



Orman Kaynaklarının Planlanmasında, Ağaç Türlerinin Dikey Yayılışının ve Yetiştirme Ortamı Faktörlerinin Etkisi: Uludağ Örneği

Abbas ŞAHİN

Marmara Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Orman Amenajmanı ve Hasılat
Araştırmaları Başmühendisliği, İstanbul
İletişim yazarı: abbassahin@ogm.gov.tr

Özet

Canlıların yeryüzünde yayılışını ve yaşamlarının devamını etkileyen temel faktörler doğal, biyolojik ve coğrafi faktörlerdir. Bunlar içerisinde iklim, yeryüzü şekilleri ve toprak canlıların yetiştirme ortamını ve yaşam alanlarını belirleyen doğal karakteristik etkenlerdir. Orman ekosistemleri de tüm canlılar gibi bu faktörler tarafından şekillendirilmektedir. Belirtilen faktörler içerisinde iklim elemanları ile yeryüzü şekillerinden yükselti ve bakı faktörleri bu çalışmada değişkenler olarak incelenmiştir. Çalışmanın kapsamı olarak Uludağ belirlenmiştir. Ülkemiz kara alanları, yükselti bakımından oldukça farklılık göstermektedir. Ülke kara alanlarından Anadolu 1162 m., Trakya kara parçası ise 180 m. ortalama yükseltiye sahiptir. Uludağ, hem alt hem de üst yükselti sınırları ile farklı alt iklim bölgelerine sahip olması ve çok sayıda ağaç türünü barındırmasından dolayı bu çalışmanın örnek alanı olarak tercih edilmiştir. Bu çalışmada, iklim elemanlarının yanında özellikle yeryüzü şekillerinden yükselti ve bakı faktörlerinin, ormanların yayılışına etkisi incelenmiştir. Belirtilen faktörlerin ormanların yayılışına etkisi ortaya konulduktan sonra ormanlardan faydalanmanın düzenlenmesinin özellikle yükselti kuşakları ile ilişkisi irdelenerek planlamanın nasıl olması gerektiği tartışılmıştır. Bunun sonucunda hangi amenajman metodlarına ve amenajman esaslarına göre planlamaların yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İklim, planlama, Amenajman metodu, Yükselti kuşakları, Faydalanmanın düzenlenmesi

The Effect of Tree Species Vertical Propagation and Habitat Factors in Planning of Forest Resources: A Case Study of Uludağ

Abstract

The main factors affecting propagation of living organisms on the earth and continuation of their lives are natural, biological and geographical factors. Climate, land forms and soil among these are natural characteristic factors determining habitat of organisms and living space. Forest ecosystems are being formed by these factors. Climate elements in mentioned factors and elevation and aspect in land forms were analysed as variables in this study. Turkey's land vary in terms of elevation. Anatolia has an average 1162 m. and Thrace has an average 180 m. altitude in Turkey's land. Uludag was preferred as a study area in this study due to Uludag has different sub climate zones and wide range of tree species owing to Uludag's both lower and upper boundaries of altitude. In this study, of land forms elevation and aspect effects on forest propagation were analysed. The effects of mentioned factors on forest propagation were revealed, thereafter how planning has to be was discussed by examining

management regulations from forests associated with elevation levels. As a result, which forest management methods and principles need to be implemented in planning were concluded.

Keywords: Climate, Planning, Forest management method, Elevation levels, Management regulations

1. GİRİŞ

Karasal ekosistemlerde tüm canlılar, kendileri için fizyolojik optimum olan yaşam koşullarında diğer türlere karşı hem daha üstün bir rekabet gücüne sahip olur, hem de büyüme ve gelişmesinin en uç noktalarına ulaşır. Fizyolojik optimumdan uzaklaştıkça canlıların bu iki avantajı da kaybolur. Rekabet gücü azalan canlı bir taraftan sistem içinde azınlığa düşerken bir taraftan da dış etkenlere karşı daha hassas ve dayanıksız hale gelir (Asan, 2006).

Canlı türü ekosistemin olanaklarından yeteri derecede tatmin olmaz, ya da mevcut koşullarda bir değişme olur ise, o canlı türü zaman içinde ya göç eder, ya yok olur, ya da kalıtsal değişim geçirerek (Mutasyon) ortama adapte olur. Nitekim dünyanın değişik bölgelerinde yapılan fenolojik gözlemler, başta yüksek rakımlarda ve kuzey enlemlerinde bulunanlar olmak üzere, karasal ekosistemlerin karakteristik özelliklerini yansıtan bitki kompozisyonlarının değişmekte olduğunu ve bazı türlerin soyunun büyük bir hızla tükendiğini göstermektedir (Bakkenes ve ark., 2002).

Dağlarda yer alan ekosistemlerin kırılgan olduğu, o nedenle de su üretimi ve biyolojik çeşitlilik fırsatlarının elden kaçabileceği bilinmektedir. Dağlarda yürütülmekte olan geleneksel üretim sistemleri de kolayca elden çıkabilecek yapılardır. Dolayısıyla kültürel zenginliğin ve toplumsal dayanıklılığın kaybedilmesi tehlikesi de söz konusudur. Oysa, gelecekte yaşanacağı kesinlik kazanmış görünen su sıkıntısı dikkatleri dağlara çekmektedir. Gerçekten dağlar yerkürenin "su şatoları" dır. Ancak, nedense, su ile ilgili sorunlar ele alındığında, depolama, iletim, dağıtım, sulama teknikleri. Üzerinde yoğunlaşıldığı halde, suyu üreten ve arz eden dağlarda nelerin yaşandığı ve bizi hangi olumsuzlukların beklediği pek konu edilmemektedir. Henüz kaybedilmemiş ya da tahrip olmamış bulunan gen, tür, ekosistem ve süreç zenginliği, kısacası biyolojik çeşitlilik yanında, dağlarda yaşayan insanların yüzyıllardan, hatta binyıllardan geçip gelen kültürleri de ilgi odağı haline getirmektedir dağları. Su sorunu konuşulurken bir kenara konuluyor olması gibi, kültürün ve sosyoekonomik dengelerin korunması sorunu ele alındığında da dağlar adeta unutulmaktadır (Geray, 2002).

Çalışmanın kapsamı olarak belirlenen Uludağ'da bitkilerin yayılışının iklim elemanları ile birlikte yeryüzü şekillerinden yükselti ve bakı faktörleri ilişkisi bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır. İklim elemanlarından sıcaklık ile yağış miktarlarındaki değişimlerin yükselti farklılıklarına bağlı olarak değişimi ve bu değişimin ormanlar üzerinde özellikle meşcere kuruluşu, yapısı ve ağaç türü kompozisyonuna etkileri ele alınmıştır.

Bu çalışmada, iklim elemanlarının yanında özellikle yeryüzü şekillerinden yükselti ve bakı faktörlerinin, ormanların yayılışına etkisi incelenip, belirtilen faktörlerin ormanların yayılışına etkisi ortaya konulduktan sonra ormanlardan faydalanmanın düzenlenmesinin özellikle yükselti kuşakları ile ilişkisi irdelenerek planlamanın nasıl olması gerektiği tartışılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

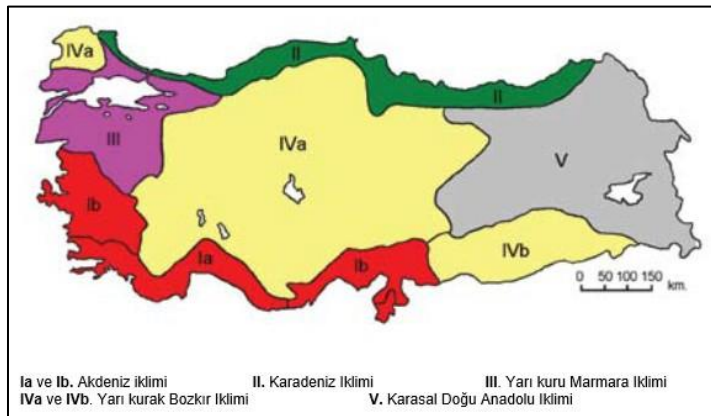
Çalışma alanını, Marmara Bölgesi'nin güneydoğusunda, Bursa şehrinin güneyinde yer alan ve en yüksek zirvesi 2543 m'ye ulaşan üzerinde beş farklı vejetasyon kuşağını barındıran Uludağ dağ kütlesi oluşturmaktadır.

Uludağ dağ kütlesinin sınırları içerisinde kalan Orman İşletme Şefliklerinin orman amenajman planlarından yararlanarak bu çalışma alanının meşcere haritası oluşturulmuştur. Sınırları belirlenen dağ kütlesinin kapladığı alan 88558,0 ha. olarak belirlenmiş ve bu alanın içerisinde yer alan plan ünitelerinin meşcere haritalarından yararlanılmıştır. Orman İşletme Şefliklerinin meşcere tipleri haritalarından oluşturulan bu tek meşcere haritası, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) programları kullanılarak poligona dönüştürülmüş 1/25000 ölçekli E00 eş yükselti eğrileri ile karşılaştırılarak her 100 m'lik yükseklik basamağında kalan meşcere tiplerinin alanları CBS programı yardımıyla belirlenmiş ve analiz edilmiştir.

Uludağ için daha önce yapılmış araştırma çalışmaları ile özellikle Orta Avrupa ve Akdeniz bölgesi ülkelerinde yüksek dağ ormanları için yapılmış olan çalışmalardan da yararlanılmıştır.

3. BULGULAR

Türkiye, genel olarak Akdeniz büyük iklim bölgesinde yer almasına karşın, çeşitli bölgelerinde farklı iklim türleri görülür. Ülkede, beş ana iklim çeşidi egemendir (Şekil 1). Bunlar; I. Akdeniz İklimi; Akdeniz (Ia) ve Ege (Ib) bölgelerinde etkin olup, yazları sıcak ve çok kurak, kışları ılık ve çok yağışlıdır. II. Karadeniz İklimi; Karadeniz Bölgesi'nde ve Marmara Bölgesi'nin kuzey kıyılarında etkin olup, her mevsim yağışlı ve ılımandır. III. Yarı Nemli Marmara İklimi; Marmara Bölgesi'nde görülmekte olup, yazlar sıcak ve az yağışlı, kışlar ılık/soğuk ve yağışlıdır. IV. Yarı Kurak Step İklimi; İç Anadolu (IVa) ve Güneydoğu Anadolu (IVb) bölgelerinde egemen olup, yazlar İç Anadolu'da sıcak ve az yağışlı, Güneydoğu Anadolu'da çok sıcak ve şiddetli kuraktır. V. Karasal Doğu Anadolu İklimi; Doğu Anadolu Bölgesi'nde egemen olup, yazlar, kuzeyde serin, güneyde sıcak, kışlar soğuk ve karlıdır (ÇŞB, 2013). Ülkede farklı alt iklim tiplerinin görülmesinde, ülkenin deniz seviyesi ile 5137 m arasında değişen yükselti basamaklarına ve denize paralel uzanan sıradağların oluşturduğu değişken topoğrafik yapıya sahip olması bu bölgedeki karasal ekosistemleri şekillendiren en önemli faktörlerdir.



Şekil 1. Türkiye'deki iklim bölgelerinin coğrafi dağılışı (Kaynak: Türkiye İklim Değişikliği 5. Bildirimi, Koçman (1993)'a göre Türkeş (2000)'ten yeniden çizildi. Türkeş, M. 2000)

Karasal ekosistemlerin şekillenmesinde rol oynayan en önemli faktör sıcaklık ve yağıştır. Bu somut nedenden ötürü, iklim değişikliğinin Türkiye'deki karasal ekosistemler ve biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkisi analiz edilirken önce, coğrafi konum itibarıyla nerede, nasıl bir değişim beklendiğini bilmek gerekir.

Sıcaklık ve yağışların miktarları ve mevsimlere dağılışı ekvatorlardan kutuplara, deniz kenarından yüksek dağlara doğru gidildikçe değişir. Bu bağlamda genel kural olarak; kutuplara ve dağ zirvelerine doğru sıcaklıklarda düşüş, yağışlarda artış gözlenir. Bu durum karasal ekosistemlerin habitat ve niş kompozisyonlarına da yansıdığı içindir ki, hem deniz kenarından dağlara doğru, hem de ekvatorlardan kutuplara doğru gidildikçe benzer yapıda ekosistemler ile karşılaşılır. Ancak genel kural böyle olmakla birlikte, özellikle kuzey yarımkürede karasal ekosistemleri şekillendiren temel girdiler sıcaklık ve yağışın değişik kombinasyonlarıdır (Asan, 2012).

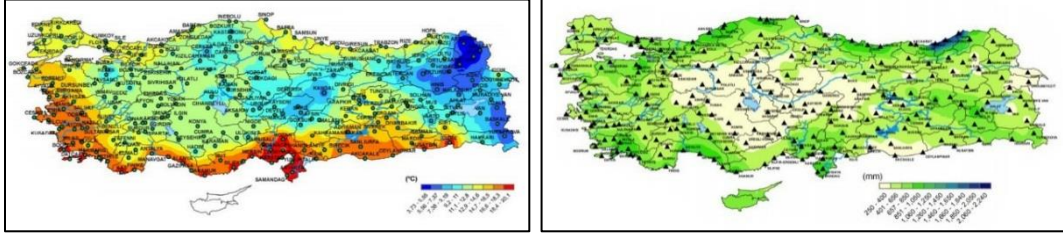
Ülkemizdeki en yüksek yıllık ortalama hava sıcaklığı 20°C ile Doğu Akdeniz kıyılarında görülürken, en düşük sıcaklıklar ile yüksek karasallık değerleri ise yüksek plato ve dağlık alanlardan oluşan Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde görülür. Yıllık ortalama sıcaklıklar Türkiye'nin karasal iç bölgelerinde 8°C ile 12°C arasında değişir (Şekil 2). Uzun dönemli ortalama hava sıcaklığı verileri incelendiğinde Türkiye'nin yıllık ortalama sıcaklıklarında belirgin ölçüde artış eğilimi gözlenmektedir (ÇŞB, 2013).

Türkeş ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmalara göre, Türkiye'nin ortalama hava sıcaklıklarında güney ve güneybatıda yer alan bölgelerde anlamlı artma eğilimleri beklenmektedir. Ülke genelinde 2-3 C0 sıcaklık artışı öngörüldükçe, bu artışın kışın 2 C0, yazın ise batı bölgelerindeki 3 - 4 C0 arasında olacağı tahmin edilmektedir. Özellikle yaz mevsimi ortalama sıcaklıklarındaki ısınma eğilimi, diğer mevsimsel artış eğilimlerine göre daha belirgin olacaktır. Batı ve güney bölgelerde belirgin farklılıklar görülecektir. İlkbahar mevsiminde gözlenen ısınma eğilimi Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ve Marmara bölgelerinde etkili olurken, Sonbahar mevsiminde gözlenen zayıf ısınma ve soğuma eğilimleri, alansal olarak bir bütünlük göstermeyecektir (Türkeş ve ark., 2007; Türkeş & Erat, 2008).

Dinamik modeller ile yapılan iklim değişikliği projeksiyonlarında Türkiye genelinde sıcaklığın 2100 yılına kadar düzenli bir artış göstereceği ve 3,5- 4,0 C0 lik bir artış olacağı, güney bölgelerdeki artışın kuzey bölgelerden 2,0-2,5 C0 daha yüksek olacağı, 2070-2100 yılları arasında yağışın % 3,5 oranında artacağı ve en çok artışın Karadeniz Bölgesinde görüleceği ortaya çıkmaktadır (Turuncuoğlu ve ark., 2008).

Ülkemizde yıllık ortalama yağış miktarları 1.000 mm'nin üzerinde olan Batı Akdeniz ile Batı ve Doğu Karadeniz bölümleri Türkiye'nin en yağışlı alanlarıdır. Karasal iç bölgelerde ve Doğu Anadolu'nun doğu bölümünde ise yıllık ortalama yağış tutarı genellikle 500 mm'nin altındadır (Şekil 3). Uzun dönemli veriler incelendiğinde, yağışlardaki azalma eğilimleri ile belirgin kurak koşulların en fazla Ege, Akdeniz, Marmara ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri ile İç Anadolu Bölgesi'nin güneyinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Türkiye'nin birçok bölgesinde etkili olan bu kuraklık olaylarının ve su sıkıntısının, sadece tarım ve enerji üretimi açısından değil, sulamayı, içme suyunu, diğer hidrolojik sistemleri ve etkinlikleri içeren su kaynakları yönetimi açısından da kritik bir noktaya ulaştığı gözlenmiştir (ÇŞB, 2013).

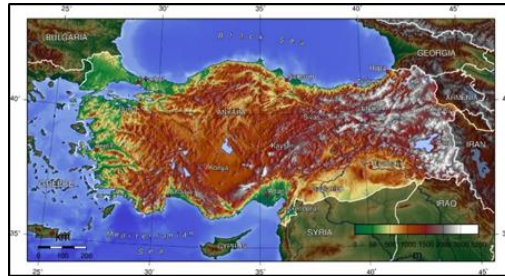
Farklı orman ekosistemlerinin ortaya çıkmasında etkili olan en önemli iklim elemanlarından birisi yağıştır. Yağışın miktarı, türü, zamanı ve şeklide orman ekosistemlerinin ortaya çıkmasında etkilidir.



Şekil 2-3. Türkiye yıllık ortalama sıcaklık ve yıllık ortalama toplam yağış dağılımı (1970-2013) (Kaynak: MGM, 2014. Meteorolojik Parametrelerin Türkiye Analizi. url = <http://www.mgm.gov.tr>)

Yağış ve sıcaklık faktörlerinin yanı sıra farklı yapı ve kuruluşteki orman ekosistemlerinin ortaya çıkmasında etkili faktörlerden, burada ele alınacak olanlardan birisi de, topografik yapıdır.

Türkiye, ortalama yükseltisi fazla olan bir ülkedir. Yükselti genel olarak batıdan doğuya doğru artmakta ve Doğu Anadolu'da 2000 m'nin üzerine çıkmaktadır. Bu nedenle doğuya doğru sıcaklıklar düşmektedir. Ülkenin yarısından fazlası, yükseltisi 1.000 metreyi aşan yüksek alanlardan oluşur. Türkiye'nin ortalama yüksekliği 1132 metreye ulaşmaktadır. Anadolu yarımadası 1162 m. Trakya ise 180 m. yüksekliğe sahiptir. Böylece Türkiye bütün karaların ortalama yüksekliğinden (700 m.) daha yüksek olduğu gibi ayrı ayrı her kıtadan da yüksektir. Bunun yanı sıra yükselti basamakları göz önüne alındığında Türkiye'nin kapladığı alanın % 17.5'i 0-500 m., % 26.6'sı 500-1000 m., % 30.4'ü 1000-1500 m., % 15.5'i 1500-2000 m., % 10'u ise 2000 metreden daha yüksektir. Bu durum alçak ovaların az, buna karşılık yüksek yaylaların geniş yer tuttuğu blok halinde yükselmiş bir arazi yapısını ortaya koymaktadır (Tanoğlu, 1947; Atalay, 2014).



Şekil 4. Türkiye yükseklik kuşakları haritası (Kaynak: Anonim)

Yüksek bir kütle durumunda olan ülkemizin eğim şartları da son derece fazladır. Nitekim Ülkemizin toplam alanının % 12'si düz ve hafif eğimli, % 8'i eğimli ve çok eğimli, % 80'i ise çok dik ve sarp alanlardan oluşmaktadır (Tanoğlu, 1947; Atalay, 2014).

İklim bölgesinde yer alan bir yüksek dağ veya dağ sırasında, yükseltinin artışına bağlı olarak sıcaklık düşer, vejetasyon süresi azalır, doğrudan gelen güneş radyasyonu artar, yerine göre yağış miktarında artış veya azalma meydana gelir. Bu koşullar, dağın mevcudiyetine bağlı olarak dikey yönde ayrı bir veya birden fazla ortamın oluşmasını sağlar (Atalay, 2014).

Yer yüzeyinin özelliklerini oluşturan yükselti, dağların uzanış doğrultusu, yamacın baktığı yön, engebelilik ve eğim durumları ile bazı yüzey şekilleri; sıcaklık, yağış, sis, rüzgar gibi iklim elemanlarının dağılımını etkilemekte, bu durum ise bitkilerin yayılışı ve biyokütle verimi üzerinde önemli rol oynamaktadır (Atalay, 2014).

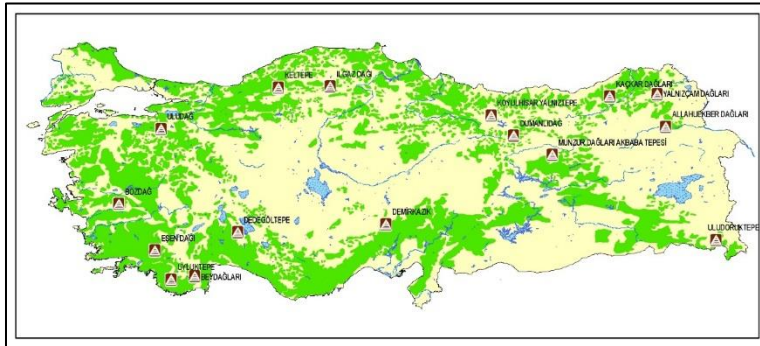
Genel bir kural olarak yüksekliğin her 100 m artması, güneyden kuzeye veya alçak enlemlerden yüksek enlemlere doğru 100 km uzaklaşmaya denk gelir. Bir dağ boyunca her 100 m yükseldikçe bitkilerin vejetasyon dönemlerine başlamaları, çiçek açmaları 4-6 gün kadar gecikir (Tanoğlu, 1947; Atalay, 2014).

Aynı iklim bölgesinde dikey yönde farklı yükseltiyeye sahip dağlar ve buna benzer oluşumlar iklim elemanlarının farklılaşmasına bağlı olarak farklı nitelikte yaşam alanları ve ortamlar oluşturmaktadır. Bunun sonucunda da farklı bitki kuşaklarının oluşmasına olanak sağlamaktadırlar.

Ülkemizdeki her iklim bölgesinde genellikle 1000 m'nin üzerinde dağ biyomu sınırı başlar. Bu sınır, kıyı bölgelerimizden iç kesimlere doğru yükselir; ayrıca daha fazla güneş radyasyonu alan güneye bakan yamaçlarda kuzeye göre daha yüksekte başlar (Atalay, 2014).

Karasal ekosistemlerde iklim değişiminin en önemli etkisi, orman ekosistemlerinin alansal büyüklüğü ve üst orman sınırlarının yukarı kaymasında gözlenecektir. Değişik iklim bölgelerinden seçilen yüksek dağlarda bugün gözlenen üst orman sınırları ve ağaç türleri Şahin (2011) tarafından amenajman planlarından ve çeşitli yayınlardan çıkartılarak aşağıda verilmiş ve Şekil 5' de gösterilmiştir (Asan, 2012). Buna göre,

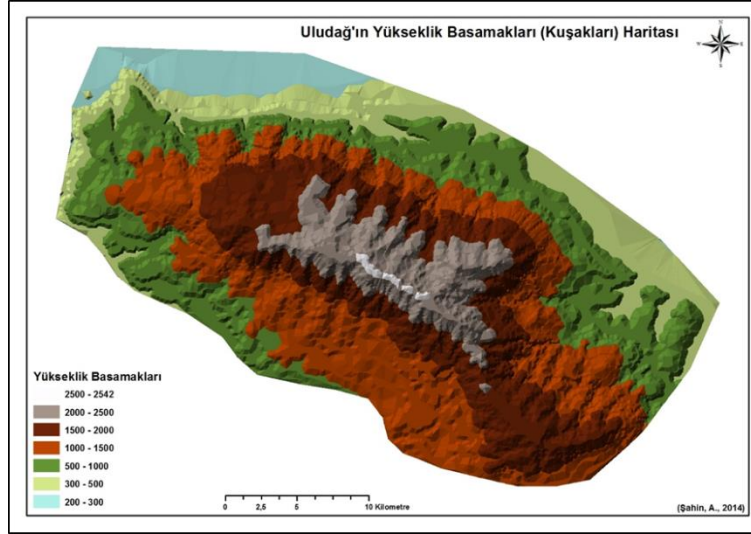
Ülkemizdeki bazı yüksek dağların üst orman sınırları ile üst sınırdaki ağaç türleri; Kaçkar 2195 m sarıçam ve ladin; Karabük – Keltepe 1943 m göknar; Çankırı – Ilgaz 2130 m Göknar; Bursa – Uludağ 1982 m göknar ve ardıç; İzmir – Bozdağ 1610 m karaçam ve ardıç; Denizli – Eşendağ 2071 m sedir, karaçam ve ardıç; Fethiye – Uyluktepe 1907 m karaçam; Antalya – Beydağları 1973 m karaçam; Isparta – Dedegöltepe 2020 m karaçam; Koyulhisar – Yalnızçam 2302 m sarıçam; Ardahan – Yalnızçam 2340 m sarıçam; Sarıkamış – Allahuekber 2607 m sarıçam; Tunceli – Munzur Akbabatepe 2060 m meşe; Refahiye – Dumanlıdağ 2409 m sarıçam; Cilo – Uludoruk 2050 m meşe olarak tespit edilmiştir. Belirtilen sınırların üstünde bazı yerlerde bodur ardıç yayılımı olmasına rağmen orman amenajman planlarında yer verilmemiştir



Şekil 5. Üst orman sınırları belirlenen bazı yüksek dağların konumları (Şahin, 2011)

Yukarıdaki tespitler incelendiği zaman denize kıyısı olan ya da denizin etkisinde bulunan yüksek dağların üst orman sınırının daha düşük olduğu, iç kesimlerde ise özellikle korunaklı vadilerin olduğu alanlarda üst orman sınırının daha yukarılarda olduğu görülmektedir. Ayrıca genel olarak üst orman sınırında ardıç, göknar, sarıçam, sedir, ladin ve karaçam gibi türler yayılım alanı bulurken yine iç kesimlerde meşenin yayılım gösterdiği alanlarda, meşe türlerinin bazıları da ormanın üst sınırlarında kendine yayılım alanı bulmaktadır.

Dağ yamaçlarının baktığı yön, güneş radyasyonu alma açısından son derece etkilidir. Nitekim bakı, dağ yamaçları arasında ısınmanın farklı olmasını sağlamaktadır. Özellikle dağların güney ve kuzeye bakan yamaçları, gerek aynı ekolojik bölgede gerekse ekolojik bölgeler arasında önemli farkların ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Bakı faktörü, ülkemizde güneş radyasyonunun alınması üzerinde coğrafi enlemden daha fazla etkili olmaktadır (Atalay, 2014).



Şekil 6. Uludağ'ın yükseklik basamakları (kuşakları) haritası (Şahin, 2014)

Bakı faktörü ülkemizde bitkilerin yayılışında etkili olan en önemli topografik faktörlerin başında gelmektedir. Ülkemizdeki arazi inceleme ve gözlemlerinde bu faktörün çok net bir şekilde etkisi görülebilmektedir. Kayın + meşe karışımı bir meşcerede kuzey yamaçta kayının baskın olduğunu sırtlara çıktıkça meşenin oldukça arttığı ve güney yamaçta ise meşenin baskın olduğu meşcereleri birçok yerde görmek mümkündür.

Çalışmanın kapsamı olarak belirlenen Uludağ'da bitkilerin yayılışının bakı ile olan ilişkisi incelendiğinde bakının önemi net bir şekilde görülmektedir. Coğrafi, topografik ve dağ oluşum şekliyle (dağın fiziki durumu) bitkilerin yayılışı ve kompozisyonu Şekil 6'da görüldüğü gibi kuzey- kuzeydoğu ve güney-güneybatı doğrultusunda çok önemli farklılıklar göstermektedir. Şekil 7 incelendiğinde, yağış ve rutubet isteği fazla olan ağaç türlerinin kuzeyde, daha kıt yağış ve rutubet isteği olan türler ile ışık isteği fazla olan türlerin güney bakılarda yayılış gösterdiği görülmektedir. Bakı faktörünün yanında Uludağ'da ağaç türlerinin yayılışında etkili olan en önemli etkenlerden birisi de yüksekliktir. Şekil 7'de görüldüğü gibi çok yüksek dağlık alanlarda ardıç, göknar ve kayının yaygın olarak yayılış yaptığı anlaşılmaktadır.

Kaynak (2003) Uludağ'da daha önce gerçekleştirilen vejetasyon çalışmasına göre, alanda yaprağını döken, iğne yapraklı, subalpin fundalıklar ve mevsime bağlı oluşan fundalıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmalarda, Uludağ Milli Parkı sınırları içerisinde 791 taksondan oluşan flora tespiti yapılmıştır. Bunların içerisinde 25 taksonun Uludağ'a özgü endemik türlerden oluştuğu belirtilmiştir. Uludağ'ın florası beş vejetasyon kuşağı (zon) altında toplanmaktadır.

Lauretum Kuşağı: Bu kuşak defne (*Laurus nobilis*), funda (*Erica arborea*), zeytin (*Olea europea*), kurtbağı (*Ligustrum vulgare*), kocayemiş (*Arbutus unedo*), Girit ladeni (*Cistus*

creticus), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), meşe (*Quercus sp.*), fındık (*Coryllus avellana*) gibi türlerden oluşan bir maki formasyonu olup 350 m'ye kadar yükselmektedir.

Castanetum Kuşağı: Bu kuşak kestane (*Castanea sativa*), ardıc (*Juniperus oxycedrus*), Erguvan (*Cercis siliquastrum*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), zeytin (*Olea europea*), katırtırnağı (*Spartium junceum*), meşe (*Quercus sp.*), alıç (*Crataegus monogyna*), Girit ladeni (*Cistus creticus*), kızılcık (*Cornus mas*) gibi türlerden oluşur ve 350-700 metreler arasında yer alır.

Fagetum Kuşağı: Bu kuşak kayın (*Fagus orientalis*), karaçam (*Pinus nigra* subsp. *nigra* var. *caramanika*), meşe (*Quercus sp.*), kestane (*Castanea sativa*), gürgen (*Carpinus betulus*), titrek kavak (*Populus tremula*) gibi türlerin meydana getirdiği karışık ve yer yer saf kayın ormanlarından oluşur ve 700-1500 metreler arasında yer alır. Karaçam, çoğunlukla kayın ve Gökmar ağaçları ile karışık ormanlar oluşturur. Ayrıca 1000-1200 metreler arasında Uludağ'ın çeşitli yamaçlarında saf ormanlar halinde de bulunmaktadır.

Abietum Kuşağı: Bu kuşak Uludağ göknarı (*Abies bornmulleriana* subsp. *nordmanniana*), karaçam (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana*), gürgen (*Carpinus betulus*), bodur ardıc (*Juniperus communis* var. *saxatilis*), ayı üzümü (*Vaccinium myrtillus*), yabani erik (*Prunus divaricata*), üvez (*Sorbus aucuparia*) türlerinin de katıldığı karışık bazen de saf Gökmar ormanlarından oluşan bir kuşak olup genellikle 1500-2100 metreler arasında yer alır.

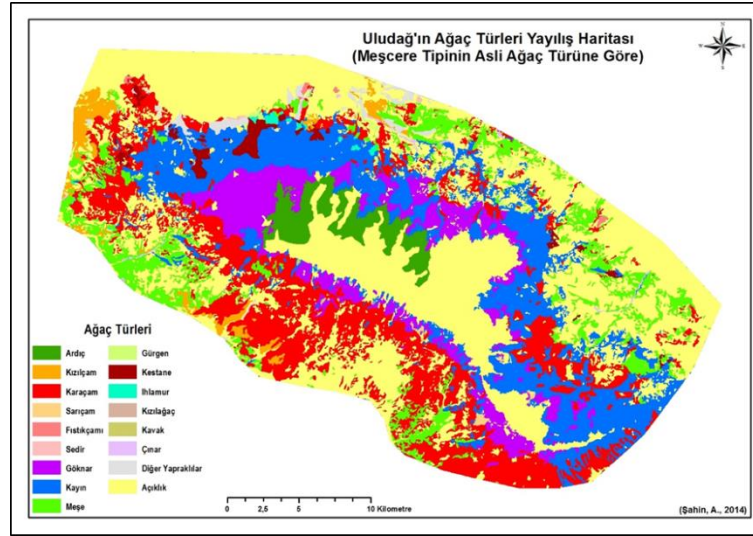
Alpinetum Kuşağı: Yaklaşık 1900 metrelerden başlayıp zirveye kadar devam eden bu kuşak Uludağ'ın bazı kesimlerinde subalpin ve alpin kuşak olarak ayırt edilmektedir. Bu kuşakta ağaç türlerinde genellikle bodur ardıc (*Juniperus communis* var. *saxatilis*), yayılış göstermektedir.

Uludağ ormanlarında tarafımdan gerçekleştirilen arazi araştırma ve inceleme çalışmaları ile orman amenajman planlarındaki meşcere tip verileri incelendiğinde Uludağ'da bakı faktörüne bağlı olarak ormanların tür kompozisyonunun ve yapısının sürekli değiştiği belirlenmiştir. Şekil 7'deki Uludağ'ın ağaç türleri yayılış haritasında da dağın kuzey yamacında kayın, güney yamacında ise karaçamın geniş alanlarda yayılış gösterdiği görülmektedir.

Uludağ'ın sınırları içerisinde kalan Orman İşletme Şefliklerinin orman amenajman planlarından yararlanarak tarafımdan Uludağ dağ kütesinin meşcere haritası oluşturulmuştur. Sınırları belirlenen dağ kütesinin kapladığı alan 88558,0 ha. olarak belirlenmiş ve bu alanın içerisinde yer alan plan ünitelerinin meşcere haritalarından yararlanılmıştır. Orman İşletme Şefliklerinin meşcere tipleri haritalarından oluşturulan bu tek meşcere haritası, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) programları kullanılarak poligona dönüştürülmüş 1/25000 ölçekli E00 eş yükselti eğrileri ile çakıştırılarak her 100 m'lik yükseklik basamağında kalan meşcere tiplerinin alanları belirlenmiştir. CBS programı yardımıyla veriler analiz edilmiş ve meşcere tiplerinin, her hakim ağaç türü için belirlenen bu alanlar, 0-300 m, 300-500m, 500-1000 m, 1000-1500 m, 1500-2000 m, 2000-2500 m ve 2500 m'nin üzeri şeklinde yükseklik basamakları şeklinde gruplandırılmıştır. Bunun sonucunda hangi yükseklik basamağında, meşcere tiplerinin asli ağaç türüne göre ne kadar orman alanının yer aldığı tespit edilmiştir.

Yapılan coğrafi analizler sonucunda alanın, 7134,1 ha'ı (% 8,1) 0-300 m, 8481,6 ha'ı (% 9,6) 300-500m, 26685,0 ha'ı (% 30,1) 500-1000 m, 23838,7 ha'ı (% 26,9) 1000-1500 m, 15844,6 ha'ı (% 17,9) 1500-2000 m, 6535,6 ha'ı (% 7,4) 2000-2500m, 38,4 ha'ı ise (% 0) 2500 metre yükseklik basamağının üzerinde yer almaktadır (Tablo 1).

Ülkemizdeki her iklim bölgesinde genellikle 1000 m'nin üzerinde dağ biyomu sınırı başlar (Atalay, 2014). Bu esasa göre Uludağ dağ kütlelerinin, % 26,9 u alçak dağ, % 17,9' yüksek dağ, % 7,4'ü çok yüksek dağ (subalpin + alpin kuşak) ve 38,4 ha'lık (% 0) kısmı ise tamamen alpin kuşakta yer almaktadır. Buna göre Uludağ dağ kütlelerinin bu çalışmada sınırları belirlenen alanının % 52,2'si dağlık alanlardan oluşmaktadır. Çalışma kapsamındaki alanın 35536,8 ha'lık kısmı (% 40,1) açıklık alanlardan (tarım, yerleşim, taşlık-kayalık alanlar, orman içi açıklıklar ve üst orman sınırındaki açıklık alanlar vb.), 53021,2'lik kısmı da (% 59,9) ağaçla kaplı orman alanlarından oluşmaktadır. Açıklık alanlar, yükseklik basamaklarına ve kendi aralarında niteliklerine göre değerlendirildiğinde 1000 m'ye kadar olan açıklıkların genel olarak tarım ve yerleşim alanlarından oluştuğu, 1000-1500 m yükselti basamaklarındaki alçak dağlık alanlardaki açıklıkların önemli bir kısmının orman içi açıklıklar ve kısmen de tarım alanlarından oluştuğu meşcere haritalarının veri tabanları incelendiğinde anlaşılmaktadır. 1500-2000 m yükselti basamaklarındaki yüksek dağlık alanlardaki açıklıkların hemen tümünün orman içi açıklıklar ve orman toprağından, çok az bir kısmının da taşlık-kayalık alanlardan oluştuğu, ayrıca bu alandaki açıklıkların bir kısmının ağaç yetişmesine ve orman kurulmasına uygun olmayan alanlardan oluştuğu da belirlenmiştir. Yaklaşık 1900 metrelerden başlayıp zirveye kadar devam eden bu kuşak Uludağ'ın bazı kesimlerinde subalpin ve alpin kuşak olarak ayırt edilmektedir. Antropojen etkilerle orman sınırı değişmiş olan alanlar hariç, çok yüksek dağ basamağındaki orman üst sınırındaki açıklık alanlarda orman kurmak olanaklı olmamaktadır.



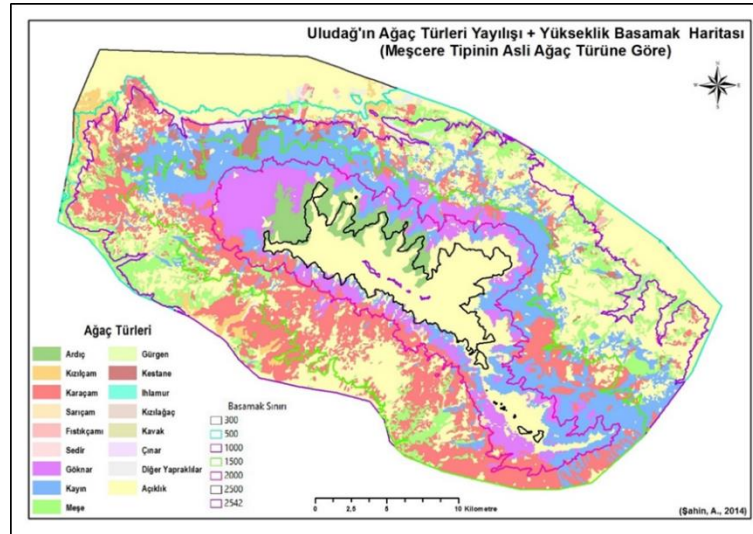
Şekil 7. Uludağ'ın ağaç türleri yayılış haritası (Şahin, 2014) (Kaynak: OGM orman amenajman planları veri tabanından yararlanılarak üretilmiştir)

Meşcere tiplerinin hâkim (aslı) ağaç türlerini esas alarak gerçekleştirilen ve bu çalışmaya göre belirlenen Uludağ dağ kütleleri alanında, en geniş yayılış alanına sahip ağaç türü 16682,9 ha'lık alan ile karaçam meşcereleridir. Karaçam meşcerelerinin çok büyük bir kısmı dağın güney-güneybatısında ve 500-1500 m yükseklik basamaklarında ve tanımlanan orman kuşaklarına göre de Fagetum kuşağında yer almaktadır. Bu yükseklik basamaklarının dışında kalan ve oran olarak genel alanına göre oldukça az yer kaplayan karaçam meşcereleri optimum sınırlarının dışında kalan alanlar olarak tanımlanabilir. Uludağ'ın karaçamdan sonra en geniş yayılış alanına sahip ağaç türünü 15224,4 ha'lık alan ile kayın ve bunu sırasıyla 7246,0 ha alan ile meşe, 6736,6 ha alan ile göknar, 2583,2 ha alan ile bodur ardıç meşcereleri oluşturmaktadır. Meşcere tiplerinin hâkim ağaç türlerine göre belirlenmiş olan ve Uludağ'da yayılış gösteren diğer ağaç türlerine ait alanlarda Tablo 1 ve Şekil 9'da gösterilmiştir. En geniş yayılış alanına sahip türlerden kayın, 500-2000 m yükseklik

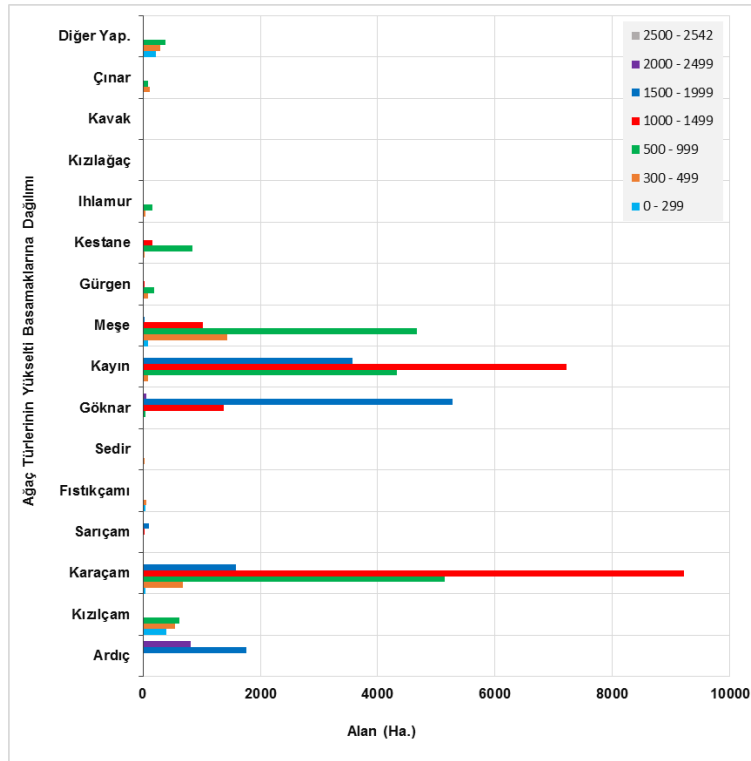
basamaklarında genel yayılış göstermekte ve en geniş yayılışını da, tanımlanan orman kuşaklarına göre Fagetum kuşağında, 1000-1500 m’lik alçak dağlık alanlarda yapmaktadır. Meşe, 300-1500 m yükseklik basamaklarında genel yayılış göstermekte ve en geniş yayılışını da, tanımlanan orman kuşaklarına göre Castanetum ile Fagetum kuşaklarında, 500-1000 m’lik yükseklik basamaklarında tarım, yerleşim ve orman alanlarının iç içe geçtiği alanlarda yapmaktadır. Gökmar, 1000-2000 m yükseklik basamaklarında genel yayılış göstermekte ve en geniş yayılışını da, tanımlanan orman kuşaklarına göre Abietum kuşağında, 1500-2000 m’lik yüksek dağlık alanlarda yapmaktadır. Bodur ardıç, 1500-2500 m yükseklik basamaklarında genel yayılış göstermekte ve en geniş yayılışını da tanımlanan orman kuşaklarına göre Alpinetum kuşağında ve özellikle de 1800-2000 m’lik yüksek dağlık alanlarda yapmaktadır.

Tablo 1. Uludağ’da ki ağaç türlerinin yükseklik basamaklarına göre alansal dağılımı

Hâkim Ağaç Türü	Yükseklik Basamakları (Metre)						TOPLAM
	0-299	300-499	500-999	1000-1499	1500-1999	200-2499	
Ardıç					1763,1	820,1	2583,2
Kızılçam	405,0	550,9	615,2	13,7			1584,8
Karaçam	44,6	686,4	5137,8	9222,4	1591,7		16682,9
Sarıçam				24,1	98,9		123,0
Fıstıkçamı	46,8	51,6					98,4
Sedir		33,8					33,8
Gökmar			36,8	1375,3	5269,4	55,1	6736,6
Kayın		85,4	4331,9	7215,1	3577,7	14,3	15224,4
Meşe	90,9	1439,6	4667,4	1024,9	23,2		7246,0
Gürgen	3,0	84,7	187,6	22,1			297,4
Kestane		27,0	849,5	154,5			1031,0
İhlamur		38,4	161,7	0,4			200,5
Kızılğaç				8,0	1,7		9,7
Kavak				20,1	18,6		38,7
Çınar	17,8	113,8	91,0				222,6
Diğer Yap.	219,7	301,9	377,0	9,6			908,2
Açıklık Alan	6306,3	5068,1	10229,1	4748,5	3500,3	5646,1	38,4
Toplam	7134,1	8481,6	26685	23838,7	15844,6	6535,6	38,4
Yük. Bas./ Genel alan (%)	8,1	9,6	30,1	26,9	17,9	7,4	0,0
							100,0



Şekil 8. Uludağ'ın ağaç türleri ve yükseklik basamakları haritası (Şahin, 2014) (Kaynak: OGM orman amenajman planları veri tabanından yararlanılarak üretilmiştir)



Şekil 9. Uludağ'da ki ağaç türlerinin alanlarının yükselti basamaklarına dağılışı grafiği

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemizdeki ormanların çok büyük bir kısmı dağ, yüksek dağ ve çok yüksek dağ ormanı basamaklarında (kuşaklarında) yer almaktadır. Ülkemizdeki orman alanlarının işletilmesinde ve faydalanılmasında, bu orman alanlarının dikey yayılışında etkili olan faktörler kadar gelecekteki iklim değişikliğinin ormanlar üzerindeki etkileri, ekstrem yetiştirme ortamı koşulları ve doğal riskler de dikkate alınmalıdır. Ülkenin tüm ormanlarına aynı şablon ve kalıplarla yaklaşım terk edilerek, lokal koşulların ve yetiştirme ortamlarının bileşenleri olan değişkenlere göre kararlar verilmelidir.

Asan (2006)'ın da belirttiği gibi karasal ekosistemlerde tüm canlılar, kendileri için fizyolojik optimum olan yaşam koşullarında diğer türlere karşı hem daha üstün bir rekabet gücüne sahip olur, hem de büyüme ve gelişmesinin en üst seviyelerine ulaşır. Ağaç türleri fizyolojik optimumdan uzaklaştıkça bu iki avantajını kaybederler.

Ağaç türlerinin fizyolojik optimumdan uzak olduğu alanlarda silvikültürel müdahale şekilleri optimum alanlara göre farklı olmalıdır. Buradaki müdahalelerin şekli daha çok doğanın korunmasına yönelik olmalıdır.

Çolak (2001)' e göre, doğa korumada "dünya stratejisi" aşağıdaki üç amacı yerine getirmektedir. Bunlar;

- Biyolojik çeşitliliğin korunması,
- Önemli ekolojik süreçler ve yaşamı koruyucu sistemlerin güvence altına alınması,
- Ekosistemden yararlanmada süreklilik prensibinin devamlı olarak dikkate alınmasıdır.

Çolak (2001), Leibundgut’a atfen, faydalanmanın sürekliliğini sağlamak için de silvikültürün genel amaçlarını aşağıdaki şekilde özetlemiştir.

- Ekolojik, sağlıklı ve stabil ormanların korunması ve oluşturulması,
- Hem kütle hem de değer olarak sürekli, en yüksek odun üretiminin sağlanması,
- Ormanın çevre etkilerinin sürekli ve en iyi derecede sağlanması olarak belirtmiştir.

Yüksek dağ ormanlarının bakımının ve sürekliliğinin sağlanması ancak onun uzun süren doğal yaşam akışının çok iyi bilinmesiyle gerçekleştirilebilir. Nitekim Orta Avrupa’da yüksek dağ ormanlarında uygulanan her silvikültürel işlem, doğal orman toplumlarının gelişim dinamiğinin yeterince bilinmesine ve ekolojik araştırmaların sonucuna dayanmaktadır (Çolak & Pitterle, 1999).

Stabil ve yaşama gücü (vitalitesi) fazla olan bir yüksek dağ ormanı, kendisinden beklenen işlevleri tam olarak yerine getirebilir ve sürekliliğini sağlayabilir. Bu durum ise ancak yüksek dağ ormanlarında uygulanacak işlemlerin doğru olmasıyla gerçekleşebilir. Alçak alanların işletme ormanlarındaki silvikültürün başarısının, yüksek alanlarda uygulanan yüksek dağ silvikültürünün başarısına da bağlı olduğu unutulmamalıdır (Çolak & Pitterle, 1999).

Orman kaynaklarının planlamasında, ağaç türlerinin dikey yayılışına etki eden en önemli faktörlerin başında, yükseltiye de bağlı olarak, iklim elemanlarının farklılaşması gelmektedir. Yükselti basamakları (kuşakları) farklılıklarına bağlı olarak ormanın kuruluşunda ve yapısında, ağaç türleri optimum yetiştirme ortamının sınırları dışına çıktığında aşağıdaki değişimlerin oluştuğu bilinmekte ve gözlenmektedir. Bunlar;

- Meşcere kapallılığında çeşitli boyutlarda boşlukların meydana gelmesi,
- Meşcerenin boy gelişiminde yavaşlama,
- Meşcere büyümesinde (artım) azalma,
- Meşcere içerisindeki ağaç türlerinin gövde kalitesinin düşmesi,
- Ağaçların formlarında meydana gelen bozulmalar,
- Meşceredeki karışım oranlarında ya da meşcerenin tür karışımında, ağaç türünün yetiştirme ortamının dışına çıkıldıkça önemli farklılıkların olması,
- Meşcere stabilitesinin ağaç türünün optimumun dışına çıkıldıkça azalması,
- Meşcerenin biyotik ve abiyotik faktörlere karşı daha korunaksız ve dayanıksız hale gelmesi.

Ormancılıkta, hasılat çalışmalarında da yükseltiye bağlı olarak, orman ürününün niteliğinde ve maliyetinde hem üretim aşamasında hem de pazara sunma aşamasına kadar geçen zamanda önemli farklılıklar oluşmaktadır.

Çolak (2001), Hillgarter’e atfen, ekonomi ve hasılat açısından yüksek dağ ormanlarındaki ormancılık ile alçak alanlardaki ormancılık karşılaştırıldığında yüksek dağ ormanlarının aşağıdaki olumsuz niteliklere sahip olduğunu belirtmiştir.

- Sürekli olarak koruyucu fonksiyonun dikkate alınması,
- Ağaçlandırmaların çok zor ve pahalı olması,
- Çok uzun yönetim süreleri,
- Yetiştirme ortamına uygun ağaç türünün azlığından dolayı ağaç türü seçiminde daha dar hareket alanı,
- Fazla miktarda otlatma ve yaban hayvanları zararının fazlalığı,
- Zor ve pahalı yol ağı,
- Ortalamanın üzerinde üretim giderleri,
- Çalışanlara kısa süreli iş olanakları sunması,

- Daha az makineleşme olanaklarının kullanılması.

Ağaç türlerinin dikey yayılışındaki yükseltiye bağlı farklılıklar ve değişkenler, vejetasyon süresine de etki etmektedir. Yükselti arttıkça vejetasyon süresi kısalmaktadır. Vejetasyon süresindeki kısılma ve yükseltiye bağlı olarak iklim elemanlarının farklılaşması, edafik (toprak) faktörlerin de şekillenmesine ve oluşumuna etki etmektedir. Orman kaynaklarının planlamasında ve silvikültürel müdahalelerin gerçekleştirilmesinde meşcere kuruluşunda meydana gelen değişimlerle birlikte vejetasyon süresi ve toprakta meydana gelen değişikliklerde dikkate alınmalıdır.

Ormanın kuruluşunda, yapısında ve tür kompozisyonunda yukarıda belirtilen değişmelerin olması durumunda bu ormanlar için aynı planlama yöntemini kullanmak ve bunun sonucunda da aynı silvikültürel uygulamaları gerçekleştirmek ormanların yapısında bozulmalara neden olabilecektir. Bundan dolayıdır ki, planlama çalışmalarında ağaç türlerinin yetiştirme ortamı koşulları içerisinde dikey yayılış alanları çok iyi belirlenmeli ve bu türlerin alt ve üst geçiş zonlarında (kuşaklarında) planlama yöntemleri ile silvikültürel müdahale şekli, zamanı ve şiddeti farklılaştırılmalıdır.

Ağaç türlerinin fizyolojik optimumdan uzak olduğu alanlarda ormanların korunması için belirtilen stratejiler ile meşcerelere yapılacak silvikültürel müdahalelerin sağlıklı ve stabil olması yanında faydalanmanın düzenlenmesinde aşağıdaki amenajman esasları da dikkate alınmalıdır. Bunlar;

- Ormanların çok yönlü işlevlerinin sürekliliğini sağlayacak şekilde faydalanmanın düzenlenmesi,
- Her ağaç türünün fizyolojik optimumunun sınırları dışındaki meşcerelerde gerçekleştirilecek silvikültürel müdahaleler, o meşcerelerin ekolojik ve sosyokültürel fonksiyonlarını ve bizzat da meşcerelerin sürekliliğini sağlayacak şekilde gerçekleştirilmesi,
- Atalay (2014), ülkemizdeki her iklim bölgesinde genellikle 1000 m'nin üzerinde dağ biyomu sınırının başladığını belirtmiştir. Türkiye'nin ortalama yüksekliği 1132 m'ye ulaşmakta ve Türkiye karasal alanının % 50'sinden fazlası ortalamanın üzerinde yer almaktadır. Ülke ormanlarının çok büyük bir kısmı da 500-2000 m yükselti basamakları arasında yer almaktadır. Özellikle 1500 m yüksek dağ basamağının üzerinde yer alan ağaç türlerinde biyolojik ve ekolojik özellikleri de dikkate alınarak bu alandaki üretim ormanlarının "değişik yaşlı orman formu" amenajman esaslarına göre planlanması,
- Yüksek dağ ormanlarında, her ağaç türünün fizyolojik optimumunun sınırları dışındaki meşcereleri; aynı yaşlı, saf ve maktalı kuruluşa götüren tıraşlama kesimleri yerine, sürekliliğin sağlandığı, değişik yaşlılığın ve karışıklığın korunduğu, gençleştirme – bakımın iç içe olduğu faydalanma şekilleri ön planda tutulmalıdır. Yüksek dağ ormanı basamağı üzerindeki alanlarda kesim biçimi olarak tıraşlama yönteminin kullanılması durumunda kesimin çok küçük alanlarda uygulanması,
- Alçak alanlar ve alçak dağ basamağındaki orman alanlarında yetiştirilemeyen ya da elde edilemeyen ağaç türlerinde, yalnızca yüksek dağ basamağı üzerindeki ormanlarda kaliteli ve özellikli kalın odununun elde edilebilmesi durumunda, türlerin sürekliliğinin dikkate alınması şartıyla bu alanların işletme ormanı olarak planlanması,
- Yüksek dağ basamağı üzerindeki ormanların mümkün olduğunca ekolojik ve sosyokültürel fonksiyonlu ormanlar olarak planlanması ve işletmecilik hedefleri yerine koruma hedefleri ve stratejilerinin belirlenmesi,
- Özellikle canlıların yaşamının temel kaynağı olan suyun depolandığı ve alçak alanlardaki erozyon, sel, taşkınlar gibi zararları en aza indiren yüksek dağ basamağındaki ormanlarda su ve toprak koruma fonksiyonlarının ön plana çıkarılması,

- İşletme amacı, koruma hedefi, yetiştirme ortamı, meşcere kuruluşu ve kompozisyonları da dikkate alınarak ormanlardan beklenen fonksiyonlarının optimal ve sürekli olarak yerine getirilmesi için her meşcereye özgü silvikültürel müdahalelerin gerçekleştirilmesi,
- Fizyolojik yaş sınırına ulaşmış meşcerelerde, doğal gelişim evreleri içerisinde çeşitli faktörler nedeniyle gençliğin alana gelmediği yerlerde, teknik müdahalelerle ve planlama yöntemleriyle meşcerelerin sürekliliğinin sağlanması,
- Ülkemizdeki aktüel orman sınırları, potansiyel orman sınırlarına göre önemli oranda değişmiştir. Orman üst sınırları düzensiz faydalanma, yaylacılık ve açmacılık sonucunda Anadolu'daki birçok dağ, yüksek dağ ve çok yüksek dağ basamaklarında birkaç yüz metre aşağılara çekilmiştir. Aşağı çekilen bu orman sınırlarının tekrar potansiyel sınırlarına çekilmesi için özellikle ağaçlandırmalar yoluyla gerekli ormancılık faaliyetlerinin yapılması,
- Ağaçlandırma çalışmalarında doğru orijin seçimi, lokal yetiştirme ortamlarının ve ormana sınır çeken tüm faktörler ile biyotik ve abiyotik faktörlerin dikkate alınması,
- Farklı orman ekosistemlerinin ortaya çıkmasında etkili olan en önemli iklim elemanlarının başında yağış ve sıcaklık faktörleri gelmektedir. İklim kuşakları içerisinde yağış ve sıcaklık faktörlerinin yanı sıra farklı yapı ve kuruluştaki orman ekosistemlerinin ortaya çıkmasında etkili faktörlerden birisi de topografik yapıdır. Artan yükseltiye bağlı olarak bitki toplumlarının dikey yönde belirli bir şekilde sıralanmasında sıcaklığın azalması, yağış miktarındaki artış, rüzgâr hızındaki artış, doğrudan ısınmadaki (ışınımadaki) artış, vejetasyon süresinin kısalığı, kar örtüsünün uzun süre kalması en önemli etkenlerdir. Bu etkenlere bağlı olarak her ağaç türünün fizyolojik optimumunun sınırları dışındaki meşcerelerde, meşcere boy gelişiminde ve büyümesinde yavaşlama, meşcere stabilitesinde azalma, ağaç türlerinin gövde kalitesinde düşme ve formlarında bozulmalar olmaktadır. Bunların yanında meşcerelerin biyotik ve abiyotik faktörlere karşı daha korunaksız ve dayanıksız hale geldiği de bilinmektedir. Bütün bu faktörlere ve değişkenlere bağlı olarak ormanlar korunmalı, işletilmeli, faydalanması düzenlenmeli ve silvikültürel müdahaleler gerçekleştirilmelidir. Ağaç türünün idare süresi, periyod uzunluğu, gençleştirme şekli (doğal – yapay), gençleştirme biçimi (tırashlama, büyük alan siper, küçük alan siper, etek şeridi, grup siper, seçme), gençleştirme alanın büyüklüğü, özel ve genel gençleştirme süreleri, bakım müdahalelerinin şekli ve şiddetinin de bu etkenlere göre belirlenmesi şeklindedir.

İklim değişikliği ile ilgili, özellikle Dünya Meteoroloji Örgütü gibi kuruluşların raporlarında, iklim değişikliğinin bitki türleri kompozisyonundaki etkisinin ilerideki yıllarda daha etkili biçimde artmaya devam edeceği açıklanmaktadır. Bunun sonucunda özellikle göç kabiliyetleri sınırlı bitki türleri başta olmak üzere, çok sayıda türün yok olmasını şiddetlendireceği tahmin edilmekte ve 50-100 yıllık sürede dünyadaki ormanların 1/3'ünde kompozisyon değişimi öngörülmektedir.

2100 yılı için yapılan tahmine göre, sıcaklıklarda 3 °C'lik bir artışın, tür dağılımının ılıman bölgelerde 300–400 km kuzeye veya 500 m daha yüksek rakımlara kaymasına neden olacağı ileri sürülmektedir (Hughes, 2000). Bilimsel çalışmalarda ortaya çıkan ortak görüşe göre, en büyük değişim Kuzey Kutbuna yakın soğuk bölgeler ile Doğu Avrupa'nın ve Akdeniz bölgesinin nem oranı düşük ekosistemlerinde ortaya çıkacaktır. Bu bölgelerde endemik türlerin nesli tükenecek ve yerleri uzun vadede daha rekabetçi türler tarafından doldurulacaktır (Bakkenes ve ark., 2002).

Uludağ'daki her ağaç türünün fizyolojik optimumunun sınırları dışındaki meşcerelerde, özellikle de yüksek dağ ormanı basamağı üzerindeki alanlarda, ormanların koruyucu ve koruma niteliğindeki fonksiyonları ön plana çıkarılarak orman varlıkları – kaynakları planlanmalıdır. 2.740.970 nüfusa sahip Bursa ilinin hemen üzerinde yer alan bu ormanların ekolojik (biyolojik çeşitlilik, toprak – sel – taşkın koruma, tarım alanlarının korunması, havanın temizlenmesi ve oksijen üretimi vb.) ve sosyokültürel (tüm canlıların ihtiyacı olan

suyun üretimi, ekoturizm ve rekreasyon, estetik, toplum sağlığı, bilimsel çalışmalara alan oluşturması vb.) fonksiyonlarının öneminin bilinciyle bu tür ormanların - doğal varlıkların korunması ve sürekliliğini de sağlayarak faydalanılması gerçekleştirilmelidir.

Ülkemizdeki ormanların çok büyük bir kısmının 500-2000 m yükselti basamakları arasında yer aldığı, özellikle 1500 m yüksek dağ basamağının üzerinde yer alan orman ekosistemlerinin oldukça kırılgan olduğu bu çalışmada ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu ormanların, kendiliğinden yerine getirdiği tüm fonksiyonlarının yanında, özellikle son yıllarda iklim değişikliği, su üretimi ve biyolojik çeşitlilik gibi işlevleri ile önemi iyice artmaktadır. Bu faktörlerin tümü dikkate alındığında ülkemizde Uludağ özelliğine sahip orman alanlarında yapılacak ormancılık faaliyetlerinin dünya ölçeğindeki gelişmelere göre yeniden ele alınması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2014. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Meteorolojik Parametrelerin Türkiye Analizi. url = <http://www.mgm.gov.tr>
- Asan, Ü., 2006. Karbon Havuzu Olarak Bitki Ekosistemleri ve Ormanlar. Bilim ve Ütopya Dergisi, Sayı 139, s.22-26.
- Asan, Ü., 2010. Forest and Climate Change in Eastern Europa and Central Asia. Country Statement Report for FAO. Forest and Climate Change Working Paper 8, pp. 143-150.
- Asan, Ü., 2012. Türkiye'deki Karasal Ekosistemlerin İklim Değişikliğine Duyarlılığının Analizi ve Uyumu Konusunda Eylem Önerileri, (İklim Değişikliği 2. Bildirim Sektör Raporu).
- Atalay, İ., 2014. Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri (Ecoregions of Turkey). Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, Bornova – İzmir.
- Bakkenes, M., Alkemade, J. R. M., Ihle, F., Leemans, R., J. B. Latour., 2002. Assessing Effects of Forecasted Climate Change on the Diversity and Distribution of European Higher Plants for 2050, Global Change Biology, 8, 390-407.
- Clarke, H., 2007. Conserving Biodiversity in the Face of Climate Change, Agenda, Volume 14, Number 2, 2007, pp. 157-170
- Çolak, A. H. & Pitterle A., 1999. Yüksek Dağ Silvikültürü (Cilt 1 Orta Avrupa – Genel Prensipler), OGEM-VAK, 1. Baskı, İstanbul.
- Çolak, A. H., 2001. Ormanda Doğa Koruma (Kavramlar- Prensipler- Stratejiler-Önlemler), Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü, 2001, 1. Baskı, Ankara.
- ÇŞB, 2011. İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı (2011-2020). ISBN: 987-605-393-096-9, 176 sayfa
- ÇŞB, 2013. Türkiye İklim Değişikliği 5. Bildirimi, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2013, Ankara.
- Geray, U., 2002. Dağlar dağlar ve ormanlar, Cumhuriyet Gazetesi 29 Mart 2002.
- Hughes, L., 2000. Biological Consequences of Global Warming: is the Signal Already Apparent?, Trends in Ecology and Evolution 15(2), pp. 56-61.
- Kaynak, G., 2003. "Uludağ Florası", F-2003/101 nolu proje.
- Şahin, A. 2011. Türkiye Dağlarında Üst Orman Sınırı (İklim Değişikliği 2. Bildirim Sektör Raporu için Hazırlanmış Çalışma - Basılmamıştır)
- Tanoğlu, A., 1947. Türkiye'nin İrtifa Kuşakları. Türk Coğrafya Dergisi S: 1x-x, Shf. 38-63.
- Turuncuoğlu, U. U.; Önal, B.; Bozkurt, D., 2008. Dinamik Modeller İle İklim Değişikliği Projeksiyonları. Küresel İklim Değişikliği ve Su Sorunlarının Çözümünde Ormanlar Sempozyumu Bildirileri s. 47-53.
- Türkeş, M. & Tatlı, H., 2008. Türkiye'de Kuraklık Olasılıklarının Standardize Yağış İndisi (SPI) Kullanılarak Saptanması ve İklimsel Değişiklik Açısından Değerlendirilmesi. Küresel İklim Değişimi ve Su Sorunlarının Çözümünde Ormanlar Sempozyum Bildirileri, s.55-62

- Türkeş, M., & Erat, E., 2008. Influence of the Arctic Oscillation on Variability of Winter Mean Temperatures in Turkey, Theoretical and Applied Climatology, vol. 92, no:1-2, s.75-85
- Türkeş, M., & Koç, T., & Sarı, F., 2007. Türkiye'nin Yağış Toplamı ve Yoğunluğu Dizilerindeki Değişikliklerin ve Eğilimlerin Zamansal ve Alansal Çözümlemesi, Coğrafi Bilimler Dergisi, 5: 557-569.