



Bartın-Yenihan Bölgesi Ormanlarında Vejetasyon Etütleri ve Meşçere Kuruluş Özelliklerinin Belirlenmesi

Halil Barış ÖZEL*¹, Selim ÜZGÜN¹

¹Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı, 74100, BARTIN

Özet

Bu çalışma; Yenihan Orman İşletme Şefliği ormanlarındaki önemli kayın ormanı meşçerelerinde meşçere profilleri ve vejetasyon alımı yapılarak söz konusu meşçere kuruluşlarının bazı yetiştirme ortamı özelliklerini, silvikültürel özellikleri ve vejetasyon etüdü özelliklerini belirlemek amacıyla ele alınmıştır. Yetiştirme ortamı özellikleri için örnek alanların ortalama yıllık yağış miktarları, ortalama yıllık sıcaklık, toprak tipleri belirlenmiştir. Meşçere kuruluşlarını ve vejetasyon analizi amacıyla farklı meşçere tiplerinden 8 adet örnek alan seçilmiştir. Örnek alanlarda; bütün ağaçların tepelerinin düşey izdüşümleri, göğüs çapı ve boyları, yaşları, yaş ve kuru dal yükseklikleri ölçülmüştür. Her örnek alan için bir adet meşçere profili ve bu profillerin tepe izdüşümleri çizilerek meşçere kuruluşlarının ağaç sayısı, ağaç varlığı, katlılık durumu, toplam göğüs yüzeyi, biyolojik üst boylar, çaplar ve yaşlar belirlenmek suretiyle meşçere içerisindeki ilişkiler ortaya konmuştur. Vejetasyon etüdü analizi için ise her bir örnek alanda bitkiler toplanarak kurutulmuş ve teşhisi yapılmıştır. Bu bitkilerin toplanması esnasında ise toprağı örtme dereceleri Braun-Blanquet metoduyla belirlenmiştir. Yapılan tespitler sonucunda bitkilerin örtme derecelerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Meşçere Kuruluşu, Vejetasyon Etüdü, Silvikültür, Yetiştirme Ortamı

The Vegetation Surveys and Determination of Stand Structure in The Forests of Bartın-Yenihan Region

Abstract

This study was carried out the determination for site conditions, silvicultural properties and ground vegetation structure in oriental beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) forests in the Yenihan Forest Range District. The mean annual precipitation, mean annual temperature and soil type were determined for site conditions in the sample plots. Total 8 sample plots were selected in the different stand type for determination of stand structure and ground vegetation type. Structure and ground vegetation type. The crown areas, height breast diameter heights, age, wet and dry branch height were measured of all trees in the sample plots. The stand profile was drawn of each sample plots and amount of trees, state of layer, total height breast area, top height, diameter and age were determined for occurred relationship about trees in the sample plots. The plant samples were collected for vegetation surveys in the research area. Later, species and taxonomy were determined of plant samples and frequency and degree of cover were determined plants of the ground vegetation level in the sample plots by Braun-Blanquet method and high degree was observed cover of ground vegetation of the oriental beech stands in the Yenihan forest district.

Keywords: Stand Structure, Vegetation Survey, Silviculture, Site Condition

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Halil Barış ÖZEL (Dr.); Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği
Bölümü, 74100, Bartın-Türkiye. Tel: +90 (378) 223 5153, E-mail:
halilbarisozel@yahoo.com

Geliş (Received) : 24.07.2017
Kabul (Accepted) : 25.07.2017
Basım (Published) : 01.12.2017

1.Giriş

Ülkemizin orman kaynaklarının gelecek nesillere aktarılması milli ormancılık politikamızın değişmez hedefidir. Bu amaçla özellikle verimli orman alanlarının korunması ve bozuk orman alanlarının ıslah edilmesi gerekmektedir. Bunun için de ormanların yapısal özellikleri ve tür çeşitlilikleri iyi bilinmelidir. (Şevik, 2010; Tunçtaner, 2007; Özel vd., 2011). Bu amaçla, gençleştirme, bakım, ıslah ve ağaçlandırma gibi silvikültürel faaliyetlerin ormanlarımızda yerinde, zamanında ve tekniğine uygun olarak gerçekleştirilmesi büyük bir önem taşımaktadır. Çünkü tüm silvikültürel uygulamalarda ana amaç, mevcut yetiştirme ortamı koşullarını en iyi şekilde değerlendirerek, ormanların en yüksek kalite ve kantitede devamlılığını sağlamaktır (Genç, 2004; Ertekin ve Özel, 2010; Kantarcı vd., 2011; Sevik, 2012). Geçen süreç içerisinde, ülkemiz kaliteli geniş yapraklı ormanların önemli bir bölümünü yitirmiş olup, bu ormanlar iç piyasa gereksinimlerini karşılamada yetersiz kalmaktadır. Ormanlardan yararlanmak, yararlanırken de tahrip etmemek, toplumun artan ihtiyaçlarına en iyi derecede cevap verecek bir koruma ve kullanma dengesini gerekli kılmaktadır (Tonguç, 2003). Bitkiler doğada belirli bir ekolojik denge içinde oluşturdukları özel ekosistemlerde yaşarlar. Bu yaşam süreçlerinde hayatta kalmak için birbirleriyle rekabet ettikleri gibi birbirlerine yardım da ederler (Özalp, 1993). Türkiye ormanları zengin yetiştirme ortamı koşulları ve orman toplumlarıyla çok değişik amaç ve silvikültürel çalışma konularını kapsamaktadır (Odabaşı, 1993). Silvikültürel çalışmalar meşcerelere göre değişiklik göstermektedir. Genç (2011a), Meşcereyi, meşcere kuruluş özelliklerinin en az biri yönünden çevresinden ayrılan ve en az bir hektar büyüklüğünde belirli bir geometrik şekli olmayan ormanın temel parçası şeklinde tanımlanmaktadır. Her meşcerenin kendine özgü spesifik bir dinamiği vardır (Tonguç, 2003). Meşcere kendisini oluşturan öğelerin çeşidine, miktarına, durumuna, bileşimine ve aralarındaki ilişkiye göre belirlenen özel bir yapı ve kuruluş göstermektedir. Meşcere yapı ve kuruluşu; çevre koşullarına, arazi ve toprak özelliklerine, insan müdahalelerine bağlı olarak, meşcere bireyleri tarafından belirlenmektedir. Böylece değişik meşcere kuruluşları ortaya çıkmaktadır (Giray, 1984). Ülkemizde, ağaç türlerinin veya orman kuruluşlarının silvikültürel özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Örneğin sarıçam (Özel ve Ertekin, 2010), göknar (Bozkuş, 1989; Özel ve Ertekin, 2012; Sevik vd., 2016), doğu kayını (Özel ve Ertekin, 2011), ve Istranca meşesi (Ertaş, 1996) gibi türlerin morfolojik özellikleri ve meşcere kuruluşları ile çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Yine çeşitli bölgelerde bitki sosyolojisi yöntemlerinden yararlanarak orman toplumları araştırılmış ve söz konusu kuruluşları ile çeşitli silvikültürel özellikleri incelenmiştir. (Avşar, 1999; Çoban, 2013).

Bu çalışmanın amacı, Yenihan Orman İşletme Şefliği sınırlarında kayın yayılışını temsil edecek alanlarda yetiştirme muhiti özelliklerini belirleyerek, hangi ekolojik şartlarda varlığını sürdürmekte olduğunu ve bu alanlardaki meşcerelerinin aktüel kuruluş ve vejetasyon etüdü özelliklerini ortaya çıkarmaktır. Çalışma kapsamında; Yenihan Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde belirlenen serilerde meşcere kuruluşları araştırılarak yörelin meşcere kuruluşları ve vejetasyon etüdü özellikleri belirlenmiştir.

2.Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

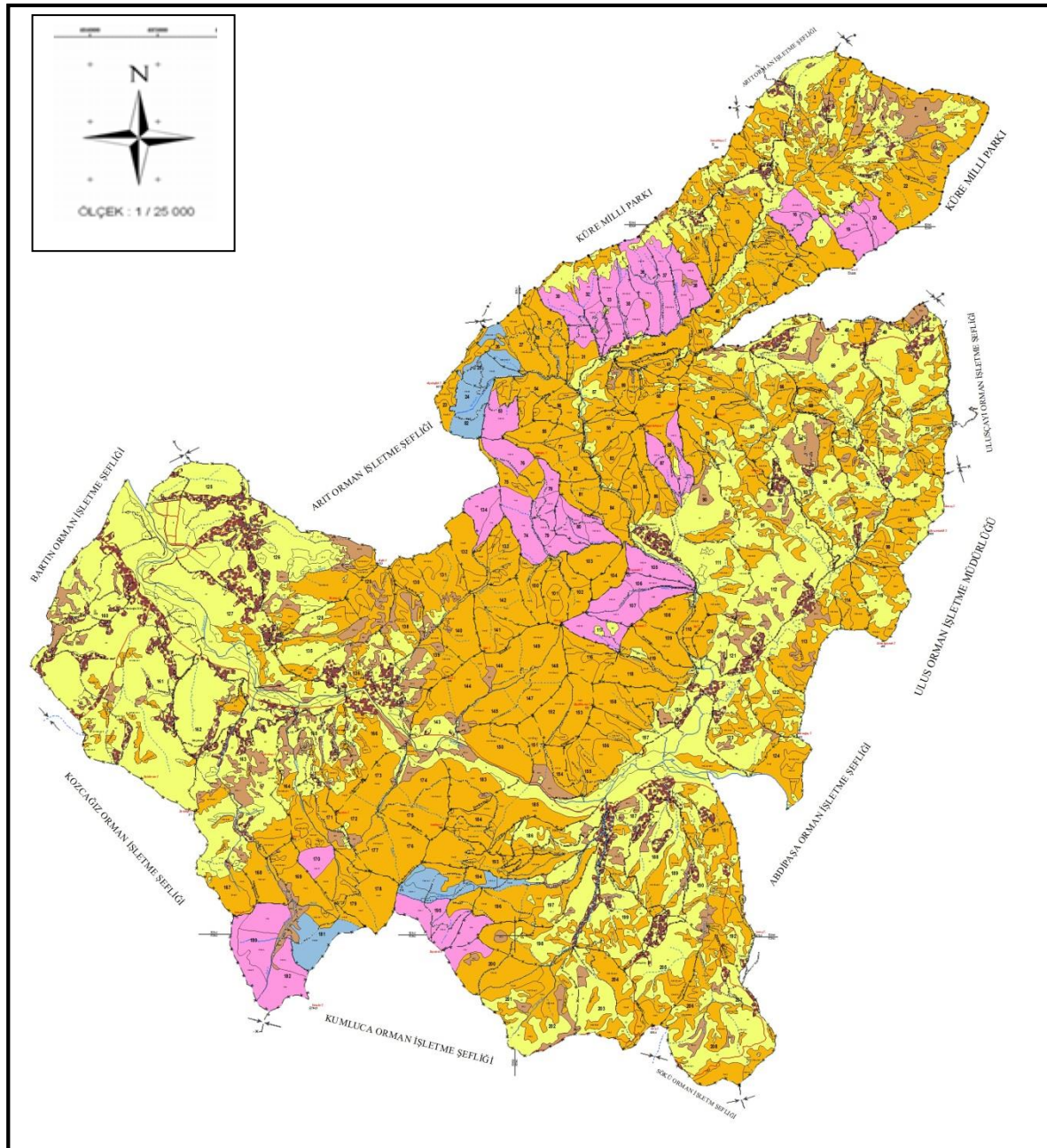
Çalışma materyalini, Yenihan Orman İşletme Şefliği doğal yayılış alanlarından seçilen toplam 8. adet alanda tespit edilen örnek meşcereler ve bu alanlardan alınan ağaç, ağaççık, çalı ve otsu türleri oluşturmuştur.

2.1.1. Araştırma Alanının Tanıtımı

Bartın ili mülki hudutları içerisinde bulunmakta olup Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü, Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, Yenihan Orman İşletme Şefliği olarak işletilmekte ve şefliğinin alanı hakkında bilgiler aşağıdaki tabloda gösterilmektedir (Tablo.1). Örnek alanlarının alındığı Yenihan Orman İşletme Şefliği sınırları Şekil.1’de görülmektedir. (URL-4, 2011).

Tablo.1 Bartın-Yenihan Orman İşletme Şefliğinin Alanı Hakkındaki Bilgiler (Anon., 2011).

Alan Sınıfları	Alanı (Ha)
Verimli Orman	10032,6
Verimsiz Orman	934,4.
Ormaniçi Açıklık (OT)	332,5
Tarım Alanları	7104,5
Toplam	18404,0



Şekil.1 Yenihan Orman İşletme Şefliği Sınırları.

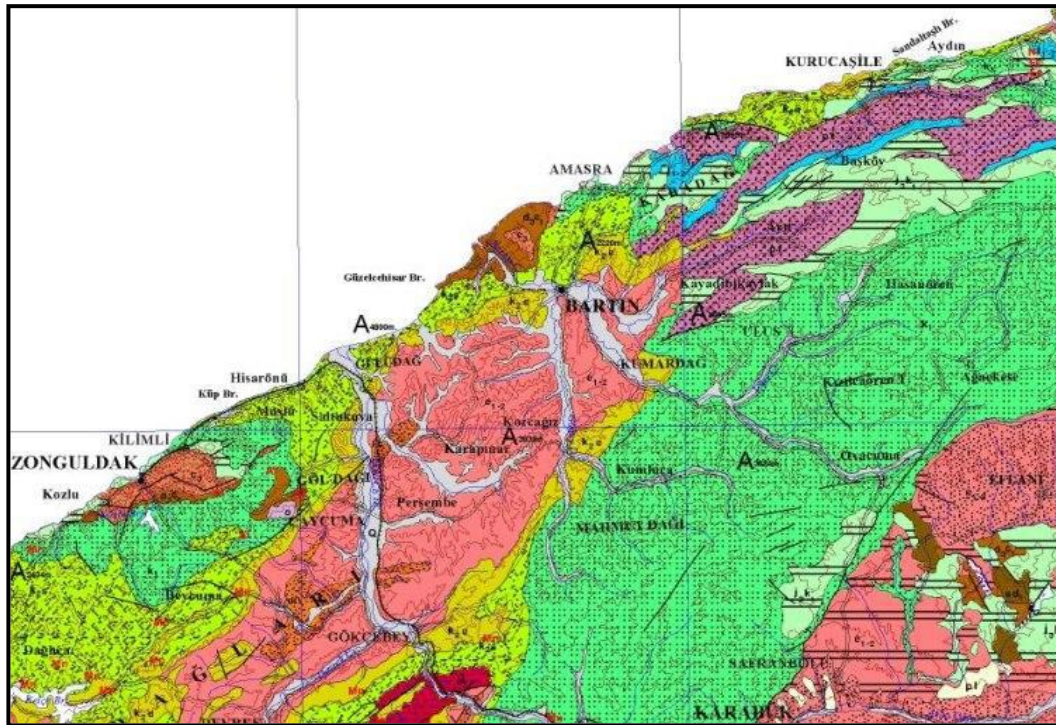
2.1.1.1. Coğrafi Konum ve Yeryüzü Şekli Özellikleri

Bölge, Greenwich başlangıç meridyenine göre: 320 23'14"- 320 36'33" doğu boylamları ile 410 39'11"- 410 28'27" kuzey enlemleri arasındadır. Mülki bakımdan Bartın ili Merkez ilçesi sınırları içerisinde olup, idari bakımda Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, Yenihan Orman İşletme Şefliği tarafından işletilmektedir. Yenihan Orman İşletme Şefliği aşağıda belirtilen 1/25.000 ölçekli paftalar içerisinde yer almaktadır.E29 d1, E29 d4, E28 c3, F28 b2, F29 a1 (Anon., 2011).

2.1.1.2. İklim Özellikleri

Şeflik ormanları Batı Karadeniz bölgesinde bulunmaktadır. Yazları serin ve yağışların fazla olduğu bir bölgededir. Yağışlar genellikle kış, ilkbahar, sonbahar aylarında en fazladır. Sıcaklık ortalaması düşük merkezler arasındadır. Plan ünitesinde kuzey, batı, kuzeybatı rüzgarları hakimdir. Normal olarak vejetasyon mevsimi Nisan ayının ortalarında başlar, Ekim ayının sonlarına kadar sürmektedir. Bazı yıllar bu devre geç başlayıp erken bittiği de olur. Yağışlar kışın kar, baharda ise yağmur şeklinde olmaktadır. Şeflik sınırları içerisinde herhangi bir meteorolojik rasat

istasyonu bulunmamaktadır. En yakın istasyon Bartın ilindedir ve rakımı 30 m'dir. Bartın meteoroloji istasyonundan alınan rasat değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir.



Şekil.2 Jeolojik ve Mineralojik Yapı (Anon., 2011)

Şeflik ormanlarında anakaya ikinci zaman (mezozoik) tebeşir devrinde oluşmuştur. Anakaya; kalker, kil, yassı marn tabakaları, kum taşları ve yer yer görülen konglomeralardan müteşekkildir. Bu taşlarda görülen özelliklere bakılırsa zaman içerisinde metamorfik bir devre geçirdikleri anlaşılmaktadır. Kil yassılarının renkleri kahverengidir. Yer yer kırmızı kum taşlarına da rastlanmıştır (Anon., 2011).

2.1.1.3. Anakaya ve Toprak Özellikleri

Jeolojik ve mineralojik yapı, zamanı, oluşma şekli, tektonik bünyesi, kayaların türleri, vaziyeti ve ayrışma durumları: MTA tarafından hazırlanan 1/500.000 ölçekli harita aşağıda verilmiştir. (Şekil.2)

2.1.1.4. Bitki Örtüsü

Şeflik ormanlarında ölçülen örnek alanlarının değerlendirilmesinde ve arazi gözlemlerinde aşağıdaki ağaç, ağaççık, çalı, çeşitli süceyrat ve otsu bitkiler olduğu saptanmaktadır. Bilindiği gibi biyoçeşitlilik; bir bölgedeki genlerin, türlerin, ekosistemlerin ve ekolojik olayları oluşturduğu bir bütündür. Biyoçeşitliliği korumanın en iyi yolu hedef türleri kendi doğal yaşama alanları içerisinde korumaktır. Yetiştirme ortamı genelde ibrelili ve yapraklı türlerden oluşmaktadır.

Tablo.2 Bartın Meteoroloji İstasyonu Rasat Verileri (Anon., 2013)

METEOROLOJİ
İSTASYONU: BARTIN ENLEM: 41°37'00" N
RAKIMI (m): 33 BOYLAM: 32°21'00" E

METEOROLOJİK	AYLAR												YILLIK	VEJETASYON
GÖZLEMLER	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK		SÜRESİNDE
Ortalama Sıcaklık (°c)	4.8	5.4	7.4	11.8	16.8	19.7	22.0	21.3	17.8	13.4	10.8	7.3	13.1	16.2
En Yüksek Sıcaklık (°c)	20.2	23.4	26.6	33.4	33.1	35.2	37.3	40.0	35.7	31.6	26.7	23.7	40.0	34.1
En Düşük Sıcaklık (°c)	-15.3	-11.0	-4.0	-3.4	3.5	5.4	8.0	8.5	5.0	0.0	-5.6	-5.5	15.3	2.9
Ortalama Nisbi Nem(%)	81.0	79.0	78.0	74.0	75.0	71.0	70.0	75.0	76.0	81.0	80.0	82.0	77.0	75.0
Ortalama Bulutluluk (Günlük)	7.4	7.3	6.8	6.1	5.1	3.8	2.9	2.8	4.1	5.0	6.2	7.3	5.4	4.6
Ortalama Yağış (mm)	146.8	102.7	84.7	55.7	53.9	54.5	70.6	95.2	86.6	78.2	121.8	121.0	1071.7	72.4
Donlu Günler Sayısı	12.8	12.0	6.8	1.5	-	-	-	-	-	-	1.3	4.7	39.2	1.0
KarlıGünler Sayısı	3.3	3.5	1.1	0.1	-	-	-	-	-	-	0.1	0.8	8.9	0.2
Ortalama Karla Örtülü Günler Sayısı	7.0	6.3	0.9	0.1	-	-	-	-	-	-	1.5	2.4	18.2	0.1
Ortalama Sisli Günler Sayısı	6.0	5.2	5.4	6.8	5.1	3.0	3.4	4.8	4.1	11.5	9.7	6.7	74.7	5.5

2.1.2. Meşçere Profili Örnek Alanlarının Seçimi

Örnek alanların homojen bir yetiştirme ortamı özelliği göstermesine dikkat edilmiştir. Örnek alanların seçiminde; yeryüzü biçimi ve yamaç eğimi göz önünde bulundurularak örnek alanın tamamının ya üst yamaçta, ya da alt yamaçta veya sırtta bulunmasına, örnek alanın tamamının aynı eğime sahip olmasına, bakışının da değişmemesine özen gösterilmiştir. Vegetasyon etüdü de çalışması kapsamında meşçere profili alınan aynı örnek alan içerisinde vegetasyon analizi de yapılmıştır. Bundan dolayı farklı bakılarda farklı bitki türlerinin bulunma olasılığı nedeniyle vegetasyon analizlerinde çok dikkatli ve özenli olarak çalışmalar yürütülmüştür. Örnek alan büyüklüğünün hasılat çalışmalarında, ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımını ifade edecek kadar büyük, meşçere normallliğini kaybetmeyecek kadar küçük olabileceği ifade edilmektedir (Kalıpsız 1962; Çalışkan, 1991). Aksoy (1978) ve Ellenberg (1956), ormanlarda ağaç katı için 200–500 m² büyüklüğünde örnek alanların alınmasının uygun olabileceğini belirtmektedir. Bu literatür bilgileri de dikkate alınarak örnek alan büyüklüğü 500 m² alınmıştır.

2.1.3. Vegetasyon Örnek Alanlarının Seçimi

Vegetasyon alımı yapılacak örnek alanlar homojen bir yetiştirme çevresi özelliği göstermelidir. Yeryüzü biçimi ve yamaç eğimi dikkat edilecek diğer önemli hususlardır. Ayrıca, alınacak örnek alanın bir kısmı bir bakıda diğer kısmı başka bir bakıda olmamalıdır. Çalışmada örnek alanların büyüklüğü için, Eraslan (1971), Çepel (1956) ve Yaltırık (1980)'ın ön gördükleri 200-500 m²'lik sınırlar da göz önünde bulundurularak bütün örnek alanlarının 500'er m² olması sağlanmıştır. Örnek alanın biçiminin bir kare olması şart değildir. Araştırılacak bitki toplumunun yayılış alanına göre alanın biçimi dörtgen, üçgen, daire, hatta düzensiz de olabilir. Fakat işlemlerde sağladığı kolaylık bakımından düzgün geometrik şekiller en uygundur. Nitekim tarafımızdan ayırt edilen örnek alanların biçiminin dikdörtgen (10m×50m) olması gözetilmiştir.

2.1.4. Yetiştirme Ortamı Özelliklerinin Belirlenmesi

Yetiştirme ortamı özelliklerini belirlenme yöntemi arazi çalışmaları, laboratuvar çalışmaları ve değerlendirme olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. Bu amaçla iklimatik veriler araştırma alanında meteoroloji istasyonu bulunmaması nedeniyle Bartın Meteoroloji İstasyonunda alınan değerler enterpole edilerek türetilmiştir. Fizyografik koşullar yerinde GPS yardımıyla belirlenmiş, edafik koşullar ise farklı bakı ve yükselti kuşakları dikkate alınarak açılan toprak profillerinde ve bu profillerden alınan toprak örneklerinin laboratuvardaki analizleri sonucunda tespit edilmiştir. Toprak analizlerinin gerçekleştirilmesinde bilinen laboratuvar yöntemleri kullanılmıştır.

2.1.4.1. Arazi Çalışmaları

Doğu kayınının (*Fagus orientalis*) Yenihan Orman İşletme Şefliği bölgesindeki doğal yayılış alanlarından seçilen bölmelerden 8 adet örnek alan alınmıştır. Vegetasyon örnek alanları köşe koordinat noktalarından kazık çakmak suretiyle tespit edildikten sonra tüm alan eğim yönünde gezilerek taranmış ve tüm belirlenen bitki türlerinin örnekleri toplanmış ve formları vegetasyon karnelerine işlenmiştir. Toplanan bitki örneklerinin teşhisleri: Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu, İ.Ü. Orman Fakültesi Herbaryumu ve Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi'ndeki Herbaryumda gerçekleştirilmiştir.

2.1.4.2. Laboratuvar Çalışmaları

Örnek alanlarda yapılan vegetasyon etüdü çalışmalarında toplanan otsu ve odunsu bitkiler toplanıp preslenerek kurutulmuştur. Bitkilerin toplanması, preslenmesi ve kurutulmasında standart yöntemler kullanılmıştır.

2.2. Metot

Çalışma yöntemi, örnek alanlarının seçimi, yetiştirme ortamı özelliklerinin belirlenmesi ve meşçere kuruluş özelliklerinin tespiti olmak üzere üç ana başlıkta toplanmıştır. Alınan bu örnek alanların bakışı, eğimi (%), yükseltisi (m), yeryüzü biçimi, katların kapallığı (%), meşçere özellikleri, hâkim tür veya türlerden seçilen temsilcilerinin boy (m), göğüs çapı (cm), yaş ve alanlardaki bitki türleri belirlenmiştir.

2.2.1. Vegetasyon Alımlarının Değerlendirilmesi

Vegetasyon alımları ilk olarak vegetasyon çalışmalarında yaygın olarak kullanılan ve vegetasyon alımlarının depolanması ve düzenlenmesi gibi özellikleri olan TURBOVEG (Hennekens 1996) programına girilmiştir. Daha

sonra vejetasyon verisi JUICE (Tichy, 2002) programına aktararak sınıflandırma ve analizler yapılmıştır. Vejetasyon örnek alanlarının sınıflandırılmasında, JUICE programı bünyesinde yer alan TWINSpan (Hill, 1979) yöntemi kullanılmıştır. Sınıflandırma çalışması sonucunda elde edilen her bir vejetasyon grubunun tanıtıcı (Diagnostic), ayırıcı (Constant) ve egemen (Dominant) türleri JUICE programında yer alan özet tablonun analizi fonksiyonu kullanılarak elde edilmiştir. Ayrıca, her bir örnek alanın tür çeşitlilikleri hesaplanarak, hem örnek alanlar hem de vejetasyon grupları için JUICE-R programında grafikler elde edilmiştir. Vejetasyon verisinin dolaylı bir ordinasyon tekniği olan Detrended Correspondence (DCA) analizi ile incelenmesinde CANOCO (Ter Braak ve Smilauer, 2002) programı kullanılmıştır.

2.2.1. Meşçere Kuruluş Özelliklerinin Belirlenmesi

Uygun silvikültürel kararlara varabilmek için meşçere analizi, meşçere gelişim tarihi, yetişme ortamı özelliklerinin yanında, ilk planda meşçere kuruluş özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Meşçere kuruluş özelliklerinin doğru bir şekilde ortaya konmasıyla; yetişme ortamı özellikleri, uygulanan silvikültürel işlemler ve benzer birçok faktörün meşçere kuruluşunu nasıl etkilediği görülebilir. (Aksoy, 1988). Vejetasyon örnek alanlarında; 5 m'den boy lu ağaçlar esas alınarak katlılık durumu, ağaç türleri ve karışımı, her ağacın boy ve çapı, yaş ve kuru dalların başladığı yükseklikler ölçülmüş, her bir örnek alan için tepe izdüşümleri çizilmiştir. Daha sonra bu verilerin meşçere profilleri çizilmiştir.

3. Bulgular

Araştırmaya ilişkin bulgular, yetişme ortamı özellikleri, meşçere kuruluş özellikleri ve vejetasyon etüdü özellikleri olmak üzere üç ayrı başlık altında işlenmiştir.

3.1. Yetişme Ortamı Özellikleri

Yetişme muhiti bilindiği gibi mevkii, iklim, toprak faktörlerinin toplu ve müşterek ifadesidir. İşletmenin üretim gücünün tayininde ağaç servetinin miktarı ve ağaç türleri itibarıyla dağılımı tamamıyla yetişme muhiti faktörlerine bağlıdır. Yetişme muhiti ünitelerinin ayrılması oldukça güçtür. Zira yetişme muhiti ünitelerinin yetişmesinde ölçü olan lokal iklim ve toprak teşekkülü farklılığını doğuran faktörler o kadar çeşitlidir ki bunlardan hangisinin veya hangilerinin ölçü olarak alınacağı genel kural olarak söylenemez. Bazı yetişme muhitlerinde toprak tipi ve rutubet ekonomisi, bazı muntikalar için toprak türü ve jeolojik temel bu konuda ayırıcı bir faktör olmaktadır. Örnek alanlar 4602069–4596940 kuzey enlemleri ile 459084–458375 doğu boylamları, 250-500 m yükseltiler, % 3–14 eğim dereceleri arasında kalmaktadır. Örnek alanların daha çok 250–500 m yükseltiler arasında, % 3–14 eğim dereceleri ile orta ve alt yamaç araziler üzerinde daha yoğun olarak bulunduğunu söylemek mümkündür (Anon., 2011). Çalışma yapılan ormanlarda ölçülen örnek alanlarının değerlendirilmesinde ve arazi gözlemlerinde aşağıdaki ağaç, ağaççık, çalı bitkileri, çeşitli süceyrat ve otsu bitkiler olduğu saptanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Çalışma Yapılan Orman Alanındaki Ağaç, Ağaççık ve Çalı Bitki Türleri Listesi.

Türkçe Adı	Latince Adı	Türkçe Adı	Latince Adı
Kızılçam	<i>Pinus brutia</i>	Fındık	<i>Corylus colurna</i>
Sarıçam	<i>Pinus sylvestris</i>	Ormangülü	<i>Rhododendron ponticum</i>
Karaçam	<i>Pinus nigra</i>	Üvez	<i>Pirus sorbus</i>
Göknar	<i>Abies nordmandiana</i>	Ceviz	<i>Juglans sp.</i>
Fıstık çamı	<i>Pinus pinea</i>	Karayemiş	<i>Prunus laurocerasus</i>
Kayın	<i>Fagus orientalis</i>	Çoban püskülü	<i>Ilex aquifolium</i>
Kızılağaç	<i>Alnus glutinosa</i>	Mürver	<i>Sambucus nigra</i>
Meşe Türleri	<i>Quercus sp.</i>	Ahududu	<i>Rubus idaeus</i>
Kestane	<i>Castanea sativa</i>	Çilek	<i>Fragaria vesca</i>
Akçaağaç	<i>Acer sp.</i>	Böğürtlen	<i>Rubus</i>
Gürgen	<i>Carpinus betulus</i>	Defne	<i>Laurus nobilis</i>
İhlamur	<i>Tilia sp.</i>	Ayı üzümü	<i>Vaccinium</i>
Çınar	<i>Platanus orientalis</i>	Eğrelti	<i>Pteridium aquilinum</i>
Titrek Kavak	<i>Populus tremula</i>	Isırgan	<i>Urtica dioica</i>
Kocayemiş	<i>Arbutus unedo</i>	Ahlat	<i>Pyrus elaeagrifolia</i>

3.2. Örnek Alanların Meşçere Kuruluş Özellikleri

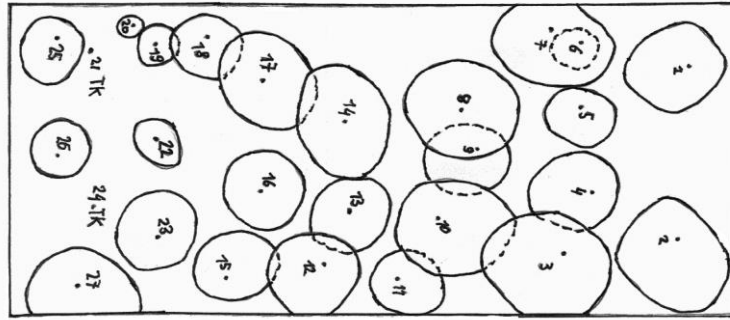
Doğu kayınının Yenihan Orman İşletme Şefliği sınırlarında doğal yayılış alanlarından örneklenip meşçere profili de çıkarılan 8 alana ilişkin bulgular aşağıda açıklanmıştır:



Şekil 3. Doğu Kayını Meşçeresi Örnek Alanından Bir Görünüm.

1 Nolu Örnek Alan

Bartın-Yenihan Orman İşletme Şefliği Ormanı'nda yer alan 1 numaralı örnek alan, 372 m rakımda, güneybatı bakılı, %5 eğime sahip bir alt yamaçtır. Hektardaki ağaç sayısı 540 adettir. Buna göre, örnek alan doğu kayının yoğun olarak bulunduğu saf kayın meşçeresidir. Meşçere kapallılığı 0,5–0,6'dır. Kapallılığın 0,5'ya düştüğü çoğu kez küme büyüklüğündeki boşluklara az sayıda öncü gençlik gelmiştir. 1 numaralı örnek alanda üst (A1) ve orta (A2) ağaç katını kayın ve çalı katını orman gülü oluşturmakta, A1 katının kapallılığı %70, A2 katının kapallılığı %40, çalı katının kapallılığı %50 olarak belirlenmiştir. Örnek alanda 27 adet kayın bireyi, ot katında yer yer kayın gençliği bulunmaktadır. Doğu kayınında, ortalama göğüs çapı 24,5 cm ve ortalama yaş 46 olarak hesap edilmiştir. Örnek alanın meşçere profili Şekil 4'de gösterilmiştir.

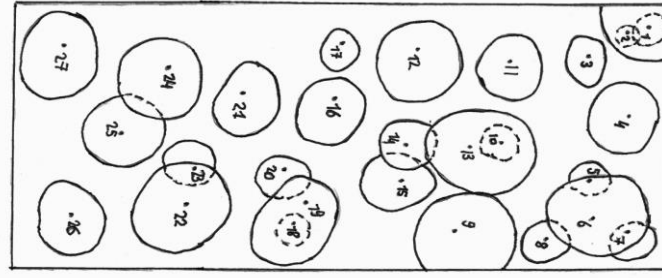


Şekil 4. 1 Nolu Örnek Alana Ait Meşçere Profili.

2 Nolu Örnek Alan

Bartın-Yenihan Orman İşletme Şefliği Ormanı'nda yer alan 2 numaralı örnek alan, 430 m rakımda, güneybatı bakılı, %8 eğime sahip bir yukarı orta yamaçtır. Hektardaki ağaç sayısı 520 adettir. Buna göre, örnek alan doğu kayının yoğun olarak bulunduğu saf kayın meşçeresidir. Meşçere kapallılığı 0,6–0,7'dir. Örnek alanda değerlendirilebilecek bir gençlik bulunmamaktadır. 2 numaralı örnek alanda üst (A1) ve orta (A2) ağaç katını kayın ve çalı katını orman gülü oluşturmakta, A1 katının kapallılığı %65, A2 katının kapallılığı %20, çalı katının kapallılığı %20 olarak

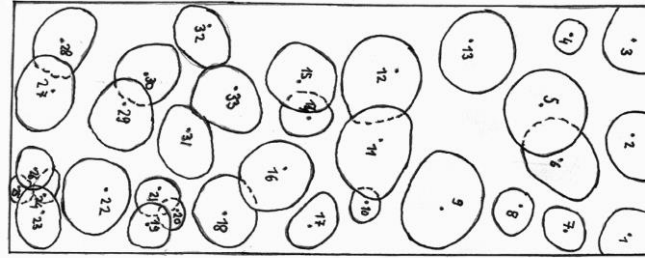
belirlenmiştir. Örnek alanda 26 adet kayın bireyi, ot katında yer yer kayın gençliği bulunmaktadır. Doğu kayınında, ortalama göğüs çapı 24,7cm ve ortalama yaş 48 olarak hesap edilmiştir. Örnek alanın meşçere profili Şekil 5'te gösterilmiştir.



Şekil 5. 2 Nolu Örnek Alana Ait Meşçere Profili.

3 Nolu Örnek Alan

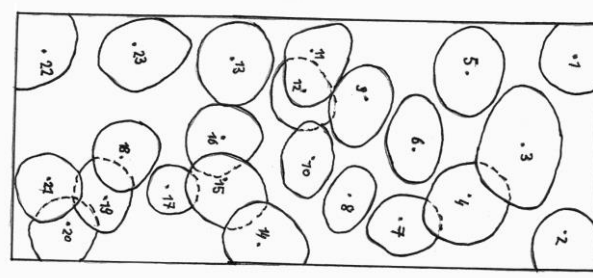
Bartın-Yenihan Orman İşletme Şefliği Ormanı'nda yer alan 3 numaralı örnek alan, 276 m rakımda, kuzeybatı bakılı, %7 eğime sahip bir aşağı orta yamaçtır. Hektardaki ağaç sayısı 660 adettir. Buna göre, örnek alan doğu kayının yoğun olarak bulunduğu kayın-gürgen meşçeresidir. Fakat münferit olarak meşe bireyleri meşçerede yer almaktadır. Meşçere kapalılığı 0,6–0,7'dir. 3 numaralı örnek alanda üst (A1) ve orta (A2) ağaç katını kayın, meşe, gürgen ve çalı katını orman gülü oluşturmakta, A1 katının kapalılığı %90, A2 katının kapalılığı %50, çalı katının kapalılığı %50 olarak belirlenmiştir. Örnek alanda 33 adet kayın, meşe, gürgen bireyi, ot katında yer yer kayın ve gürgen gençliği bulunmaktadır. Doğu kayınında, ortalama göğüs çapı 20,6 cm ve ortalama yaş 41 olarak hesap edilmiştir. Örnek alanın meşçere profili Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6. 3 Nolu Örnek Alana Ait Meşçere Profili.

4 Nolu Örnek Alan

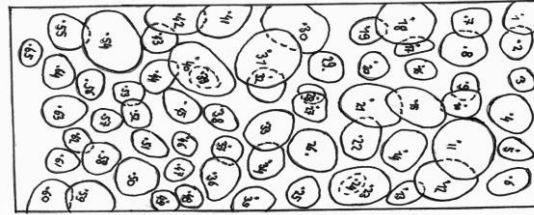
Bartın-Yenihan Orman İşletme Şefliği Ormanı'nda yer alan 4 numaralı örnek alan, 260 m rakımda, kuzeybatı bakılı, %3 eğime sahip bir alt yamaçtır. Hektardaki ağaç sayısı 460 adettir. Buna göre, örnek alan doğu kayının yoğun olarak bulunduğu saf kayın meşçeresidir. Meşçere kapalılığı 0,5–0,6'dur. Kapalılığın 0,5'e düştüğü çoğu kez küme büyüklüğündeki boşluklara çok sayıda öncü gençlik gelmiştir. Alanda bulunan öncü gençlikler 50 cm ile 1,40 m boyundadır. Gençlik yaşları ise 5 ile 12 arasında değişmektedir. Örnek alanda sıklık düşüktür. 4 numaralı örnek alanda üst (A1) ve orta (A2) ağaç katını kayın ve çalı katını orman gülü oluşturmakta, A1 katının kapalılığı % 75, A2 katının kapalılığı % 50, çalı katının kapalılığı %50 olarak belirlenmiştir. Örnek alanda 23 adet kayın bireyi, ot katında yer yer kayın gençliği bulunmaktadır. Doğu kayınında, ortalama göğüs çapı 32,3 cm ve ortalama yaş 54 olarak tespit edilmiştir. 1. ve 2.sınıf bireyler yoğunluktadır. Örnek alanın meşçere profili Şekil 7'de gösterilmiştir.



Şekil 7. 4 Nolu Örnek Alana Ait Meşçere Profili.

5 Nolu Örnek Alan

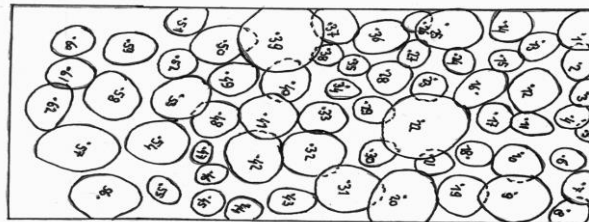
Bartın-Yenihan Orman İşletme Şefliği Ormanı'nda yer alan 5 numaralı örnek alan, 466 m rakımda, güneybatı bakılı, %6 eğime sahip bir yukarı orta yamaçtır. Hektardaki ağaç sayısı 1300 adettir. Buna göre, örnek alan doğu kayının yoğun olarak bulunduğu saf kayın meşçeresidir. Meşçere kapalılığı 0,8–0,9'dur. Meşçerede münferit olarak gürgen bireyleri bulunmaktadır. Küme ve gruplar halinde, ortalama boyu 3-5 m olan sıklık çağında bireyler de bulunmaktadır. 5 numaralı örnek alanda üst (A1) ve orta (A2) ağaç katını kayın, gürgen ve çalı katını orman gülü oluşturmakta, A1 katının kapalılığı %95, A2 katının kapalılığı %80, çalı katının kapalılığı %40 olarak belirlenmiştir. Örnek alanda 65 adet kayın ve gürgen bireyi, ot katında yer yer kayın ve gürgen gençliği bulunmaktadır. Doğu kayınında, ortalama göğüs çapı 14,7 cm ve ortalama yaş 30 olarak hesap edilmiştir. Örnek alanın meşçere profili Şekil 8'de gösterilmiştir.



Şekil 8. 5 Nolu Örnek Alana Ait Meşçere Profili.

6 Nolu Örnek Alan

Bartın-Yenihan Orman İşletme Şefliği Ormanı'nda yer alan 6 numaralı örnek alan, 448 m rakımda, güney bakılı, %13 eğime sahip bir üst yamaçtır. Hektardaki ağaç sayısı 1240 adettir. Buna göre, örnek alan doğu kayının yoğun olarak bulunduğu saf kayın meşçeresidir. Meşçere kapalılığı 0,8–0,9'dur. Meşçerede münferit olarak gürgen ve kestane bireyleri bulunmaktadır. 6 numaralı örnek alanda üst (A1) ve orta (A2) ağaç katını kayın, kestane, gürgen ve çalı katını orman gülü oluşturmakta, A1 katının kapalılığı %95, A2 katının kapalılığı %90, çalı katının kapalılığı %25 olarak belirlenmiştir. Örnek alanda 62 adet kayın, kestane, gürgen bireyi, ot katında yer yer kayın ve gürgen gençliği bulunmaktadır. Doğu kayınında, ortalama göğüs çapı 15,6 cm ve ortalama yaş 32 olarak hesap edilmiştir. Örnek alanın meşçere profili Şekil 9'da gösterilmiştir.



Şekil 9. 6 Nolu Örnek Alana Ait Meşçere Profili.

7 Nolu Örnek Alan

Bartın-Yenihan Orman İşletme Şefliği Ormanı'nda yer alan 7 numaralı örnek alan, 402 m rakımda, doğu bakılı olup, %8 eğime sahip bir yukarı orta yamaçtır. Hektardaki ağaç sayısı 740 adettir. Buna göre, örnek alan doğu kayının

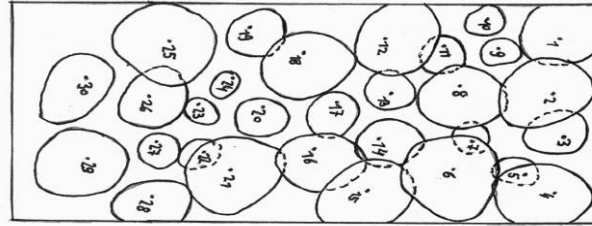
yoğun olarak bulunduğu saf kayın meşçeresidir. Meşçere kapalılığı 0,7–0,8'dir. Örnek alanda değerlendirilebilecek bir gençlik bulunmamaktadır. 7 numaralı örnek alanda üst (A1) ve orta (A2) ağaç katını kayın ve çalı katını orman gülü, adi fındık oluşturmaktadır, A1 katının kapalılığı % 80, A2 katının kapalılığı %45, çalı katının kapalılığı %55 olarak belirlenmiştir. Örnek alanda 37 adet kayın bireyi, ot katında yer yer kayın gençliği bulunmaktadır. Doğu kayınında, ortalama göğüs çapı 26,1 cm ve ortalama yaş 50 olarak hesap edilmiştir. Örnek alanın meşçere profili Şekil 10'da gösterilmiştir.



Şekil 10. 7 Nolu Örnek Alana Ait Meşçere Profili.

8 Nolu Örnek Alan

Bartın-Yenihan Orman İşletme Şefliği Ormanı'nda yer alan 8 numaralı örnek alan, 360 m rakımda, doğu bakılı olup, %14 eğime sahip bir üst yamaçtır. Hektardaki ağaç sayısı 600 adettir. Buna göre, örnek alan doğu kayının yoğun olarak bulunduğu saf kayın meşçeresidir. Meşçere kapalılığı 0,6–0,7'dir. Kapalılığın 0,6'ya düştüğü çoğu kez küme büyüklüğündeki boşluklara çok sayıda öncü gençlik gelmiştir. Gençliğin ortalama 80 cm boya (biyolojik bağımsızlığa) ulaştığı yaşlar 5–10 yıl arasında değişmektedir. 8 numaralı örnek alanda üst (A1) ve orta (A2) ağaç katını kayın ve çalı katını orman gülü oluşturmaktadır, A1 katının kapalılığı % 65, A2 katının kapalılığı %40, çalı katının kapalılığı %60 olarak belirlenmiştir. Örnek alanda 30 adet kayın bireyi, ot katında yer yer kayın gençliği bulunmaktadır. Doğu kayınında, ortalama göğüs çapı 25,4 cm ve ortalama yaş 48 olarak hesap edilmiştir. Örnek alanın meşçere profili Şekil 11'de gösterilmiştir.



Şekil 11. 8 Nolu Örnek Alana Ait Meşçere Profili.

3.3. Örnek Alanların Vejetasyon Analizleri

Hem tür verisi hem de çevresel değişkenlerle ilgili verimiz varsa, ilk olarak dolaylı ordınasyon yöntemi uygulanır. Daha sonra ölçülen çevresel değişkenler üzerinde, ordınasyon eksenlerinin regresyonu hesaplanır (örneğin ordınasyon grafiği üzerinde çevresel değişkenlerin çizilmesi) ya da doğrudan ordınasyon hesaplanabilir. Her iki yaklaşım da birbirini tamamlayıcı nitelikte olup, her ikisi de kullanılmalıdır. İlk önce dolaylı ordınasyonu hesaplayarak tür kompozisyonundaki varyasyonun ana kısmını gözden kaçırmayız ancak ölçülen çevresel değişkenlerle ilgili olan varyasyonu kaçırabiliriz. Dolaylı ordınasyon analizinde yetiştirme ortamı değişkenlerinin kullanılması, örnek alanların ordınasyonunu etkilememekte, sadece ordınasyon analizi sonrasında grafik üzerine aktarılmaktadır (Leps ve Smilauer, 2003). Dolaylı ordınasyon analizi, tür kompozisyonundaki varyasyonu açıklamak için kullanılmasının yanı sıra doğrudan ordınasyon analizinde kullanılacak olan değişkenlerin etkisini gözden geçirmek için de kullanılabilir. Ordınasyon özet tablosundaki toplam özdeğerler (Eigenvalues) ve çevresel değişkenlere göre belirlenen özdeğerlere (Canonical Eigenvalues) göre çevresel değişkenlerle açıklanan varyasyonlar (Tablo 4 ve Tablo 5) görülmektedir.

DCA bir dolaylı ordınasyon tekniğidir. Yani sadece tür verisini analiz ederek değişimi ortaya koyar. RDA ise doğrudan bir ordınasyon analizi olup çevresel değişkenlerle birlikte değişimi ortaya koyar. Aşağıdaki DCA özet tablosunda gradyent uzunluğu 1.861 bulunmuştur. Bu durum bize verinin homojen olduğu göstermektedir. Yani tür verisinin çevresel değişkenle doğrusal bir ilişkisi olduğunu göstermektedir. Bu nedenle çevresel değişkenlerinde dahil olduğu doğrusal ordınasyon analizi yöntemlerinden Redundancy analysis (RDA), uygulanmıştır. DCA özet tablosunun ilk eksenini tür verisindeki varyasyonun %28,7 sini açıklamaktadır. İkinci eksen kümülatif olarak %38,7 sini açıklamaktadır. Diğer eksenlerde ise bu oran çok azdır. Bu eksenlerdeki değişim RDA özet tablosunda ise

farklılıklar göstermektedir. İlk eksen %36,8 ini, ikinci eksen %59,3 nü, üçüncü eksen %72,4 ünü ve dördüncü eksen ise %84.32 nü açıklamaktadır. Her bir eksenden diğer eksene geçildiğindeki ortaya çıkan farklılık %'lik olarak belirtilmiştir. Ama DCA ve RDA özet tablolarında ortaya çıkan sonuçlarda ikisi arasında çok fazla farklılığın bulunmadığı, tür verisi ve çevresel değişkenlerle ortaya çıkan farklılığın DCA özet tablosunda 0.964, RDA özet tablosunda ise 1.000 değeri bulunarak açıklanmaktadır.

Tablo 4. Detrended Correspondence Analysis (DCA) Özet Tablosu

Axes	1	2	3	4	Total inertia
Eigenvalues:	0.277	0.096	0.019	0.003	0.964
Lengths of gradient	1.861	1.174	0.822	0.822	
Species-environment correlations:	0.000	0.000	0.000	0.000	
Cumulative percentage variance of species data	28.7	38.7	40.7	41.0	
Species-environment relation:	27.8	38.3	0.0	0.0	
Sum of all eigenvalues					0.964
Sum of all canonical eigenvalues					0.964

RDA özet tablosunda (Tablo.14) ise ilk eksen tür verisindeki değişimin %36.8'ni, diğer eksenler ise birikimli (kümülatif) olarak sırasıyla %59.3, %72.4 ve %84.32'nü açıklamaktadır.

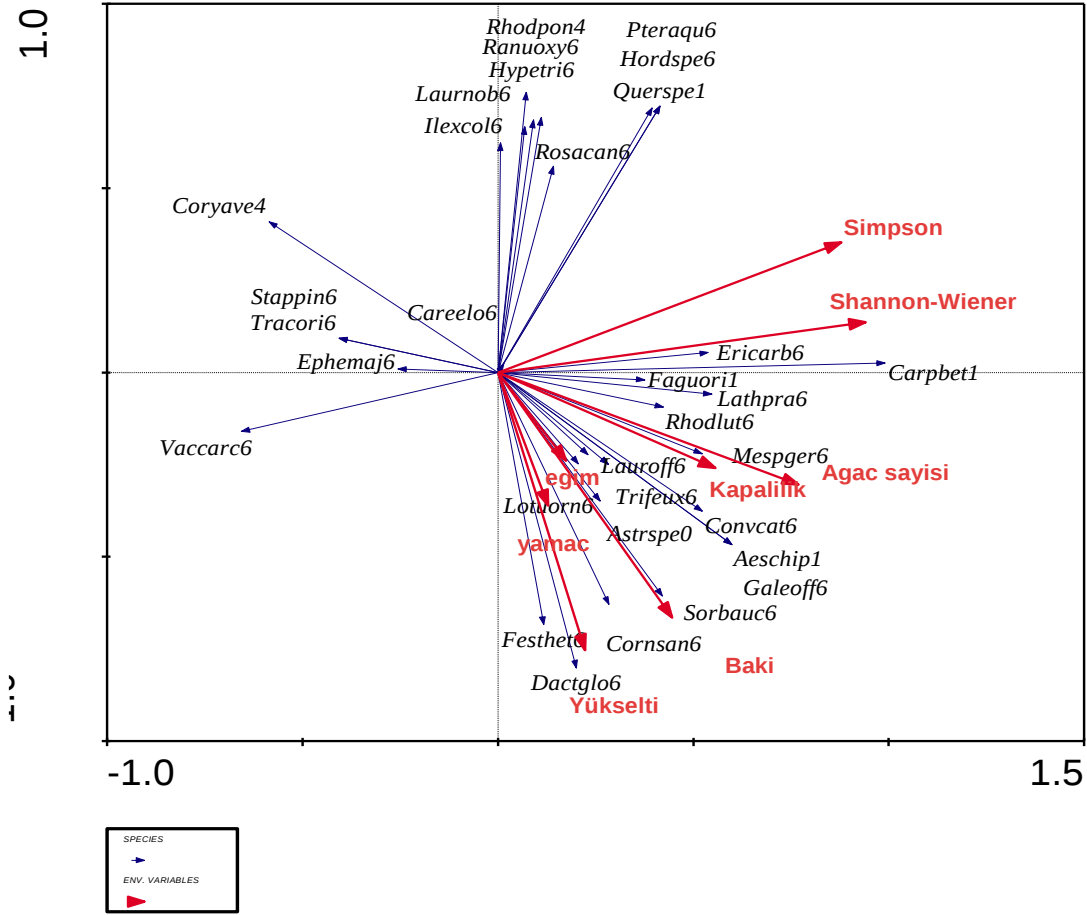
Tablo 5. Redundancy Analysis (RDA) Özet Tablosu

Axes	1	2	3	4	Total variance
Eigenvalues:	0.368	0.225	0.131	0.119	1.000
Species-environment correlations:	1.000	1.000	1.000	1.000	
Cumulative percentage variance of species data	36.8	59.3	72.4	84.3	
Species-environment relation:	36.8	59.3	72.4	84.3	
Sum of all eigenvalues					1.000
Sum of all canonical eigenvalues:					1.000

JUICE programı üzerinden Canoco da yapılan DCA analizi ise aşağıda Şekil 12'de gösterilmektedir. Örnek alanların gösterge değerleri kullanılarak vejetasyon verisi ile ilişki analiz edilmiştir. Vejetasyon verisinin yetişme ortamı değişkenleri ile karşılaştırılması sonucu ordinasyon grafiğinde (Şekil 12) türlerin yetişme ortamı koşullarını ne derece yansıttığı görülmektedir. Ordinasyon grafiği incelendiğinde ağaç sayısının arttığı yerlerde dolayısıyla kapalılıkta artıyor ve buralarda; *Fagus orientalis*, *Carpinus betulus*, *Galega officinalis*, *Dactylis glomerata*, *Trifolium euxinum*, *Laurocerasus officinalis*, *Mespilus germanica*, *Cornus sanguinea*, *Sorbus aucuparia*, *Erica arborea*, *Laurus nobilis*, *Rhododendron luteum* türleri hakim durumda bulunmaktadır.

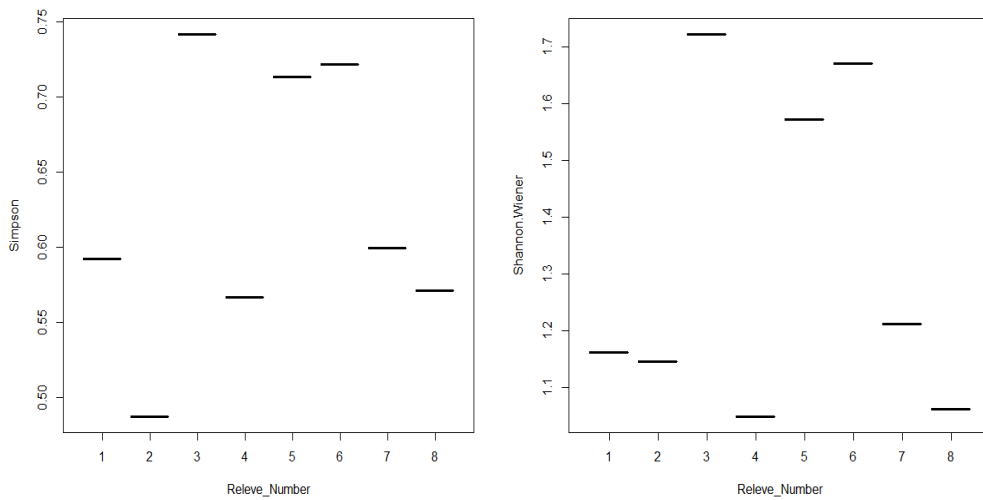
Yükselti ve bakı göstergesi türleride; *Festuca heterophylla*, *Dactylis glomerata*, *Cornus sanguinea*, *Laurus nobilis* oldukça belirleyicidir. Çevresel faktörlerle ise negatif korrelasyon içinde olan türler; *Ephedra major* Host., *Vaccinium arctostaphylos*, *Staphylea pinnata*, *Corylus avellana* 'dır.

Ordinasyon grafiği incelendiğinde ağaç sayısı, kapalılık, eğim, yükselti, yamaç konumu, bakı arasında pozitif korrelasyon bulunmaktadır. Bunların bitki türlerine yansımaları aşağıda görülmektedir. Çevresel faktörlerin genel olarak bitki türlerinin çoğunluğuyla pozitif bir korrelasyonu grafikte gösterilmektedir. Shannon- Wiener indeksi ve Simpson indeksinin arasındaki farklılığında bitki türleri ve çevresel faktörlerle olan ilişkilerinin çok fazla değişmediğini (Şekil 13 ve Şekil 14) grafiklerle de doğrulamış olduk.

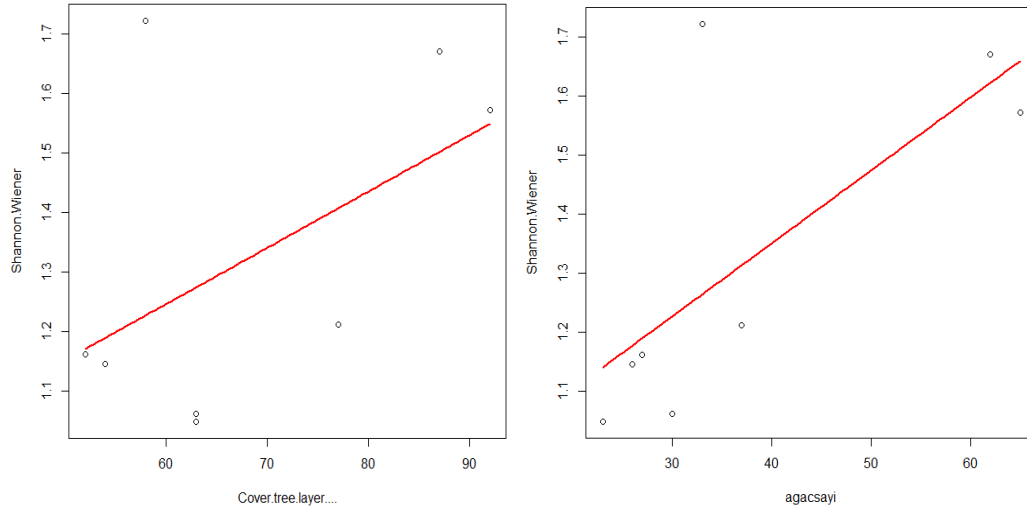


Şekil 12. Çevresel Faktörlerin Bitki Türleriyle Arasındaki İlişki (DCA).

Şekillerde görüldüğü gibi her bir örnek alandaki tür çeşitliliğin Simpson ve Shannon-Wiener indekslerine göre hesaplanması sonucu aralarında çok büyük farkların olmadığı ortadadır. 1,2,4,7,8 numaralı örnek alanlarda Simpson ve Shannon-Wiener indeksine göre aralarındaki farklar şekilde görülmektedir. Ancak 3,5,6 numaralı örnek alanlarda ise oluşan farklılıklar yok denecek kadar azdır. Bunların nedeni ise örnek alanların çevresel faktörlerinin birbirine benzer olması ile açıklanabilir. Çünkü burada yetişen türler aynı yetişme ortamı koşulları içerisinde bulunduğu aralarında çok fazla farklılığın olmaması beklenen bir durumdur.

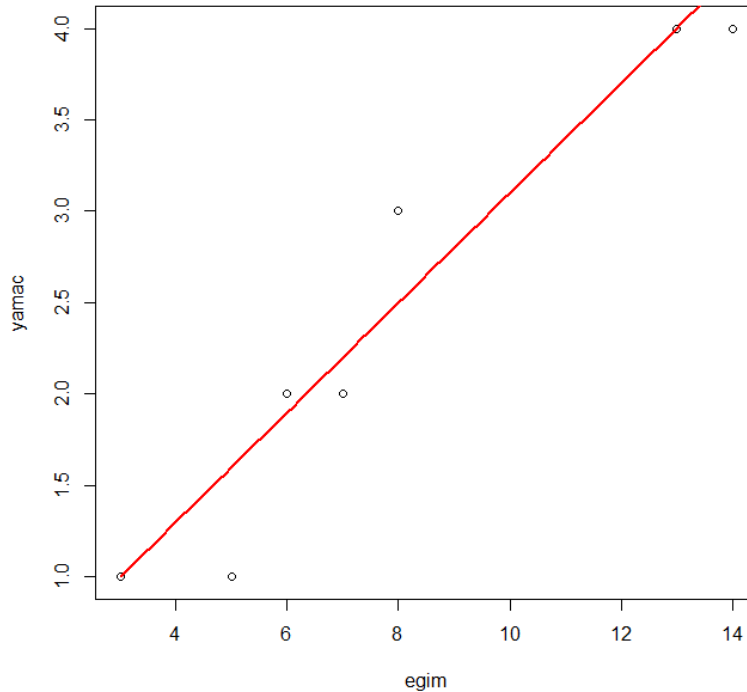


Şekil 13. Örnek Alanlardaki Tür Çeşitliliğinin Simpson ve Shannon-Weiner Değerlerine Göre Arasındaki Farklılıkların Grafikte Gösterimi.



Şekil 14. Kapalılık ve Ağaç Sayısının Shannon-Wiener İndeksine Göre Tür Çeşitliliği Arasındaki İlişki.

Örnek alanların tür çeşitliliği kapalılık ve ağaç sayısına göre değişim göstermektedir. Üretim faaliyetleri sonucu meşçere kapalılığının kırıldığı alanlarda tür çeşitliliği azalmaktadır. Fakat meşçere kapalılığı arttıkça da tür çeşitliliğinde de artışın gerçekleştiği görülmektedir. Aynı şekilde tür çeşitliliğindeki artış ağaç sayısı ile de doğru orantı göstermektedir. Yani örnek alanda ağaç sayısı arttıkça örnek alanda görülen tür çeşitliliği artmaktadır. Kapalılığın az olduğu yerlerde tür çeşitliliğinin az olmasının nedeni ise boşlukların bulunduğu yerlerde orman gülünün istilacı bir tür olarak buraları kaplamasıdır. Ama kapalılığın arttığı yerlerde ise orman gülünün azalması sebebiyle ot katında başka türlerin kendine daha fazla yer bulması söz konusu olmaktadır. Yamaç ve eğimdeki artışın tür çeşitliliği ile arasında doğru orantılı bir ilişkinin bulunduğu Şekil 15’de gözle görülmektedir. Yani (1: alt yamaç 2: orta yamaç 3: yukarı orta yamaç 4: üst yamaç) alt yamaçtan üst yamaca doğru çıkıldıkça eğimde de bir artış söz konusudur. Buna bağlı olarak yamaçın ve eğimin arttığı yerlerde tür çeşitliliğinin de artış gösterdiğini söyleyebilir.



Şekil 15. Yamaç ve Eğimin Tür Çeşitliliğindeki Etkisinin Gösterimi.

Araştırma alanındaki orman vejetasyonu için gerçekleştirilen sınıflandırma çalışmaları sonucunda tanıtıcı ve ayırıcı türlerle ayrılan iki toplum saptanmıştır. (Tablo 9). Her iki topluma ait tanıtıcı türler, ayırıcı türler ve egemen türler aşağıdaki (Tablo 6 ve Tablo 7) tablolarda görülmektedir. Yenihan bölgesi ormanlarında yapılan vejetasyon çalışmaları 8 örnek alanla sınırlandırılmış olsa da bölgede *Rhododendron ponticum*-*Fagus orientalis* toplumundan

oluşan bir orman olduğu görülmektedir. Boyları 20-40 metre arasında değişen *Fagus orientalis*'in oluşturduğu ağaç katının örtüş derecesi %60 ile %90 arasında değişmektedir. Belirli bir anakayaya bağlı olmamakla birlikte bölgede genellikle siltli anakayalarda yerleşmiştir. *Fagus orientalis*, birliğin hakim türü olup ağaç katını oluşturur, ayrıca bölgede yer yer yaprak döken orman ağaçlarıyla karışmış olarak da bulunur. *Rhododendron ponticum*-*Fagus orientalis* birliğinin bulunduğu tüm ormanlarda yıllık yağış miktarının 1000 mm'nin üstündedir. Toprak oldukça derin, bitki artıklarının ayrışması hızlı olmaktadır. Ağaç katı gayet iyi gelişmiştir; fakat *Rhododendron* 'lar kayınların gelişmesini büyük ölçüde engellediğinden ormancılar tarafından devamlı olarak mücadele yapılmaktadır. Bu toplum *Rhododendron ponticum*-*Fagus orientalis* ordosuna ait türlerin çoğunluğu sebebiyle bu ordoya bağlanır. Bu birlik daha önce Quezel, Barbero ve Akman (1980) tarafından Cide bölgesinde tespit edilen *Fagus orientalis*- *Ilex colchica* birliğine çok benzemektedir.

Fakat bu toplum bazı bitki türleri, çevresel faktörler olmak üzere ele alındığında iki grup karşımıza çıkmaktadır. 1. Grup bitki türleri Tablo 6'da tanıtıcı, ayırıcı ve egemen türler olarak değerlendirilmiştir. Ayırıcı türlerden ***Rhododendron ponticum*, *Lathyrus pratensis*, *Fagus orientalis*, *Corylus avellana*** bitkileri grupta yer alan tüm örnek alanlarda bulunmaktadır. 2. Grup bitki türleri yukarıda Tablo.16'da tanıtıcı, ayırıcı ve egemen türler olarak değerlendirilmiştir. Ayırıcı türlerden ***Rhododendron ponticum*, *Festuca heterophylla*, *Fagus orientalis*, *Cornus sanguinea s. sanguinea*, *Sorbus aucuparia*, *Carex elongata*** bitkileri grupta yer alan tüm örnek alanlarda bulunmaktadır. Tablo 8'de ise iki gruptaki her bir örnek alanın çevresel faktörlerinin özellikleri, yükseklik, eğim, kapalılık, yamaç, ağaç sayısı, bakı olarak tek tek ele alınmıştır. Ayrıca Shannon-Wiener ve Simpson indeksleri her bir örnek alan için hesaplanmış olarak Tablo 8'de görülmektedir.

Tablo 6. 1.Toplunun Tanıtıcı, Ayırıcı ve Egemen Türleri.

Grup 1 Örnek Alan Sayısı: 3 Tanıtıcı Türler İçin Sadakat Eşik Değeri: 30 (40) Ayırıcı Türler İçin Frekans Eşik Değeri: 50 (70) Egemen Türler İçin Örtme Derecesi %50'e kadar olanların eşik değeri: 0 (100)
Tanıtıcı Türler: <i>Ranunculus oxyspermus</i> , <i>Laurus nobilis</i> , <i>Ilex colchica</i> , <i>Hypericum triquetrifolium</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Trachystemon orientalis</i> , <i>Staphylea pinnata</i> , <i>Quercus species</i> , <i>Hordeum branchyantherum</i> , <i>Vaccinium arctostaphylos</i> , <i>Lathyrus pratensis</i>
Ayırıcı Türler: <i>Rhododendron ponticum</i> , <i>Lathyrus pratensis</i> , <i>Fagus orientalis</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Vaccinium arctostaphylos</i> , <i>Rosa canina</i> , <i>Ranunculus oxyspermus</i> , <i>Laurus nobilis</i> , <i>Ilex colchica</i> , <i>Hypericum triquetrifolium</i> , <i>Carex elongata</i>
Egemen Türler: <i>Fagus orientalis</i> , <i>Rhododendron ponticum</i>

Tablo 7. 2.Toplunun Tanıtıcı, Ayırıcı ve Egemen Türleri.

Grup 2 Örnek Alan Sayısı: 5 Tanıtıcı Türler İçin Sadakat Eşik Değeri: 30 (40) Ayırıcı Türler İçin Frekans Eşik Değeri: 50 (70) Egemen Türler İçin Örtme Derecesi %50'e kadar olanların eşik değeri: 0 (100)
Tanıtıcı Türler: <i>Festuca heterophylla</i> , <i>Cornus sanguinea s. sanguinea</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> , <i>Convolvulus cataonicus</i> , <i>Trifolium euxinum</i> , <i>Dactylis glomerata s. glomerata</i> , <i>Astragalus alpinus</i>
Ayırıcı Türler: <i>Rhododendron ponticum</i> , <i>Festuca heterophylla</i> , <i>Fagus orientalis</i> , <i>Cornus sanguinea s. sanguinea</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> , <i>Carex elongata</i> , <i>Rosa canina</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Lathyrus pratensis</i> , <i>Convolvulus cataonicus</i>
Egemen Türler: <i>Fagus orientalis</i> , <i>Rhododendron ponticum</i>

Tablo 8. 1.ve 2. Gruptaki Her Bir Örnek Alanların Çevresel Faktörlerinin Özellikleri ile Shannon-Wiener ve Simpson İndekslerinin Değerlerinin Gösterimi.

Grup no	Örnek Alanlar	Yükselti (m)	Bakı	Ağaç Tabakası Örtme Oranı (%)	Egim (%)	Agac sayı	Yamac	Shannon -Wiener	Simpson
I. Grup	3	276	45	58	7	33	2	1.722	0.7421
	7	402	90	77	8	37	3	1.211	0.5994
	8	360	90	63	14	30	4	1.061	0.5709
	1	372	135	52	5	27	1	1.161	0.5920
II. Grup	4	260	45	63	3	23	1	1.048	0.5665
	5	466	225	92	6	65	2	1.571	0.7133
	2	430	135	54	8	26	3	1.146	0.4869
	6	448	180	87	13	62	4	1.670	0.7216

Tablo 9. Yenihan Bölgesinin Vejetasyon Tablosu.

378 | 14526

<i>Aesculus hippocastanum</i>	[1]	2
<i>Carpinus betulus</i>	[1]	2.. ..2.3
<i>Fagus orientalis</i>	[1]	555 45545
<i>Quercus species</i>	[1]	2..
<i>Corylus avellana</i>	[4]	r21 rr...
<i>Rhododendron ponticum</i>	[4]	535 45423
<i>Astragalus alpinus</i>	[6]	... +...+
<i>Carex elongata</i>	[6]	1.+ ++.1+
<i>Convolvulus cataonicus</i>	[6]	... +.+.+
<i>Cornus sanguinea s. sanguinea</i>	[6]	... rr+rr
<i>Dactylis glomerata s. glomerata</i>	[6]	1+
<i>Ephedra major</i>	[6]	... r....
<i>Erica arborea</i>	[6]	r.. +..1
<i>Festuca heteropphylla</i>	[6]	... ++r++
<i>Galega officinalis</i>	[6]	+
<i>Hordeum branchyantherum</i>	[6]	+..
<i>Hypericum triquetrifolium</i>	[6]	+r.
<i>Ilex colchica</i>	[6]	++..
<i>Lathyrus pratensis</i>	[6]	1++ ..2++
<i>Laurocerasus officinalis</i>	[6]	..r r
<i>Laurus nobilis</i>	[6]	+..
<i>Lotus ornithopodioides</i>	[6]	..+ ..2+.
<i>Mespilus germanica</i>	[6]	r.. ...rr
<i>Pteridium aquilinum</i>	[6]	2.. 1+1..
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	[6]	1+.
<i>Rhododendron luteum</i>	[6]	r..
<i>Rosa canina</i>	[6]	r.r rr+..
<i>Sorbus aucuparia</i>	[6]	r+rr
<i>Staphylea pinnata</i>	[6]	.r.
<i>Trachystemon orientalis</i>	[6]	.r.
<i>Trifolium euxinum</i>	[6]	... +...+
<i>Vaccinium arctostaphylos</i>	[6]	..+r ...r.

4.Tartışma ve Sonuç

Araştırma alanında birbirinden farklı meşçere kuruluşları belirlenmiştir. Bunlar genellikle saf kayın meşçereleri ve 2 tane ise kayın-gürgen karışık meşçeresidir. Belirlenen meşçere kuruluşları silvikültürel özellikler bakımından çok

fazla farklılık göstermemektedir. Doğu kayınının Yenihan Bölgesi'nde yoğun olarak bulunduğu 8 adet örnek alanda hektardaki ağaç adedi 460- 1300 arasındadır. Ortalama meşçere yaşı 30–54 yıl olarak saptanmıştır. Araştırma alanında saf doğu kayını ile gürgen, kestane, meşe, üvez, adi fındık gibi türlere de rastlanmaktadır.

Türlerin göğüs çapları dikkate alınarak belirlenen meşçere gelişme çağılarına göre, doğu kayını bireyleri çoğunlukla sııklık-direklik (8,0 – 10,9 cm) çağında, direklik (11,0 – 19,9 cm) çağında, ince ağaçlık (20,0 – 35,9 cm) çağında ve orta ağaçlık (36,0 -51,9 cm) çağılarında bulunmaktadır. Kalın ağaçlık çağında ($d_{1,30} \geq 52$ cm) bulunan birey sayısı son derece azdır. Araştırma alanlarındaki saf doğu kayını meşçereleri tek tabakalı durumdadır. Keza örnek alanların kapallığı 0,5 ile 0,9 arasında değişmektedir. Ayrıca örnek alanlarda da gövde kalitesi de iyi durumdadır.

Araştırma alanında iki topluma rastlanmıştır. Bu toplumlar *Rhododendron ponticum-Fagus orientalis* ikisi de aynı toplum olsa da bunlar bitki türleri bakımından birbirinden farklılık göstermektedir. I. Grup için en önemli ayırıcı *Lathyrus pratensis*, *Corylus avellana*, II. Grup için ise ayırıcı türler *Festuca heterophylla*, *Cornus sanguinea s. sanguinea*, *Sorbus aucuparia*, *Carex elongata*'dır.

Bitkiler canlı varlıklardır ve fenotipleri genetik yapıları ile çevre koşullarının etkileşimi sonucu şekillenir. Bitki topluluklarının yapısının şekillenmesinde de bu faktörler etkilidir. Bundan dolayı, vejetasyon basamaklarının sınırları ve tür bileşimi; türlerin özellikleri, bakı, rakım, jeomorfoloji ve lokal iklim koşulları gibi birçok faktörden etkilenmektedir (Özel, 2008; Kırdar vd., 2010; Fallahchai vd., 2012, 2013; Ertuğrul vd., 2014; Özel vd., 2015). Bu nedenle bir yükselti basamağındaki karakteristik bitki toplumları uygun lokal iklim koşullarında komşu yükselti basamakları içinde de yer alabilmektedir (Çolak ve Pitterle, 1999). Yenihan Bölgesi'nde tespit edilen bitki toplumları, genel olarak belirli yükselti basamaklarında yer almakla birlikte; eğim, bakı ve toprak koşulları nedeniyle bu sınırlar dışına da çıkabilmektedir. Yenihan Bölgesi'nde vejetasyonun analiz edilmesiyle, tür kompozisyonunun şekillenmesinde en etkili faktörlerin yamaç konumu, kapallılık ve ağaç sayısı olduğu tespit edilmiştir.

Bir orman toplumunun tür bileşimi, o toplumun toprak ve iklim koşullarının bir bileşkesi olduğu için doğal orman toplumlarının belirlenmesiyle yetişme ortamı birimleri de dolaylı olarak ayrılmaktadır. Sonuç olarak bitki toplumlarının silvikültürel planlamalarda temel işlem birimi olarak alınması, doğaya uygun işletme stratejilerinin belirlenmesi ve biyolojik çeşitliliğin izlenmesi gibi konularda önemli altlıklar olacaktır. Bölgesel olarak orman tiplerinin ortaya konulmasıyla da silvikültürel kararlar geniş alanlara yayılabilir. Bu durum silvikültürel kararların geçerliliğini arttıracaktır. Örnek alanların çalı katında yer yer gruplar halinde yer yer de geniş alanlarda yoğun bir diri örtü oluşturan mor çiçekli ormangülü meşçerede gençleşmeyi engellemektedir. Çolak (1997)'ye göre Ormangülü yetişme ortamı koşulları izin verdiği yerlerde, yüksek rekabet yeteneği nedeniyle istilacı özellikler göstererek geniş popülasyonların oluşmasını sağlamaktadır. Bu yapısı nedeniyle r-stratejik tür (doğal ve antropojen bir etki sonucunda alana yerleştikten sonra diğer türlerle rekabet eden ve hakimiyet kuran türler) olarak adlandırılmaktadır. Orman gülünün geniş alanlar kaplamasının antropojenik etkiler sonucunda meydana geldiği ve doğal meşçere kuruluşlarının tahrip edilmediği alanlarda geniş alanları istila etmediği ifade edilmektedir (Çolak, 1997). Nitekim, tam kapallığa sahip kayın meşçerelerinde, özellikle rezerv olarak ayrılmış bölmelerde, ormangülü küçük gruplar halinde seyrek bir yapıda bulunmaktadır. Buna karşın, üretim çalışmalarıyla kapallılığın kırılmış olduğu alanlarda insan boyuna ulaşan ormangülü, geniş alanlarda alt tabakayı kaplamaktadır. Ormanda gerçekleştirilen tahribat faktörlerinin orman ekosistemleri üzerinde etkisinin görülebilmesi için, biyolojik çeşitliliğin temel unsurlarından olan tür çeşitliliğindeki değişim dikkate alınabilir. Birçok bitki türü, ormanda yetişme ortamı koşullarında değişiklikler meydana getiren tahribatlar ve silvikültürel müdahalelerden az çok faydalanarak farklı tür bileşimleri ve tür yayılış özellikleri meydana getirmektedir. Örneğin, herhangi bir tahribat gelmemiş doğal ormanlarda bulunmayan birçok öncü tür, kapallılığın kırıldığı boşluklara ya da açıklıklara yerleşebilmektedir. Ormanda boşluklar meydana getiren silvikültürel müdahaleler, ışık durumunun değişmesiyle meydana gelen yetişme ortamındaki değişimler nedeniyle öncü ve meşçere kenarı bitkilerin gelişimini teşvik etmektedir. Bu durumda, müdahalelerin şiddetine bağlı olarak ormandaki tür çeşitliliği artış göstermektedir. Aksi durumda, gölgeye dayanıklı birkaç tür ara ve alt katta hakim durumda olacaktır (Torras ve Saura, 2008).

Orman kuruluşları, topluluğu oluşturan bitkilerin özellikleri ile çevresel faktörlerin etkileşimi sonucu ortaya çıkar. Dolayısıyla, toplulukta yer alan bitkilerin genetik ve morfolojik yapıları ile çevresel faktörlerin bu bitkilere etkileri, meşçere kuruluşunun yapısını belirleyen temel faktörlerdir. Bundan dolayı bitkilerin yapısı ve çevresel faktörler ile etkileşimi konusunda pek çok çalışma yapılmıştır (Özel vd., 2010; Özel vd., 2010; Özel ve Bilir, 2016).

5.Öneriler

Bu çalışmada Yenihan (Bartın-Zonguldak) Orman İşletme Şefliğindeki meşçere kuruluşları ve ormanın vejetasyonu araştırılmıştır. Çalışma kapsamında deneme alanlarından alınan verilerin değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçlar değerlendirilmiş ve aşağıdaki öneriler getirilmiştir.

Araştırma alanındaki meşcere profillerinden elde edilen bilgilere göre saf kayın ormanlarında gövde sayılarının hem coğrafik koordinat açısından hem de çap kademeleri açısından düzensiz bir dağılım gösterdiği söylenebilir. Bu nedenle meşcerelerin doğal gelişim süreçlerine belirlenen silvikültürel hedeflere uygun müdahaleler yapılmalıdır.

Bu meşcere kuruluşlarında alt tabakadaki asli türe ait doğal gençlik sayısı yetersizdir. Fakat çalı katında *Rhododendron ponticum* bireyleri çok fazla görülmektedir. Bu nedenle alandaki orman gülü tabakası ile silvikültürel müdahaleler öncesinde etkin bir mücadele yapılması kaçınılmazdır. Diğer taraftan orman gülünün sarp ve dik alanlarda toprak koruma yani erozyonu engellemedeki önemi de gözardı edilmemelidir.

Ülkemizde bitki sosyolojisi temelli orman tiplerini belirlemeye yönelik birçok çalışma bulunmasına karşın, ülke düzeyinde ortak bir vejetasyon veri bankası bulunmamaktadır. Bu nedenle daha önceden gerçekleştirilen bitki sosyolojisi çalışmaları TURBOVEG ortamında depolanarak ulusal veri bankasının oluşturulması gerekir.

TURBOVEG ortamında depolanan vejetasyon verisinin farklı analiz ve sınıflandırma programlarına aktarılması ve farklı formatlara dönüştürülmesi nedeniyle, bölgesel düzeyde vejetasyon verisinin sınıflandırılabilmenin mümkün olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, oluşturulacak vejetasyon veri bankası yardımıyla bir sınıflandırma sonrası bölgesel vejetasyon haritası oluşturulabilir.

Silvikültürel yöntemlerin başarısının denetlenmesinde potansiyel orman toplumlarının referans alınması, doğaya uygun orman kuruluşlarının sürdürülmesini sağlayacaktır. Bu kapsamda yöresel yetişme ortamı koşullarını dikkate alan silvikültürel planlama çalışmaları mümkün olan en kısa zamanda başlatılmalıdır.

Teşekkür

Bu araştırma Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Silvikültür Bilim Dalında Doç. Dr. Halil Barış ÖZEL'in danışmanlığında Selim ÜZGÜN tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır. Bu kapsamda araştırmanın tamamlanmasında ve Yüksek Lisans Tezi haline getirilmesinde yardımlarını esirgemeyen Yenihan Orman İşletme Şefliği çalışanlarına, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü ve tüm çalışanlarına ve biyolojik çeşitlilik indekslerinin hesaplanmasında çok değerli katkılar sağlayan İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Süleyman ÇOBAN'a teşekkürlerimizi ve şükranlarımızı sunarız.

Kaynaklar

1. **Aksoy H (1978).** Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanındaki Orman Toplulukları ve Bunların Silvikültürel Özellikleri Üzerine Araştırmalar, İ.Ü Orman Fakültesi Yayınları no:2332/237, İstanbul.
2. **Aksoy H (1988).** Silvikültür I Ders Notu, İstanbul, Roto Baskı, Yayınlanmamış.
3. **Anonim (2013).** Bartın Meteoroloji İstasyonuna Ait Bazı İklim Verileri, TC. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
4. **Anonim (2011).** Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü, Bartın Orman İşletme Müdürlüğü, Yenihan Orman İşletme Şefliği Fonksiyonel Orman Amenajman Planı (2011-2030). Bartın.
5. **Ata C (1975).** Kazdağı Göknarı (*Abies equi-trojani* Ashers et Sinten)'nın Türkiye'deki Yayılışı ve Silvikültürel Özellikleri, (Doktora Tezi), İÜ. Orman Fakültesi, İstanbul, 155 s.
6. **Ata C (1980).** Saf Doğu Ladini Ormanlarının Gençleştirme Sorunları, (Doçentlik Tezi), OGM Yayını, Ankara, 194 s.
7. **Ata C (1995).** Silvikültür Tekniği, Zonguldak karaelmas Üniversitesi Yayınları, Üniversite Yayın no:4, Fakülte Yayın no:3, Bartın.
8. **Avşar MD (1999).** Kahramanmaraş-Baskonus Dağı Ormanlarında Başlıca Meşcere Kuruluşları ve Silvikültürel Öneriler, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 212, Trabzon
9. **Bozkuş HF (1987).** Toros Göknarı (*Abies cilicica* Carr)'nın Türkiye'deki Doğal Yayılış ve Silvikültürel Özellikleri, TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, 118, İstanbul.
10. **Bozkuş HF (1989).** Toros Göknarı (*Abies cilicica* Carr.)'nın Türkiye'deki Doğal Yayılış ve Silvikültürel Özellikleri, (Doktora Tezi), TC. Tarım, Orman ve Köyişleri Bakanlığı, OGM Yayınları, Ankara.
11. **Çalışkan A (1991).** Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanında sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Göknar (*Abies bornmülleriana* Mattf.)-Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky) Karışık Meşcerelerinde Büyüme İlişkileri ve Gerekli Silvikültürel İşlemler, (Doktora Tezi), İÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
12. **Çoban S (2007).** Bolu Aladağ'daki sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) meşcerelerinde doğal gençleştirme örnekleri üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans, İstanbul Üniversitesi.

13. **Çoban S (2013).** Bolu- Ayıkaya Bölgesi Bitki Toplamları ve Meşçere Kuruluş Özellikleri, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
14. **Çolak AH (1997).** *Rhododendron ponticum* L. (Mor Çiçekli Ormangülü)'nün Silvikültür Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
15. **Çolak A, Pitterle A (1999).** Yüksek Dağ Silvikültürü (Cilt I- Orta Avrupa) Genel Prensipler. OGM Personelini Güçlendirme Vakfı Yayını Ankara.
16. **Demirci A (1991).** Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.)-Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Karışık Meşçerelerinin Gençleştirilmesi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 223, Trabzon.
17. **Ellenberg H (1956).** Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde, Stuttgart.
18. **Ertekin M, Özel HB (2010).** Çorum Yöresi Erozyonla Mücadele Kapsamında Yapılan Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) ve Sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) Ağaçlandırmaları. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 12(18), 77-85.
19. **Ertuğrul M, Varol T, Özel HB (2014).** Climate Changes in Prospect for The West Black Sea Forests. International Journal of Bartın Faculty of Forestry, 16(23-24), 35-43.
20. **Fallahchai MM, ÖZEL HB, Kialashaki A (2012).** The Impact of Some Ecological Factors on The Regeneration of The Species of *Taxus baccata* L. in the Arasbaran Forests. Journal of Bartın Faculty of Forestry : 14(22), 33-40.
21. **Fallahchai MM, Özel HB, Payam H (2013).** The comparison of the natural Stands Quantitative Characteristics in Managed and Non-Managed Areas in Caspian Sea Coastal Forests. Journal of Bartın Forestry Faculty, 15(1): 1-10.
22. **Ertay A (1996).** Istanca Meşesi (*Quercus hartwissiana* Steven.)'nin Silvikültürel Özellikleri Üzerine Araştırmalar, (Doktora Tezi), İÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
23. **Genç M (2004).** Silvikültür Tekniği, Süleyman Demirel Üniversitesi Yayın No:46/357, Isparta.
24. **Genç M (2011).** Silvikültürün Temel Esasları, Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayın No: 44, 2. Baskı, Isparta, 351 s.
25. **Giray N, Pamay B (1962).** Türkiye'de Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)'nin Tabi Gençleşmesi İmkânları Üzerine Araştırmalar, TC. Tarım Bakanlığı, OGM Yayın No. 337/31, İstanbul. 84. Gövde Analizi, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Dergi Serisi, No: 49, 9-44.
26. **Güner S (2000).** Artvin-Genya Dağı'nın Orman Toplamları ve Silvikültürel Özellikleri, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 126, Trabzon.
27. **Hennekens SM (1996).** TURBOVEG: Software package for input, processing and presentation of phytosociological data. User's guide. Version July.
28. **Hennekens SM, Schaminée JH (2001).** TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. Journal of Vegetation Science, 12, 589-591
29. **Kalıpsız A (1962).** Doğu Kayınında Artım ve Büyüme Araştırmaları, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Yayın No:339/7, Ankara.
30. **Kantarci MD, Özel HB, Ertekin M, Kırdar E (2011).** Konya-Karapınar Kara Kumulu Ağaçlandırmalarında Kullanılan Altı Ağaç Türünün Bozkır Yetiştirme Ortamına Uyumu Konusunda Bir Değerlendirme. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 13(19), 107-127.
31. **Kent M, Coker P (1992).** Vegetation description and analysis: a practical approach. John Wiley& Sons, Chichester, England.
32. **Kırdar E, Özel HB, Ertekin M (2010).** Effects of Pruning on Height and Diameter Growth at Stone Pine (*Pinus pinea* L.) Afforestations. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 12(18), 1-10.
33. **Legendre P, Legendre L (1998).** Numerical ecology, Elsevier Science& Technology.
34. **Leps J, Smlauer P (2003).** Multivariate analysis of ecological data using CANOCO, Cambridge Univ Pr.
35. **Mueller- Dombois D, Ellenberg H (1974).** Aims and methods of vegetation ecology.
36. **Odabaşı T (1976).** Türkiye'de Baltalık ve Korulu Baltalık Ormanları ve Bunların Koruya Dönüştürülmesi Olanakları Üzerine Araştırmalar, İÜ. Yayın No: 2079, OF. Yayın No: 218, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul.
37. **Odabaşı T (1993).** Türkiye'de Silvikültürel Uygulamaların Koşulları ve İlkeleri, 236-246, I. Ormancılık Şurası, Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları, Cilt 3, Seri No. 13, Yayın No. 006, 1-5 Kasım Ankara.
38. **Öner MN (2001).** Ilgaz Dağı'nın Güney Aklındaki Orman Toplamları ve Silvikültürel Özellikleri, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 148, İstanbul.
39. **Öner MN, İmal B (2006).** Bülbülpınarı (Çankırı-Eldivan) Meşçere Kuruluşları Üzerine Araştırmalar, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı:2, 67-79.
40. **Özalp G (1989).** Çitdere (Yenice-Zonguldak) Bölgesindeki Orman Toplamları ve Silvikültürel Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 151, İstanbul.
41. **Özalp G (1993).** Çitdere (Yenice-Zonguldak) Bölgesindeki Orman Toplamları ve Silvikültürel Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, İ.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği A.B.D, Silvikültür Programı, İstanbul.

42. **Özel HB (2008).** Bartın-Ardıç Yöresindeki Orman Restorasyonu Uygulamalarının Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi. *Ekoloji Dergisi*, 17(69):14-19
43. **Özel HB, Ertekin M (2010).** Devrek-Akçasu Yöresindeki Karaçam (*Pinus nigra* Arnold. ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) ve Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Ağaçlandırmalarında Boy Artımı Ve Bazı İklim Faktörleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, *International E-Journal of New World Sciences Academy, Ecological Life Sciences*, Volume: 5, No: 4, Article Number:5A0058: 376-389.
44. **Özel HB, Ertekin M, Yılmaz M, Kırdar E (2010).** Factors Affecting the Success of Natural Regeneration in Oriental Beech (*Fagus orientalis* Lipsky) Forests in Turkey. *Acta Silvatica Et Lignaria Hungarica: An International Journal in Forest, Wood And Environmental Sciences*, 6, 149-159.
45. **Özel HB, Ertekin M (2011).** Growth Models in Investigating Oriental Beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) Juvenilities Growth Performance in the Western Black Sea in Turkey (Devrek-Akçasu Case Study). *Romanian Biotechnological Letters*, 16(1): 5850-5857.
46. **Özel HB, Ertekin M, Kırdar E, Demirci A (2011).** Bartın-Arı Yöresi Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Doğal Gençleştirme Alanlarında 23 Yıllık Büyüme Durumunun Değerlendirilmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 13(20), 59-70.
47. **Özel HB, Ertekin M, Kırdar E, Demirci A (2011).** Bartın-Arı Yöresi Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Doğal Gençleştirme Alanlarında 23 Yıllık Büyüme Durumunun Değerlendirilmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 13(20), 59-70.
48. **Özel HB, Ertekin M (2012).** The Change of Stand Structure in Uludağ Fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* Mattf.) Forests Along An Altitudinal Gradient. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 12(3):96-104.
49. **Özel HB, Kırdar E, Bilir N (2015).** The Effects of Magnetic Field on Germination of The Seeds of Oriental Beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) and Growth of Seedlings. *Agriculture & Forestry/Poljoprivreda I Sumarstvo*, 61(3):195-206
50. **Özel HB, Bilir N (2016).** Effects of Light and Moisture on Growth and Morphological Characteristics of Horse Chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.) Seedlings in the Western Blacksea Region in Turkey. *Agriculture & Forestry/Poljoprivreda I Sumarstvo*, 62(1).
51. **Pamay B (1962).** Türkiye’de Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)’ın Tabii Gençleşmesi imkânları Üzerine Araştırmalar, TC Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayını, No: 337/31, Ankara.
52. **Quezel P, Barbero M, Akman Y (1980).** Contribution a l’etude de la vegetation forestiere d’Anatolie septentrionale. *Phytocoenologia* ; 8 (3/4), 365-519 Stuttgart.
53. **Saatçioğlu F (1971).** Silvikültürün Tekniği, İ.Ü Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü Yayın no:1648, Orman Fakültesi Yayın no:172, İstanbul.
54. **Saatçioğlu F (1976).** Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri, İ.Ü Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü Yayın no:2187, Orman Fakültesi Yayın no:222, İstanbul.
55. **Şevik H (2010).** Uludağ Göknarı (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana* Mattf) Populasyonlarında Genetik Çeşitliliğin Yapılanması, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon,
56. **Sevik H (2012).** Variation in seedling morphology of Turkish fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana* Mattf), *African Journal of Biotechnology* Vol. 11(23): 6389-6395.
57. **Sevik H, Cetin M, Kapucu Ö (2016).** Effect of Light on Young Structures of Turkish Fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana*). *Oxidation Communications* 39 (1-II): 485-492.
58. **Ürgenç S (1998).** Ağaçlandırma Tekniği (Yenilenmiş ve Genişletilmiş İkinci Baskı), İ.Ü Orman Fakültesi Yayınları no:3994/441, İstanbul.
59. **Tichy L (2002).** JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science*. 13, 451-453.
60. **Tonguç F (2003).** Rize-İkizdere Vadisi Ormanlarının Yükselti Basamaklarına Göre Meşcere Kuruluşları ve Silvikültürel Değerlendirmeler, (Doktora Tezi), KTÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
61. **Torras O, Saura S (2008).** Effects of silvicultural treatments on forest biodiversity indicators in the Mediterranean. *Forest Ecology and Management*, 255: 3322-3330.
62. **Tunçtaner K, Özel HB, Ertekin M (2007).** Bartın Yöresindeki Ağaçlandırma Alanlarında Kullanılan Yerli ve Yabancı Türlerin Adaptasyon Yetenekleri Üzerine Araştırmalar. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 9(11): 11-25.
63. **Van Der Maarel E (2005).** *Vegetation ecology*, Wiley- Blacwell.