. The planning unit contains 108 compartments and 1170 sub-compartments. The elevation changes from 240 to 1435 m above sea level and approximately average slope of planning unit is 42% (Figure 2). Mean annual temperature of study area is 10 C degree and mean annual precipitation is 1590 mm. Constant rain causes rich vegetation in this area. The main tree species are *Fagus orientalis*, *Carpinus betulus*, *Abies bormülleriana*, *Quercus sp.*, *Pinus silvestris*, *Pinus nigra*, *Cestanea sativa*, *Fraxinus exelsius*, *Alnus glutinosa*, *Acer sp.* and *Platanus orientalis* in the study area. Besides, the study area includes many kinds of edible and non-edible mushrooms thanks to different tree species and continuous rain. Even though, especially *Lactarius*, *Morchella* and *Boletus* mushrooms are abundant and favorite of

forest residents, people always prefer *Lactarius* to the other ones.

### 2.3 Sampling design

In order to find out the temporal changes in the amount of *Lactarius* mushroom, permanent sample plots were established 10 x 10 m and the sample points randomly distributed over the research area. All plots were sampled at 1 week interval in harvest period of 2008, 2009 and 2010. Harvest period started in the last week of September and finished in the last week of October. In order to reduce any effects of social pressure, these plots were excluded a 10 m strip along roads (Termoshuizen, 1990). Because of the difficulty in finding mushrooms without any experience in the study area, the researcher was assisted by a local guider. Only *Lactarius* mushroom with a minimum cap diameter of 2 cm. was collected in the 30 sample points. Fresh weight measurement and quantities of collected *Lactarius* were determined after collecting them.

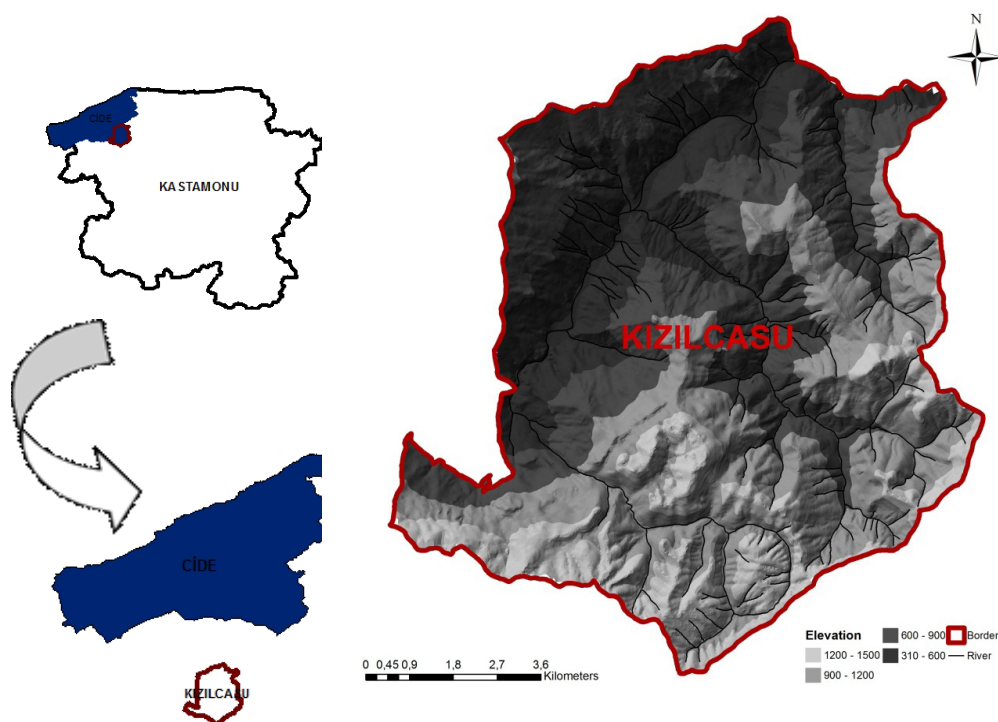


Figure 2. The geographic location of study area

Each climate parameters like average temperature, total annual rainfall, average pressure, average temperature on soil surface, average temperature in the 5cm depth of soil, average temperature in the 10cm depth of soil for each year and month were taken from DSI for Cide meteorology station the nearest to the study area. All climate parameters were interpolated based on elevation of each sample point from Cide meteorology station. To calculate elevation of each sample plots digital elevation model (DEM) was generated by Geographic Informational Systems (GIS). In the interpolation of these parameters were used classical interpolation equalities; for example, air temperature decreases 0,5 C degrees for every 100 meters elevation; rainfall decreases 50 mm for every 100 meters elevation in the Black sea region (Erinç, 1996).

#### 2.4 Statistical Analyses

To show relationships between individual climate variables and mushroom productivity (number and weight) for each year, correlation analysis was used. Some climatic factors in each year were examined separately for mushroom productivity by correlation analysis. Next, since mushroom data was derived from subsequent three years, the repeated measures of ANOVA test was used to derive climate factors causing differences with regard to years. To meet ANOVA assumptions, skewed weight and number values were normalized with a logarithmic transformation ( $\ln(x)$ ).

Repeated measures were used to test the null hypothesis of no difference in mean *Lactarius* productivity for number and weight produced between precipitation and temperature groups

during the 2008, 2009 and 2010. Results were similar for all temperatures (mean annual temperature, mean monthly temperature in mushroom season (October), average monthly temperature in October and September, and temperatures in 5 cm depth of soil). Therefore, only the results based on changes average temperatures in October in the different years (2008, 2009 and 2010) were present. In addition, because of similar results for all rainfall (annual total rainfall, monthly total rainfall in mushroom season (October), average monthly rainfall in October and September), only annual total rainfall was used in the repeated measures of ANOVAs analysis. In addition to run this test, independent variables were divided into three groups based on rank of temperature and four groups based on rank of rainfall. Repeated measures of ANOVA effects were required to be significant at  $P < 0,05$  before post-hoc test were carried out. Duncan's post-hoc test was used to compare the means of significant main effects. All data analyzed by SPSS statistical package (SPSS institute Inc., 2003 ).

#### 3. RESULT

To calculate numbers and fresh weight of *Lactarius* mushroom per hectare per year mushroom values were added in each permanently sample point for each year. Mushroom yields differed among plots and by year. The most *Lactarius* mushroom was collected in 2008, 2010 and 2009 respectively. While total *Lactarius* weight was 148.040 gr/ha in 2008, next year it was 39.446 gr/ha. Similarly, average number of *Lactarius* per hectare was decreased dramatically in 2009 and then it started to increase in 2010 (Figure 3).

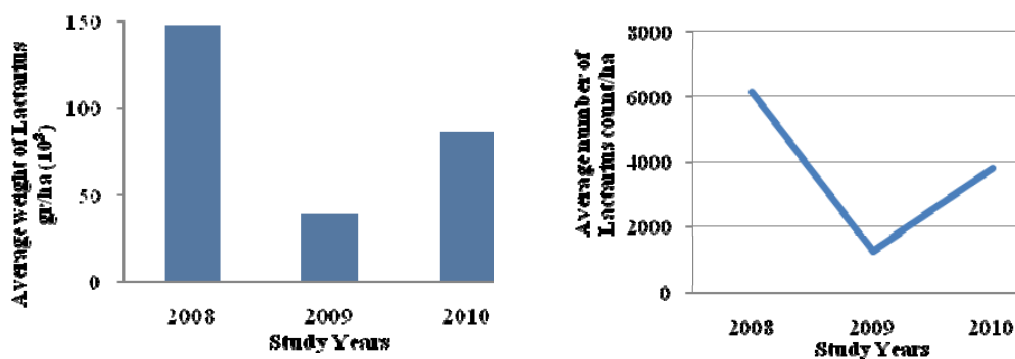


Figure 3. Weight (on the left) and number (on the right) of *Lactarius* per hectare per year.

The average air temperature in the study area in October is 12,9, 14,7 and 11,3 C degree 2008, 2009 and 2010 respectively (Figure 4). Compared to 2008 and 2010, temperature in 2009 was the highest but mushroom weight or number is the least. According to correlation analysis between mushroom weight and temperatures in fruiting season (September and October) there isn't any linear correlation (P= 0,70) at 0,05 significant level. Some researches on Morchella mushroom showed that air temperature must be at least 10 C degree for beginning of fruiting (Harvey et al., 1978).

Even though, in October, soil temperature at 10 cm depth is 12,39, 14,19 and 11,89 in 2008, 2009 and 2010 respectively, in the average of September and October they were 14,94, 15,24 and 14,79 respectively (Figure 5). Kaul et al.

(1981) figured out abundance of *M. esculenta* needs 10-23 C degree soil temperature and 8,5-20 C degree soil temperature at 10 cm-depth. Similar to air temperatures, the correlation analyzes between mushroom weight and soil temperatures at 10 cm depth in fruiting season (October or September and October) showed that there isn't any significance (P= 0,70) at 0,05 level.

As seen, total precipitation is very low in 2009 unlike 2008 and 2010. The total precipitation in October is 135,7, 88,8 and 183,5 mm and the average value of precipitation in September and October is 218,6, 178,4 and 200,5 mm in each year respectively. Figure 6 (right) has the same trend with mushroom weight or number. However, in the correlation analysis there isn't any linear relationship between mushroom productivity and precipitation in the mushroom season.

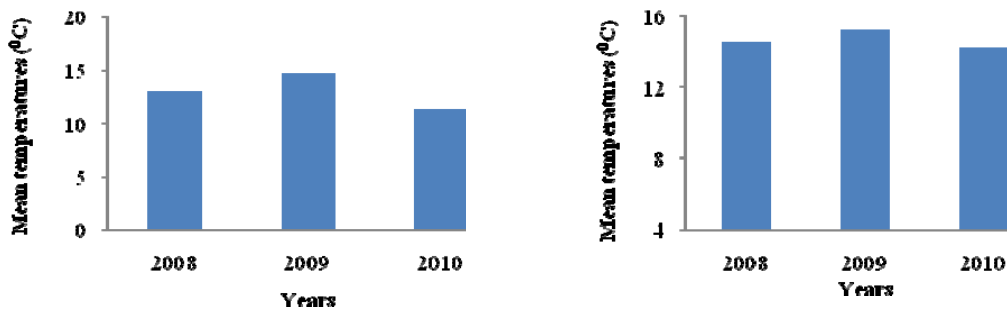


Figure 4. Mean monthly temperatures in October (left) and September and October (right) per year.

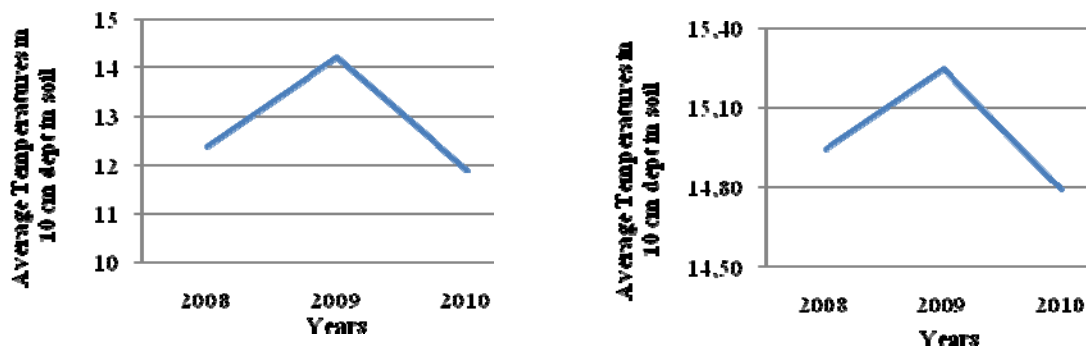


Figure 5. Mean temperatures in 10 cm depth in soil in October (left) per year September and October (right) per year



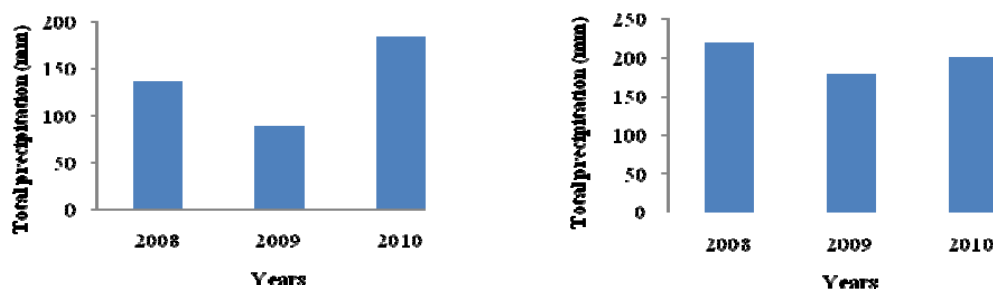


Figure 6. Total precipitation in October (left) and average of September and October (right) per year.

In this study, any significant relationship between mushroom productivity and temperature as well as rainfall could not be found ( $P=0,701$ ) in the correlation analysis.

As a result of repeated measures of ANOVAs, Lactarius productivity for both weight ( $F= 34,49$   $P=0,000$  *Sphericity Assumed*) and number ( $F= 42,1$   $P=0,000$  *Sphericity Assumed*) differed significantly year by year. On the other hand, the results showed that temperatures by itself didn't have any effect on mushroom weight ( $F=2,27$   $P= 0,123$ ) or number ( $F=2,21$   $P= 0,13$ ). However, there was a significant interaction between mean annual temperature groups and year for both mushroom weights ( $F=7,676$   $P=0,000$  *Sphericity Assumed*) and mushroom count ( $F= 3,112$   $P= 0,0213$  *Sphericity Assumed*). Duncan's post-hoc test showed that there is a significant difference ( $\alpha= 0,05$ ) in Lactarius productivity for number among each temperature groups (1, 2 and 3) ( $p>0,05$ ). According to Figure 7 (left), while the most Lactarius was in 2008, the least Lactarius was in 2009. Besides, in 2008, while 2nd group of temperature provided the most Lactarius number, 1st group of temperature provided the least Lactarius number. However, in 2010, while Lactarius number was the most in the 2nd group of temperature, the least one was in the 3rd group of temperature. Besides, the result of Duncan's post-hoc test indicates that there is a significant difference ( $\alpha= 0,05$ ), with regard to Lactarius weight, among all temperature groups ( $p>0,005$ ). This test separated temperature groups to two sub categories. While 3rd temperature group was within the first subset with 347, 1st temperature group was within the second subset with 866, 2nd temperature group was within both first and second subset with 523 gram. As seen in Figure 7 (right), while 3rd group temperature contributed the most Lactarius weight, the contribution of 1st temperature group was the least in 2008. Although temperature group 1 contributed the most weight in 2009, temperature group 2 passed it in 2010. Even though 3rd temperature group was the most

contributor to Lactarius weight in 2008, it was the least contributor in 2009 and 2010. Similar to Lactarius number, while 2nd group of temperature provided totally the most Lactarius weight, 3rd group of temperature provided the least Lactarius weight.

Results of repeated measures of ANOVAs were similar for temperature and precipitation. Namely, both quantity ( $F= 29,40$   $P=0,000$  *Sphericity Assumed*) and weight ( $F= 22,30$   $P=0,000$  *Sphericity Assumed*) of Lactarius mushroom were detected and year-to-year differences were found. Similar to temperature groups, repeated measures of ANOVA failed to reject the null hypothesis of no differences in mushroom productivity (number or weight) produced by precipitation groups ( $F=1,79$   $P=0,17$  and  $f=1,53$   $P=0,231$ ). However, unlike no significant interaction between annual precipitation groups and year for mushroom numbers ( $F= 1,38$   $P= 0,240$  *Sphericity Assumed*), there was a significant interaction between annual precipitation groups and year for mushroom weight ( $F=4,17$   $P=0,002$  *Sphericity Assumed*) at 0,05 significant level. Therefore Duncan's post-hoc test was used to compare interactions just between Lactarius weight and precipitation groups. This test figures out that all precipitation groups are within the same homogenous subset for Lactarius weight. According to the results of this test 5.85, 6.00, 6.33 and 6.82 gr. mushroom were derived from 1st, 2nd, 3rd and 4th precipitation groups respectively. In addition, while in 2008 the contribution of 1st precipitation group to mushroom weight was the most, it was the least both of years 2009 and 2010. Besides, though 4th precipitation groups produced the most mushroom in 2009, 2nd precipitation groups did it in 2010. The results mean that there is no clear trend between mushroom productivity and rainfall. Similar to factor of temperature, while the most Lactarius was in 2008, the least Lactarius was in 2009 (Figure 8).

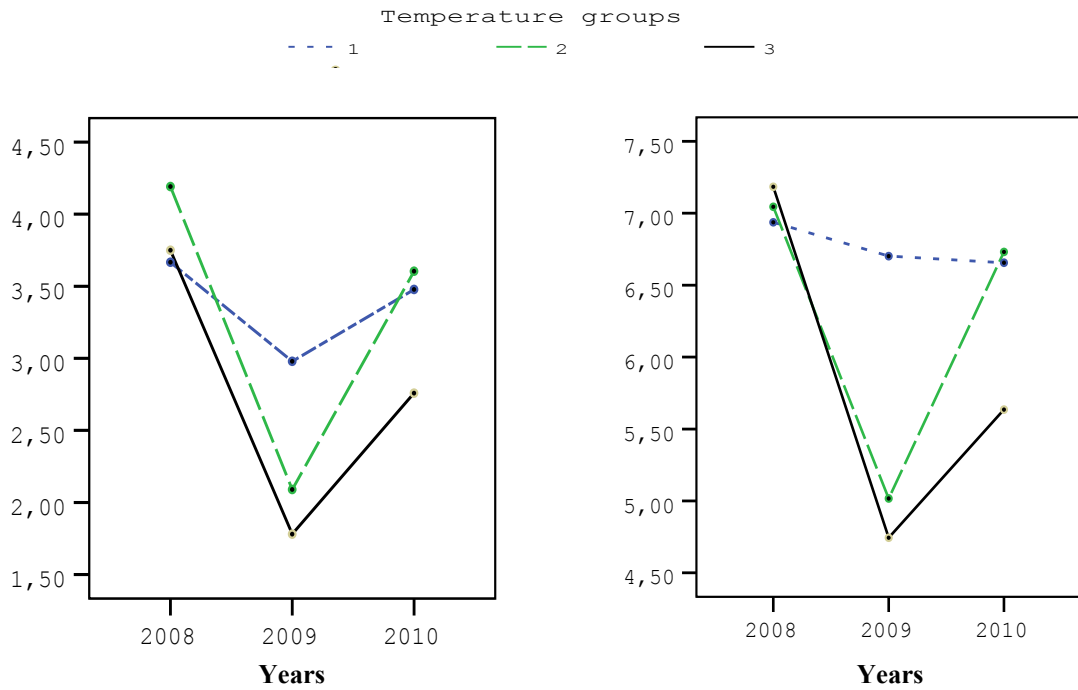


Figure 7. Estimated Marginal Means of Lactarius count (left) and weight (right) in the different years and temperature groups.

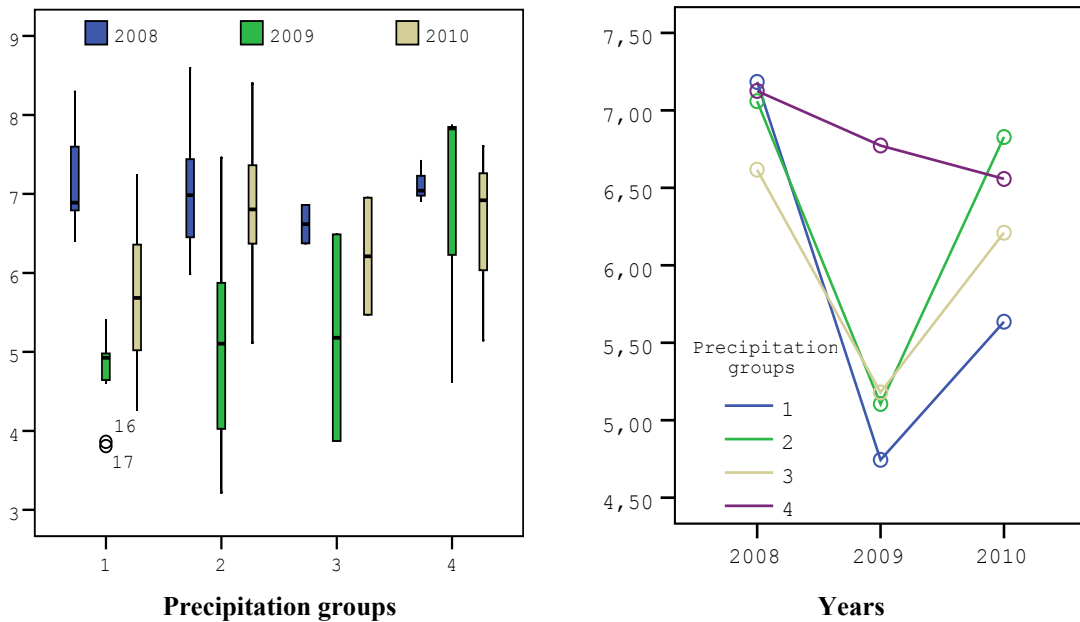


Figure 8. Estimated Marginal Means of Lactarius weight in the different years and rainfall groups.



#### 4. CONCLUSION

Recently, NWFP especially mushrooms have become the considerable interest as a potential source of revenue and alternative to timber production has negative impact on forest structure. Because of worth of these mushrooms, almost all pickers are unwilling to share information about their abundant places. They want to reach these good places without anybody to pick the most amounts as the mushroom grows.

Forest management planning approach has evolved from classic timber production to ecosystem management approach all over the world. Forest management is currently shaped as ecosystem based multiple-use forest planning focusing on the sustainability of all forest products and services such as non-wood products. However integration of these products into management plans and sustainable use need modeling of these products based on stand characteristics and climatic factors affecting their productivity to estimate the amount and the quality of any NWFP.

The results of this study explain that *Lactarius* mushroom productivity is related to climatic factors. Although there is no correlation between the productivity and individual climate parameters in each year, there was a significant interaction between mean temperature or precipitation groups and year for both mushroom weights and count. Also, this result showed that the results shouldn't be read based on the inventory done only one time. The inventory of these products should be done based on repeated measure subsequent a few years. Models based on some independent variables such as climate factors that affect abundance of NTFP are very important for practical implementation of ecosystem based multiple use forest planning approach. Similar studies are a step of modeling and integration of NWFP to forest management plans. Thus, these models will contribute to forester in understanding how temperature, rainfall and other similar variables will affect the productivity of NWFP over time.

#### REFERENCES

- Baskent, E.Z., Kucuker-Mumcu, D. 2010. Incorporating Water Production and Carbon Sequestration into Forest Management Planning: A Case Study in Yalnızçam Planning Unit. *Forest systems* 19 (1): 98-111.
- Bonet, J.A., Fischer C., Colinas C., 2004. The relationship between forest age and aspect on the production of sporocarps of ectomycorrhizal fungi in *Pinus sylvestris* forest of the central Pyrenees. *For. Ecol. Manage.* 203: 157–175.
- Bonet J.A., Palahí M., Colinas C., Pukkala T., Fischer C.R., Miina J., Martínez De Aragón J., 2010. Modelling the production and species richness of wild mushrooms in pine forests of Central Pyrenees in northeastern Spain. *Can J For Res.* 40: 347-356.
- Bonet J.A., Pukkala T., Fischer C.R., Palahí M., Martínez de Aragón, J., Colinas C., 2008. Empirical models for predicting the production of wild mushrooms in Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) forests in the Central Pyrenees. *Ann For Sci.* 65: 206.
- DIE, Turkey Statistital Institue Exportation documents, Ankara, 2009.
- Erinç, S., 1996. *Klimatoloji ve Metodları*. 4. Baskı, Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul.
- Hervey, A., Bistis, G., and Leong, I., 1978. *Mycologia* 70: 1269- 1273.
- Hesler, L.R., Smith, A. H., 1979. North American species of *Lactarius*. *Ann Arbor: U of Michigan P.* 841.
- Kaul, T.N., Khurana, M.L., Kachroo, J.L., Krishna, A., Atal, C.K., 1981. *Mushroom Science* 11, Proceedings of the Eleventh International Scientific Congress On the Cultivation of Edible Fungi. Australia, 789-797.
- Keizer, P.J., Arnolds, E., 1994. Succession of ectomycorrhizal fungi in roadside verges planted with common oak (*Quercus robur* L.) in Drenthe, The Netherlands. *Mycorrhiza* 4: 147–159.
- Mahapatra, A.K., Albers, H.J., Robinson, E.J.Z., 2005. The impact of NTFP sales on rural household's cash income in India's dry deciduous forest. *Environmental Management* 35: 258-265.
- Martín-Pinto, P., Vaquerizo, H., Pen˜alver, F., Olaizola, J., Oria-de-Rueda, J.A., 2006. Early effects of a wildfire on the diversity and production of fungal communities in Mediterranean vegetation types dominated by *Cistus ladanifer* and *Pinus pinaster* in Spain. *For. Ecol. Manage.* 225: 296–305.
- Martínez de Aragón, J., Bonet, J.A., Fischer, C.R., Colinas, C., 2007. Productivity of ectomycorrhizal and selected edible saprotrophic fungi in pine forests of the Pyrenees Mountains, Spain: predictive equations for forest management of mycological resources. *For. Ecol. Manage.* 252: 239–256.
- McLain, R., Jones, E., 1997. Challenging 'community' definitions in sustainable natural resource management: the case of wild mushroom harvesting in the USA. International Institute for Environment and Development. Sustainable Agriculture and Rural Livelihoods Programme. Gatekeeper Series No. 68. Earthprint Ltd, Hertfordshire, UK.
- McLain, R. J., 2000. Controlling the forest understory: wild mushroom politics in central Oregon. PhD Thesis. Seattle, WA: College of Forest Resources, University of Washington.

- OGM, 2004. Türkiye ormanlarında odun dışı orman ürünleri. Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Pilz, D., Molina, R., Mayo, J., 2006. Effects of thinning young forests on chanterelle mushroom production. *J. For.* 104: 9–14.
- Pilz, D., Smith, J., Amaranthus, M.P., Molina, R., Luoma, D., 1999. Mushrooms and timber: Managing commercial harvesting in the Oregon Cascades. *J. For.* 97: 4–11.
- Pilz, D., Molina, R., 2002. Commercial harvests of edible mushrooms from the forests of the Pacific Northwest United States: Issues, management, and monitoring for sustainability. *For. Ecol. Manage.* 155: 3–16.
- Smith, S.E., Read, D.J., 1997. *Mycorrhizal Symbiosis*, 2<sup>nd</sup> ed. Academic Press, London.
- SPSS Institute Inc., 2003. *SPSS Base 12.0 User's Guide*, 703.
- Straatsma, G., Ayer, F., Egli, S., 2001. Species richness, abundance and phenology of fungal fruit bodies over 21 years in a Swiss forest plot. *Mycol. Res.* 105 (5): 515-523.
- Termorshuizen, A.J., 1993. The influence of nitrogen fertilizers on ectomycorrhizas and their fungal carpophores in young stands of *Pinus sylvestris*. *For. Ecol. Manage.* 57: 179–189.
- Termoshuizen, A.J., 1990. Succession of mycorrhizal fungi in stands of *Pinus sylvestris* in the Netherlands. In: Termoshuizen, A.J. (Ed.), *Decline of Carpophores of Mycorrhizal Fungi in Stands of Pinus sylvestris*. PhD Thesis. University of Wageningen, The Netherlands, pp. 41–50.
- Vogt, K.A., Bloomfield, J., Ammirati, J.F., Ammirati, S.R., 1992. Sporocarp production by basidiomycetes, with emphasis on forest ecosystems. In: Carrol, G.C., Wicklow, D.T. (Ed.) *The fungal community its organization and role in the ecosystem*. Marcel Dekker, New York, pp. 563–581.
- Weber, N.S., 1995. *A morel hunter's Companion*. Thunder Bay Press, Holt, MI.



## Fungal Diseases of Fruit Trees and Shrubs

Doğmuş-Lehtijärvi, H. T.<sup>1\*</sup>, Lehtijärvi, A.<sup>2</sup>, Oskay, F.<sup>3</sup>, Aday, A.G.<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, 32260 Isparta, Türkiye, tugbadoğmus@sdu.edu.tr

<sup>4</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi Yenişar Bademli Meslek Yüksekokulu, Yenişar Bademli, Isparta, Türkiye

**Abstract:** Chestnut (*Castanea sativa*), walnut (*Juglans regia*), juniper (*Juniperus* spp.), black and white mulberry (*Morus nigra*, *M. alba*), linden (*Tilia platyphyllos*), common myrtle (*Myrthus communis*), dog rose (*Rosa canina*), brambles (*Rubus canescens*), and hawthorn (*Crataegus* spp.) are considered among the important contributors of non-wood forest products of Lakes District of Turkey by means of their fruits. The fruits of these species are not only important food source for people and other living organisms but also most of them are used as raw materials for medicines and cosmetics.

However, as in many other plant crops, the disease agents which influence the health and landscape value of the plants also affect and cause severe damage to the fruit trees and shrubs. Fungi such as; *Cryphonectria parasitica*, *Phytophthora cinnamomi*, on chestnut, *Gnomonia leptostyla*, *Marssonina juglandis*, *Armillaria mellea*, *Phytophthora* spp., on walnuts, *Gymnosporangium fuscum*, on junipers; *Verticillium albo-atrum* *Phragmidium rubi-idaei*, *P. fragariae* var. *rubi*, on brambles, *Cercospora apiifoliae*, *C. confluens*, *Cylindrosporium crataegi*, *Taphrina crategi*, *Podosphaera oxyacanthae*, *Phyllactinia corylea*, *Gymnosporangium globosum*, *G. clavipes*, *G. confusum*, *G. clavariaforme* on hawthorns, can cause severe damage on their above mentioned hosts.

In this paper, fungal disease agents of fruit trees and shrubs of the Lakes District are listed and the damage caused by these organisms elaborated.

**Keywords:** Non-wood forest products, Lakes District of Turkey fruit trees and shrubs, Fungal diseases, Fungal disease agents

## Meyvelerinden Faydalanılan Ağaç, Ağaççık Ve Çalılarda Görülen Fungal Hastalıklar

**Özet:** Kestane (*Castanea sativa*), ceviz (*Juglans regia*), ardıç (*Juniperus* spp.), karadut ve akdut (*Morus nigra*, *M. alba*), ıhlamur (*Tilia platyphyllos*), mersin (*Myrthus communis*), kuşburnu (*Rosa canina*), böğürtlen (*Rubus canescens*), alıç (*Crataegus* spp.) özellikle meyveleri ile Göller yöresinin odun dışı orman ürünlerine katkıda bulunan önemli ağaç, ağaççık ve çalı türleri arasında yer almaktadır. Bu türlerin meyveleri, insanlar ve diğer canlılar için önemli bir besin kaynağı olmakla birlikte, birçoğu aynı zamanda ilaç ve kozmetik ürünlerinin hammaddesini oluşturmaktadır.

Ancak, birçok bitkisel üründe olduğu gibi, ürünün verimine, bitkinin sağlığına ve peyzaj değerine etki eden hastalık etmenleri, yabancı meyve veren ağaç ve çalı türleri üzerinde de ciddi zararlara neden olmaktadır. Kestanede; *Cryphonectria parasitica*, *Phytophthora cinnamomi*, cevizde; *Gnomonia leptostyla*, *Marssonina juglandis*, *Armillaria mellea*, *Phytophthora* spp., ardıçda; *Gymnosporangium fuscum*, böğürtlenlerde; *Verticillium albo-atrum* *Phragmidium rubi-idaei*, *P. fragariae* var. *rubi*, alıçlarda *Cercospora apiifoliae*, *C. confluens*, *Cylindrosporium crataegi*, *Taphrina crategi*, *Podosphaera oxyacanthae*, *Phyllactinia corylea*, *Gymnosporangium globosum*,

*G. clavipes*, *G. confusum*, *G. clavariaforme* gibi fungal türler adı geçen konukçularda zarar oluşturmaktadırlar.

Bu bildiride, Göller Bölgesinde yayılış gösteren, meyvelerinden faydalanılan ağaç, ağaççık ve çalılar üzerinde hastalık oluşturan fungal etmenler listelenecek ve bunların neden olduğu zararlar üzerinde durulacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Odun Dışı Orman Ürünleri, Göller Yöresi, Meyveli ağaç ve çalılar, Fungal hastalıklar, Fungal hastalık etmenleri

## 1. GİRİŞ

Son yıllarda dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi ülkemizde de, odun dışı orman ürünlerine (ODOÜ) duyulan ilginin giderek arttığı görülmektedir. Bu alanda zengin bir potansiyeli olan ülkemiz, ODOÜ sayesinde kırsal kesime ve daha büyük ölçekte ülke ekonomisine ciddi katkılar sağlamaktadır. Tarakçıoğlu (2009) ODOÜ' nin Türkiye ekonomisine katkısının 120 milyon \$ civarında olduğunu bildirirken, bu ürünlerin binlerce orman köylüsüne de iş imkânı yarattığını belirtmiştir.

Yabani bitkilerin meyveleri, yüzyıllardır insanlar ve hayvanlar tarafından besin olarak tüketilmektedir. Bununla birlikte, gıda, tıbbi-aromatik özellikler ya da peyzaj değeri taşıyan birçok yabani meyveli ağaç, ağaççık ya da çalı türünün kültüre alınarak üretildiği de bilinmektedir. Kestane, ceviz, badem gibi yüzyıllardır kültürü yapılan türler arasında yer alırken, kuşburnu, alıç, böğürtlen gibi yabani meyveli bitkilerin kültürleri de giderek yaygınlaşmaktadır.

Kestane (*Castanea sativa*), ceviz (*Juglans regia*), ardıç (*Juniperus* spp.), karadut ve akdud (*Morus nigra*, *M. alba*), mersin (*Myrthus communis*), kuşburnu (*Rosa canina*), böğürtlen (*Rubus canescens*), alıç (*Crataegus* spp.), keçiboynuzu (*Cerantonia siliqua*), kocayemiş (*Arbutus unedo*), menengiç (*P. terebinthus* subsp. *palaestina*), boyacı Sumağı (*Cotinus coggygia*), Karamuk (*Berberis crataegina*), Kızılıçık (*Cornus mas*), yabani zeytin, (*Olea europae*), geyik elması (*Sorbus umbellata*), çitlenbik (*Celtis glabrata*), yabani armut (*Pyrus communis*) ve bunun gibi birçok ağaç, ağaççık ve çalı türü yabani meyveleri ile Göller yöresinin odun dışı orman ürünlerine katkıda bulunan önemli türleri arasında yer almaktadır (Bknz Çizelge 1).

Ancak, birçok bitkisel üründe olduğu gibi, ürünün verimine, bitkinin sağlığına ve peyzaj değerine etki eden hastalık etmenleri, yabani meyve veren ağaç ve çalı türleri üzerinde de ciddi zararlara neden olmaktadır. Bu zararlar, faydalanılmakta olan ODOÜ' nün kalitesi ve miktarını doğrudan

ya da dolaylı yollardan etkileyerek ekonomik kayıplara neden olmakta, birçok durumda bu kayıplar geçimini kısmen ya da tamamen bu yolla kazanan kırsal kesim ya da üreticiler için ciddi ekonomik kayıplara yol açabilmektedir. Diğer taraftan, özellikle tıbbi aromatik özellikleri için kullanılan ODOÜ' nde, hastalıklı bitki kısımlarının kullanımı, bu ürünlerden beklenen etkinin azalmasına, hatta bazı durumlarda kullananlar (tüketiciler) üzerinde bitkinin kimyasal kompozisyonunda meydana gelen değişikliklerden ötürü ciddi yan etkiler yaratabilmektedir.

Tarımsal üretimde, hastalık, zararlı ve yabani otların neden olduğu ürün kayıpları %30–40 arasında olup, mücadele yapılmayan alanlarda %100'lere ulaşabildiği bilinmektedir. ODOÜ' nin büyük çoğunluğu mücadeleye uygun olmayan doğal alanlarda yetişmektedir. Bu bitkilerin bilinçli bir şekilde işlenmemesi durumunda hastalıklar tarafından neden olunan kayıpların etkisi artacaktır. Bazı yabani meyvelerin toplanmasının bitkiye zarar verecek şekilde, örneğin ayı üzümünde olduğu gibi, çoğunlukla meyveli dal ve sürgünleri kırılıp, meyvelerin bu sürgünlerden koparılması, ya da kestanede olduğu gibi meyveli dallara sopalara ile vurularak meyvelerin yere düşürülmesi şeklinde yapıldığı bilinmektedir. Bu toplama yöntemleri çalı ya da ağaç dallarında yaraların oluşumuna yol açmakta, dolayısıyla birçok parazitik hastalık etmeni için giriş kapısı olarak rol oynamaktadır.

Bu bildiride, Göller Bölgesinde yayılış gösteren, meyvelerinden faydalanılan ağaç, ağaççık ve çalılar üzerinde hastalık oluşturan fungal etmenler literatür bilgileri ışığı altında listelenmiş ve bunların neden olduğu zararlar üzerinde durulmuştur. Diğer taraftan, bu çalışma ile odun dışı orman ürünlerinde hastalıklara yol açan etmenlere dikkat çekerek, hastalık etmelerinin özellikle de sürdürülebilir faydalanma açısından bu değerli ürünler açısından önemi tartışılmıştır.

## 2. GÖLLER BÖLGESİNDE MEYVELERİNDEN YARARLANILAN AĞAÇ, AĞAÇÇIK VE ÇALI FORMUNDAKİ BİTKİLERDE GÖRÜLEN HASTALIKLAR

Göller Bölgesi'nde gerek halk arasında kullanılan, gerekse ticareti yapılan ve özellikle meyvelerinden

faydalanılan bazı ağaç, ağaççık ve çalı taksonları ve bunların dünya ve ülkemizde bilinen önemli hastalıkları ve bazı fungal etmenleri Çizelge 1'de sunulmuştur.

Çizelge 1. Göller yöresi yabani meyve ağaç, ağaççık ve çalılar ve bu bitkilerin bilinen hastalık etmenleri

Bilimsel adı	Yöresel adı	Yapı	Ende mik	Yayıışı		Bilinen fungal hastalık etmenleri	
				Türkiye'de	Dünyada	Dünyada	Ülkemizde
<i>Arbutus andrachne</i> L.	Sandal	Çalı	Ende mik değil	Trakya, Dış Anadolu	Akdeniz Havzası, Kırım ve D. Karadeniz Kıyıları, Kıbrıs, B. Suriye ve Lübnan	<i>Phoma andrachnes</i> Kalymb., <i>Septoria arbutina</i> Gucevic, <i>Rhytisma arbuti</i> W. Phillips, <i>Valsa ambiens</i> Nitschke	<i>Cylindrocarpon arbuti</i> (Hüseyinov, 2000).
<i>Arbutus unedo</i> L.	Kocayemiş	Çalı	Ende mik değil	Trakya, Dış Anadolu	Atlantik Avrupa (K., B. İrlanda), Akdeniz Havzası, Kıbrıs, Lübnan, KB. Afrika	<i>Pestalotiopsis maculans</i> (Corda), <i>Glomerella cingulata</i> (Stoneman) Spauld. & H. Schrenk, <i>Diplodia scrobiculata</i> J. de Wet, Slippers & M.J. Wingf., <i>Hendersonula toruloidea</i> Nattrass, <i>Phytophthora</i> spp. de Bary	Kayıt bulunmamaktadır
<i>Berberis crataegina</i> DC.	Karamuk	Çalı	Ende mik değil	K., G., O. ve D. Anadolu	İran, Afganistan		<i>Microsphaera berberidis</i> (Amona, 1986), <i>M. berberidis</i> var. <i>berberidis</i> (Braun, 1995)
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Kestane	Ağaç	Ende mik değil	K. Anadolu, B. ve G. Anadolu	G. Avrupa, Kafkasya, B., O. ve K. Avrupa	<i>Cryphonectria parasitica</i> (Murrill) M.E. Barr, <i>P. cambivora</i> Buis, <i>P. cinnamomi</i> Rand	<i>Cryphonectria parasitica</i> , <i>P. cambivora</i> Buis, <i>P. cinnamomi</i> Rand (Akıllı vd., 2011b), <i>Diaporthe castanea</i> (Akıllı vd., )
<i>Celtis glabrata</i> Steven ex Planchon	Çitlembik	Çalı veya küçü ağaç	Ende mik değil	K. Türkiye, Karasal Anadolu, G. Anadolu	Balkanlar, Kırım, Kafkasya, K. Irak, İran	<i>Eutypella stellulata</i> (Fr.) Sacc., <i>Phyllosticta destruens</i> Desm., <i>Pleospora celtidis</i> , Castagne) Sacc., <i>Pseudocercospora sphaeriformis</i> (Cooke) Y.L. Guo & X.J. Liu, <i>Sirosporium celtidicola</i> M.B. Ellis, <i>Valsa ceratosperma</i> (Tode) Maire., <i>V. Cypri</i> (Tul.) Tul. & C. Tul.	<i>Sirosporium celtidis</i> (Biv., Bern. Ex Sprengel) M. B. Ellis. (Karaca vd., 2009)
<i>Ceratonia siliqua</i> L.	Keçiboy nuzu	Çalı veya ağaç	Ende mik değil	B. Türkiye, G. Anadolu	G. Avrupa, Kıbrıs, B. Suriye, K. Afrika	<i>Oidium ceratoniae</i> Comes,, <i>Pestalotiopsis maculans</i> (Corda), <i>Cercospora ceratoniae</i> Sacc., <i>Armillaria mellea</i> , <i>A. Obscura</i> , <i>Diplodia natalensis</i> Pole- Evans, <i>P. cactorum</i> (Lebert and Cohn), <i>G. gingulata</i> , <i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc, <i>F. oxysporum</i> E.F. Sm. & Swingle	<i>Pseudocercospora ceratoniae</i> (pat. And Trab.) (Hüseyin vd., 2009), <i>Oidium ceratoniae</i> (Hüseyin vd., 2009; Sert vd., 2004)
<i>Corylus avellana</i> L. var. <i>avellana</i> L.	Fındık	Çalı	Ende mik değil	K. Türkiye, B., G. ve D. Anadolu	Avrupa, Kafkasya, KB. İran	<i>Phyllactinia guttata</i> (Wallr.: Fr.) Lev., <i>Nectria galligena</i> Bres., <i>N. cinnabarina</i> (Tode) fr., <i>Rosellinia necatrix</i> Prill, <i>Botrybasidium aureum</i> Parm., <i>Hypoxylon fuscum</i> (Pers.) Fr.	<i>Phyllactinia guttata</i> (Wallr.: Fr.) Lev., <i>Nectria galligena</i> Bres., <i>Rosellinia necatrix</i> Prill, (Yürüt vd., 1994), <i>Gnomonia gnomon</i> (Stoykow vd., 2007), <i>Gleosporium perexiguum</i> (Hüseyinov ve Selçuk 2001),

							<i>Pestalotiopsis guepinii</i> (Desm.) Stey.(Karaca ve Erper, 2001).
<i>Cornus mas</i> L.	Kızılcık	Çalı veya kütü k ağaç	Ende mik değil	K. Türkiye ve G. Anadolu	O. ve GD. Avrupa, Kırım, G. Rusya, Kafkasya, K. ve KB. İran, Anti-Lübnan	<i>Phyllactinia corni</i> H.D. Shin & Y.J. La <i>P. citricola</i> Swada	Kayıt bulunmamaktadır
<i>Cotinus coggygria</i> Scop	Boyacı sumacı	Çalı	Ende mik değil	K., D. ve G. Anadolu	G. ve O. Avrupa, G. Rusya, Kırım, Kafkasya	<i>Verticillium albo-atrum</i> Reinke & Berthold, <i>Cercospora cotini</i> Katsuki & Ts. Kobay, <i>Cytospora rhoinea</i> Fr., <i>Erysiphe alphitoides</i> Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam, <i>Microsphaera cotini</i> Eliade, <i>Septoria cotini</i> C. Massal	Kayıt bulunmamaktadır
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. subsp. monogyna	Kırmızı Alıç, Yemişgen	Çalı veya ağaç çik	Ende mik değil	Anadolu (B. ve GD. hariç)	G. Avrupa, Kırım, Kafkasya	<i>Pseudocercospora crataegi</i> (Sacc. & C. Massal.) Y.L. Guo & X.L. Liu, , <i>Diplodia crataegi</i> Westend, <i>Macrophoma crataegi</i> Politis, <i>Massarina polymorpha</i> (Rehm) Sacc, <i>Mycosphaerella crataegi</i> (Fuckel) Johanson ex Oudem, <i>Pestalotiopsis maculans</i> (Corda) Nag Raj, <i>Phyllosticta monogyna</i> Allesch., <i>Septoria crataegi</i> J.J. Kickx, <i>Taphrina crataegi</i> Sadeb., <i>Gymnosporangium clavariaeforme</i> (Wulfen) DC., <i>G. clavipes</i> Cooke & Peck, <i>G. confusum</i> Dietel, <i>G. globosum</i> Farl.	<i>G. confusum</i> (Derviş vd., 2010) <i>G. clavariiforme</i> (Karaca, 1965) <i>Cylindrosporium crataeginum</i> (Hüseyin vd., 2007)
<i>Crataegus orientalis</i> Pallas ex Bi var. <i>orientalis</i>	Sarı alıç	çalı veya ağaç çik	Ende mik değil	KD. Anadolu	Avrupa, Kıbrıs, Suriye, K. Irak	<i>G. confusum</i> , <i>G. claviforme</i> , <i>Phyllactinia mali</i> , <i>Podosphaera clandestina</i> , <i>P. oxyacanthae</i>	<i>G. clavariiforme</i> (Karaca 1965; Derviş vd., 2010)
<i>Erica manipuliflora</i> Salisb.	Süpürge çalısı	Çalı	Ende mik değil	B. Türkiye, G. Anadolu	Akdeniz, İtalya, Lübnan	Kayıt bulunmamaktadır	
<i>Juglans regia</i> L.	Adi ceviz	Ağaç	Ende mik değil	KD. ve D. Anadolu	Balkanlar, Lübnan, Kafkasya, K. Irak, İran, Afganistan, O. Asya Çin	<i>Gnomonia leptostyla</i> (Fr.:Fr.) Ces. & DeNot. <i>Cylindrocladium scoparium</i> Morgan, <i>F. sporotrichioides</i> Sherb., <i>F. solani</i> (Mart.) Saccardo, <i>F. lateritium</i> Nees, <i>F. oxysporum</i> Schlecht, <i>Mycosphaerella juglandis</i> K. J. Kessler, <i>P. citricola</i> Sawada, <i>P. cinnamomi</i> Rands <i>Phomopsis arnoldiae</i> Sutton	<i>G. leptostyla</i> , <i>Pestalotiopsis guepinii</i> (Desm.) Stey. (Karaca ve Erper, 2001).
<i>Laurus nobilis</i> L.	Defne	Çalı ve ağaç	Ende mik değil	Dış Anadolu	G. Avrupa, KB. Afrika, B. Suriye, Kırım, Akdeniz bölgesi	<i>P. citricola</i> , <i>Gleosporeium nobili</i> , <i>Cercospora</i> sp., <i>Pestalotiopsis uvicola</i> (Speg.) Bissett, <i>Oidium lauracearum</i> Graniti & U. Braun	<i>Paraconiahyrium variable</i> (Hüseyin vd., 2007; Damm vd., 2008), <i>Botryosphaeria sarmentorum</i> A.J.L. Phillips, A. Alves & J. Luque, <i>Phoma</i> sp., <i>Seimatosporium lichenicola</i> Corda) Shoemaker & E. Müll., <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>

							(Penz.) Penz. & Sacc., <i>Hendersonula</i> sp. Speg., <i>Paraconiothyrium</i> sp. Verkley, <i>Colletotrichum dematium</i> (Pers.) Grove (Göre ve Bucak, 2006; 2007)
<i>Myrtus communis</i> L. subsp. <i>communis</i> L.	Mersin	Çalı	Ende mik değil	Dış Anadolu	G. Avrupa, K. Afrika, B. Suriye, Kıbrıs, O. Asya, Pakistan	<i>Cercospora myrti</i> Erikss., <i>Cylindrocladium pauciramusum</i> C.L. Schoch & Crous	<i>Cercospora myrti</i> Erikss., Sacc. Syll. (Hüseyin vd., 2009)
<i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i> (Miller) Lehr.	Yabani zeytin	Ağaç	Ende mik değil	Dış Anadolu	Akdeniz Havzası	<i>Cytospora oleae</i> De Not, <i>Cytospora oleina</i> Berl., <i>Coniothyrium oleae</i> Pollacci, <i>Colletotrichum acutatum</i> J.H. Simmonds, <i>Cercospora oleae</i> Unamuno, <i>Botryosphaeria dothidea</i> (Moug.) Ces. & De Not, <i>D. scrobiculata</i>	<i>Coleonaema oleae</i> ((Duan vd., 2007) <i>Fusicladium oleagineum</i> (Schubert vd., 2003)
<i>Pistacia terebinthus</i> L. subsp. <i>palaestina</i> (Boiss.) Engler	Meneng iç	Çalı veya kütüğü ağaç	Ende mik değil	B., KO., D. Anadolu	Kıbrıs, Lübnan, Filistin	Kayıt bulunmamaktadır	
<i>Pyrus communis</i> L. subsp. <i>sativa</i> (DC.) Hegi	Yabani armut	Ağaç	Ende mik değil	K. ve GB. Anadolu	Kafkasya		<i>G. sabinae</i> (Derviş vd., 2010)
<i>Rhamnus nitidus</i> Davis	Boyacı diken	Çalı	Ende mik	G. Anadolu	Türkiye	Kayıt bulunmamaktadır	
<i>Rosa canina</i> L.	Kuşbunu	Çalı	Ende mik değil	Türkiye	İlman Avrasya, KB. Af	<i>Phragmidium mucronatum</i> (Pers.) Schltld., <i>Ph. Subcorticium</i> (Schränk) G. Winter, <i>Ph. tuberculatum</i> J.B. Müll., <i>Septoria rosae</i> Desm., <i>Sphaceloma rosarum</i> (Pass.) Jenkins	<i>Ph. mucronatum</i> (Pekel ve Azaz, 2003)
<i>Rosa dumalis</i> Bechst. var. <i>antalyensis</i> (Manden.) Ö. Nilsson (Endemik)	Kuşburunu	Çalı	Ende mik	GB. Anadolu	Türkiye	Kayıt bulunmamaktadır	
<i>Rosa pulverulenta</i> Bieb.	Bodur itburnu	Çalı	Ende mik değil	Türkiye	GD. Avrupa, B. Suriye, Kıbrıs, Kafkasya, Azerbaycan, Ermenistan	<i>Ph. mucronatum</i> , <i>Ph. Tuberculatum</i>	
<i>Rubus canescens</i> DC. var. <i>canescens</i> DC.	Böğürtlen	Çalı	Ende mik değil	Türkiye	O. ve G. Avrupa, B. Suriye Kafkasya	<i>Ph. bulbosum</i> , <i>Ph. violaceum</i> , <i>Cercospora garbiniana</i> C. Massal. Sacc. Syll,	<i>Ph. violaceum</i> (Schultz) G. Winter (Kabaktepe ve Azaz, 2006), <i>Kuehneola uredinis</i> (Link) Arthur (Hüseyin, 2004)
<i>Rubus discolor</i> Weihe & Nees	Böğürtlen	Çalı	Ende mik değil	K. ve B. Türkiye, O. Anadolu	B., O. Ve G. Avrupa, Kafkasya, Lübnan	<i>Ph. rubi</i> , <i>Ph. violaceum</i> , <i>Septoria rubi</i> Westend, <i>Diplodia rubi</i> Fr.	
<i>Rubus idaeus</i> L.	Ahududu	Çalı	Ende mik değil	K. Anadolu	D. Asya ve G. Amerika	<i>Ph. rubi-idaei</i> (DC.) P. Karst., <i>Podospaera aphanis</i> (Wallr.) U. Brau, <i>Coleroa chaetomium</i> (Kunze) Rabenh., <i>Didymella applanata</i> (Niessl) Sacc.	<i>Hainesia rubi</i> (Westend.)Sacc (Hüseyinov ve Selçuk, 2001)



<i>Rubus sanctus</i> Schreb.	Böğürtl en	Çalı	Ende mik değil	Türkiye	B. ve O. Avrupa, Akdeniz, Kırım, B. Himalayalar	<i>Ph. bulbosum, Ph. violeceum, Septoria campoi</i> Speg.
<i>Sorbus umbellata</i> (Desf.) Fritsch var. <i>cretica</i> (Lindley) Schneider	Geyik Elması	Ağaç ve çalı	Ende mik değil	Anadolu	O. ve G. Avrupa, GB, Asya	<i>Diatrype stigma</i> (Hoffm.) Fr., <i>Eutypella sorbi</i> (Alb. & Schwein.) Sacc , <i>Leucostoma cinctum</i> (Fr.) Höhn , <i>Leucostoma massarianum</i> De Not.) Höhn, <i>Melaspilea proximella</i> (Nyl.) Nyl., <i>Phoma aucupariae</i> Bres., , <i>Phyllactinia guttata</i> ,

### 3. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çizelge 1 incelendiğinde, Göller Yöresinde yayılış gösteren ve meyvelerinden faydalanılan ağaç, ağaççık veya çalı türlerinin birçoğunun hastalıklarının bilinmediği görülmektedir. Ülkemizde ODOÜ kapsamında değerlendirilen ağaç, ağaççık ve çalı türlerinin hastalıkları üzerinde yapılan çalışmaların, Avrupa Ülkeleri ve Amerika'da yapılanlara nazaran son derece sınırlı sayıda olduğu görülmektedir (Pekel ve Aziz, 2003; Hüseyin vd., 2009; Kabaktepe ve Bahçelioğlu, 2006). Bunun yanında doğal orman alanlarında bulunan ODOÜ kapsamındaki bitkilerin hastalıklarına ilişkin bir araştırmaya hemen hemen hiç rastlanmamıştır.

Göller Bölgesi bitki türleri arasında yer alan, kestane, ceviz, kuşburnu, alıç ve böğürtlen türlerinin hastalıkları üzerinde Türkiye'de ve dünya'da yapılan çalışmaların sayıca fazla olduğu görülmektedir. Örneğin, kestane ağaçlarının dünyaca bilinen en önemli hastalığı kestane dal kanseri, ülkemizde dahil olmak üzere kestane yetiştiriciliğine ket vuran, bazı kestane türlerinin orman alanlarından tümüyle yok olmasına neden olan ciddi bir fungal bir hastalıktır. Ülkemizde orman ağaçları hastalıkları arasında en yaygın olarak bilinen ve mücadelesine yönelik çalışmaların yürütüldüğü tek hastalık etmeninin kestane kanseri olduğu söylenebilir (Çizelge 1). Hastalığın ülkemizde varlığının belirlenmesinin ardından yayılışı, biyolojisi ve mücadelesine yönelik çalışmalar Ege ve Marmara ve Karadeniz Bölgesindeki kestane alanlarında son 70 yıldan bu yana sürdürülmektedir (Gürer vd., 2001; Çeliker ve Onoğur 2001; Erincik vd., 2003; Çeliker ve Onoğur 2009 Akıllı vd., 2009 a,b ;2011).

Ülkemizde varlığı ve zararı bilinen bir diğer kestane hastalığı da, kestane mürekkep hastalığı olarak bilinen ve *Phytophthora cambivora* (Petri) Buis ve *Phytophthora cinnamomi* Rand (Petri, 1917; Milburn ve Gravatt 1932; Day, 1938;

Crandall vd., 1945) tarafından neden olunan hastalıktır (Çizelge 1). Ülkemizde Kestane mürekkep hastalığına neden olan etmenlerden *P. cinnomomi* ve *P. cambivora*' nin, kestane türlerinin bazı Türkiye'nin bazı bölgelerde giderek azalmasından sorumlu olduğu bildirilmektedir (Çanakçıoğlu ve Eliçin, 1999; Akıllı vd., 2011b). Benzer şekilde, Tekeli (1993) tarafından, İstanbul'da sapsız meşenin ardından en yaygın ağaç türünün kestane olduğu, ancak 1950-1960' lardan sonra *P. cambivora*'nın etkisiyle tüm İstanbul ormanlarına yayılması sonucu kestanelerin bugün hemen hemen İstanbul ormanlarından silindiği ifade edilmektedir.

Ülkemizde ceviz, kestane ve alıç gibi kültürü yapılan meyveli orman bitkilerinin hastalıkları konusunda çalışmalar bulunurken (Tezcan, 2005; Döken, 2007; Dervis vd., 2010), doğal olarak yetişen ve ODOÜ olarak meyvelerinden faydalanılan orman ağaç, ağaççık ve çalıların hastalıkları üzerinde fazla çalışmaya rastlanmamıştır (Göre ve Bucak, 2006; 2007). Bununla birlikte, mikolojik sörveylerde, ölü veya canlı ağaç, ağaççık veya çalılarda görülen fungus türlerine dair raporların bulunduğu görülmektedir (Pekel ve Aziz, 2003; Sert vd., 2004; Hüseyin vd., 2009; Kabaktepe ve Bahçelioğlu, 2006; Hüseyinov ve Selçuk, 2001, Hüseyin, 2001).

Ülkemizin tamamında doğal olarak yayılan 17 türü, bir alt türü ve iki varyetesi ve birçok melezi bulunan alıç (*Crataegus* spp.), ODOÜ kapsamında özellikle meyveleri bakımından oldukça değerlidir. Bunun da ötesinde ülkemiz bu bitkinin genetik çeşitlilik merkezleri arasında yer almaktadır. *Crataegus monogyna* subsp. *monogyna* (Kırmızı alıç) ve *Crataegus orientalis* var. *orientalis* (sarı alıç), Göller yöresinde yayılış gösteren alıç türleridir (Büyükgebiz, 2006). Ancak, alıçlar aynı zamanda birçok hastalık etmenine de konukçuluk etmektedir. Alıçların bilinen hastalık etmenleri arasında, *C. confluens*,

*Cylindrosporium crataegi*, *Taphrina crategi*, *Podosphaera oxyacanthae*, *Phyllactinia corylea*, *Gymnosporangium globosum*, *G. clavipes*, *G. confusum*, *G. clavariaforme* yer almaktadır (Çizelge 1). Bu hastalıklar arasında, alıçlar ve alıç üretimi için en tehlikeli olanı pas hastalıklarıdır. Meyve ve yapraklarda, bazı durumlarda da sürgünlerde zarara sebep olan pas hastalıkları, yaprakların vaktinden önce dökülmesine ve meyvelerin kullanılamaz hale gelmesine yol açabilmektedir. *G. confusum* ve *G. clavariaforme*, ülkemizde *Crataegus monogyna*, *Crataegus orientalis* ve *Crataegus microphyll* üzerinde varlığı bildirilen türlerdir (Kabaktepe and Bahçelioğlu, 2006; Derviş vd., 2010) (Çizelge 1). Göller yöresinde yaptığımız sorveylerde de alıçlarda, meyveler de dahil olmak üzere yaprak ve sürgünlerde alıç memeli pasının (*Gymnosporangium* sp.) şiddetli zararına rastlanmıştır. *Cylindrosporium crataeginum* ülkemizde kırmızı alıçlarda varlığı bildirilen fungus türleri arasında yer almaktadır (Hüseyin vd., 2007) (Çizelge 1).

Göller bölgesinde önemli ODOÜ olarak değerlendirilen bir diğer tür de kuşburnudur. Bölgede *Rosa canina* L., *Rosa pulverulanta* M. Bieb. ve endemik *Rosa dumalis* Bechst. var. *antalyensis* (Manden.) Ö. Nilsson yayılış gösterir (Büyükgebiz, 2006). Yapraklarda lekelenmeye, şiddetli durumlarda meyvenin zarar görmesine yol açan *Marssonina rosae*, yapraklarda külleme hastalığına yol açan *Sphaerotheca pannosa*, yaprak, dal ve şiddetli durumlarda meyvelerde görülen *Phragmidium* cinsine ait pas fungusları ve yaprak lekesi hastalığına yol açan *Sphaceloma rosarum*, kuşburnunun bilinen yaygın hastalık etmenleridir (Çizelge 1). Dünya literatüründe *R. canina* için rapor edilen 100'ün üzerinde fungus türü bulunmaktadır (Farr, 2010). Bu hastalık etmenleri doğrudan meyveleri etkileyebildiği gibi, bitkinin verim gücünü dolayısıyla meyve verim ve kalitesini de düşürmektedir. Avrupa ve ülkemizde geleneksel olarak meyveleri toplanarak çeşitli ürünlerin hazırlanmasında kullanılan (Çınar ve Dayısoylu, 2005) kuşburnu meyveleri antioksidan özellikleri yüksek ve C vitamini içeriğiyle oldukça önemlidir. Bu bitkinin ülkemizdeki hastalık ve zararlıları yeterince tanınmamakla birlikte, *R. canina* larda bildirilen tek hastalık etmeni *Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schlecht.'dir (Pekel ve Azaz, 2003) (Çizelge 1). Bu bitkinin meyve verimi ve kalitesi dolayısıyla meyvesinin kullanım alanında olumsuz etkiye sebep olabilecek hastalık etmenlerinin kontrolü oldukça önemlidir. Göller yöresinde, tarafımızdan *R.*

*canina* üzerinde *Phragmidium* cinsine ait bir başka pas etmeninin zararına sıklıkla rastlanmıştır.

Ülkemiz ve Göller bölgesinde meyvelerinden yoğun olarak faydalanılan önemli bir ODOÜ olarak değer bulan Keçiboynuzu ağaçlarının bilinen yaygın hastalıkları arasında külleme gelmektedir. *Oidium ceratoniae* tarafından oluşturulan külleme hastalığı ile birlikte, *Cercospora ceratoniae*' nin keçiboynuzu yaprak ve meyvelerinde zarar oluşturan diğer önemli hastalık etmenleri arasında yer aldığı tespit edilmiştir (Hüseyin vd., 2009; Sert vd., 2004). Bunun yanında, *Pseudocercospora ceratoniae* (Pat. and Trab.)'dir (Hüseyin vd., 2009). *Pestalotiopsis maculans* (Corda) Nag Raj (Trapero vd. 2003), *P. cactorum*, *Glomerella cingulata*, *Fusarium solani*, *F. oxysporum* yine keçiboynuzunda rapor edilen hastalık etmenleridir (Çizelge 1).

Çilek ağacı olarak da bilinen kocayemişlerde (*A. unedo*) zarara yol açan başlıca hastalıklar, *Phytophthora* kök hastalıkları, antraknoz hastalıkları ve pas hastalıkları dikkat çekerken, dallarda ve gövdede kanser oluşumlarından sorumlu olduğu tespit edilen bir başka hastalık etmeni de *Pestalotiopsis maculans* (Trapero vd., 2003) olarak bildirilmiştir (Çizelge 1). *Colletotrichum gloeosporioides*, *Diplodia scrobiculata*, *Hendersonula toruloidea* gibi fungal etmenleri arasından *D. scrobiculata*'nın meyvelerde zarara yol açtığı bilinmektedir. *Arbutus* cinsine dahil, meyvelerinden faydalanılan diğer bir tür ise sandal ağacı (*A. andrachne*)'dir. Sandal ağaçlarında ülkemizde varlığı bildirilen tek tür *Cylindrocarpon arbuti*'dir (Hüseyinov, 2000) (Çizelge 1).

Mersin (*Myrtus communis* subsp. *communis* L.) bitkisinde bilinen en yaygın hastalık etmeni *Cercospora myrti* olup bu etmene ülkemizde Adana Kozan yöresinde rapor edilmiştir (Hüseyin vd., 2009) (Çizelge 1).

Böğürtlenlerde (*Rubus* spp.) *Phragmidium* cinsine dahil funguslar bilinen en yaygın hastalık etmenleridir. Birçok hastalık etmeni ve parazitik fungusu bilinmekte olup yalnızca *R. idaeus* için bile 200'ün üzerinde fungal tür bildirilmiştir (Farr, 2010). Ülkemizde böğürtlen türleri üzerinde varlığı bildirilen bu pas etmenlerinden bazıları *Phragmidium acuminatum*, *P. violaceum* 'dir (Kabaktepe ve Bahçelioğlu, 2006) (Çizelge 1).

Dut ağaçlarında bilinen en yaygın hastalık etmeni esas olarak yapraklarda görülen *Phyllactinia corylia*'nın sebep olduğu külleme hastalığıdır. *Cercospora moricola* yaprak lekesi ve *Cerotium*

*fici*'nin sebep olduğu pas hastalığı ise dut türlerinin bilinen önemli hastalıklarından bazıları arasında yer alır (Çizelge 1). Dut ağaçların özellikle yapraklarında görülen yukarıda bahsi geçen hastalık etmenlerinin özellikle ipek böceği üretimi üzerinde oldukça önemli etkisi olduğu bildirilmektedir. Bu etmenler yaprakların, ipek böcekleri için önemli olan, minerel, yağ, vitamin ve karbonhidrat içeriklerini dolayısıyla besin değerini önemli derecede azalttıkları belirlenmiştir (Tang vd., 2006).

Türkiye'de uçucu yağ içeriğine sahip ekolojik ve ekonomik anlamda önemli türlerden birisi de *Pistacia terebinthus* L.'dir. Bu türün iki alt türünden birisi olan *P. terebinthus* subsp. *palaestina* Gölleler Yöresi'nde geniş bir yayılışa sahiptir. Yerel halk tarafından "menengiç" adıyla bilinen bu bitkiden, alternatif tıbbi bitki ve gıda olarak büyük fayda sağlanmaktadır. Taşıdığı ekonomik fayda sebebiyle, bu türün gelecekte ormancılık bağlamında önemli türler arasında yer alacağı belirtilmektedir (Gülsoy, 2011). Bu taksonun hastalıklarına ilişkin bir literatüre rastlanmamıştır.

Geleneksel halı boyamacılığında faydalanan peruka çalısı ya da boyacı sumacı *C. coggygria* için en önemli sorun *Verticillium* türlerinin (*V. albo atrum*, *V. dahliae*) sebep oldukları solgunluk hastalıklarıdır (Çizelge 1). Ülkemizde ise diğer birçok yabancı meyveli ağaç, ağaççık ve çalı türünde olduğu gibi bu tür için de herhangi bir hastalık rapor edilmemiştir.

Defne (*Laurus nobilis*) ülkemizin dünya ihracatında %90 gibi yüksek bir paya sahip olduğu (Göre ve Bucak, 2006) en önemli ODOÜ sayılabilir. Dünya literatüründe bu bitkinin hastalık etmenlerine ilişkin birçok çalışma bulunurken ilişkili fungal tür raporu 300'ün üzerindedir (Farr, 2010). Ülkemizde ise Ege İhracatçı Birlikleri'nden gelen talep doğrultusunda, Ege Ormancılık Araştırma Enstitüsünün Koruma ve Çevre Bölümü ve Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü tarafından Defnenin hastalık ve zararlılarının belirlenmesine yönelik bir proje hazırlanmıştır. Proje sonucunda *Phomopsis* sp., *Bortyospharia sarmentorum*, *Phoma* sp., *Semiatosporium lichenicola*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Hendersonula* sp., *Paraconiothyrium* sp., *Colletotrichum dematium* gibi fungus türlerinin varlığı rapor edilmiştir (Göre ve Bucak, 2006; 2007; Damm vd., 2008) (Çizelge 1). Bu funguslar arasından *Phomopsis* türleri ve *B. sarmentorum*'un defnede geriye doğru ölümlerden sorumlu olduğu ve bu patojenler üzerinde ayrıntılı çalışmalar

yapılması ve savaşımına yönelik stratejilerin belirlenmesine ihtiyaç olduğu bildirilmiştir. Bu proje ülkemizde ODOÜ kapsamında bir bitkinin hastalıklarının araştırıldığı ilk çalışma olması bakımından oldukça önemli ve ümit vericidir.

Hastalık etmenleri bitkisel materyali doğrudan etkilediği gibi, örneğin, ipek böceği yetiştiriciliğinde olduğu gibi, dut yapraklarının besin değerini değiştirerek dolaylı olarak ipek böceği yetiştiriciliğini de etkilemektedir. Yaban hayatı için önem taşıyan yabancı meyveleri etkileyen hastalıklar da aynı şekilde bu meyvelerle beslenmekte olan canlıları etkilemektedir. Kuşburnu, böğürtlen, dağ çileği, kocayemiş gibi ODOÜ kapsamında ele alınan türlere ait meyveler, ülkemizde çay ve reçel ya da marmelat kullanılmaktadır (Çınar ve Çolakoğlu, 2005). Bu bitkilerin meyvelerinde görülen fungal kaynaklı hasarlar, ürünün miktarı ve kalitesi üzerine direkt etki ederken, bu meyvelerden hazırlanan gıda ürünlerinin kalitesini de düşürmektedir. Bunun yanında, meyvelerin hasat sonrasında depolama koşullarının sağlıklı olmaması durumunda, küf mantarları olarak bilinen ve mikotoksin üreten funguslarca istila edildiği de bilinmektedir. Mikotoksinlerin varlığı ve belirli bir seviyenin üzerinde bulunması aynı zamanda bitkisel ürünlerin ihracat ve ithalatını etkilemektedir (Sabuncuoğlu vd., 2008). Hasat öncesinde herhangi bir hastalık etmeni tarafından enfekte edilmiş meyvelerin daha çabuk çürüdüğü ve küf mantarlarınca daha hızlı ve yoğun bir şekilde kolonize edildiği de bilinmektedir. Örneğin ceviz antroknosu etmeni *G. leptostyla* yeşil meyve kabuğundan meyve içine de geçebilmektedir. Hastalıkla bulaşık meyveler diğer fungal etmenlerin de yerleşmesiyle, özellikle depolanma sırasında, daha çabuk çürümektedirler. Bunun yanında, ODOÜ' de kalite ve kontrolünde de eksiklikler bulunmaktadır. Baldemir ve Güvenç (2007), bazı illerimizde aktarlarda ceviz yaprağı olarak satılan ürünlerin bir kısmının okaliptus yapraklarını içerdiğini, aktarlarda satılan bu tarz ürünlerin kalite ve kontrollerinin gereği gibi yapılmasının insan sağlığı açısından büyük önem taşıdığını belirtmektedir.

Yabancı meyve ağaç, ağaççık ve çalıların birçoğu hastalıklara karşı dirençli ve zorlu iklim koşullarına karşı yüksek toleranslı bitkiler olarak bilinmektedirler. Ancak bu türlerin daha fazla ekonomik kazanç elde etmek amaçlı, erozyon ve toprak koruma ya da biyolojik çeşitlilik amaçlı ağaçlandırmalarda yaygın olarak kullanılması nedeniyle oluşan monokültür sahaları, bu türlere ilişkin genetik çeşitliliğin daralmasına neden

olacağı düşünülmektedir. Bilindiği gibi monokültür sahaları, hastalık ve zararlılara karşı çok daha duyarlıdır. Açıkgöz-Altuner (2011), ODOÜ'ün yerel halk tarafından kültüre alınmasının faydalı olabileceğini ancak, büyük tarım alanlarında işletmeler tarafından monokültür bir üretime gidilmesinin biyoçeşitlilik üzerinde olası olumsuz etkilerine dikkat çekmiştir. Bununla birlikte, Geray (2001), yüksek talep gören ODOÜ'lerinin, tarım alanlarında üretilmesi ile ormanlar üzerindeki baskının azalacağını belirtmiştir. Açıkgöz-Altuner (2011), dünyada özellikle kültüre alınmış veya genetik olarak modifiye edilmiş ürünlerin piyasayı ele geçirmesinin, doğal ürünlere olan talebi artırdığını, ülkemizde bu tarz bir üretim henüz yaygın olmadığı için, bu durumun ürünlerimize olan talep artırdığını bildirmektedir. Bu bağlamda, ülkemizde ODOÜ'lerinin üretiminde kültürlerin oluşturulmasının ekonomik getirisi iyi değerlendirilmelidir.

#### KAYNAKLAR

- Açıkgöz Altunel, T., 2011. Odun Dışı Orman Ürünlerinin Dünyada ve Türkiye'de Sosyoekonomik Boyutu. İ. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi, 220s. İstanbul.
- Akıllı, S., Katırcıoğlu, Y.Z., Maden, S., 2009a. Vegetative compatibility types of *Cryphonectria parasitica*, chestnut blight agent, in Black Sea Region. Forest Pathology 39: 390-396.
- Akıllı, S., Katırcıoğlu, Y.Z., Maden, S., 2009b. Chestnut Cankers in Black Sea Region of Turkey. Proceedings of International Workshop on Chestnut Management in Mediterranean Countries, Acta Hort. 815, 247-252.
- Akıllı, S., Katırcıoğlu, Y.Z., Maden, S., 2011a. Biological Control of Chestnut Canker, Caused by *Cryphonectria parasitica*, by Antagonistic Organisms and Hypovirulent Isolates. Turk J Agric For 35: 1-9.
- Akıllı, S., Katırcıoğlu, Y.Z., Maden, S., 2011b. Türkiye'deki Bazı Orman Fidanlıklarında Fungusların Neden Olduğu Hastalıklar Üzerinde Çalışmalar. Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi 6(1): 1-9.
- Altan, Y., Tamer. A.Ü., 1996. The Parasitic Fungi Occuring on Some Endemic Plants in Turkey and their Damaging effect. Plant life in South West and Central Asia. Ege Univ. Pres. Izmir. pp. 398-401.
- Amano, K. (Hirata) 1986. Host range and geographical distribution of the powdery mildew fungi. Japan Sci. Soc. Press, Tokyo, 741 pages.
- Amano, K. (Hirata) 1986. Host range and geographical distribution of the powdery mildew fungi. Japan Sci. Soc. Press, Tokyo, 741 pages.
- Baldemir, A., Güvenç, A., 2007. Adana ve Ankara Aktarlarında Satılan Ceviz Yaprağı (*Juglandis folium*) Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Çalışmalar. Ankara Ecz. Fak. Derg. 36 (2) 105 - 121
- Braun, U. 1995. The Powdery mildews (Erysiphales) of Europe. Gustav Fischer Verlag, 337 pages.
- Büyükgebiz, T., 2006. Sütçüler (Isparta) Yöresi'nin Odun Dışı Orman Ürünleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek lisans tezi s: 69.
- Crandall, B.S., Gravatt, G.F., Ryan, M.M., 1945. Root disease of *Castanea* Species and Some Coniferous and Broadleaf Nursery Stocks, Caused by *Phytophthora cinnamomi*. Phytopathology 35: 162-180.
- Çanakçıoğlu, H., Eliçin, G., 1999. Fitopatoloji- Özel Bölüm. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları.
- Çeliker, N.M., Onoğur, E., 2009. Biological Control of Chestnut Blight and Prospect for Future: Turkey as a Case Study. International Workshop on Chestnut Management in Mediterranean Countries: Problems and Prospects pp 221-226, 23-25 October 2007 Bursa, Turkey. Acta Hort. 815.
- Çınar, İ., Çolakoğlu, A.S., 2005. Potential Health Benefits of Rose Hip Products. Acta Hort. 690: 253-255.
- Çınar, Ö., Dayısoyulu, K.S., 2005. Rose Hip Seeds are not Waste. Acta Hort. 690: 293-230.
- Damm, U., Verkley, G.J.M., Crous, P.W., Fourie, P.H., Haegi, A., and Riccioni, L., 2008. Novel *Paraconiothyrium* species on stone fruit trees and other woody hosts. Persoonia 20: 9-17.
- Day, W.R., 1938. Root-rot of sweet chestnut and beech caused by species of *Phytophthora*. I. Cause and symptoms of disease: its relation to soil conditions. Forestry 12: 101-116. Derviş, S., Dixon, L., Doğanlar, M., Rossman, A., 2010. Gall production on hawthorns caused by *Gymnosporangium* spp. in Hatay province, Turkey Phytoparasitica, 38:391-400.
- Döken, M.T., 2007. Chestnut Blight and a Review of The Related Studies in Turkey. Proceedings of the International Workshops on Chestnut Management in Mediterranean Countries: Problems and Prospects, Bursa, Turkey, 23-25 October 2007.
- Duan, J.X., Liu, X.Z., and Wu, W.P. 2007. Reinstatement of *Coleonaema* for *Coleophoma oleae* and notes on *Coleophoma*. Fung. Diversity 26: 187-204.
- Farr, D.F., Rossman, A.Y., 2010. Fungal Databases, Systematic Mycology & Microbiology Laboratory. U.S. Department of Agriculture Agricultural Research Service.

- <http://nt.arsgrin.gov/fungaldatabases/> Retrieved Feb. 2010.
- Geray, U., 2001, Ormancılık Kurumları, 76 sayfa Basılmamış Rapor, Ulusal Ormancılık Raporu, İstanbul.
- Gülsoy, S., 2011. *Pistacia terebinthus* L. subsp. *palaestina* (Boiss.) Engler (Anacardiaceae)'in Göller Yöresi'ndeki Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Yetiştirme Ortamı - Meyve Uçucu Yağ İçeriği Etkileşimleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi, 196s. Isparta.
- Gürer, M., Turchetti, T., Biagioni, P., Maresi, G., 2001. Assessment and Characterization of Turkish Hypovirulent Isolates of *Cryphonectria parasitica* (Murr) Barr. *Phytopathology* 40: 265–275.
- Hüseyinov, E., 2000. New Records of Microfungi For Turkey. *Israel J. of Plant Sciences*, 48(1): 75–78.
- Hüseyinov, E., Selçuk, F., 2001. Contribution to Study of Mycoflora of Turkey. II. Ascomycetous and Basidiomycetous Microfungi of Forest Trees and Shrubs in the Black Sea coast (Rize Province). *Mikolojiya i Fitopatolojiya*, 35, 13–15.
- Hüseyin, E., 2004. *Kuehneola uredinis* (Uredinales) on species of *Rubus* in Turkey. *Mycotaxon* 90: 149–151.
- Hüseyin, E., Erdoğan, M., and Bülbül, A.S., 2007. A new species of *Cylindrosporium*. *Mycotaxon* 101: 325–330. 41862
- Hüseyin, E., Bülbül, A. S., Akgül, H., 2009. Some Notes on Micromycetes From Turkey. *Pak. J. Bot.*, 40(1): 453-459.
- Kabaktepe, S., Bahçecioğlu, Z., 2006. Microfungi Identified from the Flora of Ordu Province in Turkey. *Turk J Bot*, 30: 251–265.
- Karaca, İ., 1965. Sistematik bitki hastalıkları. (Phycomycetes, Basidiomycetes) II. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları (107). İzmir: Ege Üniversitesi Press.
- Karaca, G., Doğmuş-Lehtijärvi, Fakir, H., 2009. A Foliar Disease of *Celtis glabrata* in The Lakes Region. *SDU Faculty of Forestry Journal Serial: A*, Number: Special, 259.
- Karaca, G., Erper, I., 2001. First report of *Pestalotiopsis guepinii* causing twig blight on hazelnut and walnut in Turkey. *New Disease Reports*, 2, 5.
- Karaca, G., Erper, I., 2001. First report of *Pestalotiopsis guepinii* causing twig blight on hazelnut and walnut in Turkey. *New Disease Reports*, 2, 5.
- Milburn, M., Gravatt, G.F., 1932. Preliminary note on a *Phytophthora* root disease of chestnut. *Phytopathology* 22: 977–978.
- Pekel, O.F., Azaz, A.D., 2003. Akdağ (Olur-Erzurum) Florasında Belirlenen Parazitik Funguslar. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt-Sayı: 5–2*.
- Petri, L., 1917. Ricerche sulla morfologia e biologia della *Blepharospora cambivora*, parasitica del castagno (Research on the Morphology and Biology of *Blepharospora cambivora*, parasitica from Chestnut): *Atti Regia Accademia dei Lincei*. 26: 297–299.
- Sert, H., Sümbül, H., Işıloğlu, M., 2004. Phytopathogenic Fungi New for Southern Anatolia, Turkey *Phytoparasitica* 32(4):402-408.
- Tang, K., Samed, M.A., Anyul, A.H Azhar, Bably, S., Absar N., 2006. Nutritional changes of four varieties of mulberry leaves infected with fungus (*Phyllactinia corylea*). *Pak J. Biol. Sci.* 9(3): 355-359.
- Tekeli, İ., 1993. *Dünden Bugüne İstanbul Ansiklopedisi*. ISBN 975–7306–00–2.
- Tezcan, H., 2005. Bazı önemli ceviz hastalıkları ve bunlara karşı bir entegre kontrol (Ipm ) yaklaşımı. II. Ulusal Ceviz Sempozyumu( 13–16 Eylül 2005, Bursa ) Özetler, p: 21
- Sabuncuoğlu, S.A., Baydar, T., Giray, B., Şahin, G., 2008. Mikotoksinler: Toksik Etkileri, Degredasyonları, Oluşumlarının Önlenmesi ve Zararlı Etkilerinin Azaltılması. *Hacettepe Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 28(1); 63-92
- Schubert, K., Ritschel, A., and Braun, U. 2003. A monograph of *Fusicladium* s. lat. (Hyphomycetes). *Schlechtendalia* 9: 1-132.
- Stoykow, D.Y., and Denchev, C.M. 2007. New records of non-lichenized ascomycetes from Mt. Strandzha in Turkey (south-eastern Europe). *Mycol. Balcan.* 4: 157-159.
- Yürüt, H.A., Erkal, Ü. ve Gürer, M. 1994. Hazelnut Diseases in Bolu, Düzce and Bartın. 9th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, Kuşadası, Aydın, Türkiye: Turkish Phytopathological Society Publications No: 7, 417-419.
- Vannini, A., Vettraino, A.M., 2001. Ink Disease in Chestnuts: Impact on the European Chestnut. *For. Snow Landsc. Res.* 76, 3: 345–350.



