

Yüksek Dağ Ormanı Kavramının Farklı Bir Bakış Açısıyla Analizi: Fırtına Vadisi Örneği

*Zafer YÜCESAN, Ali Ömer ÜÇLER, Ercan OKTAN
Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, 61080, Trabzon/Türkiye

*Sorumlu yazar: yucesan@ktu.edu.tr

Geliş Tarihi: 10.03.2014

Özet

Yüksek dağ ormanlarının planlamasına öncelikli olarak alansal olarak nerede çalışılacağı sorusuna cevap vermekle başlanmalıdır. Yüksek dağ ormanı için doğal sınırların ve sınırlar arasındaki geçişlerin iyi örneklenmesi gerekmektedir. Özellikle subalpin basamakta yer alan orman sınırı, ağaç sınırı ve kötürüm ağaç sınırı pratikte oldukça kolay ve net bir şekilde ayırt edilebilir. Ancak yüksek dağ ormanı sadece subalpin basamaktan ibaret değildir. Yüksek montan basamağını da içermektedir. Dolayısıyla yüksek montan basamaktan subalpin basamağa geçişin de tespit edilmesi gerekir. Bu kapsamda çalışmada, 29 örnekleme ünitesi belirlenmiş ve her örnekleme ünitesi içerisinde, yapısal değişimler gözlenerek belirlenen, yüksek montan, orman sınırı ve savaş zonu noktaları için meşcerelerin yükselti değişimleri tespit edilmiştir. Her örnek alanda ortalama göğüs yüzeyi (G), ortalama hektardaki ağaç sayısı (N), ortalama ağaç boyu (h), ortalama göğüs çapı (d) ve yaş (t) gibi dendrometrik parametreler istatistiksel denetime tabi tutularak karşılaştırılmıştır. Bu şekilde yüksek dağ ormanı basamağı neresidir sorusuna bir bakış açısı getirilmeye çalışılmıştır. İncelenen parametreler bakımından yapılan varyans analizi sonucunda anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Student Newman Keuls testi sonrasında Fırtına Vadisi yüksek dağlık alanlardaki ormanlar için, orman ve ağaç sınırına bağlı kalınacak şekilde, yaklaşık 300 metrelik yükselti kuşağının yüksek dağ ormanı zonu olarak değerlendirilebileceği kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Orman sınırı, Savaş zonu, Yüksek montan, Fırtına Vadisi

Analysis of High Mountain Forest Concept by Different Perspective: Case Study of Fırtına Valley

Abstract

Planning of the high mountain forests should start with the decision of where is the high mountain forest area. Natural forest borders and transition between borders should be well sampled. Especially timberline and treeline can be easily demonstrated in practice. However, high mountain forest does not include only subalpine step. High montane step is also part of the high mountain forest. So, it is important to determine the transition from high montane step to subalpine step. In this study, 29 sample units were set and in each sample unit changes of the altitudes of the high montane, timberline and treeline stands were determined. On the other hand, some dendrometric parameters as average basal area (G), average number of trees per hectare (N), average tree height (h), average breast height diameter (d) and age were statistically compared in order to make a decision that where is the high mountain forest step. As a result of ANOVA Test significant differences were found. Obtained Student Newman Keuls Results showed that, approximately about 300 meters elevation belt can be regarded as a step of high mountain forest zone in Fırtına Valley deal with the timberline and treeline altitudes.

Key words: Timberline, Treeline, High montane, Fırtına valley

Giriş

Yüksek dağ ormanı kavramından, yüksek montan ile alçak subalpin yükselti basamağı arasındaki geçiş alanından, alpin yükselti basamağının altına kadar olan alan içerisinde yer alan, kendisine özgü biyolojik, fizyolojik, sosyolojik ve yetişme ortamı özelliklerine sahip, ekstrem yaşama ve var olma koşulları altında yaşamını sürdürebilen, tahriplere karşı çok belirgin tepki gösteren ormanlar anlaşılır (Çolak ve Pitterle 1999). Kendine has özellikleri nedeniyle ekstrem yetişme ortamlarını bünyesinde barındıran yüksek dağ ormanı basamağındaki ormanlara

ormancılık faaliyetleri açısından farklı bir gözle bakmak gerekmektedir.

Son derece hassas bir ekosistem olan ve çok kısa mesafelerde bile çok değişken mikro iklim tiplerini barındırabilen subalpin basamakta yer alan ormanı ve onun yaşam koşullarını anlayabilmek için, özellikle orman sınırının bilinmesi çok önemlidir. Ormana sınır çeken ekolojik faktörlerin başında sıcaklık ve nem gelmektedir. İkinci derece önemli etken olarak da, ekstrem toprak koşulları (tuzlu topraklar, kum ve çakıl tabakaları ve turbalıklar) ve iklim faktörlerinden de şiddetli ve devamlı

rüzgarlar ağaçların gelişmesine engel olmakta ve ekolojik olarak bir sınırın varlığını ortaya çıkarmaktadır (Saatçioğlu 1976, Kreeb 1983). Ancak bu sınır, sabit olmayıp hareketli bir yapı göstermektedir. Bu noktada denizlerden dağlara doğru çıkıldıkça oluşan alp ya da dağ sınırı, kutuplara doğru gidildikçe oluşan ormanın polar sınırı ve steplere doğru geçişte oluşan step orman sınırı olmak üzere üç farklı doğal orman sınırı kavramı oluşmaktadır.

Doğada ormanın birdenbire kesildiği seyrek görülmekte ve birçok durumlarda, bir geçiş kuşağı bulunmaktadır. Genel olarak, ormandan alp ve polar zonlara geçerken önce ormanın kapalılığının bozulduğu ve daha ileride ağaç boylarının kısaldığı görülür. Tahrip görmeyen sınırlarda bu olay tipiktir. Bu kuşakta “orman sınırı”, “ağaç sınırı” ve “kötürüm ağaç sınırı” olmak üzere üç sınır ayırt edilmekte ve orman sınırı ile ağaç sınırı arasında kalan kısma “savaş zonu” denilmektedir (Saatçioğlu 1976). Çolak ve Pitterle (1999); Schröter (1926), Rubner (1960) ve Holtmeier (1967)’e atfen orman sınırını, gruptan kümeye kadar yeterli en küçük alana sahip ve bir orman iklimi yaratacak derecede kapalı, orman karakteri taşıyan orman meşcerelerinin veya ormanların üst sınırı olarak tanımlamaktadır. Diğer bir tanıma göre orman sınırı, kapalı ormandan açık alandaki çalı ve otsu bitkilere geçişin olduğu kapalılığın kırıldığı sınır olarak değerlendirilmektedir (Kreeb 1983). Ancak aşağı rakımlı ormanlardan orman sınırına geçişte belirleyici bir ayırım sınırını gözlemlemek mümkün değildir. Dolayısıyla orman sınırından ne kadar aşağıya inildiğinde, ekstrem yetişme ortamı şartlarına sahip yüksek dağ ormanı basamağı içerisinde kalındığına dair bir öngörüü oluşturabilmek de ormancılık açısından önemlidir.

Dağlardaki iklim özelliği (deniz ya da kara iklimi olması) orman sınırının yükseltisi üzerine etkilidir. Orman sınırı deniz ikliminin etkisi altında olan yerlerde karasal iklime sahip olan yerlere göre daha aşağıdadır. Örneğin; deniz iklimi etkisi altında olan Doğu Karadeniz dağlarında orman Alp sınırı 2000 metre rakımlarda iken, karasal iklime sahip Sarıkamış’ta orman sınırı 2600 metre rakıma çıkmaktadır. Bunun nedeni deniz iklimine sahip yerlerde yaz sıcaklığının az

olmasıdır. Karasal iklimlerde yaz sıcaklığı daha fazla olup ağaç gelişmesi üzerine daha olumlu etkiye sahiptir. Bu nedenle orman sınırı karasal iklime sahip dağlarda daha yükseklerde oluşur. Avrupa Alplerindeki ağaç sınırlarında çoğunlukla *Pinus cembra*, Melez ve Avrupa ladini bulunmaktadır. Türkiye’nin orman ve ağaç sınırlarında ise esas olarak *Pinus silvestris*, *Pinus nigra*, *Cedrus libani*, *Betula sp.*, *Populus tremula*, *Picea orientalis*, *Fagus orientalis*, *Acer platanoides*, *Sorbus aucuparia* ve *Abies sp.* türleri yer almaktadır. Çeşitli ardıç türleri ise hemen hemen bütün orman ve ağaç sınırlarında ve özellikle bodur ağaç sınırlarında görülmektedir. Kuzey Anadolu dağlarında 2100 m’de başlayan orman sınırı, Ülkenin iç taraflarına gidildikçe kademe kademe yükselerek karasal ve kurak iklimli Orta Anadolu’nun Erciyes kütesinde 2600 m’de en yüksek sınıra ulaştıktan sonra, Toros sıradağlarına doğru 2200-2300 m’ye düşmektedir. Doğu Anadolu’da kenar dağlarında 2000 m’de başlayan sınır, kara iklimi iç mıntikalara doğru 2400 m’ye kadar hızlı bir artış göstermekte ve Murat dağlarıyla Van gölü arasında 2700-2800 m’ye kadar (Ağaç sınırı) yükselmekte ve ondan sonra da Bitlis vadisinin çıkışında 2700 m’den 2300 m’ye kadar inmektedir. Şu halde Anadolunun en üst orman sınırı 2000 ile 2600 metre (Şarıkamış ormanları) arasında değişmekte ve en üst ağaç sınırı özellikle yamuk ve bodur ağaç sınırı da 2800 m’ye (Nemrut dağı) kadar çıkmaktadır. İç kısımlarda orman ve ağaç sınırının yükselişi kara ikliminin güneşli ve sıcak yaz günleriyle uzayan vejetasyon süresiyle açıklanabilir. Ancak bu kısımlardaki dağlara deniz neminin ulaşabilmesi koşullarını da, sınırları yükselten bir faktör olarak gözden uzak tutmamak gerekir (Saatçioğlu 1979, Mayer ve Aksoy 1998, Demirci 2005, Atalay 2008).

Bugün Alpler’deki gerçek ağaç sınırının ana etkeni, yakacak odun gereksinimi ve büyükbaş hayvancılığı için mümkün olduğunca geniş alan isteğine bağlı olarak insan kaynaklı olduğu söylenebilir (Çolak ve Pitterle 1999). Ağaçsız alpin alanlara geçişi gösteren ve en üst orman basamağını temsil eden subalpin basamak, yaylacılık ve otlatma baskısı ile sürekli tehdit altında bulunmaktadır. Farklı ve ağır ekolojik

koşullar nedeniyle kendisini yenilemekte güçlük çeken ya da bu yenilenmenin çok uzun zamanda gerçekleştiği böylesi alanlarda sözü edilen tehdit unsurları, doğal orman sınırlarının daha aşağı rakımlara kaymasına neden olmaktadır. Sosyal baskıya bağlı olarak Alpler'deki ağaç sınırında ağaçlar dolgun bir gövde yapısı göstermekten uzaktır (Walter ve Breckle 1983). Doğal orman sınırı Alpler'in kenar kısımlarında 1800-2000 metreler arasında, Orta Alpler'de yaklaşık olarak 2000 metre civarındadır. Ancak subalpin ormanlardaki otlatma, kökleme ve odun üretimi aktüel orman sınırını potansiyel orman sınırından birkaç yüz metre aşağıya çekmekte ve bunun sonucu olarak da mikroklimatik koşullar değişmektedir. (Çolak ve Pitterle 1999). Bu durum ülkemiz yüksek dağ ormanlarında da görülmektedir. Antropojen etkilere bağlı olarak, başta Doğu Karadeniz Bölgesi olmak üzere, ülkemizin diğer bölgelerinde de orman sınırının yükseltisinin değiştiğini görmek mümkündür. Buralarda, doğa ve insan tarafından meydana

getirilen çeşitli olumsuzluklar nedeniyle "olası orman sınırı" yer yer büyük farklılıklar gösteren aşağı rakımlara itilmiştir.

Bu çalışmada, yüksek montan basamağını, orta montan basamaktan ayırabilmek ve orman sınırının ve ağaç sınırının ortaya çıktığı yükselti basamağına bağlı olarak, yaklaşık kaç metrelik bir yükselti kuşağında yüksek dağ ormanı basamağını değerlendirebiliriz sorusuna cevap bulabilmek amacıyla bazı değerlendirmeler yapılarak, planlama ve uygulama noktasında pratik bir bakış açısı oluşturulmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmada materyal olarak Çamlıhemşin-Fırtına Vadisi yüksek dağlık alanlarındaki subalpin ve yüksek montan basamakta yer alan müdahale görmemiş ya da çok az müdahale görmüş saf ve karışık meşcereler seçilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma Alanında Çaymakçur Vadisinden genel bir görünüş (2100 metre)

Araştırma kapsamında Fırtına Vadisinin Palovit, Elevit, Kito, Çaymakçur, Kavron ve Avusor yan vadilerinde, toplam 29 adet örnekleme ünitesinde çalışılmıştır. Bitkisel tür değişimi ve meşcere yapısındaki değişimler gözlenerek, aralarında yaklaşık 100 metre yükselti farkları olacak şekilde her örnekleme ünitesinden 3 örnek alan alınarak, yamaç boyunca yüksek montan basamaktan, subalpin basamağa doğru meşcere

özelliklerini ve aralarındaki temel farklılıkları belirleyebilecek şekilde toplam 87 adet örnek alan alınarak çalışma gerçekleştirilmiştir. Örnek alanlara ait genel bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Yöntem

Çalışmada örnek alanların yerleri bilinçli örnekleme yöntemi kullanılarak seçilmiştir. Örnek alan büyüklüğü meşcerenin inceleniş

amacına bağlı olarak değiştiğinden çeşitli araştırmacılar tarafından farklı büyüklüklerde alınmıştır. Pamay (1962), meşcere profilleri için, anlatmak istediği objenin durumuna göre 64 ile 2000 m² arasında değişen alanlar seçmiştir. Ata (1975,1980) 500-800 m², Aksoy (1978), Özalp (1989) ve Bozkuş (1987) 10x50 m², Odabaşı (1976) 10x20 ile 20x50 m², Demirci (1991) , 10x30 ile 10x50 m², Demirci ve diğ. (2002) ve Üçler ve diğ. (2001) ise 20x20 ile 20x30 m²'lik alanlarda profil almışlardır. Bu çalışmada ise meşcere sıklığına bağlı olarak 20x10 ile 20x20 m²'lik örnek alanlar alınarak çalışma gerçekleştirilmiştir.

Savaş zonu, orman sınırı ve yüksek montan olmak üzere örneklenen meşcerelerin, ortalama yükselteleri GPS yardımıyla tespit edilmiştir. Örnek alan içerisindeki bütün ağaçların 0.30 çapları ve 1.30 çapları kumpas yardımıyla ölçülmüştür. Ayrıca elektronik boy ölçer yardımıyla bütün ağaçların boyları belirlenmiştir. Ağaç türlerine ait göğüs yüzeyleri ayrı ayrı olarak

hesaplanarak her meşcere için ortalama göğüs yüzeyi değeri ortaya konmuştur. Artım burgusu yardımıyla her meşcerede her çap kademesinden, farklı boylardaki ağaçlardan ve karışık meşcerelerde her ağaç türünden artım kalemleri alınarak yaş tayini yapılmış ve her meşcere için ağaç türleri de dikkate alınarak ortalama bir göğüs yüksekliği yaşı tespit edilmiştir.

Elde edilen ortalama veriler ve standart sapmaları dikkate alınarak, savaş zonu, orman sınırı ve yüksek montan basamakta yer alan örnek alanlar varyans analizi (ANOVA) ile karşılaştırılmıştır. Belirlenen kantitatif özellikler açısından Student Newman Keuls testi yapılarak homojen gruplar ortaya konulmuş ve yüksek dağ ormanı basamağının yaklaşık yükselti kuşağının kaç metre olabileceğine dair yöresel ölçekli bir değerlendirme gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1. Örnek alanlara ait genel bilgiler

Örnek Alan	Yöresi	Baki	Yükselti	Eğim	Meşcere Tipi	Örnek Alan	Yöresi	Baki	Yükselti	Eğim	Meşcere Tipi
1.1	Sal	GD	2065	5.8	L	16.1	Kavron	B	2120	55.5	G+L
1.2	Sal	D	2000	42.6	L	16.2	Kavron	B	2020	55.9	G+L
1.3	Sal	D	1900	66.7	L+Kn	16.3	Kavron	B	1950	64.5	L+G
2.1	Sal	GB	2110	23.7	L	17.1	Kavron	B	2150	54.5	G+L
2.2	Sal	GB	1930	61.0	L	17.2	Kavron	B	2100	63.9	G+Kn+L
2.3	Sal	GD	1890	73.6	L+Kn	17.3	Kavron	KB	1975	62.8	L+G
3.1	Obadağı	G	2080	18.0	L	18.1	Amlakit	KB	2180	20.0	Kv+Ü+G+Ak
3.2	Obadağı	GB	1990	54.0	L	18.2	Amlakit	KB	2100	49.5	L+Kn
3.3	Obadağı	GD	1820	70.0	L+Kn	18.3	Amlakit	KB	2020	59.5	L
4.1	Amlakit	KB	2150	41.0	Ü+Kv+Ak+G	19.1	Kito	KD	1950	6.0	L
4.2	Amlakit	KB	2015	75.0	L+Kn+G	19.2	Kito	D	1900	60.5	L
4.3	Amlakit	KB	1890	39.0	L	19.3	Kito	KD	1850	67.0	L
5.1	Amlakit	KB	2100	42.0	L+Ü+Kv+G	20.1	Kito	K	1980	31.2	L
5.2	Amlakit	KB	1970	53.2	L+G	20.2	Kito	K	1940	53.4	L
5.3	Amlakit	K	1870	51.8	L+G	20.3	Kito	K	1890	49.6	L
6.1	Çaymakçur	GB	2180	88.0	L	21.1	Kito	GD	1950	31.2	L
6.2	Çaymakçur	GB	2100	65.4	L	21.2	Kito	GD	1900	43.3	L
6.3	Çaymakçur	GB	2020	52.6	L	21.3	Kito	GD	1850	41.3	L
7.1	Çaymakçur	GB	2150	91.8	L	22.1	Kito	G	2010	63.7	L
7.2	Çaymakçur	GB	2100	93.7	L	22.2	Kito	G	1940	57.7	L
7.3	Çaymakçur	GB	2030	41.8	L	22.3	Kito	G	1900	40.0	L
8.1	Çaymakçur	B	2225	66.6	L+Kn	23.1	Kito	G	2000	56.3	L
8.2	Çaymakçur	B	2150	68.2	L	23.2	Kito	G	1960	56.3	L
8.3	Çaymakçur	B	2070	78.8	L	23.3	Kito	GD	1930	67.1	L
9.1	Çaymakçur	KD	2290	73.0	G	24.1	Elevit	KB	2160	80.5	L
9.2	Çaymakçur	KD	2150	63.7	L+G	24.2	Elevit	KB	2100	50.4	L
9.3	Çaymakçur	KD	2030	37.0	L	24.3	Elevit	KB	2010	30.2	L
10.1	Çaymakçur	KD	2295	70.0	G+L	25.1	Elevit	KB	2180	78.5	L
10.2	Çaymakçur	KD	2120	77.3	G+L	25.2	Elevit	KB	2120	60.2	L
10.3	Çaymakçur	KD	2010	53.0	L+G	25.3	Elevit	KB	2030	38.4	L
11.1	Çaymakçur	KD	2130	59.5	L	26.1	Elevit	GD	2230	92.0	L
11.2	Çaymakçur	KD	2070	64.4	L	26.2	Elevit	GD	2190	67.0	L
11.3	Çaymakçur	KD	2000	55.9	L	26.3	Elevit	GD	2100	48.0	L
12.1	Kavron	K	2190	24.4	Kn+G	27.1	Elevit	GD	2240	90.0	L
12.2	Kavron	KD	2065	76.4	L	27.2	Elevit	GD	2180	65.0	L
12.3	Kavron	KD	2020	48.0	L	27.3	Elevit	GD	2100	52.0	L

Tablo 1'in devamı

Örnek Alan	Yöresi	Bakı	Yükselti	Eğim	Meşcere Tipi	Örnek Alan	Yöresi	Bakı	Yükselti	Eğim	Meşcere Tipi
13.1	Kavron	D	2250	79.8	L+Ü+Kn+Kv	28.1	Avusor	K	1880	53.8	L
13.2	Kavron	D	2030	65.9	L	28.2	Avusor	K	1800	80.3	L
13.3	Kavron	D	1980	63.6	L	28.3	Avusor	K	1740	76.5	L
14.1	Kavron	KD	2240	72.4	Kn+L	29.1	Avusor	G	2050	59.0	L
14.2	Kavron	KD	2100	75.3	L+Kn	29.2	Avusor	G	1935	69.0	L+Kn+G
14.3	Kavron	D	1940	60.5	L	29.3	Avusor	G	1750	87.7	L
15.1	Kavron	KB	2025	43.0	L						
15.2	Kavron	KB	1930	50.7	L						
15.3	Kavron	KB	1870	30.8	L						

Bulgular

Yapılan çalışmada savaş zonundan alınan örnek alanların yükseltilerinin 1880-2295 metre yükseltileri arasında değiştiği ortalamasının 2122 metre ve standart sapmasının 108.36 olduğu belirlenmiştir. Orman sınırından alınan örnek alanlar ise 1800-2190 metre yükseltileri arasında görülmekte olup, ortalama yükseltisi 2031 metre ve standart sapması 97.93'dür. Orman sınırının altından alınan örnek alanların yükseltileri ise 1740-2100 metre arasında değişmekte olup ortalaması 1946 metre ve standart sapması 95.28'dir.

Örnekleme yapılan savaş zonu, orman sınırı ve orman sınırının altında yer alan

noktaların ortalama yükselteleri arasında; savaş zonu ile orman sınırı arasında 91 metre, orman sınırı ile orman sınırının altı arasında 85 metre yükselti farkı vardır.

Yüksek dağ ormanı basamağının yaklaşık olarak hangi yükselti kuşağından itibaren değerlendirilebileceği konusunda öngörü oluşturabilmek amacıyla savaş zonu, orman sınırı ve orman sınırının altında yer alan örnek alanların hektardaki göğüs yüzeyi (G), hektardaki ağaç sayısı (N), göğüs yüksekliği çapı (d), ağaç boyu (h) ve göğüs yüksekliği yaşı (t) gibi bazı parametrik değerlerinin değişim aralıkları ve ortalamaları hesaplanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Örnek alanlarda bazı kantitatif değerler ve değişimleri

	Yer	N	Ort.	Std. sapma	Minimum	Maximum
G (m²/ha)	1 (savaş zonu)	29	18.85	19.11	0.97	74.84
	2 (orman sınırı)	29	44.18	17.67	13.54	87.76
	3 (yüksek montan)	29	57.60	17.51	24.07	94.92
N (adet)	1 (savaş zonu)	29	1229	420.04	575	2100
	2 (orman sınırı)	29	971	423.85	625	2900
	3 (yüksek montan)	29	891	199.14	625	1600
d (cm)	1 (savaş zonu)	29	11.0	7.20	3.10	30.8
	2 (orman sınırı)	29	21.0	5.43	9.50	32.3
	3 (yüksek montan)	29	24.6	5.58	14.90	39.1
h (m)	1 (savaş zonu)	29	5.66	3.15	2.14	14.15
	2 (orman sınırı)	29	11.23	2.76	6.29	16.55
	3 (yüksek montan)	29	13.12	3.56	6.50	24.04
t (yıl)	1 (savaş zonu)	29	44	19	15	81
	2 (orman sınırı)	29	69	17	35	108
	3 (yüksek montan)	29	76	30	42	194

Tablo 2'den anlaşılacağı üzere savaş zonundan orman sınırının altına doğru inildikçe göğüs yüzeyi, $d_{1.30}$ çapı, boy ve $d_{1.30}$ yaşı değerleri artarken, hektardaki ağaç sayısı azalmaktadır. Savaş zonu, orman sınırı ve orman sınırının altında yer alan örnek alanların kantitatif değerler bakımından

birbirinden istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği Varyans Analizi (ANOVA) uygulanarak test edilmiş ve $p < 0.05$ önem düzeyi ile yükselti gruplarının birbirinden farklı oldukları sonucu görülmüştür (Tablo 3).

Tablo 3. Basit Varyans Analizi Sonuçları

		Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	Anlamlılık (p)
G (m ² /ha)	Gruplar arası	22448,798	2	11224,399	34,221	0,000
	Gruplar içi	27552,059	84	328,001		
	Toplam	50000,856	86			
N (adet)	Gruplar arası	1811264,368	2	905632,184	6,865	0,002
	Gruplar içi	11080517,241	84	131910,920		
	Toplam	12891781,609	86			
d (cm)	Gruplar arası	2878,334	2	1439,167	38,358	0,000
	Gruplar içi	3151,585	84	37,519		
	Toplam	6029,919	86			
h (m)	Gruplar arası	871,505	2	435,752	43,235	0,000
	Gruplar içi	846,604	84	10,079		
	Toplam	1718,109	86			
t (yıl)	Gruplar arası	16794,207	2	8397,103	16,093	0,000
	Gruplar içi	43831,172	84	521,800		
	Toplam	60625,379	86			

Varyans analizi sonucunda kantitatif değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunduğu için homojen grupların tespit edilmesi için Student Newman Keuls Testi uygulanmış, hektardaki göğüs yüzeyi, ortalama çap, ortalama boy değerleri için savaş zonu (1), orman sınırı (2) ve orman sınırının altındaki (3) örnek alanlar 3 farklı bağımsız grup oluştururken, yaş ve hektardaki ağaç sayısı değerleri için orman sınırı ve orman sınırının altındaki örnek alanlar aynı grup içinde yer almıştır ($p < 0.05$) (Tablo 4).

Tablo 4. Student-Newman-Keuls Testi Sonuçları

Konum	G	N	d	h	t
Savaş zonu	A	B	A	A	A
Orman sınırı	B	A	B	B	B
Yüksek montan	C	A	C	C	B

Hesaplanan dendrometrik değerlerin, yükseltiyle birlikte meşcerenin hakim bakışı ya da meşcerenin saf ya da karışık meşcere olması ile ilgili olup olmadığı İki Bağımsız Örnek için t Testi uygulanarak test edilmiş, ancak $p < 0.05$ önem düzeyi ile herhangi bir anlamlı ilişki bulunamamıştır.

Tartışma

Yüksek dağ ormanı kavramı altında yüksek montan ve subalpin yükselti kuşağı içerisindeki ormanlar anlaşılmaktadır (Çolak ve Pitterle, 1999). Bulguların istatistiki denetiminden anlaşıldığı gibi (Tablo 3 ve 4), subalpin yükselti kuşağı, orman sınırı ve ağaç sınırı kavramları ile net olarak ayırt

edilebilecek özelliklere sahiptir. Ancak yüksek montan basamağını kesin sınırlar ile orta montan ve subalpin basamağından ayırt edebilmek mümkün değildir. Bu noktada yüksek montan ile subalpin orman basamağı arasındaki geçiş alanının kendine özgü karakteristik özelliklerinin tespit edilmesi sonucu yapılacak ayırım, yüksek dağ ormanı kavramı için oldukça önemlidir. Ancak bu ayırımın yapılması, bitki ve hayvan popülasyonlarının değişimi, edafik, iklimik ve fizyografik faktörler gibi oldukça kapsamlı etmenlerin değişimlerinin araştırılmasıyla gerçekleştirilebilir (Bailey 1996, Müller ve diğ. 2012). Sürdürülebilir ve doğaya uygun ormancılık faaliyetlerinin planlanması için kritik ekosistemlerin belirlenmesi noktasında pratik çözümlerin oluşturulabilmesi, çalışmaların kolay ve etkin bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için de önemlidir. Demirsoy (1999), antropojen orman tahribatının sonuçlarının değerlendirilmesi için, Doğu Karadeniz Bölgesinde yüksek dağ formları açısından 1500 metrenin üzerinin araştırılması gerektiğini vurgulamaktadır. Çünkü, Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki yayla yerleşim alanları, genel olarak 1500 metre rakım üzerinde yoğunluk kazanmakta ve insan tahribatı, bu rakım ve üzerindeki orman sahalarında daha belirgin hale gelmektedir.

Bu düşüncelerden hareketle, çalışma bölgesi içinde, yüksek dağ ormanı basamağının yaklaşık olarak hangi yükselti kuşağından itibaren değerlendirilebileceği konusunda tahminde bulunabilmek için,

savaş zonu, orman sınırı ve orman sınırının altında yer alan örnek alanların hektardaki göğüs yüzeyi, hektardaki ağaç sayısı, ortalama çap, ortalama boy ve yaş gibi bazı parametrik değerlerinin (G, N, d, h, t) değişim aralıkları ve ortalamaları irdelenmiştir. Tablo 4 incelendiğinde, hektardaki göğüs yüzeyi (\bar{G}), ortalama çap (\bar{d}) ve ortalama boy (\bar{h}) değerleri açısından savaş zonu, orman sınırı ve orman sınırının altından alınan örnek alanların farklı gruplar içerisinde yer aldıkları görülmüştür. Ortalama yaş ve hektardaki ağaç sayısı değerleri açısından ise orman sınırında ve orman sınırının altında yer alan örnek alanlar homojen gruplar içerisinde yer almıştır. Yapılan çalışmada savaş zonundan alınan örnek alanların yükseltilerinin 1880-2295 metre yükseltileri arasında değiştiği ortalamasının 2122 metre ve standart sapmasının 108.36 olduğu belirlenmiştir. Orman sınırından alınan örnek alanlar ise 1800-2190 metre yükseltileri arasında görülmekte olup ortalama yükseltisi 2031 metre ve standart sapması 97.93'dür. Orman sınırının altından alınan örnek alanların yükseltileri ise 1740-2100 metre arasında değişmekte olup ortalaması 1946 metre ve standart sapması 95.28'dir. Örnekleme yapılan savaş zonu, orman sınırı ve orman sınırının altında yer alan noktaların ortalama yükseltileri arasında; savaş zonu ile orman sınırı arasında 91 metre, orman sınırı ile orman sınırının altı arasında 85 metre yükselti farkı vardır.

Söz konusu yükselti farkları dikkate alındığında, orman sınırına göre yaklaşık 100 metre yükselti farkı olacak şekilde yukarıya ve 100 metre yükselti farkı olacak şekilde aşağıya doğru hareket edildiğinde, meşcere dinamiklerinde belirgin farklılıkların olduğu görülmüştür. Özellikle yüksek montan basamağında ortaya çıkan meşcere parametrelerindeki değişim dikkate değerdir.

Bu durumdan hareketle, hektardaki ağaç sayısı ortalamasının ve meşcere yaşının orman sınırının altında orman sınırıyla eşit sayılabilecek düzeyde olduğu da kabul edilecek olursa, meşcerenin ortalama boy, ortalama çap ve ortalama göğüs yüzeyi değerlerinde orman sınırına göre, yüksek montan basamaktaki örnek alanlarda olumlu

yönde farklılıkların olduğu söylenebilir. Bu farklılıklar, yüksek dağ ormanı basamağının yaklaşık olarak hangi yükselti kuşağı içerisinde nitelendirilebileceği sorusuna karşılık bulmak için kullanılabilir. Nitekim Topaçoğlu ve diğ. (2008), subalpin basamakta ağaç boyu, hektardaki ağaç sayısı, meşcere hacmi ve meşcere göğüs yüzeyi değerlerinin yüksek montan yükselti basamağındaki meşcerelere göre belirgin derecede negatif farklılıklar gösterdiğini belirtmektedir.

Öneriler

Elde edilen bulgular doğrultusunda, orman sınırının altındaki örnek alanlar orman sınırına göre yaklaşık 100 m'lik ortalama yükselti farkına sahiptir. Orman sınırının altındaki örnek alanlar yaklaşık 100 m'lik yükselti farkı içinde orman sınırındaki meşcerelere nazaran parametrik olarak anlamlı bir değişiklik kazanmaktadır. Yüksek dağlık alanlardaki ekosistemler içerisinde, yatayda dahi çok kısa mesafelerde oldukça farklı yetiştirme ortamı koşullarının oluşması, mikro iklim tiplerine bağlı olarak gerçekleşmektedir. Dolayısıyla yüksek dağ ekosistemi içerisinde sınırların kesin ve keskin olarak ayırt edilmesi de oldukça zordur. Bu nedenle yükselti kademelerinde geçiş için tampon zon bırakılmalıdır. Yapılan çalışmada, tampon zon olarak, submontan basamakta alınan örnek alanların yükselti farkları için gerçekleşen yaklaşık 100 m'lik standart sapma değeri düşünülmüştür.

Bu düşünce doğrultusunda, herhangi bir antropojen etkinin olmadığı yüksek dağlık alanlarda, öncelikli olarak doğal orman sınırı tespit edilmelidir. Orman sınırının yükseltisinden 200 metre aşağıda yer alan bölgeden bodur ağaç sınırı arasında kalacak yaklaşık 300 m'lik yükselti farkına sahip bölge, özellikle derin vadilerde, yüksek dağ ormanı basamağı şeklinde düşünülebilir. Bu düşünce, yüksek dağ ormanlarında gerçekleştirilecek bakım ve ağaçlandırma çalışmalarının, teorikte hangi yükselti kuşağı içerisinde planlanabileceği ve pratik olarak nerelerde uygulanabileceğini tespit etme noktasında kolaylık sağlayabilir.

Teşekkür

Bu çalışma KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü'nde "Çamlıhemşin-Fırtına Vadisi Yüksek Dağlık Alanlardaki Saf ve Karışık Ormanların Meşcere Dinamiklerinin Analizi" adlı doktora tezi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Söz konusu doktora tezi KTÜ Araştırma Fonu tarafından da 2003.113.001.2 nolu proje ile desteklenmiştir.

Kaynaklar

Aksoy, H., 1978, Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanındaki Orman Toplulukları ve Bunların Silvikültürel özellikleri Üzerine Araştırmalar, İÜ Orman Fakültesi Yayınları No: 2332/237, İstanbul.

Ata, C., 1975, Kazdağı Gökarnarı (*Abies equi-trojani* Ascherset Sinten)'nın Türkiye'deki Yayılışı ve Silvikültürel Özellikleri, Doktora tezi, İ.Ü. Orman Fakültesi, İstanbul.

Ata, C., 1980, Saf Doğu Ladini Ormanlarının Gençleştirme Sorunları, T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, 651/59, Trabzon.

Atalay, İ., 2008. Ekosistem Ekolojisi ve Coğrafyası II. Cilt. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, Bornova, İzmir.

Bailey, R.G., 1996. Ecosystem Geography. Springer-Verlag New York.

Bozkuş, H. F., 1987, Toros Gökarnarı (*Abies cilicica* Carr.)'nın Türkiye'deki Doğal Yayılışı ve Silvikültürel Özellikleri, Orman Genel Müdürlüğü Yayını, 660/60, Ankara.

Çolak, A.H. ve Pitterle, A., 1999, Yüksek Dağ Silvikültürü. Cilt I-Orta Avrupa. Genel Prensipler. I. Baskı, İstanbul

Demirci, A., 1991, Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.), Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky) Karışık Meşcerelerinin Gençleştirilmesi, Doktora tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Demirci, A., 2005, Silvikültür Tekniği, KTÜ Orman Fakültesi, Ders Notları Serisi No:80, Trabzon.

Demirci, A., Yavuz, H., Üçler, A.Ö., Oktan, E. ve Yücesan, Z., 2002, Ülkemizdeki Saf Doğu Ladini Ormanlarında Meşcere Kuruluşları, Büyüme ve Artım İlişkileri ve Silvikültürel Öneriler, TÜBİTAK- TOGTAĞ, Proje No: TARP-2051, Trabzon 169s.

Demirsoy, A., 1999. Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası "Hayvan Coğrafyası". İkinci Baskı, Meteksan A.Ş., Ankara.

Kreeb, K., 1983, Vegetationskunde. Methoden und Vegetationsformen Unter Berücks. Ökosystem. Aspekte. UTP für Wissenschaft, Grosse Reihe, Stuttgart.

Mayer, H. ve Aksoy, H., 1998, Türkiye Ormanları, TC Orman Bakanlığı, Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Bolu, Türkiye.

Müller, S.C., Overbeck, G.E., Pfedenhauer, J., Pillar, V.D., 2012. Woody species patterns at forest-grassland boundaries in southern Brazil. *Flora*, 207:586-598.

Odabaşı, T., 1976, Türkiye'deki Baltalık ve Korulu Baltalık Ormanları ve Bunların Koruya Dönüştürülmesi Olanakları Üzerine Araştırmalar, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 2079/218, İstanbul.

Özalp, G., 1989, Çitdere (Yenice-Zonguldak) Bölgesindeki Orman toplulukları ve Silvikültürel Değerlendirmesi, Doktora Tezi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Saatçioğlu, F., 1976, Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri, (Silvikültür I), İÜ Orman Fakültesi, Yayın No: 2187/222, İstanbul.

Saatçioğlu, F., 1979, Silvikültür Tekniği (Silvikültür II), 2. Baskı, İÜ Orman Fakültesi Yayını No: 2490-268, İstanbul.

Topaçoğlu, O., Bozkuş, H.F., Güney, K., 2008. Ilgaz Dağı Kuzey Bakıda Subalpin ve Yüksek Montan Yükselti Basamağındaki Bazı Meşcere Kuruluşlarının Silvikültürel Özellikleri, *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 8 (1): 1-13.

Üçler, A.Ö., Demirci, A., Yavuz, H., Yücesan, Z., Oktan, E. ve Gül, A.U., 2001. Alpin Zona Yakın Saf Doğu Ladini Ormanlarının Meşcere Kuruluşlarıyla Fonksiyonel Yapılarının Tespiti ve Silvikültürel Öneriler, TÜBİTAK Tarım Orman ve Gıda Teknolojileri Araştırma Grubu Proje No: TOGTAĞ TARP-2215, Trabzon, 139 s.

Walter, H. Ve Breckle, S.W., 1983, Ökologie der Erde. Ökologische Grundlagen in Globaler Sicht. Band 1, UTB, Stuttgart.