

## Alıç (*Crataegus monogyna* Jacq.) fidanlarının morfolojisi ve kök gelişme potansiyeli üzerinde yetiştirme sıklığının etkisi

Esra Bayar<sup>a,\*</sup>, Ayşe Deligöz<sup>a</sup>

**Özet:** Bu çalışmada farklı yetiştirme sıklıklarının 1+0 yaşlı alıç (*Crataegus monogyna* Jacq.) fidanlarının morfolojik özellikleri (kök boğazı çapı, fidan boyu, kök ve gövde kuru ağırlıkları, gövde/kök oranı) ile kök gelişme potansiyeli üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Eğirdir Orman Fidanlığı'nda fidanlar arasında 3, 6, 9 ve 12 cm mesafe olacak şekilde kontrol dahil beş farklı yetiştirme sıklığı işlemi uygulanmıştır. Alıç fidanlarında farklı derecelerde uygulanan yetiştirme sıklığı, gövde:kök oranı ve kök gelişme potansiyeli hariç kök boğazı çapı, fidan boyu, gövde ve kök kuru ağırlığı üzerinde etkili bulunmuştur. En yüksek kök boğazı çapı, fidan boyu ve kuru ağırlıklar fidanlıkta 9 ve 12 cm mesafe ile yetiştirilen fidanlarda belirlenirken, en düşük değerler kontrol fidanlarında tespit edilmiştir. Eğirdir orman fidanlığı koşullarında ekimlerin fidanlar arası mesafesi 6 veya 9 cm arasında olacak şekilde seyreltilmesi daha kalın çaplı ve boylu fidan üretilmesi açısından uygun olacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Alıç, Yetiştirme sıklığı, Morfoloji, Fizyoloji

## The effects of seedbed density on morphology and root growth potential of Hawthorn (*Crataegus monogyna* Jacq.) seedlings

**Abstract:** In this study, the effects of seedbed density on one year-old hawthorn (*Crataegus monogyna* Jacq.) seedlings characteristics (root collar diameter, seedling height, shoot and root dry weights and root/shoot ratio) and root growth potential were investigated. Five different seedbed density (control, 3, 6, 9 and 12 cm) were applied in Egirdir Forest Nursery. As a result, different seedbed density were significantly affected root collar diameter, seedling height, shoot and root dry weights except root/shoot ratio and root growth potential. The highest root collar diameter, seedling height, shoot and root weights were obtained from seedling which is grown with 9 and 12 cm seedbed density while control seedlings had lowest in nursery. Under conditions of Egirdir Forest Nursery, seedlings should be thinned to 6 or 9 cm in distance to produce taller seedlings with larger diameter.

**Keywords:** Hawthorn, Seedbed density, Morphology, Physiology

### 1. Giriş

Ülkemiz yabani meyve tür çeşitliliği açısından oldukça zengindir. Yabani meyveler; biyolojik çeşitlilik, yabani yaşam, doğrudan insan besini, endüstriyel odun hammaddesi, potansiyel enerji kaynakları, ilaç ve kozmetik hammaddesi, erozyon kontrolü ve kent ağaçlandırmaları, kırsal peyzaj, tarım, hayvancılık ve alternatif tıp alanlarında kullanılan önemli kaynaklardır. Bu yabani meyveli cinslerden birisi de alıçlardır (*Crataegus* spp. L.). Alıç cinsinin Kuzey Yarımkürede yetişen 200 kadar türü, ülkemizde ise doğal olarak 17 türü ve çok sayıda taksonu yayılış göstermektedir. Bunlardan *Crataegus monogyna* Jacq. ülkemizde oldukça yaygındır (Seçmen vd., 2000; Gültekin, 2007). Kışın yaprağını döken bu tür, bir çalı ya da 5- 6 metreye kadar boyolanabilen bir ağaçtır. Çoğuz kez kış ortasına kadar ağaç üzerinde kalan meyveleri önemli bir kuş besinidir (Mamikoğlu, 2012). Aşırı sıcaklıktan hoşlanmayan bu türün -18° C'ye dayanabildiği belirtilmiştir (Genç, 2007; PFAF, 2015). Ayrıca, deniz rüzgârları ve hava kirliliğine karşı da dayanıklıdır (Genç, 2007). Alıçların birçok türü kuraklığa dayanıklıdır (Gültekin, 2007). Alıç türlerinin meyve, çiçek ve yaprakları yapılan bir araştırmaya göre

bitkisel ilaçların terkiplerine giren drogların en başında gelmektedir. Tıbbi türler olarak özellikle *Crataegus monogyna* kullanılmaktadır (Meriçli, 1989). Süs bitkisi olarak da kullanılan alıçlar, hem meyvelerinin insanlar için faydalı olması, hem yaban hayatı açısından hayvan besini olması, hem de gelir kaynağı olması özelliği ile son yıllarda kurak ve yarı-kurak soğuk bölgeler için tercih edilen türler arasındadır.

Küresel ısınmaya paralel olarak kuraklığa dayanıklı türlerin ağaçlandırma çalışmalarında kullanımının önemi her geçen gün artmaktadır. Kuraklığa dayanıklılığı ile bilinen alıç türleri de son yıllarda yapılan ağaçlandırma çalışmalarında yerini almaktadır. Yakın zamanda da bu türe talebin daha da artması söz konusudur. Bununla birlikte kitlesel fidan üretimi yapılan orman fidanlıklarında kaliteli alıç fidanlarının yetiştirilmesi konusunda henüz yapılmış bilimsel bir çalışma bulunmamaktadır. Ağaçlandırma çalışmalarında kullanılan alıç fidanlarının, kaliteli fidan üretimi açısından uygun yetiştirme sıklığının bilinmesi önemlidir. Çünkü, ekim yastığında kullanılacak aralık-mesafeler, fidanların boy ve çapını, fizyolojik özelliklerini ve ağaçlandırmadaki güçlerini etkilemektedir (Tolay, 1987). Fidan kalitesini değerlendirmek için en çok kullanılan metot

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

@ <sup>\*</sup> **Corresponding author** (İletişim yazarı): esrabayar@sdu.edu.tr

✓ **Received** (Geliş tarihi): 14.04.2015, **Accepted** (Kabul tarihi): 17.02.2016



**Citation** (Atf): Bayar, E., Deligöz, A., 2016. Alıç (*Crataegus monogyna* Jacq.) fidanlarının morfolojisi ve kök gelişme potansiyeli üzerinde yetiştirme sıklığının etkisi. Turkish Journal of Forestry, 17(1): 7-11.  
DOI: [10.18182/tjf.45691](https://doi.org/10.18182/tjf.45691)

morfolojik özelliklerdir. Büyüme ve yaşama yüzdesi gibi değişkenlerin tek başına fidan morfolojisini belirlemede etkili olmadığı, fidan morfolojik ve fizyolojik özelliklerinin beraber değerlendirilmesi gerektiği belirtilmektedir (Ritchie, 1984;Thompson, 1985). Ayrıca fidanların sahip oldukları morfolojik ve fizyolojik özellikler, dikim sonrası arazi başarısını da etkilemektedir (Chavasse, 1980).

Fizyolojik özelliklerinden biri olan kök gelişme potansiyeli, arazi performansı bakımından belki de en güvenilir özelliktir. Dikimden sonra hızla gelişmeye başlayan fidanlarda yüksek kök gelişme potansiyeli, kaliteli fidan elde etme bakımından önemlidir (Ritchie, 1985). Yeni dikilen fidanların tutması, dikim şokunu atlatabilmesi ve kök geliştirebilmesi, oluşturdukları beyaz uçlu köklere bağlıdır (Dirik, 1990). Kızılçamda yapılan araştırmada, beyaz uçlu köke sahip olan fidanlarda su alımının, olmayanlara kıyasla daha fazla olduğu belirtilmiştir (Dirik, 1991). Ayrıca fidan yaşı, sulama, gübreleme, şaşırtma, gölgeleme, fidanlık toprağı gibi özellikler de fidan kalitesi üzerinde etkili olan faktörlerdir (Eyüpoğlu, 1979; Alım vd., 2008). Bu çalışmada Isparta-Eğirdir Orman Fidanlığı koşullarında yetiştirilen alıç fidanlarında yetiştirme sıklığının morfolojik fidan özellikleri ile fizyolojik fidan özelliklerinden birisi olan kök gelişme potansiyeli üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

## 2. Materyal ve yöntem

Çalışma 2014 yılında Eğirdir Orman Fidanlığında (37° 53' K, 30° 52' D) gerçekleştirilmiştir. Fidanlık sahası Akdeniz iklimi geçiş bölgesinde yer alan yarı-karasal iklime sahiptir ve rakımı 926 m'dir. Yıllık ortalama sıcaklık 13.8 ° C, yıllık ortalama yağış 877.3 mm'dir. Denemenin kurulduğu ekim parselinde ekim yastığının 0-30 cm derinliğine ait toprağın % 47.9'u kum, % 45.3'ü toz ve % 6.8'i kil olup toprak türü kumlu balçık tekstüründedir. Toprağın pH'ı 8.19, organik madde içeriğı % 1.66'dır (Anonim, 2010).

Alıç meyveleri 2012 yılının ekim ayında toplandıktan sonra telis çuvallar içinde ezilerek meyve etleri tohumlardan ayrılmıştır. Elde edilen tohumlar bol su ile iyice yıkanmış ve gölge bir yerde bir iki gün kurutulduktan sonra telis çuvallar içerisinde 4 °C %8-9 nem içeriğine sahip soğuk hava deposunda yaklaşık 10 ay saklanmıştır. Çıplak katlama yapmak amacıyla ekim tarihinden 45 gün önce soğuk hava deposundan çıkarılan tohumlar telis çuvallarıyla birlikte suya daldırılarak nemlendirilmiş ve tekrar 4 °C'ye konulmuştur. Soğuk hava deposunda 45 gün boyunca tohumlar haftada bir veya iki kez nemlendirilmiştir. 45 günlük çıplak katlamadan sonra tohumlar 25 Ekim 2013 tarihinde eni 120 cm olan ekim yastıkları üzerinde oluşturulan 5 ekim çizgisinde 1-1.5 cm derinlikte ekilmiştir. Ekim yastıklarında toprak yüzeyine çıkan fideciklerde 8 Mayıs 2014 tarihinde fidanlar arasında 3, 6, 9 ve 12 cm'lik

mesafe olacak şekilde seyreltme uygulanmıştır. Fidanlığın rutin uygulaması kontrol işlemi (0,9 cm) olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Kontrol dahil 5 yetiştirme sıklığı işlemi (sırasıyla metrekarede ortalama 450, 140, 70, 45 ve 30 fidan) 3 yinelemeli olarak rastlantı parselleri deneme desenine uygun olarak kurulmuştur. İşlemler arasında 20 cm'lik izolasyon zonu bırakılmıştır. Gübreleme, sulama gibi bakım işlemleri fidanlıkta uygulanmakta olan programa göre yapılmıştır.

Birinci gelişme dönemi sonunda (2 Aralık 2014) alıç fidanları ekim yastığından sökülerek, toprak artıklarını uzaklaştırmak için kökleri yıkanmış ve 20 cm'den budanmıştır. Her bir işlemin her tekrerründe 25 adet fidanda kök boğazı çapı, fidan boyu, gövde ve kök kuru ağırlığı, gövde/kök kuru ağırlık oranı belirlenmiştir. Kök gelişme potansiyelini belirleyebilmek için her bir işlemde 24 adet fidanın kökleri yeni oluşan beyaz kök uçlarını daha net görebilmek amacıyla musluk suyunda yıkanmıştır. Sonrasında her bir fidanın kök sistemlerindeki yeni oluşmuş beyaz uçlu kökler kesilmiştir. Ortam olarak humus-perlit (3:1) karışımı hazırlanmıştır ve 24'lü saksılı tepsilere dikimi gerçekleştirilmiştir. Fidanlar kontrollü koşullarda (24°C, % 70 bağıl nem) iklimlendirme odasına yerleştirilmiş ve haftada iki kez sulanmıştır. 28 günün sonunda fidanlar sökülerek, kökleri yıkanmış ve yeni oluşan 1 cm ve üzerindeki beyaz uçlu köklerin sayısı yapılmıştır.

Ölçümü yapılan morfolojik ve fizyolojik özellikleri bakımından seyreltme işlemlerini karşılaştırmak amacıyla SPSS 20.0 Windows paket programı kullanılarak varyans analizi ve takiben Duncan testi uygulanmıştır.

## 3. Bulgular

Morfolojik özelliklerle ilgili varyans analizi ve takiben uygulanan Duncan testi sonuçları incelendiğinde, yetiştirme sıklığının kök boğazı çapı, fidan boyu, gövde ve kök kuru ağırlığı üzerinde önemli etkisi bulunmaktadır. Çalışmamızda ekim yastıklarında 9 ve 12 cm mesafe ile yetiştirilen alıç fidanları kök boğazı çapı, fidan boyu, gövde ve kök kuru ağırlığı bakımından en yüksek değerleri göstermiştir. Bununla birlikte kök boğazı çapı ve ölçümü yapılan kuru ağırlıklar bakımından 9 ve 12 cm mesafe ile yetiştirilen alıç fidanları arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Ayrıca, fidanlığın rutin uygulaması olan kontrol işlemindeki fidanların daha geniş mesafelerde yetiştirilen fidanlara kıyasla daha kısa, ince çaplı ve daha düşük kuru ağırlıklara sahip oldukları görülmüştür. Gövde/kök kuru ağırlığı oranında ise istatistiksel anlamda işlemler arasında fark çıkmamıştır (Çizelge1). Birim alana düşen fidan sayısı azaldıkça daha kalın çaplı, daha boylu ve daha ağır fidanlar üretilmiştir.

Çizelge 1. Alıç fidanlarında yetiştirme sıklığının fidan morfolojik özelliklerine etkisi (ortalama ve standart hata)

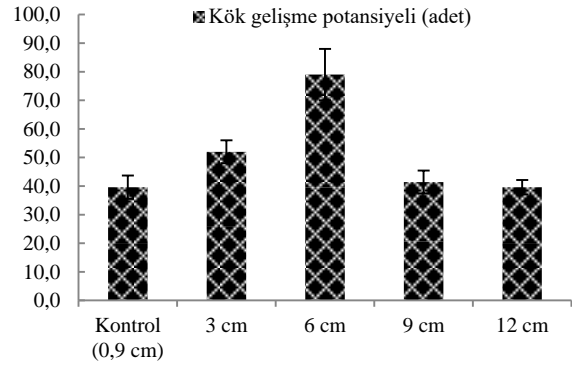
Aralık-Mesafe	Kök boğazı çapı (mm)	Fidan boyu (cm)	Gövde kuru ağırlığı (gr)	Kök kuru ağırlığı (gr)	Gövde/Kök kuru ağırlığı (gr)
Kontrol (0,9 cm)	3.3±0.1c	22.0±0.7c	0.7±0.0c	1.5±0.1c	0.5±0.0a
3 cm	4.9±0.1b	30.5±0.8ab	1.8±0.1b	3.3±0.1b	0.5±0.0a
6 cm	4.9±0.2b	29.6±1.1b	1.8±0.1b	3.3±0.2b	0.5±0.0a
9 cm	5.5±0.1a	33.2±1.3a	2.4±0.2a	4.2±0.2a	0.6±0.0a
12 cm	5.6±0.1a	31.5±1.3ab	2.4±0.2a	4.1±0.2a	0.6±0.0a
Önem Düzeyi	P<0.05	P<0.05	P<0.05	P<0.05	P>0.05

Fizyolojik kalite kriterlerinden birisi olan kök gelişme potansiyeli incelendiğinde kontrol işlemi ve 12 cm mesafe ile yetiştirilen alıç fidanlarında oluşan yeni kök sayısı ortalama 20 adet iken, 3 cm mesafe ile yetiştirilenlerde 26, 6 cm mesafe ile yetiştirilenlerde 41 ve 9 cm mesafe ile yetiştirilenlerde 21 adet olarak bulunmuştur. Buna göre 6 cm mesafe ile yetiştirilen fidanlar en yüksek kök gelişme potansiyeline sahip olmakla birlikte, seyreltme işlemleri arasında istatistiksel anlamda fark çıkmamıştır (Şekil 1).

#### 4. Tartışma ve sonuç

Fidanlıklarda yetiştirilecek fidelerin m<sup>2</sup>'deki adedi, ağaç türüne, yetiştirme ortamına, toprak verimliliğine göre değişmektedir (Özdemir, 1971). Eğirdir Orman Fidanlığı'nda yapılan bu çalışmada, yetiştirme sıklığının 1+0 yaşlı alıç fidanlarının kök boğazı çapı, fidan boyu, gövde kuru ağırlığı ve kök kuru ağırlığı üzerinde istatistiksel anlamda önemli bir etkisi bulunmaktadır. Aynı şekilde yalancı akasya ve kokar ağaç (Cengiz ve Şahin, 2002), kuş iğdesi (Gülcü ve Uysal, 2010), sapsız meşe (Kestek, 2012) türlerinde yapılan çalışmalarda da yetiştirme sıklığının fidan kök boğazı çapı ve fidan boyu üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir. Kızılağaç (Eyüpoğlu, 1975), kızılçam (Keskin, 1992), badem (Alım vd., 2008), Toros sediri (Kayadibi, 2011) türlerinde yapılan çalışmalarda ise, yetiştirme sıklığı kök boğazı çapı ve fidan kuru ağırlıkları üzerinde etkiliyken, fidan boyu üzerinde etkili olmadığı ortaya koyulmuştur. Yine İran palamut meşesinde de, ekim sıklığı kök boğazı çapı, fidan boyu, gövde ve kök kuru ağırlığı, katlılık ve gürbüzlük indisi üzerinde etkili bulunmuştur (Çanakçı, 2011).

Bu çalışmada ekim yastıklarında yetiştirme sıklığı arttıkça kök boğazı çapı, fidan boyu ve kuru ağırlıklarının düştüğü görülmüştür. Daha kalın çaplı ve boyu fidanlar ekim yastıklarında 9 ve 12 cm mesafe ile yetiştirilen fidanlarda tespit edilmiştir. Karaçam (Çolak, 1991) türünde yapılan yetiştirme sıklığı çalışmasında sıklığın azalmasıyla kök boğazı çapının arttığı tespit edilmiştir. Boylu ve kalın çaplı fidanlar, yaprak veya ibre miktarları daha fazla olduğu için, besin maddesi muhtevası bakımından daha zengindir. Daha kalın bir kesit yüzeyine; dolayısıyla, yeterli kök sistemine sahip olmak şartıyla, daha fazla su emme ve tutma kapasitesine sahiptir. Ayrıca, kalın bir kütikula ve odun tabakasına sahip olduklarından, mekanik baskılara karşı daha dayanıklıdır. Tüm bu özellikler, boyu ve aynı zamanda kalın çaplı fidanların tutma başarısını arttırmaktadır (Genç ve Yahyaoglu, 2007). Özdemir (1971), Kızmaz (1993), Genç vd., (1999), karaçamda yaptıkları çalışmalarda metrekarede yetiştirilen fidan adedinin azalmasıyla, kök boğazı çapı kalın olan fidan sayısının arttığını belirtmişlerdir. Bu çalışmamızda ve yapılan diğer çalışmalarda da görüldüğü üzere, yetiştirme sıklığının azalışıyla beraber, morfolojik özellikler genel olarak olumlu yönde etkilenmektedir (Güner vd., 2008). Dolayısıyla, yetiştirme sıklığının fidan kalitesini doğrudan etkilediğini söyleyebiliriz (Tetik, 1995).



Şekil 1. Alıç fidanlarında yetiştirme sıklığının kök gelişme potansiyeli üzerindeki etkisi

Akçağaçta yapılan çalışmada ise, metrekarede 10 gr tohum kullanılarak yetiştirilen fidanların daha kaliteli fidan oldukları gözlemlenmiştir (Deligöz, 2012). Çatal (2002), Toros sedirinde yaptığı çalışmasında fidan morfolojik özelliklerine göre en kaliteli fidanların 15 x 10 cm aralık-mesafe ile yetişen fidanlar olduğunu ortaya koymuştur. Fidanların özellikle kuraklığa dayanıklılığının ölçüsü olarak kabul edilen gövde/kök oranı üzerinde ise yetiştirme sıklığı herhangi bir etkiye sahip değildir. Benzer sonuç Semerci ve arkadaşlarının (2008) yalancı akasya türünde, Çiçek ve arkadaşlarının (2007) dişbudak türünde yaptıkları çalışmalarda da tespit edilmiştir. Nitekim Duryea (1984), fidan boyunun ve gövde/kök oranının bazen sıklıktan etkilendiğini, bununla birlikte çapın sıklıktan en fazla etkilenen özellik olduğunu belirtmiştir.

Yetiştirme sıklığının fidan fizyolojik özellikleri üzerinde etkili olduğu faktörlerden birisi de kök gelişme potansiyelidir. Yeni dikilen fidan ne kadar hızlı ve çok kök oluşturursa toprakla teması o kadar fazla olur. Böylece daha fazla su ve besin elementi alımı gerçekleşirken, fidanın yaşama yüzdesi ve büyüme başarısı artar (Semerci vd., 2008). Yüksek kök gelişme potansiyeli, arazideki yüksek yaşama yüzdesi ile ilişkilidir (Ritchie, 1984). Çalışmamızda kök gelişme potansiyeli bakımından işlemler arasında istatistiksel anlamda fark çıkmazken, en fazla kök gelişimi 6 cm yetiştirme sıklığı ile yetiştirilen fidanlarda bulunmuştur. Ayrıca 9 ve 12 cm mesafe ile yetiştirilen fidanlarda kök gelişme potansiyelinde bir düşüş gözlemlenmiştir. Bu düşüşün muhtemel nedenleri 9 ve 12 cm mesafe ile yetiştirilen fidanların kök sistemleri ile ilgili bazı morfolojik özellikleri veya toprak üstü kısımlarının fizyolojik durumu (karbonhidrat içeriği gibi) ile ilişki olabilir. Net bir yargıya varabilmek için bu konuda daha detaylı çalışmaların yapılması gereklidir. Benzer şekilde ekim yastıklarında 3, 6, 9 ve 12 cm mesafe ile yetiştirilen yalancı akasya fidanlarında da 9 cm'e kadar yetiştirme sıklığının azaltılması ile kök gelişme potansiyelinde bir artış görülürken, 12 cm mesafe ile yetiştirilen fidanlarda kök gelişme potansiyelinde bir düşüş gözlemlenmiştir (Semerci vd., 2008). Bununla birlikte sıklığın azalması Dişbudak (Deligöz, 2012) ve Anadolu karaçamı (Güner vd., 2008) türlerinde kök gelişme potansiyelini arttırmıştır.

Sonuç olarak, yetiştirme sıklığındaki düşüşten alıç fidanların morfolojik özellikleri olumlu yönde etkilenmiştir. Metrekareye düşen fidan sayısı azaldıkça daha kalın çaplı, boyu ve daha ağır fidanlar üretilmiştir. Diğer yandan, düşük

yetiştirme sıklığı iskarta fidan oranını da azaltmaktadır. Iskarta fidan oranının azalması, sınıflandırma çalışmalarına ayrılan zamanı da kısaltarak hem sınıflandırma masraflarını düşürecek hem de fidanların bitki su gerilimindeki artışların da önüne geçecektir (Genç ve Yahyaoğlu, 2007). Tüm bu bilgiler ışığında Eğirdir Orman Fidanlığı'nda kalın çaplı, boylu ve daha ağır alıç fidanları üretebilmek için, ekim yastıklarında çimlenme tamamlandıktan sonra fidanlar arasında 9 cm mesafe olacak şekilde seyreltme yapılması uygun olacaktır. Ayrıca alanın kısıtlı olduğu durumlarda fidanlar arasında asgari 6 cm mesafe ile de seyreltme yapılabilir. Fakat fidanlık ve arazi aşamasının birlikte değerlendirilmesinin daha sağlıklı sonuçlar vereceği unutulmamalıdır.

### Kaynaklar

- Alım, E., Şahin, M., Gültekin, H.C., 2008. Fidan sıklığının Badem (*Prunus amygdalus* L.) fidanlarının morfolojik özellikleri üzerine etkisi. *Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 9(1):29-41.
- Anonim, 2010. Eğirdir orman fidanlık mühendisliği. 2010-2014 yılı rotasyon planı, Isparta.
- Cengiz, Y., Şahin, M., 2002. Bazı yapraklı ağaç fidanlarının yetiştirilmesinde fidan sıklığının büyüme üzerine etkileri. *Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 4:123-136.
- Chavasse, C.G.R., 1980. Planting stock quality: A Review of Factors Affecting Performance. *N.Z. Journal of Forestry*, 25:145-171.
- Çanakçı, Z.E., 2011. İran palamut meşesinde ekim sıklığı ve derinliğinin bazı morfolojik fidan özellikleri üzerine etkisi. YL Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Artvin.
- Çatal, A. Y., 2002. Toros sediri (*Cedrus libani* A. Rich.)'nde yetiştirme sıklığının bazı morfolojik fidan özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Çiçek, E., Çiçek, N., Bilir, N., 2007. Effects of seedbed density on one year-old *Fraxinus angustifolia* seedling characteristics and outplanting performance. *New Forests*, 33: 81-91.
- Çolak, A.H., 1991. Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.)'da bazı yetiştirme tekniklerinin fidan kalitesi sınıflamasına temel teşkil eden morfolojik etkileri. YL Tezi İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Deligöz, A., 2012. Ekim sıklığının *Acer negundo* L. fidanlarının morfolojik ve fizyolojik özellikleri üzerine etkisi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 21(14): 11-17.
- Dirik, H., 1990. Dikim şoku. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 40:105-116.
- Dirik, H., 1991. Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.)'da bazı önemli fidan karakteristikleri ile dikim başarısı arasındaki ilişkiler. *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, İstanbul.
- Duryea, M.L., 1984. Nursery cultural practices: impacts on seedlings quality. *Forest Nursery Manual Production of Bareroot Seedlings*, Oregon State University, USA.
- Eyüpoğlu, A.K., 1975. Kızılağacın (*Alnus barbata*) fidanlıkta yetiştirilmesinde uygun fidan sıklığının saptanması. *Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları*. Yayın No:74, Ankara.
- Eyüpoğlu, A.K., 1979. Fidan. *Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(2):31-67.
- Genç, M., 2007. Odunsu ve Otsu Bitkiler Yetiştiriciliği. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, Isparta.
- Genç, M., Güner, T., Sahan, A., 1999. Eskişehir, Eğirdir ve Seydişehir orman fidanlıklarında 2+0 yaşlı karaçam fidanlarında morfolojik incelemeler. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 2:517-525.
- Genç, M., Yahyaoğlu, Z., 2007. Kalite Sınıflamasında Kullanılan Özellikler ve Tespiti. Genç, M., Yahyaoğlu, Z., (Ed.), *Fidan Standardizasyonu, Standart Fidan Yetiştiriminin Biyolojik ve Teknik Esasları*. Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, Isparta.
- Gülcü, S., Uysal, Ç. S., 2010. Kuş İğdesi'nde (*Elaeagnus angustifolia* L.) yetiştirme sıklığının fidan morfolojik özelliklerine etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, A(2):74-81.
- Gültekin, H.C., 2007. Yabani Meyveli Ağaç Türlerimiz ve Fidan Üretim Teknikleri. Çevre ve Orman Bakanlığı, Fidanlık ve Tohum İşleri Daire Başkanlığı, Ankara.
- Güner, Ş.T., Çömez, A., Karataş, R., Genç, M., 2008. Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arnold. ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe)'nda Yetiştirme Sıklığının Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Fidan Özellikleri ile Dikim Başarısına Etkisi. *Orman Toprak ve Ekoloji Araştırmaları Enstitüsü Müdürlüğü*, Eskişehir.
- Kayadibi, B., 2011. Toros Sedirinin fidanlıkta yetiştirilmesinde seyreltme ve kök kesimi işlemlerinin etkisi. YL Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Artvin.
- Keskin, S., 1992. Kızılçamda (*Pinus brutia* Ten.) fidan sıklığının önemli morfolojik özellikler üzerine etkileri. *Ormanlık Araştırma Enstitüsü*, Yayın No:227, Ankara.
- Kestek, D., 2012. Sapsız meşe türünde yapılan seyreltmenin fidanların bazı morfolojik kalite kriterleri üzerine etkisinin araştırılması. YL Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Artvin.
- Kızmaz, M., 1993. Karaçam fidanlarının kalite sınıflarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. *Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları*, Yayın No: 238, Ankara.
- Mamikoğlu, N.G., 2012. Türkiye'nin Ağaçları ve Çalıkları. NTV Yayınları, İstanbul.
- Meriçli, A.H., 1989. Crataegus (Alıç) türlerinin kimyasal bileşikleri ve farmakolojik etkileri. *Pharmacia-JTPA*, 29(63): 26-30.
- Özdemir, Ö.L., 1971. Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.)'ın fidanlıklarda yetiştirilme tekniği üzerine bazı denemeler. *Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları*. Yayın No:49, Ankara.
- PFAF, 2015. Crataegus monogyna- Jacq. Plants For a Future, <http://www.pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Crataegus+monogyna>. Erişim: 08.12.2015.
- Ritchie, G.A., 1984. Assessing Seedling Quality. In: Duryea, M.L., Landis, T.D. (Ed.), *Forestry Nursery Manual Production of Bareroot Seedlings*. Forest Research Laboratory, Oregon State University, Corvallis.
- Ritchie, G.A. 1985. Root Growth Potential: Principles, Procedures and Predictive Ability. In: Duryea, M.L. (Ed.), *Proceedings: Evaluating Seedling Quality: Principles, procedures, and predictive abilities of major*

- tests. Forest Research Laboratory, Oregon State University, Corvallis.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., Leblebici, E., 2000. Tohumlu bitkiler sistematigi. Ege Üniversitesi Yayını, İzmir.
- Semerci, A., Güner, Ş.T., Çömez, A., Çelik, N., Karataş, R., Koray, E.Ş., Genç, M., Tuncer, E., Güner, D., 2008. Yetiştirme Sıklığının Yalancı Akasya (*Robinia pseudoacacia* L.) Fidanlarının Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri ile Dikim Başarısına Etkileri: Eskişehir Örneği. İç Anadolu Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Yayın No:285, Ankara.
- Tetik, M., 1995. Sarıkamış Fidanlığında Ekim Sıklığının Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Fidanlarının Kalitesine ve Dikimdeki Başarısına Etkileri. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları. Ankara.
- Thompson, E.B., 1985. Seedling Morphological Evaluation-What you can tell by looking. Ed: Duryea, M.L. Proceedings: Evaluating Seedling Quality: Principles, procedures, and predictive abilities of major tests. Forest Research Laboratory, Oregon State University, Corvallis.
- Tolay, U., 1987. Yapraklı Tür Orman Ağaçları Fidanlık Tekniği. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten, İzmit.