

Anadolu karaçamının [*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe] sıklık çağı ağaçlandırmasında büyüme performansı

Yunus Eser^{a,*} 

Özet: Türkiye'nin 23.4 milyon hektar orman alanında %18'lik yayılışa sahip Anadolu karaçamının [*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe] 30 yaşlı sıklık çağındaki ağaçlandırma sahasında gerçekleştirilen bu çalışmada, örneklenen 50 bireye ait ağaç boyu, dip çap ve göğüs yüksekliği çapı özellikleri değerlendirilmiştir. Çalışmaya konu özellikler bakımından bireyler arası geniş farklılıklar belirlenirken, ortalama ağaç boyu 10.7 m, ortalama dip çap 22.7 cm ve ortalama göğüs yüksekliği çapı ise 19.9 cm bulunmuştur. Bununla birlikte, özellikler arasında anlamlı ($r>0.57$; $p<0.01$) pozitif ilişkiler ortaya çıkmıştır. Çalışma sonuçları, türün ağaçlandırma, orman bakımı gibi silvikültürel uygulamaları ile diğer ormancılık çalışmaları bağlamında tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Bakım, Boy, Çap, Plantasyon, Varyasyon

Growth performances in an afforestation at thicket stage of Anatolian black pine [*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe]

Abstract: This study was carried out in tree height, diameter at base and diameter at breast height of 50 trees in an afforestation area which was 30-years and thicket stage of Anatolian black pine [*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe] covered 18% of 23.4 million ha Türkiye forest area. Averages of tree height, diameter at base and diameter at breast height were 10.7 m, 22.7 cm and 19.9 cm, respectively, while there were large variations among the characteristics. Besides, there were significant and positive ($r>0.57$; $p<0.01$) relations among the characteristics. Results of the study were discussed for silvicultural such as afforestation and forest tending, and other forestry practices in the species.

Keywords: Tending, Height, Diameter, Plantation, Variation

1. Giriş

Anadolu karaçamı [*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe], 1.31 milyon hektarı bozuk olmak üzere 4.1 milyon hektarlık doğal yayılış alanı ile Türkiye ormanlarının yaklaşık %18'ini oluşturmaktadır (OGM 2025). Trakya, Ege, Marmara, İç ve Doğu Anadolu ile Karadeniz'de ise Yeşilirmak'ın batısındaki bu geniş yayılışa bağlı olarak, çok değişik ekolojik koşullara uyum sağlayabilmekte (Yaltırık 1988; Atalay 2002; Anşin ve Özkan 2006; Atalay ve Efe 2012) ve Türkiye ağaçlandırma faaliyetlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Ayan vd. 2017). 30-35 m boy ve 2 m'ye kadar çap yapabilen bu tür, Türkiye ormancılığında ekonomik ve ekolojik özellikleri bakımından ön plana çıkan orman ağaçlarımızdan biridir.

Anadolu karaçamının, Isparta yöresinde ve 30 yaşlı sıklık çağındaki ağaçlandırma sahasında gerçekleştirilen ve ağaç boyu, dip çap ile göğüs yüksekliği çapının değerlendirildiği bu çalışmada, türün ağaçlandırma, orman bakımı gibi silvikültürel uygulamaları ile diğer ormancılık çalışmalarına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve yöntem

Çalışma kapsamında, Isparta Orman Bölge Müdürlüğü, Isparta Orman İşletme Müdürlüğü, Isparta Orman İşletme Şefliği sorumluluk alanındaki, 3x4 m aralık mesafede dikilmiş, sıklık çağındaki 30 yaşlı saf Anadolu karaçamı ağaçlandırma sahasından (37° 45' 43.5" K, 30° 38' 34.4" D, 1002 m yükselti) 2026 yılında 50 sağlıklı birey rastgele örneklenmiştir (Şekil 1). İşletme Şefliği'nin mevcut orman meşcere haritasında 72 nolu bölme sınırlarında kalan bu saha, Çkbc3 meşcere rumuzu ile gösterilmekte (Şekil 1) olup %60 eğimli ve kuzeybatı bakılıdır.

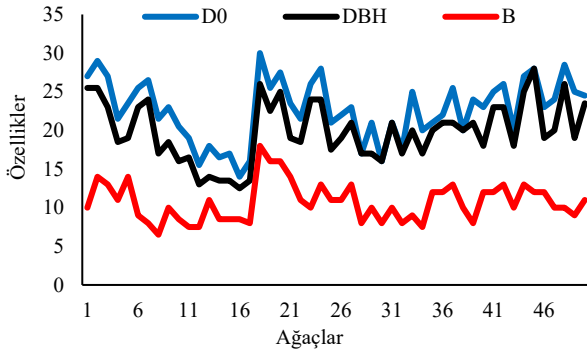
Bu ağaçlandırma sahasından örneklenen bireylerde, boy ölçer yardımıyla (0.1 m hassasiyet) 30. yıl ağaç boyu (**H**), çap ölçer yardımıyla da (0.1 cm hassasiyet) dip çap (**D₀**) ve göğüs yüksekliği çapı (**DBH**) ölçümleri gerçekleştirilmiştir (Şekil 2).

^a Atabey Meslek Yüksekokulu, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, 32670, Isparta

* Corresponding: yunuseser@isparta.edu.tr

Received: 10.07.2026, Accepted: 30.07.2026

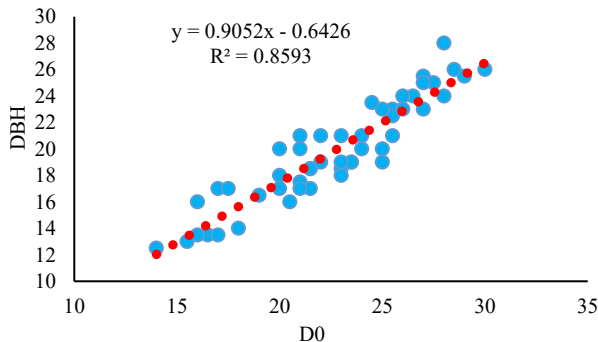
Bireyler, ağaç boyu bakımından (%23), dip çap (%17.4) ve göğüs yüksekliği çapına (%19.4) göre daha yüksek varyasyon göstermiştir (Tablo 1, Şekil 3). Anadolu karaçamında benzer varyasyonlara değişik büyüme özellikleri (Akçakaya 2011; Özel 2018; Özbey 2023; Eser 2025a) ile diğer orman ağacı türlerinde yapılan çalışmalarda da (Bilir 2004, 2021; Eser 2025a,b) ulaşılmıştır. Bu farklılıklar türde seleksiyon ve bakım çalışmalarında, uygulamaya katkı sağlayacak potansiyel taşımaktadır.



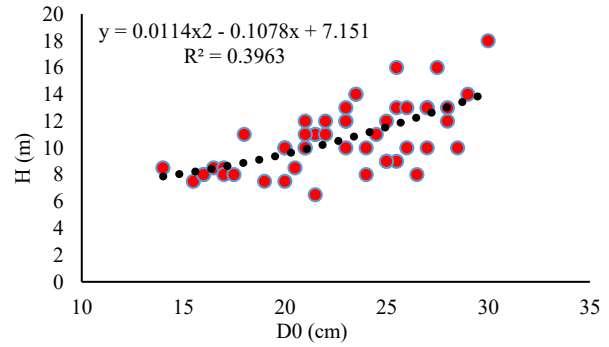
Şekil 3. Bireylerde, boy, dip çap ve göğüs yüksekliği çapı değerleri

3.2. Özellikler arası ilişkiler

Özellikler arası ilişkileri belirlemek amacıyla uygulanan korelasyon analizi sonucunda, özellikler arasında anlamlı ($r > 0.57$; $p < 0.01$) pozitif ilişkiler ortaya çıkmıştır (Şekil 4, Şekil 5). Benzer ilişkiler 15 yaşlı karışık ağaçlandırma sahasında, dip çap ile boy arasında Anadolu karaçamı, Toros sediri ve Boylu ardıç (Eser 2025a) ile Anadolu karaçamı (örneğin, Akçakaya 2011; Özel 2018; Özbey 2023) ve diğer orman ağacı türleri (örneğin, Bilir 2004, 2021; Özbey 2023; Eser 2021, 2025b) ağaçlandırma sahalarında da belirlenmiştir. Özellikler arası belirlenen bu kuvvetli ve anlamlı ilişkilere bağlı olarak uygulanan regresyon analizi sonucunda; göğüs yüksekliği çapının $DBH = 0.91D_0 - 0.64$ eşitliği ile %86 ($R^2 = 0.86$) oranında tahmin edilebileceği; ağaç boyunun ise $H = 0.011D_0^2 - 0.108D_0 + 7.15$ eşitliği ile %40 ($R^2 = 0.40$) oranında tahmin edilebileceği ortaya çıkmıştır (Şekil 4, Şekil 5). Ağaç boyu ile göğüs yüksekliği çapı arasında ise, bu özellikler arası ilişkiye bağlı olarak R^2 değeri %33'e düşmüştür ($r = 0.57$; $p < 0.01$).



Şekil 4. Dip çap ile göğüs yüksekliği çapı ilişkisi



Şekil 5. Ağaç boyu ile dip çap ilişkisi

Bu çalışma sınırlı alan ve örnek ağaç üzerinde gerçekleştirilmesine karşın, özellikler arası belirlenen bu eşitlikler, ilerdeki çalışmalarda özellik tahmini için kullanıma potansiyeline sahiptir.

4. Öneriler

Anadolu karaçamının 30 yaşlı ağaçlandırma sahasında ağaç boyu, dip çap ve göğüs yüksekliği çapı üzerinde gerçekleştirilen bu çalışmada; bireyler arası yüksek farklılıklar ve varyasyonla birlikte, ortalama ağaç boyu 10.7 m, dip çap 22.7 cm ve göğüs yüksekliği çapı ise 19.9 cm bulunmuştur. Korelasyon analizi sonucunda, özellikler arasında anlamlı ($r > 0.57$; $p < 0.01$) pozitif ilişkiler ortaya çıkmıştır.

Anadolu karaçamının geniş yayılım alanına rağmen, sınırlı alan ve örnek ağaç üzerinde gerçekleştirilen bu çalışma bulguları, ön sonuçlar olarak değerlendirilebilir ve ileriki çalışmalar ile ağaçlandırma, orman bakımı ve seleksiyon gibi uygulamalarda kullanıma potansiyeline sahiptir. Ancak, daha kesin önerilerde bulunulabilmesi için yeni özellikler, farklı sahalar ve yüksek sayıdaki bireylerle yeni çalışmalar gerçekleştirilmelidir.

Kaynaklar

- Akçakaya M (2011). On Popülasyonlu Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe) Ağaçlandırma Denemesinde Genetik Çeşitlilik (9 Yıllık Sonuçlar). Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Anşın R, Özkan ZC (2006). Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta) - Odunsu Taksonlar. Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları.
- Atalay İ (2002). Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri. Orman Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Atalay İ, Efe R (2012). Ecological attributes and distribution of Anatolian black pine [*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* Lamb.Holmboe] in Turkey. Journal of Environmental Biology 33(2):509-519.
- Ayan S, Yer EN, Gülseven O (2017). Türkiye'deki Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.) ağaçlandırma sahalarının iklim tipi açısından değerlendirilmesi. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi 18(2):152-161.
- Bilir N (2004). Toros Sediri'nde (*Cedrus libani* A. Rich.) boy, çap ve hacim için yaşlar arası fenotipik ilişkiler. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A(1):12-18.

- Bilir N (2021). Growth performances in the planting and seeding areas of Taurus cedar (*Cedrus libani* A. Rich.). Agriculture and Forestry, 67(4):81-88.
- Eser Y (2021). Morphological characteristics of containerized and bare-root seedlings in *Juniperus excelsa* and *J. foetidissima*. Fresenius Environmental Bulletin, 30:8351-8355.
- Eser Y (2025a). Toros sediri, Anadolu karaçamı ve Boylu ardıç ağaçlandırmalarında büyüme performansı. Theoretical and Applied Forestry 5:7-10.
- Eser Y (2025b). Impact of aspect on growth performances in afforestation of Taurus cedar (*Cedrus libani* A.Rich.). Theoretical and Applied Forestry 5:22-25.
- Falconer DS (1989). Introduction to Quantitative Genetics, Longman Scientific Technical, Longman Group U.K. Limited.
- Gezer A, Yücedağ C (2006). Ormancılıkta Ekim ve Dikim Yoluyla Ağaçlandırma Tekniği. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları.
- Gülsoy S, Süel H, Çelik H, Özdemir S, Özkan K (2014). Modelling site productivity of Anatolian black pine stands in response to site factors in Buldan District, Turkey. Pakistan Journal of Botany, 46(1):213-220.
- OGM (2025). Ormancılık İstatistikleri-2024, Orman Genel Müdürlüğü web sitesi (www.ogm.gov.tr).
- Özbey Y (2023). Bazı Orman Ağacı Türlerinin Ağaçlandırma Sahalarında Büyüme Performansı. Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Özel S (2018). Isparta-Yalvaç Yöresi Ağaçlandırma Çalışmalarının Silvikültürel Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yaltırık F (1988). Dendroloji I (Gymnospermae) Açık Tohumlular. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları.