

## Batı Akdeniz’de farklı yetiştirme ortamı bölgelerindeki kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) ormanlarının vejetasyon yapısının ekolojik değerlendirilmesi

Yasin Karatepe<sup>a,\*</sup>, Ramazan Özçelik<sup>a</sup>, Nevzat Gürlevik<sup>a</sup>, Hakkı Yavuz<sup>b</sup>, Rüstem Kırış<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Isparta

<sup>b</sup> Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Trabzon

<sup>c</sup> Orman Genel Müdürlüğü, Orman İdaresi ve Planlama Daire Başkanlığı, Ankara

\* İletişim yazarı/Corresponding author: yasinkaratepe@sdu.edu.tr, Geliş tarihi/Received: 04.03.2014, Kabul tarihi/Accepted: 10.04.2014

**Özet:** Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) 5,8 milyon ha ile Türkiye’de en geniş yayılış alanına sahip asli ağaç türüdür ve bu alan Türkiye ormanlarının % 27’sine tekabül etmektedir. Vejetasyonların tür çeşitliliği ve türlerin bulunuş oranları, yayılış gösterdiği sahalarda ekolojik özellikleri bakımından önemli göstergelerdir. Bu çalışma ile Batı Akdeniz’de farklı yetiştirme ortamı bölgelerindeki kızılçam ormanlarının vejetasyon yapısındaki farklılıklar ekolojik olarak değerlendirilmiştir. Çalışma üç farklı yetiştirme ortamı bölgeleri grubundaki toplam 27 örnek alanda gerçekleştirilmiştir. Örnek alanların vejetasyon yapıları Braun-Blanquet yöntemi ile değerlendirilmiştir. Kızılçam ormanlarında, farklı yetiştirme ortamı bölgeleri gruplarında, vejetasyonu oluşturan türler arasında önemli farklar tespit edilmiştir. Deniz etkisine açık örnek alanlarda, sıcaklık ve nem isteği fazla olan *Daphne gnidioides* Jaub. et Spach, *Olea europaea* L. var. *sylvestris* (Miller). Lehr., *Arbutus andrachne* L., *Nerium oleander* L. ve *Myrtus communis* L. subsp. *communis* L. gibi türler karşımıza çıkmaktadır. Akdeniz içi yetiştirme ortamı sahaları nispeten deniz iklimi etkisini almakla birlikte, yağışın ve bağıl nemin gerek deniz gerekse göl etkisi altındaki sahalara nazaran daha az olduğu alanları oluşturmaktadır. Bu duruma en önemli işaret olarak, *Syrax officinalis* L.’nin bu sahalarda tespit edilememiş olması gösterilebilir. Göller yetiştirme ortamı sahalarında yağış değerleri, Akdeniz içi yetiştirme ortamı sahalarına göre daha yüksek olmakla birlikte, sıcaklık değerleri olarak nispeten karasal iklim karakteristiklerini taşımaktadır. Bu iklim karakteristikleri, *Cistus laurifolius* L. *Berberis crataegina* DC. ve *Juniperus foetidissima* Willd. gibi türlerin, sadece bu yetiştirme ortamı sahalarında yayılışlarının sebebi olarak gösterilebilir. Ayrıca aynı yetiştirme ortamı bölgeleri grupları içerisinde de bonitet, yükselti, topoğrafik yapı ve denize uzaklık gibi faktörlere bağlı olarak vejetasyon bileşenlerinde değişimler söz konusudur. Bu çalışma sonucunda ortaya konulan bulgular, Batı Akdeniz’de özellikle yeni orman tesisi ve rehabilitasyon çalışmalarında, kızılçamın kullanılabilceği sahalarda belirlenmesi anlamında yol gösterici olabilecektir.

**Anahtar kelimeler:** *Pinus brutia*, Batı Akdeniz, Yetiştirme ortamı, Vejetasyon

## Ecological evaluation of vegetation structure in Turkish red pine forests (*Pinus brutia* Ten.) in different sites of western Mediterranean region of Turkey

**Abstract:** Turkish red pine (*Pinus brutia* Ten.) is the most widely distributed main tree species of Turkey and it covers approximately 5.8 million ha, accounting for 27 % of the Turkey’s forests. Species richness and composition of vegetation are good indicators of ecological site characteristics. With this study, vegetation structures in Turkish red pine forests were evaluated in different sites of western Mediterranean region of Turkey. The study was conducted in 27 sampling areas in 3 different sites. Vegetation structures of the sampling areas were determined by Braun-Blanquet method. Results showed important differences in vegetation composition among different sites. Maritime site is consisted of species which require higher temperature and moisture, such as *Daphne gnidioides* Jaub. et Spach, *Olea europaea* L. var. *sylvestris* (Miller). Lehr., *Arbutus andrachne* L., *Nerium oleander* L. and *Myrtus communis* L. subsp. *communis* L.. Mediterranean Interior site also affected by maritime climate but with less rainfall and relative humidity in comparison to areas which are influenced by the Mediterranean Sea and lakes. Nonexistence of *Syrax officinalis* L. may be the main sign for this chance in climate. Lakes site has more precipitation in comparison to interior site but it has lower temperatures, showing some indications of continental climate. This shift in climate may be the reason for presence of *Cistus laurifolius* L. *Berberis crataegina* DC. and *Juniperus foetidissima* Willd. only in this region. In addition to the differences among sites, variations in vegetation characteristics were also observed within sites based on site index, altitude, land form and distance to coast. The results of this study can be useful in determining sites suitable for afforestation and rehabilitation practices in red pine forests of western Mediterranean region in Turkey.

**Keywords:** *Pinus brutia*, Western Mediterranean, Site, Vegetation

### 1. Giriş

Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) Doğu Akdeniz’de ağırlıklı olarak yayılış gösteren bir çam türüdür (Asmaz, 1993). Dünya ülkeleri arasında en geniş yayılışını Türkiye’de gerçekleştiren tür, bu sebeple bilimsel çevrelerde “*Turkish*

*red pine*” olarak da adlandırılmaktadır (Boydak vd., 2006). Tür Türkiye dışında, Filistin, Ürdün, Suriye, Irak, Lübnan, Yunanistan, Ege adaları, İtalya ve Kıbrıs’ta yayılış göstermektedir (Yaltırık, 1993). Ayrıca İran, Azerbaycan, Kırım Yarımadası ve Eski Sovyetler Birliği’nde Karadeniz’in kuzey-doğu kıyılarında kızılçamın alt

türlerinin yayılışı bulunmaktadır (Boydak vd., 2006).

Türkiye’de kızılçam en geniş yayılışını Akdeniz Bölgesi’nde deniz iklimi etkisi altındaki sahalarda gerçekleştirmektedir (Selik, 1963; Şefik, 1964; Kantarcı, 1991). Kızılçam Akdeniz Bölgesi’nin dışında Ege, Güney Marmara, Batı ve Orta Karadeniz’de de saf ya da karışık ormanlar kurmaktadır (Kayacık, 1980; Sarıbaş ve Ekici, 2004). Türün Güney-doğu Anadolu’da Kahramanmaraş, Gaziantep, Adıyaman ve Dicle Irmağı Vadisi’nde (Siirt-Eruh yöresinde lokal) yayılışı bulunmaktadır (Atalay vd., 1998). Kızılçam Marmara’da İstanbul Adaları’nda da doğal olarak bulunmaktadır (Uzun, 1993; Boydak vd., 2006). Batı ve Orta Karadeniz’de kızılçam Karadeniz’den gelen serin iklim etkisinden korunmuş vadilerde, güney bakılı yamaçlarda 600-700 m yükseltiye kadar çıkabilmektedir (Genç, 2004). Kızılçam Karadeniz Bölgesi’nde doğuda Kelkit vadisinde 1100 m’ye kadar tespit edilmiştir (Kalay vd., 1993). Tür Batı Anadolu’da 800-1000 m, Akdeniz Bölgesi’nde genel olarak 1300 m, Anamur Sarıdana Yöresi, Ulucak Ormanında 1650 m yükseltiye kadar çıkabilmektedir (Atalay vd., 1998; Boydak vd., 2006).

Kızılçam Türkiye’de en geniş yayılış alanına sahip asli ağaç türü olup, kızılçam ormanlarının kapladığı alan 3.207.914 ha normal, 2.646.759 ha bozuk orman vasfında, toplam 5.854.673 ha’dır. Bu alan Türkiye ormanlarının % 25’ine tekabül etmektedir (Anonim, 2012).

Kızılçam genelde Akdeniz ikliminin karakteristiğine bağlı olarak; yazları sıcak ve kurak kışları ılık ve yağışlı iklim koşullarına sahip yerlerde yayılış göstermektedir. Kızılçamın doğal yayılış alanlarında yıllık ortalama sıcaklık 10-25 °C (Neyişçi, 1987), yıllık ortalama yağış 400-2000 mm arasında değişmektedir (Atalay vd., 1998).

Kızılçamın Türkiye’de en geniş alanda yayılış gösterdiği Akdeniz Bölgesi’nde, dağlık topoğrafik yapı sebebiyle iklim özellikleri ve buna bağlı olarak kızılçam doğal yayılış alanları şekillenmektedir. Kızılçam denizsel etkinin nüfuz edebildiği kıyı bölgesi haricindeki daha iç kesimlerde de yayılış gösterebilmekte veya yayılış potansiyeline sahip olabilmektedir. Herhangi bir sahadaki vejetasyonu oluşturan türlerin çeşitliliği ve sahayı kaplama oranları, saha tahribat sonucunda orman örtüsünü kaybetmiş olsa bile, ilgili sahadaki yeni orman tesisi aşamasında, sahaya uygun asli ağaç tür veya türlerinin neler olabileceğinin tahmininde önemli bir göstergedir.

Bu çalışma ile Batı Akdeniz’de farklı yetişme ortamı bölgelerindeki kızılçam ormanlarının vejetasyon yapısındaki farklılıklar ekolojik olarak değerlendirilmiştir.

## 2. Materyal ve yöntem

### 2.1 Çalışma alanının tanıtımı

Batı Akdeniz’de Toros Dağlık kuşağında 29,4396°-31,7068° Doğu boylamları ve 36,4129°-37,7186° Kuzey enlemleri arasında yer alan çalışma alanında, yükselti 237-1383 m arasında değişmektedir (Şekil 1). Çalışmanın gerçekleştirildiği örnek alanlarda anakayalar; kumtaşı, kiltası, kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı, marn ve ofiolit karmaşıktan oluşmaktadır.

Çalışma alanı sahaları, iklim özellikleri bakımından arazi yapısının engebeli olması ve yükselti uzanımlarının farklı doğrultularda olması sebebiyle, çok farklı iklim karakteristiklerine sahiptir (Kantarcı, 1991; Karatepe, 2005; 2008; Karatepe ve Babalık, 2009). Çalışma alanının iklim

özellikleri değerlendirilirken hali hazırdaki mevcut Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü’ne bağlı istasyonların yanı sıra, alanı daha yoğun olarak kaplayan ve dolayısıyla temsil kabiliyeti daha gerçekçi olan, geçmiş dönemde aktif olan istasyonlardan da faydalanılmıştır (Kantarcı, 1991; Anonim 1974; 1981; 2006). Bu istasyonların yağış ve sıcaklık değerleri güncellemesi, coğrafi konumu itibarıyla en iyi temsil kabiliyetine sahip Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü istasyonlarından enterpolasyon yoluyla gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışma Kantarcı (1991) tarafından yapılan Akdeniz Bölgesi yetişme ortamı bölgesel sınıflandırması esas alınarak, Batı Akdeniz’de ekolojik özellikler açısından birbirinden farklı üç yetişme ortamı bölgeleri grubunda gerçekleştirilmiştir. Bu gruplar sırasıyla; 1-Deniz etkisine açık yetişme ortamı bölgeleri grubu, 2-Göller yetişme ortamı bölgeleri grubu ve 3-Akdeniz iç yetişme ortamı bölgeleri grubudur.

Çalışmanın gerçekleştirildiği deniz etkisine açık yetişme ortamı bölgeleri grubundaki sahalarda Batı Akdeniz yetişme ortamı bölgesi içerisinde kalmaktadır. İklim tipinin nemli ve çok nemli olduğu, deniz etkisine açık olan bu sahada yıllık ortalama yağış 976-1351 mm, yıllık ortalama sıcaklık değeri ise 17,9-18,7 °C arasında değişmektedir (Çizelge 1).

Akdeniz içi yetişme ortamı bölgeleri grubundaki sahalarda iklim tipi yarı nemlidir. Yıllık ortalama yağış 604-708 mm, yıllık ortalama sıcaklık değeri 12,7-13,9 °C arasında değişmektedir (Çizelge 1).

Göller yetişme ortamı bölgeleri grubundaki sahalarda iklim tipi, yarı nemli ve çok nemli olarak belirginleşmektedir. Yıllık ortalama yağış 437-1605 mm, yıllık ortalama sıcaklık değeri 12,1-12,6 °C arasında değişmektedir (Çizelge 1).

### 2.2. Yöntem

Çalışmanın gerçekleştirildiği üç farklı yetişme ortamı bölgeleri grubunda kızılçam için üç farklı bonitet sınıfında (iyi, orta ve kötü) ve üç tekrarlı örnek alanda olmak üzere toplam 27 adet (3 bölge x 3 bonitet x 3 örnek alan) örnek alanda çalışılmıştır. Örnek alanların büyüklüğü genel olarak 400 m<sup>2</sup> alınmıştır. Her örnek alanda koordinat, yükselti, bakı ve eğim ölçümleri yapılmış, anakaya belirlenmiştir. Örnek alanlarda vejetasyon Braun-Blanquet (1964) yöntemi ile değerlendirilmiştir. Bitki türlerinin sahayı kaplama değerleri tabaka kapallığı olarak değil birçok araştırmacının yaptığı gibi tek değer olarak verilmiştir (Kantarcı, 1979; 1990; 1991; Ayberk, 1982; Özkan, 2003; Karatepe, 2004; 2005). Örnek alanlardaki bitki türlerinin Braun-Blanquet (1964) yöntemine göre kaplama ve bulunma değerlerini gösteren rakam ve harflerin anlamı aşağıda gösterilmiştir:

5: Yayıldığı alanın % 75’ten çoğunu,

4: Yayıldığı alanın % 50-75 arasını,

3: Yayıldığı alanın % 25-50 arasını,

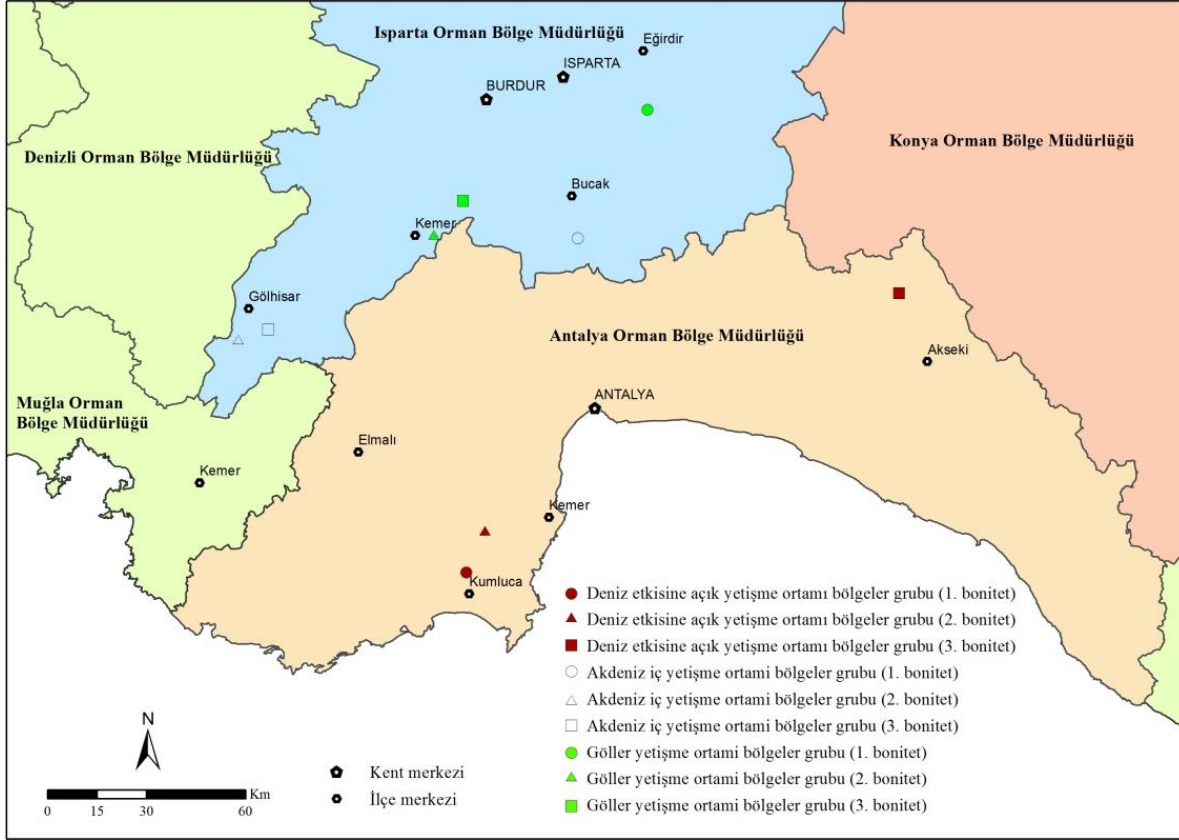
2: Yayıldığı alanın % 5-25 arasını,

1: Yayıldığı alanın % 5’ten azını,

+: Az bir alanı,

r: Pek az bir alanı örten, türler için kullanılır.

R: Örnek içinde değil de, çevresinde bulunan türleri belirtmede kullanılır.



Çizelge 1. Çalışma alanına ait bazı iklim verileri

Yetiştirme Ortamı Bölgeleri Grubu	Bonitet	Meteoroloji İstasyonu Adı	Yıllık Ortalama Yağış Miktarı (mm)	Yıllık Ortalama Sıcaklık Değeri (°C)	İklim Tipi (Erineç)
Deniz Etkisine Açık	1, 2	Kumluca	976	18,7	N
	3	Akseki	1142	17,9	ÇN
Akdeniz İçi	1	Bucak	708	13,9	YN
	2, 3	Göhlisar	604	12,7	YN
Göller	2, 3	Kemer (Burdur)	437	12,1	YN
	1	Kovada	1605	12,6	ÇN

N: Nemli, YN: Yarı nemli, ÇN: Çok nemli

### 3. Bulgular

Çalışmanın gerçekleştirilmiş olduğu kızılcçam ormanlarının vejetasyon yapısı ile ilgili bulgular, yetişme ortamı bölgeleri grubuna göre başlıklar halinde aşağıda açıklanmıştır.

#### 3.1. Deniz etkisine açık yetişme ortamı bölgeleri grubundaki kızılcçam ormanlarının vejetasyon yapısı

Deniz etkisine açık yetişme ortamı bölgeleri grubunda araştırmaya konu olan kızılcçam ormanlarındaki bitki türlerinin dağılımı Çizelge 2'de örnek alanlar bazında gösterilmiştir. İlgili çizelge incelendiğinde; kızılcçam iyi bonitet, orta bonitet ve kötü bonitete sahip sahaların bitki tür çeşitliliği ve türlerin sahayı kaplama durumları bakımından farklı olduğu görülmektedir. Şöyle ki; *Verbascum* spp., *Origanum onites* L., *Euphorbia* spp. gibi türler sadece iyi bonitete ait sahada tespit edilmişken, *Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach, *Quercus infectoria* Olivier subsp. *boissieri* (Reuter) O. Schwarz, *Olea europaea* L. var.

*sylvestris* (Miller). Lehr., *Pistacia terebinthus* L. subsp. *palaestina* (Boiss.) Engler, *Ruscus aculeatus* L. var. *angustifolius* Boiss., *Arbutus andrachne* L., *Nerium oleander* L., *Myrtus communis* L. subsp. *communis* L., *Vitex agnus-castus* L. orta bonitete ait sahada tespit edilmiştir. *Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.), *Sorbus torminalis* (L.) Crantz var. *torminalis* (L.) Crantz, *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus* L., *Juniperus drupacea* Lab. ve *Quercus cerris* L. var. *cerris* L. gibi türler ise sadece kötü bonitet sahasında tespit edilmiştir (Çizelge 2).

#### 3.2. Akdeniz iç yetişme ortamı bölgeleri grubundaki kızılcçam ormanlarının vejetasyon yapısı

Akdeniz iç yetişme ortamı bölgeleri grubundaki kızılcçam ormanlarında, iyi bonitet, orta bonitet ve kötü bonitete sahip sahaların vejetasyon tür çeşitliliği ve türlerin sahayı kaplama durumları bakımından farklı olduğu görülmektedir. Şöyle ki; *Phillyrea latifolia* L. *Asparagus acutifolius* L., *Fontanesia philliraeoides* Labill. subsp. *philliraeoides* Labill, *Daphne sericea* Vahl, *Verbascum*

spp., *O. onites*, *Cistus creticus* L. gibi türler sadece iyi bonitete ait sahada tespit edilmişken, *Cotinus coggygria* Scop., *Colutea melanocalyx* Boiss. et Heldr. subsp. *melanocalyx* Boiss. et Heldr., *Lonicera etrusca* Santi var. *etrusca* Santi, orta bonitete ait sahada tespit edilmiştir. *Q. cerris*, *Pyrus elaeagnifolia* Pallas subsp. *elaegnifolia* Pallas, *Rhamnus* spp., *Juniperus excelsa* M. Bieb. subsp. *excelsa* gibi türler ise sadece kötü bonitet sahasında tespit edilmiştir (Çizelge 3).

### 3.3. Göller yetiştirme ortamı bölgeleri grubundaki kızılçam ormanlarının vejetasyon yapısı

Göller yetiştirme ortamı bölgeleri grubunda kızılçam ormanlarının vejetasyon yapılarının karşılaştırılmasına dönük ilgili çizelge incelendiğinde; farklı bonitete sahip kızılçam ormanlarında vejetasyon yapılarının birbirinden farklı olduğu görülmektedir. Şöyle ki; *S. officinalis*, *Cistus laurifolius* L., *Crataegus monogyna* Jacq. subsp. *monogyna* Jacq., *Rosa canina* L., *D. sericea*, *F. phylliraeoides* gibi türler sadece iyi bonitete ait sahada tespit edilmişken, *Q. infectoria*, *Salvia tomentosa* Miller, *C. melanocalyx* orta bonitete ait sahada tespit edilmiştir. *Berberis crataegina* DC., *Juniperus foetidissima* Willd., *Crataegus orientalis* Pallas ex Bieb. var. *orientalis* Pallas ex Bieb. gibi türler ise sadece kötü bonitet sahasında tespit edilmiştir (Çizelge 4).

### 3.4. Yetiştirme ortamı bölgeleri gruplarının vejetasyon yapılarının karşılaştırılması

Deniz etkisine açık yetiştirme ortamı bölgeleri grubundaki kızılçam ormanlarında tespit edilirken, Akdeniz İçi ve Göller yetiştirme ortamı bölgeleri grubunda tespit edilemeyen bitki türleri; *Smilax excelsa* L., *Daphne gnidioides* Jaub. et Spach, *Phlomis fruticosa* L., *S. spinosum*, *O. europaea*, *Paliurus spina-christi* Miller, *P. terebinthus*, *R. aculeatus*, *A. andrachne*, *N. oleander*, *M. communis*, *V. agnus-castus*, *S. torminalis* ve *J. drupacea*'dır (Çizelge 2, 3 ve 4).

Akdeniz İçi yetiştirme ortamı bölgeleri grubundaki kızılçam ormanlarında tespit edilirken, Deniz etkisine açık ve Göller yetiştirme ortamı bölgeleri grubunda tespit edilemeyen bitki türleri; *P. elaeagnifolia*, *Rhamnus* spp., *C. coggygria*, *Cotoneaster nummularia* Fisch. et Mey. ve *L. etrusca*'dır (Çizelge 2, 3 ve 4).

Göller yetiştirme ortamı bölgeleri grubundaki kızılçam ormanlarında tespit edilirken, deniz etkisine açık ve Akdeniz içi yetiştirme ortamı bölgeleri grubunda tespit edilemeyen bitki türleri; *C. laurifolius*, *R. canina*, *B. crataegina*, *J. foetidissima* ve *C. orientalis*'dir (Çizelge 2, 3 ve 4).

## 4. Tartışma ve sonuçlar

Kızılçam ormanlarında, farklı yetiştirme ortamı bölgeleri gruplarında, vejetasyonu oluşturan türler arasında önemli farklar tespit edilmiştir. Bu farklılığın en önemli sebebi olarak; yetiştirme ortamı bölgeleri grupları arasında iklim karakteristiklerindeki değişim gösterilebilir (Çizelge 1).

Deniz etkisine açık yetiştirme ortamı sahalarda, yükseltinin fazla olduğu (1150-1182 m) Akseki'deki kötü bonitet sahası haricindeki diğer iki alanda, sıcaklık ve nem isteği fazla olan türler karşımıza çıkmaktadır. Özellikle yükseltinin en az olduğu (237-470 m) orta bonitet sahasında *D. gnidioides*, *O. europaea*, *A. andrachne*, *N. oleander* ve

*M. communis* gibi türlerin tespit edilmiş olması, bu sahada Akdeniz ikliminin yoğun etkisine dair önemli bir işaretir (Çizelge 2).

Akdeniz içi yetiştirme ortamı sahaları nisbeten deniz iklimini almakla birlikte, yağışın ve bağıl nemin gerek deniz gerekse göl etkisi altındaki sahalara göre daha az olan alanları oluşturmaktadır. Bu duruma en önemli işaret olarak *S. officinalis*'in bu sahalarda tespit edilememiş olması gösterilebilir (Çizelge 3).

Göller yetiştirme ortamı sahalalarında yağış değerleri, Akdeniz içi yetiştirme ortamı sahalalarına göre yüksek olmakla birlikte, sıcaklık değerleri olarak nispeten karasal iklim karakteristiklerini taşımaktadır. Bu iklim karakteristikleri, *C. laurifolius*, *B. crataegina*, *J. foetidissima* gibi türlerin sadece bu yetiştirme ortamı sahalalarında yayılışlarının sebebi olarak gösterilebilir (Çizelge 4).

Aynı yetiştirme ortamı bölgeleri grubu içerisinde farklı bonitet sınıflarındaki kızılçam ormanlarında vejetasyon yapısındaki değişimin bonitet sınıfının yanı sıra, daha etkin bir şekilde yükselti, topoğrafik yapı ve denize olan yatay mesafeye göre değişen iklim özelliklerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Yükselti, topoğrafik yapı ve denize olan yatay mesafeye göre değişen iklim özelliklerinin, kızılçam ormanlarının vejetasyon yapısını nasıl şekillendirebileceği aşağıda açıklanmıştır.

Deniz etkisine açık yetiştirme ortamı sahalalarında iyi ve orta bonitet sınıflarındaki kızılçam ormanlarında yükseltinin 237-895 m'ler arasında değişmesi, Akdeniz ikliminin daha yoğun hissedilmesini mümkün kılmıştır. Bu ise, *C. creticus*, *Q. coccifera*, *A. acutifolius*, *S. excelsa*, *P. latifolia*, *D. gnidioides*, *O. europaea*, *P. terebinthus*, *A. andrachne*, *N. oleander*, *M. communis*, *V. agnus-castus* gibi türlerin iyi ve orta bonitet örnek alanlarının bazısında yayılış gösterebilmesini mümkün kılmıştır. Kötü bonitet sahasında ise, yükselti değerlerinin (1136-1182 m) iyi ve orta bonitet sahasına göre daha fazla olması, sıcaklığın düşmesine ve iklimin daha nemli olmasına sebep olmuştur: İklimdeki bu değişiklik ise kötü bonitet sahasında; *P. nigra*, *S. torminalis*, *J. drupacea* ve *Q. cerris* gibi türlerin dağılımına sebep olmuştur (Çizelge 2).

Akdeniz içi yetiştirme ortamı sahalarındaki kızılçam örnek alanlarında iyi bonitet sahası, gerek yükselti gerekse topoğrafik yapı sebebiyle, Akdeniz dolayısıyla deniz iklimi etkisinin en yoğun olduğu sahayı oluşturmaktadır. Bu duruma en önemli işaret olarak; *P. latifolia*, *F. phylliraeoides*, *D. sericea*, *C. creticus* gibi türlerin sadece iyi bonitet sahasında tespit edilmiş olması gösterilebilir. Orta ve kötü bonitet sahalarda karaçamın yayılış gösteriyor olması da karasal etkinin iyi bonitet sahasına göre arttığının en önemli göstergesidir (Çizelge 3).

Göller yetiştirme ortamı sahalarındaki kızılçam örnek alanlarında iyi bonitet sahası, bitki tür çeşitliliğinin yüksek olmasının yanı sıra *S. officinalis*, *D. sericea* ve *F. phylliraeoides* gibi türlerinde yayılış göstermesinden anlaşılacağı üzere Akdeniz iklimi etkisinin en yoğun olarak hissedildiği yerdir. Aksu Irmağı Vadisi ve Boğaz Ova üzerinden gelen Akdeniz kökenli nemli ve sıcak hava kütlelerinin, kuzeyden Eğirdir Gölü üzerinden gelen soğuk ve nemli hava kütleleri ile karşılaşma bölgesinde yer alan sahada, cephe yağışları sebebiyle oldukça yüksek oranda yağış düşmektedir. Orta ve kötü bonitet sahalarda ise karasal iklim etkisi daha da yoğunlaşmaktadır. (Çizelge 1-4).

Çizelge 2. Deniz etkisine açık yetişme ortamı bölgeleri grubundaki örnek alanlarda bitki türlerinin Braun-Blanquet metoduna göre dağılımı

Mevki Adı	Kumluca Baraj Mevkii			Kumluca Aşağılakır Mevkii			Akseki-Kuyucak Ali Hoca Mevkii		
	1/1	1/2	1/3	2/1	2/2	2/3	3/1	3/2	3/3
Bonitet (1:iyi, 2:orta, 3:kötü) / Örnek alan no									
Anakaya	Kıltaşı	Kireçtaşı	Kireçtaşı	Marl	Ofolit karmaşık	Ofolit karmaşık	Dolomitik kireçtaşı	Dolomitik kireçtaşı	Ofolit karmaşık
Örnek alan koordinatı (UTM, ED-50)	36-254412E 4034804N	36-253267E 4034982N	36-253780E 4032516N	36-59930E 4047789N	36-260055E 4047599N	36-260101E 4047708N	36-385404E 4119178N	36-385929E 4119633N	36-386024E 4120190N
	Yükselti / Bakı								
Bitki Türleri	850 / K	880 / G	895 / G	237 / B	470 / KD	440 / KB	1136 / G	1150 / B	1182 / GB
<i>Pinus brutia</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	4
<i>Cistus creticus</i>	2	3		2					
<i>Quercus coccifera</i>	1	2	1	2	1	2			
<i>Styrax officinalis</i>	2	3	2	1	2	2	2	2	2
<i>Asparagus acutifolius</i>	1	+	1	1	1	+			
<i>Smilax excelsa</i>	1	1	1	1	1	1			
<i>Phillyrea latifolia</i>	+	R	r	3	r	+			
<i>Verbascum spp.</i>	+								
<i>Daphne gnidioides</i>	+					+			
<i>Fontanesia philliraeoides</i>		1	R					1	+
<i>Crataegus monogyna</i>			r			+			
<i>Pinus nigra</i>								2	R
<i>Phlomis fruticosa</i>	2	2	+			R			
<i>Origanum onites</i>			r						
<i>Euphorbia spp.</i>			R						
<i>Sarcopoterium spinosum</i>				1					
<i>Quercus infectoria</i>				R	R				
<i>Olea europaea</i>				R					
<i>Paliurus spina-christi</i>			r	R	R	+			
<i>Pistacia terebinthus</i>					R				
<i>Ruscus aculeatus</i>					R				
<i>Arbutus andrachne</i>						1			
<i>Nerium oleander</i>						r			
<i>Myrtus communis</i>						R			
<i>Vitex agnus-castus</i>						R			
<i>Sorbus torminalis</i>							1	r	1
<i>Juniperus oxycedrus</i>							r	r	2
<i>Juniperus drupacea</i>							R		R
<i>Quercus cerris</i>							2	1	3

Çizelge 3. Akdeniz iç yetişme ortamı bölgeleri grubundaki örnek alanlarda bitki türlerinin Braun-Blanquet metoduna göre dağılımı

Mevki Adı	Bucak			Göhlisar Çatalçeşme			Göhlisar Arpaderesi		
	1/1	1/2	1/3	2/1	2/2	2/3	3/1	3/2	3/3
Bonitet (1:iyi, 2:orta, 3:kötü) / Örnek alan no									
Anakaya	Kireçtaşı	Kireçtaşı	Kireçtaşı	Marn	Kireçtaşı	Kireçtaşı	Kumtaşı	Kıltaşı	Kumtaşı
Örnek alan koordinatı (UTM, ED-50)	36-288123E 4136336N	36-288204E 4136307N	36-288143E 4136437N	35-718762 E 4102624 N	35-718845 E 4102958 N	35-718743 E 4103020 N	35-727585 E 4106197 N	35-727446 E 4106278 N	35-727453 E 4106217 N
	Yükselti / Bakı								
Bitki Türleri	850 / K	880 / G	895 / G	1083 / D	1112 / D	1150 / KD	1158 / G	1128 / GB	1148 / GB
<i>Pinus brutia</i>	5	5	5	4	5	4	4	4	4
<i>Pinus nigra</i>				2	r	2	1	R	
<i>Quercus infectoria</i>					R	r	+		
<i>Quercus cerris</i>							+	1	R
<i>Juniperus oxycedrus</i>	+	R	R	2	2	2	+		
<i>Pyrus elaeagnifolia</i>							R		
<i>Rhamnus</i> spp.							r		
<i>Astragalus</i> spp.					R	r	r	r	
<i>Salvia tomentosa</i>			R				+		
<i>Juniperus excelsa</i>								R	
<i>Cotinus coggygria</i>				3	2	2			
<i>Quercus coccifera</i>	1	1	1	R	r	r			
<i>Cotoneaster nummularia</i>	R				r				
<i>Colutea melanocalyx</i>					+	R			
<i>Crataegus monogyna</i>	R				R	R			
<i>Lonicera etrusca</i>				1	+	+			
<i>Phillyrea latifolia</i>	2	2	2						
<i>Asparagus acutifolius</i>	+	+							
<i>Fontanesia phylliraeoides</i>	R								
<i>Daphne sericea</i>		R	R						
<i>Verbascum</i> spp.		R							
<i>Origanum onites</i>			R						
<i>Cistus cretius</i>			R						

Çizelge 4. Göller yetiştirme ortamı bölgeleri grubundaki örnek alanlarda bitki türlerinin Braun-Blanquet metoduna göre dağılımı

Mevki Adı	Eğirdir Yukarıgökdere			Burdur Kemer			Burdur Aziziye			
	Bonitet (1:iyi, 2:orta, 3:kötü) / Örnek alan no	1/1	1/2	1/3	2/1	2/2	2/3	3/1	3/2	3/3
Anakaya		Kıltaşı	Kumtaşı	Ofiolit karmaşık	Ofiolit karmaşık	Kumtaşı	Kıltaşı	Kıltaşı	Kumtaşı	Kumtaşı
Örnek alan koordinatı (UTM, ED-50)		36-309448E 4175277N	36-309520E 4175295N	36-309290E 4175385N	36-244725E 4137540N	36-244650E 4137507N	36-244580E 4137490N	36-253363E 4147705N	36-253411E 4147837N	36-253550E 4147807N
	Yükselti / Bakı	1040 / K	1056 / KB	1053 / KD	1383 / D	1356 / GB	1346 / GB	1292 / G	1306 / G	1297 / B
Bitki Türleri										
<i>Pinus brutia</i>		4	4	5	4	4	3	4	4	4
<i>Pinus nigra</i>		3			r		3			
<i>Quercus coccifera</i>			R	R						
<i>Quercus infectoria</i>						1	2			
<i>Quercus cerris</i>		2	2	2		R				
<i>Juniperus oxycedrus</i>		1	1	2	2		1	3	3	3
<i>Astragalus</i> spp.				R				2	1	1
<i>Salvia tomentosa</i>					1					
<i>Juniperus excelsa</i>							R	+		r
<i>Verbascum</i> spp.		1		1	R	R				
<i>Colutea melanocalyx</i>							R			
<i>Styrax officinalis</i>		2		2						
<i>Cistus laurifolius</i>		R								
<i>Crataegus monogyna</i>		R								
<i>Rosa canina</i>			R	+						
<i>Daphne sericea</i>			R	2						
<i>Fontanesia philliraeoides</i>				R						
<i>Berberis crataegina</i>								1	R	
<i>Juniperus foetidissima</i>								R		R
<i>Crataegus orientalis</i>								1	1	1

Sonuç olarak farklı yetiştirme ortamı bölgeleri grubu arasında kızılçam ormanlarında vejetasyonun tür bileşenleri ve sahayı kaplama oranları arasında farklılık belirlendiği gibi, aynı yetiştirme ortamı bölgeleri grubu içerisinde de farklı bonitet sahalarda da vejetasyonlar arası farklılıklar belirlenmiştir. Bu çalışma sonucunda kızılçam ormanlarının vejetasyon yapıları ile ilgili olarak ortaya konulan bulgular, özellikle yeni orman tesisi ve rehabilitasyon çalışmalarında Batı Akdeniz'de kızılçamın kullanılabilmesi sahalarda belirlenmesi anlamında yol gösterici olabilecektir.

### Teşekkür

Bu çalışmada kullanılan veriler, TÜBİTAK tarafından desteklenmiş olan 109O714 nolu projeden elde edilmiş olup, maddi katkılarından dolayı TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.

### Kaynaklar

- Anonim, 1974. Ortalama ve Ekstrem Kıymetler Meteoroloji Bülteni. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, T.B. No. 448, Başbakanlık Basımevi, Ankara.
- Anonim, 1981. DSİ Meteoroloji 1971-78 Rasat Yıllığı. Genel Yayın No: 899, Grup No: 111, Özel No: 24, DSİ Basım ve Foto-Film İşletme Müdürlüğü Matbaası, Ankara.
- Anonim, 2006. Türkiye Meteoroloji İstasyonlarının 1970-

- 2006 Dönemi Ölçmeleri. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara, (Yayınlanmamış veriler).
- Anonim, 2012. Türkiye Orman Varlığı – 2012. Orman Genel Müdürlüğü Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı Yayın No: 85, Ankara.
- Asmaz, H., 1993. Akdeniz peyzajında kızılçamın önemi. Uluslararası Kızılçam Sempozyumu, 18-23 Ekim 1993, Marmaris-Muğla, Bildiriler Kitabı, s. 48-56.
- Atalay, İ., Sezer, L.İ., Çukur, H., 1998. Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) Ormanlarının Ekolojik Özellikleri ve Tohum Nakli Açısından Bölgelere Ayrılması. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Ayberk, S., 1982. Kocaeli Yarımadasının Doğu Kesiminde Karadeniz ve Marmara Arasındaki Geçiş Zonunda Vejetasyon Formasyonları ve Ekolojik Şartlar. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, İzmit.
- Boydak, M., Dirik, H., Çalikoğlu, M., 2006. Kızılçamın (*Pinus brutia* Ten.) Biyolojisi ve Silvikültürü. OGEM Vakfı Yayınları, Ankara.
- Braun-Blanquet, J., 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3rd ed. Springer, Wien – New York.
- Genç, M., 2004. Silvikültürün Temel Esasları, SDÜ Yayın No: 44, SDÜ Basımevi, Isparta.
- Kalay, H.Z., Yavuz, H., Karagül, R., Altun, L., Tüfekçioğlu, A., 1993. Kızılçam'ın Orta Karadeniz bölümü arazisinde dikey ve yatay yayılışının bitki kuşakları ve türleri

- bakımından ekolojik incelenmesi. Uluslararası Kızılçam Sempozyumu, 18-23 Ekim 1993, Marmaris-Muğla, Bildiriler Kitabı, s. 117-128.
- Kantarıcı, M.D., 1979. Kuzey Trakya dağlık orman yetiştirme bölgesinin yöresel sınıflandırması. İÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, 29(2): 42-71.
- Kantarıcı, M.D., 1990. Reşadiye (Datça) Yarımadası'nın ekolojik özellikleri. İÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, 40(1): 55-78.
- Kantarıcı, M.D., 1991. Akdeniz Bölgesi'nin yetiştirme ortamı bölgesel sınıflandırması. T.C. Tarım Orman ve Köyleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayını, Sıra No: 668, Seri No: 64, Ankara.
- Karatepe, Y., 2004. Eğirdir Gölü Havzası'nın Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Sınıflandırılması. Doktora Tezi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karatepe, Y., 2005. Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'ndaki vejetasyonun şekillenmesinde fizyografik faktörlerin etkisi. Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, 8-10 Eylül 2005, SDÜ Orman Fakültesi, Isparta, Sözlü Bildiriler Kitabı, s. 659-668.
- Karatepe, Y., 2008. Havza ormanlarının mevcut durumu ve ekolojik değerlendirme. Eğirdir Göl Yönetim Planı, (2008-2012), Sevdâ ALTUNBAŞ (ed), İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Fakülte Kitabevi, Isparta, ISBN: 978-975-585-956-9.
- Karatepe, Y., Babalık H.A., 2009. Batı Torosların iç kısmındaki yarı-kurak sahalarda kıl keçisi yetiştiriciliğinin orman ekosistemleri üzerindeki etkisi. Ulusal Kuraklık ve Çölleşme Sempozyumu, 16-18 Haziran 2009, Konya, s. 285-292.
- Kayacık, H., 1980. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, Gymnospermae (Açık tohumlular). 1. Cilt, Dördüncü baskı, İstanbul.
- Neyişçi, T., 1987. Kızılçamın ekolojisi. Öktem, E. (ed.), Kızılçam, Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, El Kitabı Dizisi.
- Özkan, K., 2003. Beyşehir Gölü Havzası'nın Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Sınıflandırılması. Doktora Tezi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sarıbaş, M., Ekici, B., 2004. Kızılçamın (*Pinus brutia* Ten.) Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki doğal yayılışına katkı. ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 6(6): 127-135.
- Selik, M., 1963. Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.)'in botanik özellikleri üzerinde araştırmalar ve bunların halepçamı (*Pinus halepensis* Mill.) vasıfları ile mukayesesi. Orman Genel Müdürlüğü Yayınları No: 353, Ankara.
- Şefik, Y., 1964. Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) kozalak ve tohumu üzerine araştırmalar. İÜ Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, 14(2): 35-70.
- Uzun, A., 1993. İstanbul Adaları kızılçam ormanlarının floristik kompozisyonu. Uluslararası Kızılçam Sempozyumu, 18-23 Ekim 1993, Marmaris-Muğla, Bildiriler Kitabı, s. 42-47
- Yaltırık, F., 1993. Dendroloji Ders Kitabı I Gymnospermae (Açık Tohumlular). İkinci baskı, İstanbul.