

Katran ardıcı ağaçlandırmalarının ekolojik açıdan değerlendirilmesi

Halim Şahin^{a,*} , Yasin Karatepe^b 

Öz: Bu çalışmada ağaçlandırma çalışmalarında kullanılan katran ardıcının (*Juniperus oxycedrus* L.) farklı ekolojik koşullara sahip alanlardaki gelişim performansının ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaçla yaşları 14, 16 ve 18 olan 3 farklı ağaçlandırma sahasında toplam 14 adet örnek alanda çalışılmıştır. Her bir örnek alanda 15 adet fidanın dip çapı ve boy ölçümü gerçekleştirilmiştir. Bütün örnek alanlarda türlerin ortalama boy ve dip çapı ortalama değerleri yaştan kaynaklanabilecek hatayı azaltmak için standart yaş olarak seçilen 14 yaş değerine doğrusal enterpolasyon yöntemi ile enterpole edilmiştir. Sonuç olarak katran ardıcının gelişiminde rol oynayan başlıca unsurlar anakaya, mutlak toprak derinliği ve yamaç taban suyu olmuştur. Elde edilen bulguların ağaçlandırma çalışmalarında katran ardıcının kullanımı hakkında yol gösterici olabileceği düşünülmektedir. Katran ardıcı için bu yönde bir çalışmanın bulunmaması araştırmanın özgün değerini artırmaktadır.

Anahtar kelimeler: Ağaçlandırma çalışmaları, Ekolojik faktörler, Fidan gelişimi

Ecological assessment of Prickly juniper afforestation

Abstract: This study aimed to determine the growth performance of Prickly juniper (*Juniperus oxycedrus* L.), used in afforestation studies in areas with different ecological conditions. For this purpose, a total of 14 sample plots were studied in three different afforestation sites, aged range from 14, 16, and 18 years. Base diameter and height measurements were taken on 15 seedlings in each sample plot. The average height and base diameter values of all species in all sample plots were linearly interpolated to the standard age of 14 years to reduce age-related errors. As a result, the primary factors contributing to the development of Prickly juniper (*Juniperus oxycedrus* L.) were bedrock, absolute soil depth, and slope groundwater. The findings are expected to may provide practical information for the of *Juniperus oxycedrus* in afforestation studies. The absence of any studies in this area for Prickly juniper, enhances the original scientific value of this study.

Keywords: Afforestation practices, Ecological factors, Sapling growth

1. Giriş

Ülkemizin sahip olduğu orman varlığı alansal olarak yaklaşık 23.4 milyon hektar olup, ardıç türleri kapladıkları alan olarak meşeler (*Quercus* spp.), kızılçam (*Pinus brutia* Ten.), Anadolu karaçamı (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) ve kayın (*Fagus orientalis*) ağaç türlerinden sonra beşinci sırada yer almaktadır. Ardıç ormanlarının alanı 1.58 milyon hektardır (OGM, 2024). Adams (2008), dünya genelinde yaklaşık 67 adet ardıç türünün olduğunu belirtmiştir. Türkiye’de ise doğal olarak yayılış gösteren altı tür ardıç bulunmaktadır. Bunlar; boylu ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.), kokulu ardıç (*Juniperus foetidissima* Willd.), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus* L.), bodur ardıç (*Juniperus communis* var. *nana* (Willd.) Loud), sabın ardıcı (*Juniperus sabina* L.) ve Finike ardıcı (*Juniperus phoenicea* L.)’dır. Çalışmaya konu edilen katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus* L.) genellikle Akdeniz Havzası’nda yayılış gösteren bir ardıç türü olup, geniş bir ekolojik toleransı bulunmaktadır (Karaman vd., 2003; Ortiz vd., 2021). Genellikle küçük ağaç ve ağaççık formunda bulunan katran ardıcı deniz seviyesinden 1900 metre yükseltilere kadar, kurak ve yarı kurak sahalarda yayılış gösterebilmektedir. Katran ardıcı dünya genelinde Türkiye, Balkanlar, İtalya, Fransa, Portekiz, Fas, Kıbrıs, Suriye, İran

ve Kafkasya’da yayılış göstermektedir (Ortiz vd., 2021). Türkiye’de ise Akdeniz ikliminin hâkim olduğu alanlarda yer yer küçük meşcereler kurarken, ülkemizin iç kesimlerinde karasal iklimin hâkim olduğu alanlarda çoğunlukla tek ağaç olarak yayılış göstermektedir. Erozyon kontrolü ve arazi rehabilitasyonu açısından önemli bir türdür (Ortiz vd., 2021). Geçmişte doğal gençliği çimlenme ve ardıç kuşuna bağlı olan ardıç türleri, 2003 yılında Orman Yüksek Mühendisi Hazin Cemal Gültekin’in üstün gayretleri ile Eğirdir Orman Fidanlığı’nda ardıç tohumlarının başarılı şekilde yapay olarak çimlendirilmesi sonucunda kitlesel fidan üretimine başlanmıştır. Başarılı fidan üretiminin ardından ardıç türleri ağaçlandırma çalışmalarında kullanılmaya başlanmıştır. Dünyada ilk kez 2004 yılından itibaren boylu ardıç, 2005 yılından itibaren ise kokulu ardıç ve katran ardıcı Isparta Orman Bölge Müdürlüğü sorumluluk sahalarında ağaçlandırma çalışmalarında kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmada ise katran ardıcının (*Juniperus oxycedrus* L.) farklı ekolojik koşullara sahip alanlardaki ağaçlandırmalarda gelişim seyri değerlendirilmiştir. Elde edilen bulguların katran ardıcının çalışma alanında ve benzer yetişme ortamı özelliklerine sahip alanlarda kullanımı hakkında önemli katkılar sunması ve ağaçlandırma çalışmalarında uygulayıcılara yol gösterici olması amaçlanmaktadır. Ayrıca ülkemiz ardıç ormanlarının yaklaşık 1/3’ünün Göller

^a Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta

^b Orman Fakültesi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta

* **Corresponding author** (İletişim yazarı): halimmsahinn@gmail.com

✓ **Received** (Geliş tarihi): 20.08.2025, **Accepted** (Kabul tarihi): 18.09.2025



Citation (Atıf): Şahin, H., Karatepe, Y., 2025. Katran ardıcı ağaçlandırmalarının ekolojik açıdan değerlendirilmesi. Turkish Journal of Forestry, 26(3): 301-309. DOI: [10.18182/tjf.1769587](https://doi.org/10.18182/tjf.1769587)

Yöresi'nde bulunması sayesinde (Gülcü vd., 2005), ardıc ağaç türünün yetişme ortamı özellikleri hakkında bilgi sahibi olunabilecek en önemli bölgelerden birisi olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

2. Materyal ve yöntem

2.1 Çalışma alanının konumu, iklim, bitki örtüsü, anakaya ve toprak özellikleri

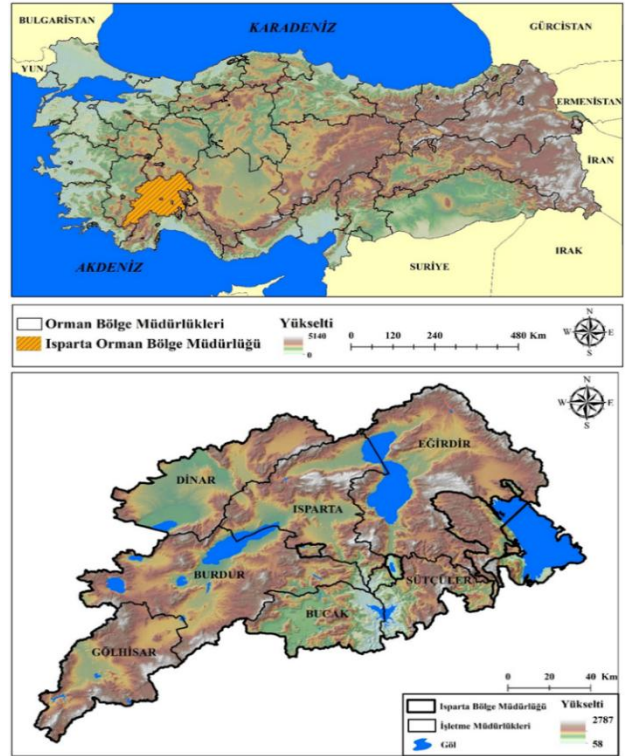
Bu çalışma Isparta Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı Isparta, Eğirdir, Sütçüler, Burdur Orman İşletme Müdürlükleri sınırları dâhilinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 1 ve Şekil 2). Isparta Orman Bölge Müdürlüğü, Isparta ve Burdur illerinin tamamı, Afyonkarahisar ilinin; Dinar, Dazkırı, Başmakçı ve Evciler İlçelerini kapsayan; içerisinde büyüklü küçüklü göllerin yer aldığı Göller Yöresi olarak adlandırılan bölgede yer alan bir sahadır (Şekil 1).

Çalışma alanının bulunduğu Göller Yöresi iklimi, Akdeniz iklimi ile İç Anadolu karasal iklimi arasında bir geçiş teşkil etmektedir (Kantarci, 1991; Karatepe, 2004; Coşkun, 2020) Yörede karasal iklim daha ağır basmaktadır (Kantarci, 1985). Aksu Vadisi, Kovada Gölü ve Kovada kanalı boyunca, Akdeniz iklimi Eğirdir Gölü Havzası'nın güney kesimlerine ulaşarak buraları etkileyebilmektedir (Karatepe, 2004). Çalışma alanında yıllık ortalama yağış miktarı 334.1 mm ile 701.5 mm arasında değişmekte olup, yıllık ortalama sıcaklık 10.8 °C ile 12.6 °C değişirken, yıllık ortalama bağıl nem %56.4 ile %63.2 arasında değişmektedir (Şekil 3).

Çalışma alanında Erinç iklim tipi sınıflandırmasına göre nemli, yarı nemli ve yarı kurak sahalarda bulunmaktadır (Çizelge 1 ve Çizelge 5).

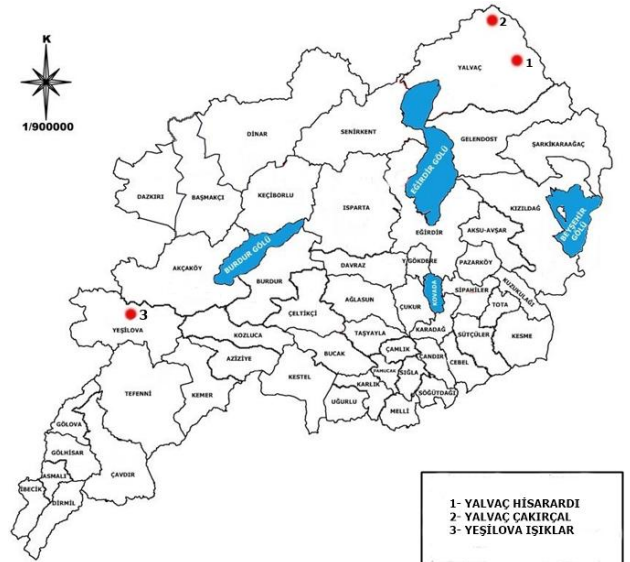
Isparta Orman Bölge Müdürlüğü'nün 768.816 ha ormanlık alanın 155.446 ha'ı (%20.2) ardıc, 145.407 ha'ı (%18,9) kızılçam, 132 234 ha'ı (%17,2) karaçam, 52 671 ha'ı (%6,9) Toros sediri, 94.583 ha'ı (%12,3) ibreliler arası karışık, 46.322 ha'ı (%6,0) meşe ve 142.153 ha'ı (%18,5) diğer türlerden oluşmaktadır. Bölge müdürlüğünde ardıc ormanları en çok 65.096 hektar ile Eğirdir Orman İşletme Müdürlüğü'nde bulunmaktadır (Çizelge 2).

Çalışma alanını oluşturan Isparta Orman Bölge Müdürlüğü'nde birçok jeolojik formasyonlarda çok çeşitli anakayalar bulunmaktadır (Şekil 4). Sultandağları'nda yer alan anakayalar zirvede kumtaşları ve yer yer neritik kireçtaşlarından oluşmaktadır. Alt yamaçlara inildikçe kilttaşları, çamurtaşları, kil şistleri, killi kireç taşları, yamaç molozları, taban arazilerde konglomeralar ve alüvyonlar bulunmaktadır (Demirkolu, 1982; Yağmurlu, 1991). Çakırçal ağaçlandırma sahasındaki örnek alanlar kolüvyal depo üzerinde yer almaktadır. Hisarardı ağaçlandırma sahasındaki örnek alanlar çamurtaşı, kiltası ve kil şisti anakayalarından oluşmaktadır (Çizelge 9). Işıklar ağaçlandırma sahasının da bulunduğu Salda Gölü çevresinde gölsel kireçtaşı, marn, killi kireçtaşı, kumtaşı, ofiyolitik melanji, amfibolit, rekristalize kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı, serpantinler ve serpantinler yer almaktadır (Tuncer ve Deniz, 2022). Işıklar ağaçlandırma sahasının anakayasası ise serpantinden oluşmaktadır (Çizelge 9).



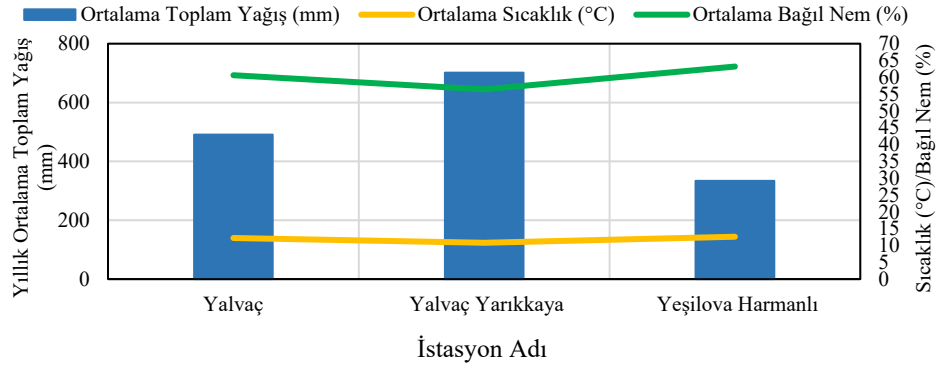
Şekil 1. Isparta Orman Bölge Müdürlüğü ve Orman İşletme Müdürlükleri haritası

Figure 1. Map of Isparta Forest Regional Directorate and Forest Enterprise Directorates



Şekil 2. Isparta Orman Bölge Müdürlüğü katran ardıcı ağaçlandırma sahaları

Figure 2. Prickly juniper afforestation areas of Isparta Forest Regional Directorate



Şekil 3. Çalışma alanındaki meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ortalama sıcaklık, yıllık ortalama bağıl nem ve toplam yağış değerleri

Figure 3. Annual average temperature, annual average relative humidity and total accumulated precipitation values of meteorological stations in the study area

Çizelge 1. Çalışma alanında yer alan meteoroloji istasyonlarının Erinç iklim sınıflandırmasına göre yağış etkinlik indeksleri ve iklim tipleri

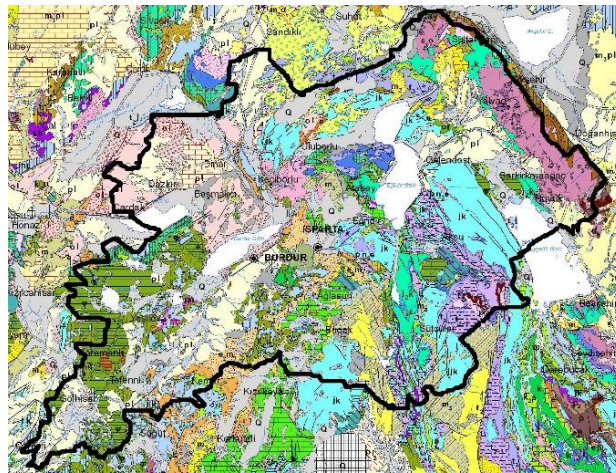
Table 1. According to Erinç Climate Classification precipitation efficiency indices and climate types of meteorological stations in the study area

İstasyonlar	Rasat süresi (yıl)	Yıllık toplam yağış (mm)	Yıllık ortalama maksimum sıcaklık (°C)	Yağış etkinlik indeksi	İklim tipi
Yalvaç/Yarıkkaya	20	701.5	14.90	47.08	Nemli
Yalvaç	20	491.2	19.00	25.85	Yarı Nemli
Yeşilova/Harmanlı	20	334.1	18.10	18.46	Yarı Kurak

Çizelge 2. Isparta Orman Bölge Müdürlüğü orman varlığı

Table 2. Forest presence of Isparta Forest Regional Directorate

İşletme müdürlüğü	Kızılcım	Karaçam	Ardıç türleri	Toros sediri	İbreliler arası karışık	Meşe türleri	Diğer türler	Toplam
Isparta	4 569	14 978	8 396	13 231	20 283	62	28 274	89 793
Eğirdir	11 236	34 833	65 096	10 623	33 680	14 448	30 002	199 918
Sütçüler	29 701	14 414	23 681	719	4 536	5 305	17 981	96 337
Burdur	30 363	33 033	24 755	13 200	10 335	10 872	23 519	146 077
Bucak	50 794	524	8 574	2 929	9 821	81	25 059	97 782
Göhlisar	10 417	27 197	12 211	6 902	12 278	15 077	3 770	87 852
Dinar	8 327	7 255	12 733	5 067	3 650	477	13 548	51 057
Toplam	145 407	132 234	155 446	52 671	94 583	46 322	142 153	768 816
%	18.9	17.2	20.2	6.9	12.3	6.0	18.5	100.0



Şekil 4. Isparta Orman Bölge Müdürlüğü jeoloji haritası (MTA, 2011)

Figure 4. Geology map of Isparta Forest Regional Directorate

2.2. Yöntem

2.2.1. Arazi ve Büro çalışmaları

Çalışma Isparta Orman Bölge Müdürlüğü sorumluluk sınırları içerisindeki ardıc ağaçlandırma sahalarında gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya başlamadan önce Isparta Orman Bölge Müdürlüğü Silvikültür Şube Müdürlüğü ile görüşülmüş, buradan fidan kullanım cetvelleri temin edilerek katran ardıc ağaçlandırma çalışmaları gerçekleştirilen sahalar tespit edilmiştir (Şekil 2). Tespit edilen sahalar gidilerek çalışılacak olan örnek alanlar kararlaştırılmıştır. Bu amaçla yetiştirme ortamı özellikleri bakımından birbirinden farklı, yaşları 14 ile 18 arasında değişen 14 adet örnek alan belirlenmiştir (Çizelge 3). Örnek alanların standart bir şekli olmayıp, fidanların sahadaki dağılımına göre şekillendirilmiştir. Her bir örnek alanda 15 adet katran ardıc fidanının dip çapı ve boy ölçümü gerçekleştirilmiştir. Ayrıca her bir örnek alanda GPS, topoğrafik haritalar, pusula, klizimetre ve altimetre yardımıyla koordinat, yükselti, bakı ve eğim ölçmeleri yapılmıştır. Ölçülen bu değerler arazi envanter karnesine kaydedilmiştir.

Örnek alan içerisinde sahayı en iyi temsil edebilecek yerde toprak örnekleme için toprak profil çukuru açılmıştır. Açılan profilden, çalışma sonucunda elde edilecek veri ve çıktıların mukayesesi için, uygulamada ağaçlandırma

projelerinde uygulanan esaslar çerçevesinde 0-30, 30-60, 60-90 cm'den olmak üzere 3 derinlik kademesinden toprak örnekleri alınmıştır. Derinliğin yeterli olmadığı durumlarda kazılabilen derinliğe kadar toprak örnekleme yapılmıştır. Anakaya ve profil çukuru ilişkili notlar alınmış ve arazi envanter karnesine kaydedilmiştir. Örnek alanlardaki bitki türleri tespit edilerek, türlerin sahayı kaplama oranları Braun-Blanquet yöntemine göre tabakalar itibarıyla değil, tek değer olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4). Çizelge 6' da ortaya konulan verilere göre toprak taşlılık ve derinlik sınıflandırmaları gerçekleştirilmiştir. Ayrıca çalışma sahalarına en yakın meteoroloji istasyonundan temin edilen veriler Erinç (1996), iklim tipi sınıflandırması yöntemi ile yağış etkinlik indeksi bulunarak iklim tipi tespit edilmiştir (Çizelge 5).

2.2.2. Laboratuvar çalışmaları

Toprak özelliklerinin katran ardıc ağaçlandırmalarına etkisini araştırmak için topraklarda tane çapı (Bouyoucos hidrometre metodu ile), toprak reaksiyonu (H₂O ve 1N KCl'de cam elektrotlu pH-metre ile), organik karbon (Walkley-Black Islak yakma yöntemi ile), toplam azot (sömi-mikro Kjeldahl metodu ile), kireç (Scheibler kalsimetre yöntemi ile), analizleri yapılmıştır (Karaöz, 1989a; Karaöz, 1989b).

Çizelge 3. Katran ardıc ağaçlandırma sahaları

Table 3. Prickly juniper afforestation areas

İşletme müdürlüğü	İşletme şefliği	Ağaçlandırma sahası	Çalışılan örnek alan sayısı
Eğirdir Orman İşletme Müdürlüğü	Yalvaç Orman İşletme Şefliği	Hisarardı ardıc ağaçlandırma sahası	5
		Çakırçal ardıc ağaçlandırma sahası	5
Burdur Orman İşletme Müdürlüğü	Yeşilova Orman İşletme Şefliği	Işıklar ardıc ağaçlandırma sahası	4

Çizelge 4. Braun-Blanquet yöntemi (Blanquet, 1928)

Table 4. Braun-Blanquet method (Blanquet, 1928)

Braun-Blanquet sınıfı	Bitki türlerinin örnek alanı kaplama derecelerinin aralıkları
r	< 0,1
+	0,1-1
1	1-5
2	5-25
3	25-50
4	50-75
5	75-100

Çizelge 5. Erinç yağış etkinlik indeksi ve iklim tipleri (Erinç,1996)

Table 5. Erinç precipitation efficiency indices and climate types

$Im = \frac{P}{Tom}$	İm	İklim tipi
	< 8	Tam Kurak
	8 – 15	Kurak
	15 – 23	Yarı Kurak
	23 – 40	Yarı Nemli
	40 – 55	Nemli
	55 <	Çok nemli

Çizelge 6. Toprak derinlik ve taşlılık sınıflandırması (Kantarci, 2000)

Table 6. Classification of soil depth and stoneiness

Toprak derinlik sınıflandırması		Toprak taşlılık sınıflandırması	
Çok sığ	< 25 cm	Az taşlı	< %10
Sığ	25-50 cm	Taşlı	%10-25
Orta derin	50-75 cm	Orta taşlı	%25-50
Derin	75-100 cm	Çok taşlı	%50-75
Çok derin	> 100 cm	İskelet toprağı	> 75

3. Bulgular

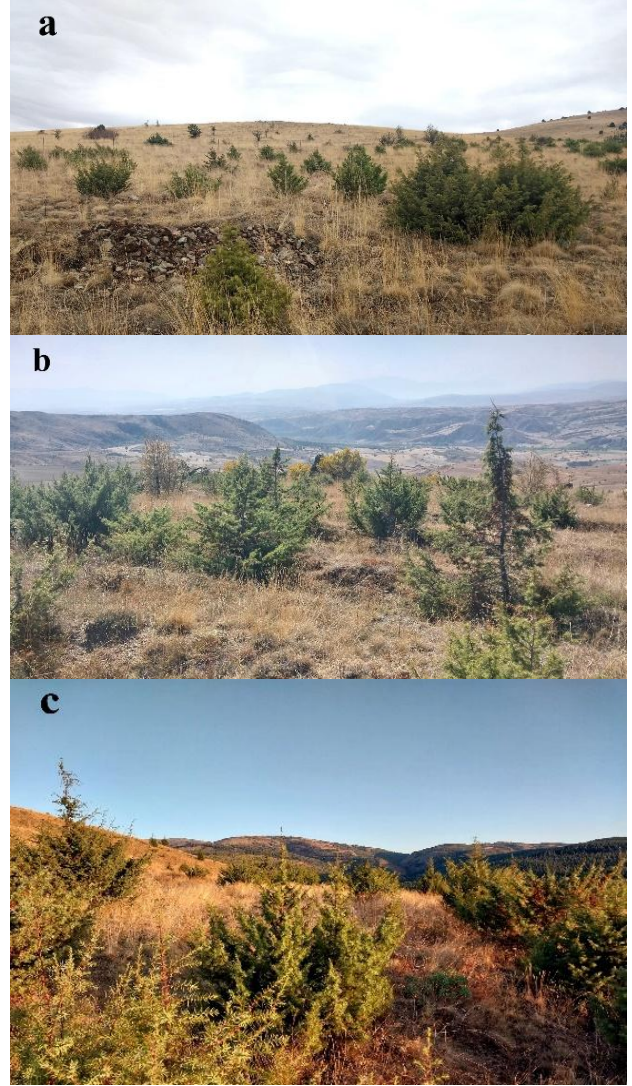
3.1. Katran ardıcı ağaçlandırma sahalarının ekolojik özelliklerine ve fidan gelişimine ilişkin bulgular

Çalışmanın gerçekleştirildiği ağaçlandırma sahalarından Hisarardı ağaçlandırma sahasının fidan yaşı 16, Çakırçal ağaçlandırma sahasının fidan yaşı 14, Işıklar ağaçlandırma sahasının fidan yaşı 18 olarak tespit edilmiştir. Hisarardı'nda 5 adet, Çakırçal'da 5 adet, Işıklar'da 4 adet örnek alanda çalışılmıştır. Ağaçlandırma sahaları iklim özelliği bakımından değerlendirildiğinde; Çakırçal nemli, Hisarardı yarı nemli, Işıklar yarı kuraktır. Sahaların genel görünümü Şekil 5' te, ağaçlandırma sahalarındaki örnek alanların bazı yetiştirme ortamı özelliklerine ilişkin veriler Çizelge 7'de, verilmiştir.

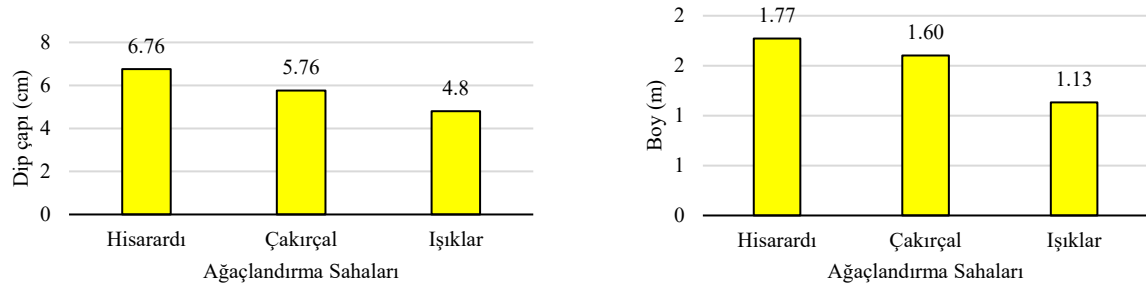
Örnek alanlarda gerçekleştirilen ölçümlere göre katran ardıcının en ince dip çapı 4.6 cm, en kalın dip çapı 9.2 cm, en kısa boyu 1.18 m, en uzun boyu 3.04 m olarak ölçülmüştür (Çizelge 8).

Çalışma alanındaki gözlemlere ve analizlere göre Hisarardı ağaçlandırma sahasındaki anakayaların kıltaşı, kil şisti ve çamurtaşı; Çakırçal ağaçlandırma sahasında kumtaşı, kireçtaşı ve kil taşı içeren kolüvyal depo; Işıklar ağaçlandırma sahasında serpantin olduğu tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen toprak analiz sonuçlarına göre toprakların; aktüel pH değerleri 4.76-6.71 arasında, potansiyel pH değerleri 4.01-6.11 arasında, kireç değerleri %0.00-1.32 arasında, organik karbon değerleri %0.22-8.28 arasında, toplam azot miktarı %0.01-0.17 arasında, kum oranı %46.2-84.9 arasında, toz oranı %5.7-31.0 arasında, kil oranının ise %7.5-39.9 arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 9).

Katran ardıcının ağaçlandırma sahalarındaki boy gelişim farkları değerlendirildiğinde en iyi dip çapı ve boy gelişimini Hisarardı ağaçlandırma sahasında göstermiştir. Bu sahayı sırasıyla Çakırçal ve Işıklar ardıc ağaçlandırma sahaları takip etmiştir (Şekil 6).



Şekil 5. Katran ardıcı ağaçlandırma sahalarının genel görünümü a) Işıklar b) Çakırçal c) Hisarardı
Figure 5. General views of Prickly juniper afforestation areas a) Işıklar b) Çakırçal c) Hisarardı



Şekil 6. Katran ardıcının ağaçlandırma sahalarındaki dip çapı ve boy gelişimi
Figure 6. Base diameter and height growth of Prickly juniper in afforestation areas

Çizelge 9. Katran ardıcı ağaçlandırma sahalarına ait toprak özelliklerine ilişkin bazı veriler

Table 9. Some values on soil properties of Prickly juniper afforestation areas

Ağaçlandırma sahası	Örnek alan no	Anakaya	Profil çukuru derinlik kademesi(cm)	Taşlılık	Kök sayısı (Adet)	Ph- (Saf suda)	Ph-(1 N KCL'de)	Caco3 (%)	Organik C (%)	Toplam N (%)	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak türü
Yalvaç Hisarardı	1	Kil şisti	0-15	iskelet	10-20	5.69	5.29	0.00	8.28	0.04	74.1	12.0	13.9	KuB
	2	Kil şisti	0-32	iskelet	5-10	5.16	5.00	0.00	4.73	0.06	56.0	24.1	19.9	KB
	3	Kil şisti	0-30	çok	2-5	5.63	5.17	0.00	5.06	0.09	68.1	16.0	15.8	KuKB
			30-60	çok	2-5	5.17	4.81	0.00	4.04	0.04	64.1	14.0	21.9	KuKB
			60-90	iskelet	yok	4.94	4.31	0.00	1.34	0.01	69.0	16.7	14.3	KuB
	4	Kil taşı	0-30	orta	2-5	5.36	5.29	0.00	4.05	0.17	66.1	18.1	15.9	KuKB
			30-60	orta	yok	5.27	4.7	0.12	4.37	0.09	60.0	18.1	21.9	KuKB
			60-90	çok	yok	4.98	4.01	0.59	3.94	0.04	61.9	20.2	17.9	KuKB
	5	Yamaç deposu	0-30	iskelet	2-5	5.92	5.16	0.00	5.07	0.10	68.3	18.0	13.7	KuB
			30-60	iskelet	2-5	5.21	5.06	0.19	4.39	0.03	70.3	11.9	17.8	KuKB
			60-90	iskelet	yok	5.13	4.20	0.28	1.20	0.01	74.4	15.9	9.7	KuB
Yalvaç Çakırçal	1	Yamaç deposu	0-30	çok	10-20	5.33	5.00	0.00	3.07	0.10	70.6	7.7	21.7	KuKB
			30-60	çok	2-5	5.21	4.93	0.00	2.30	0.05	58.1	11.8	30.0	KuK
			60-90	çok	2-5	4.76	4.63	0.00	0.22	0.02	59.9	9.9	30.3	KuK
	2	Yamaç deposu	0-30	çok	20-50	6.10	5.68	0.00	4.18	0.15	64.6	13.7	21.6	KuKB
			30-60	çok	10-20	5.61	5.2	0.00	5.38	0.06	80.8	9.7	9.5	KuB
			60-90	orta	10-20	5.46	4.98	0.00	0.55	0.03	84.9	5.7	9.5	KuB
	3	Yamaç deposu	0-30	orta	10-20	6.05	6	0.00	5.35	0.14	82.9	9.7	7.5	KuB
			30-60	çok	10-20	5.75	5.5	0.00	3.85	0.05	80.9	9.7	9.5	KuB
			60-90	orta	2-5	5.41	4.76	0.00	1.40	0.02	82.9	7.7	9.5	KuB
	4	Yamaç deposu	0-30	orta	10-20	6.13	5.92	0.00	5.68	0.13	70.6	13.8	15.6	KuKB
			30-60	çok	2-5	5.75	5.24	0.00	3.76	0.06	62.3	22.0	15.7	KB
			60-90	orta	2-5	5.64	5	0.00	0.77	0.02	58.2	9.8	32.0	KuK
	5	Yamaç deposu	0-30	orta	5-10	5.80	5.31	0.00	5.31	0.12	78.7	9.8	11.6	KuB
			30-60	az	2-5	6.08	5.5	0.00	4.13	0.04	46.2	19.9	33.9	BK
			60-90	az	2-5	5.68	4.29	1.32	0.70	0.04	48.4	11.7	39.9	BK
Burdur Işıklar	1	Serpantin	0-30	çok	5-10	6.25	5.88	0.00	2.57	0.06	63.6	28.5	7.8	B
			30-62	çok	2-5	6.71	5.8	0.12	1.77	0.03	58.8	31.0	10.1	B
	2	Serpantin	0-30	orta	2-5	6.15	6.11	0.00	1.88	0.07	54.3	15.7	30.1	BK
			30-40	orta	2-5	6.10	6	0.00	1.25	0.04	53.4	18.2	28.4	BK
	3	Serpantin	0-32	çok	2-5	6.45	5.92	0.33	2.17	0.08	60.3	11.6	28.1	KuK
	4	Serpantin	0-22	orta	2-5	6.32	5.88	0.23	1.33	0.08	63.9	11.0	25.1	KuKB

4. Tartışma ve sonuç

Gerçekleştirilen bu çalışmada katran ardıcı ağaçlandırmalarının gelişim seyri nasıldır, toprak ve diğer ekolojik faktörlerin etkisi nedir, hangi ekolojik koşullarda katran ardıcı en iyi ve en kötü gelişimi göstermiştir sorularının yanıtları aranmıştır. Katran ardıcının gelişiminde rol oynayan başlıca unsurlar anakaya, mutlak toprak derinliği ve yamaç taban suyu olmuştur. Katran ardıcının en iyi gelişim gösterdiği saha Hisarardı ardıc ağaçlandırma sahası olmuştur. Katran ardıcı bu sahada ortalama 6.76 cm dip çapı, 1.77 m boy gelişimi gösterirken, sahadaki 5 numaralı örnek alanda ortalama 8.1 cm dip çapı, 2.66 metre boy gelişimi göstermiştir. Bu durumda yüksek mutlak toprak derinliği ile yamaç taban suyu etkili olmuştur. İlk dört örnek alan orta ve

üst orta yamaçta yer alırken beş numaralı örnek alt orta yamaçta yer almaktadır (Çizelge 7). Bu sayede yüksek mutlak toprak derinliğine sahip beş numaralı örnek alan eğimle birlikte akışa geçen yamaç taban suyuna sahiptir. Üst yamaçlardan alt yamaçlara inildikçe genellikle toprak derinliği artmakta olup, su ve besin maddelerinin artışına bağlı olarak ağaçların su ve besin maddelerinden yararlanma imkânları da artmaktadır (Çepel, 1977; Ercanlı vd., 2008; Güner vd., 2016; Gülsoy vd., 2014; Karataş ve Özkan, 2017). Toprak nemi bitki besin elementlerinin alımında ve kök gelişiminde önemli rol oynamaktadır (Larson ve Whitmore, 1970; Aussenac, 1988; Dirik, 1994). Su bitki yapısını oluşturan önemli bir madde olması, bitki beslenmesini ve organik madde üretimini sağlaması, birçok kimyasal sürecin

temel bileşenini olayların temelini oluşturması bakımından orman ağaçları için son derece önemlidir (Günlü vd., 2006).

Katran ardıcının dip çapı ve boy gelişiminin en kötü olduğu saha ise Işıklar ardıc ağaçlandırma sahası olmuştur. Katran ardıcı bu sahada 4.8 cm dip çapı, 1.13 metre boy gelişimi göstermiştir. Bu durumda etkili olan temel faktör anakaya olmuştur. Sahanın anakayası serpantin olup, serpantinler ağaç gelişimi açısından olumsuz sahalara olarak bilinmektedir (Alexander vd., 2007; Kim ve Shim, 2008; Oze vd., 2008). Serpantinler yüksek magnezyum içeriğine sahiptirler; nikel, krom ve kobalt gibi ağır metaller açısından zengindirler ve başlıca bitki besleme besinleri bakımından yetersizdirler (Walker, 1954; Soane ve Saunder, 1959; Proctor, 1971). Magnezyum fazlalığı diğer katyonların azalmasına ve iyon dengesizliğine, dolayısıyla da verimsizliğe sebep olmaktadır (Kantarci, 2000). Sonuç olarak bu çalışmada; katran ardıcının ağaçlandırma sahalarındaki gelişim performansı ilk kez değerlendirilmiş olup, gelecekteki ağaçlandırma çalışmalarında bu türün kullanımında önemli altlık bilgileri sunulmuştur. Akdeniz ikliminin baskın olduğu makilik alanlar ile tahribata uğramış maki yayılış potansiyeline sahip sahalarda katran ardıcının önemli potansiyele sahip olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Ağaçlandırma çalışmalarında türlerin seçiminde amacın biyokütle üretimi, dolayısıyla karbon depolama olması durumunda katran ardıcının sedir, karaçam ve kızılçamın doğal yayılış ve ağaçlandırma potansiyeline sahip alanlarda büyüme performansı bakımından daha geride olduğundan ağırlıklı olarak düşünülmemelidir. Ancak bununla birlikte bu tip sahalarda, ardıc türleri yaban hayatına ve biyolojik çeşitliliğe olan katkısı, meyvelerinin besin ve tıbbi bakımdan taşıdığı ticari değer açısından amaç ve planlamaya göre belirli oranlarda değerlendirilmelidir.

Açıklama

Bu çalışma "Isparta Orman Bölge Müdürlüğü Ardıc Ağaçlandırma Sahalarında Fidan Gelişiminin Ekolojik Açısından Değerlendirilmesi" başlıklı doktora tezinin verilerinden üretilmiştir. Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 123O830 numaralı proje ile desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

Adams, R.P., 2008. Junipers of the World: The Genus *Juniperus*. Trafford Publishing, Vancouver, B.C., Canada.

Alexander, E.B., Coleman, R. G., Keeler-Wolf, T., Harrison, S., 2007. Serpentine Geocology of Western North America: Geology, Soils, and Vegetation. Oxford University Press, New York, USA.

Aussenac, G., Guehl, J.M., Kaushal, P., Granier, A., Grieu, P., 1988. Critères physiologiques pour l'évaluation de la qualité des plants forestiers avant plantation. Revue forestière française, 40(Spécial): 131-139. <https://doi.org/10.4267/2042/25926>

Blanquet, B.J., 1928. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer, Wien.

Coşkun, S., 2020. Göller Yöresi'nde sıcaklık, yağış ve akım değerlerinde meydana gelen eğilimler (Akdeniz Bölgesi-Türkiye). Social Sciences Studies Journal (SSS Journal), 6(66): 3142-3155. <https://doi.org/10.26449/ssj.2488>

Çepel, N., 1977. Türkiye'nin önemli yetişme bölgelerindeki saf sarıçam ormanlarının gelişimi ile bazı edafik ve fizyografik etkenler arasındaki ilişkiler. Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University, 26(2): 25-64.

Demirkolu, C., 1982. Yalvaç-Akşehir dolayının stratigrafisi ve Batı Toroslarla denetimi. Jeoloji Mühendisliği Dergisi, 6(2): 3-14.

Dirik, H., 1994. Üç yerli çam türünün (*Pinus brutia* Ten., *Pinus nigra* Arn. ssp. *pallasiana* Lam., *Pinus pinea* L.) kurak periyoddaki transpirasyon tutumlarının ekofizyolojik analizi. Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University, 44(1): 111-122.

Ercanlı, I., Gunlu, A., Altun, L., Zeki Baskent, E., 2008. Relationship between site index of oriental spruce [*Picea orientalis* (L.) Link] and ecological variables in Maçka, Turkey. Scandinavian journal of forest research, 23(4): 319-329. <https://doi.org/10.1080/02827580802249100>

Eriç, S., 1996. Klimatoloji ve Metodları (4. Baskı). Alfa Basım Yayın Dağıtım, İstanbul.

Gülcü, S., Gültekin, H.C., Gürlevik, N., 2005. Göller yöresi ardıc (*Juniperus* spp.) ormanlarının sorunları ve rehabilitasyonu. Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, 8-10 Eylül 2005, Isparta, s. 561-567.

Gülsoy, S., Akdemir, D., Özdemir, S., Aydın, S., Dalgıç, L., 2014. Göller yöresi boyulu ardıc (*Juniperus excelsa* Bieb.) sahalarda çevresel faktörlerin kozalak fiziksel üzerine etkisi. II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, 22-24 Ekim 2014, Isparta, s. 750-762.

Güner, Ş., Çömez, A., Özkan, K., Karataş, R., Çelik, N., 2016. Türkiye'deki karaçam ağaçlandırmalarının verimlilik modellemesi. Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University, 66(1):159-172. <https://doi.org/10.17099/jffiu.18731>

Günlü, A., Yılmaz, M., Altun, L., Ercanlı, İ., Küçük, M., 2006. Artvin Genya dağı bölgesinde saf doğu ladini (*Picea orientalis* link.) meşcerelerinin verimliliği ile bazı edafik ve fizyografik faktörler arasındaki ilişkiler. Turkish Journal of Forestry, 7(1): 1-10.

Kantarci, M.D., 1985. Akdeniz bölgesinde yetişme ortamı bölgesel sınıflandırmasının yorumu. Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University, 35(1): 59-66.

Kantarci, M.D., 1991. Akdeniz Bölgesi'nin Yetişme Ortamı Bölgesel Sınıflandırması. Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.

Kantarci, M.D., 2000. Toprak İlimi. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.

Karaman, I., Şahin, F., Güllüce, M., Ögütçü, H., Şengül, M., Adigüzel, A., 2003. Antimicrobial activity of aqueous and methanol extracts of *Juniperus oxycedrus* L. Journal of ethnopharmacology, 85(2-3): 231-235. [https://doi.org/10.1016/S0378-8741\(03\)00006-0](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(03)00006-0)

Karaöz, M.Ö., 1989a. Toprakların su ekonomisine ilişkin bazı fiziksel özelliklerinin laboratuvarında belirlenmesi yöntemleri. Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University, 39(2): 133-144.

Karaöz, M.Ö., 1989b. Toprakların bazı kimyasal özelliklerinin (pH, karbonat, tuzluluk, organik madde, total azot, yararlanılabilir fosfor) analizi yöntemleri. Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University, 39(3): 64-82.

Karataş, R., Özkan, K., 2017. Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) ağaçlandırmalarının gelişimi ile yetişme ortamı özellikleri arasındaki ilişkiler. Ormanlık Araştırma Dergisi, 4(1): 12-21. <https://doi.org/10.17568/ogmoad.302425>

Karatepe, Y., 2004. Eğirdir Gölü Havzası'nın yetişme ortamı özellikleri ve sınıflandırılması. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kim, J. M., Shim, J.K., 2008. Toxic effects of serpentine soils on plant growth. Journal of Ecology and Environment, 31(4): 327-331. <https://doi.org/10.5141/JEFB.2008.31.4.327>

Larson, M.M., Whitmore, F. W., 1970. Moisture stress affects root regeneration and early growth of red oak seedlings. Forest Science, 16(4): 495-498. <https://doi.org/10.1093/forestscience/16.4.495>

MTA, 2011. 1: 1.250. 000 scaled Geological map of Turkey. General Directorate of Mineral Research and Exploration, Ankara-Turkey.

- OGM, 2023. 2023 Yılı Ormancılık İstatistikleri. <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane/resmi-istatistikler>, Erişim: 20 Temmuz 2025.
- Ortiz, A.C., Spampinato, G., Pinar Fuentes, J.C., Pinto Gomes, C.J., Quinto-Canas, R., Cano, E., 2021. Taxonomy, ecology and distribution of *Juniperus oxycedrus* L. group in the Mediterranean Basin using bioclimatic, phytochemical and morphometric approaches, with special reference to the Iberian Peninsula. *Forests*, 12(6): 703.
- Oze, C., Skinner, C., Schroth, A.W., Coleman, R.G., 2008. Growing up green on serpentine soils: Biogeochemistry of serpentine vegetation in the Central Coast Range of California. *Applied Geochemistry*, 23(12): 3391-3403. <https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2008.07.014>
- Proctor, J., 1971. The plant ecology of serpentine: III. The influence of a high magnesium/calcium ratio and high nickel and chromium levels in some British and Swedish serpentine soils. *The Journal of Ecology*, 59(3): 827-842. <https://doi.org/10.2307/2258143>
- Soane, B.D., Saunderson, D.H., 1959. Nickel and chromium toxicity of serpentine soils in South Rhodesia. *Soil Science*, 88(6): 322-330. <https://doi.org/10.1097/00010694-195988060-00004>
- Tuncer, K., Deniz, K., 2022. Salda Gölü (Yeşilova, Burdur) kıyı alanlarının jeomorfolojik özellikleri ve kullanımı. *Türk Coğrafya Dergisi*, (81): 83-102.
- Walker, R.B., 1954. The ecology of serpentine soils. 2. Factors affecting plant growth on serpentine soils. *Ecology*, 35(2): 259-266.
- Yağmurlu, F., 1991. Yalvaç-Yarıkkaya Neojen havzasının stratigrafisi ve depolanma ortamları. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 34(1): 9-19.