



ARAŞTIRMA MAKALESİ/RESEARCH ARTICLE

***Crataegus orientalis* Pallas. ex. Bieb., *Crataegus tanacetifolia* (Lam.) Pers. , *Crataegus aronia* (L.) Bosc. ex. DC. TÜRLERİNDE TOHUM ÇİMLENME ENGELİNİN GİDERİLMESİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

H. Cemal GÜLTEKİN¹, Dilek YILDIZ²,
Alime DİVRİK¹, Ü. Gülşan GÜLTEKİN¹, Musa GENÇ²

ÖZ

Alıçlar (*Crataegus* sp.) kabuk sertliğinden ve endospermden kaynaklanan çimlenme engeline sahip; dolayısıyla, tohumdan üretimi zor türlerdir. Tohumdan üretilebilmeleri için bazı ön işlemler gerekmektedir. Bu konuda literatürdeki bilgiler oldukça sınırlıdır. Türkiye’de ise, bugüne kadar herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmada, genel bilgiler ışığında, doğal alıç türlerimizden *C.orientalis*, *C.tanacetifolia* ve *C.aronia*’nın çimlendirilmesine ilişkin denemeler kurulmuştur. Bu bağlamda, değişik sürelerde sıcak-ıslak katlama ve mekanik zedeleme işlemleri kombine edilerek uygulanmıştır. Bunun için, sadece mekanik zedeleme; 1, 2, 3 ay sıcak-ıslak katlama ve mekanik zedeleme + 1,2,3 ay sıcak-ıslak katlama olmak üzere 7 farklı ön işlem kullanılmıştır. İşlemlerin etkisini saptamada çimlenme yüzdeleri değerlendirilmiştir. Açık alan koşullarında yapılan ekimler, tohumların muhtemel soğuk katlama ihtiyaçları düşünülerek, eylül ve şubat aylarında yapılmıştır. Fakat, sadece eylül ekimlerinde çimlenme gerçekleşmiştir. Eylül ekimlerinde en iyi çimlenme ise, her üç türde de, mekanik zedeleme +3 ay 20-25 °C sıcak-ıslak katlama işleminde elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Crataegus orientalis*, *C.tanacetifolia*, *C.aronia*, Çimlenme engeli, Mekanik zedeleme, Sıcak katlama

A RESEARCH ON THE BREAKING OF SEED DORMANCY IN *Crataegus orientalis* Palas. ex. Bieb., *Crataegus tanacetifolia* (Lam) Pers., *Crataegus aronia* (L.) Bosc. ex. DC. SPECIES

ABSTRACT

The species of *Crataegus* germinate hardly ever, because of thick seed coat and other inert properties. So some pre-treatments must be carried out to succeed in germination. Although these species are widely extended, there is very limited information about their seed germinability. Likewise nothing about this has been studied in Turkey up to now. According to common knowledges about *C.orientalis*, *C.tanacetifolia* and *C.aronia*, which are the natural hawthorn species of Turkey, germination trials were established. In this respect, different periods of warm stratification, mechanical scarification and the combinations of both treatments were applied to overcome seed dormancy. There are seven different treatments namely; mechanical stratification, 1, 2, 3 months warm stratifications and mechanical scarification which was followed by warm stratification for 1, 2 and 3 months in all. Besides, sowing was dated in September 2003 and February 2004, thought that early sowing met a need probable cold stratification of seed naturally. The effects of applications were evaluated by using of germination percerages. But only sowing in september germinated. Finally, for three species which were studied, mechanical scarification followed by warm stratification for 3 months (20-25 °C) gave the best result in september sowing.

Key words: *Crataegus orientalis*, *C.tanacetifolia*, *C.aronia*, Seed dormancy, Mechanical scarification, Warm stratification.

¹ Eğirdir Orman Fidanlığı, Eğirdir – Isparta

² Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Doğu Kampusu 32260 ISPARTA Tel: 02462113155 Fax: 02462371810
E-posta: mgenc61@orman.sdu.edu.tr

1. GİRİŞ

Alıçlar sınıflandırmada Rosaceae familyasında yer almaktadır. Doğada çok kolay hibrid yapan bir familyadır. Dolayısıyla ülkemizde Davis ve Browicz'e göre doğal olarak 17 türü, bir alt ve iki varyetesi bulunmaktadır. Bu türler; *Crataegus pentagyna*, *C. davisii*, *C. tanacetifolia*, *C. orientalis*, *C. x bornmuelleri*, *C. azovitsii*, *C. pontica*, *C. aronia*, *C. sinaica*, *C. meyeri*, *C. dikmensis*, *C. atrosanguinea*, *C. curvisepala*, *C. stevenii*, *C. pseudoheterophylla*, *C. monogyna*, *C. microphlla*'dır (Davis, 1965). Bunların dışında birçok varyete, form ve kültivarları mevcuttur (Ürgeç, 1992). Ayrıca Dönmez (2002)'in Christensen'e atfen bildirdiğine göre, Türkiye'de toplam 23 adet doğal alıç taksonu mevcuttur.

Bu araştırmada çeşitli peyzaj çalışmaları yanında özellikle İç Anadolu Bölgemiz gibi kurakçıl alan ağaçlandırmalarında kullanılabilirliği de düşünülerek *C. orientalis*, *C. aronia*, ve *C. tanacetifolia* taksonlarında çalışılmıştır. Alıçlar genel itibariyle hem soğuk hem de sıcak bölgelerimizde yetişebilmektedir. İç Anadolu'ya sokulabilen bir tür olması yanında; daha çok ılıman yörelerin ağacıdır (Ürgeç, 1992). *C. orientalis* batı ve güney doğusu dışında Anadolu'da yayılışa sahiptir. Zira, Isparta başta olmak üzere, Ankara, Kayseri, Konya, Niğde, Bursa, Balıkesir, Kastamonu, Zonguldak, Amasya, Trabzon, Çoruh, Gümüşhane, Bayburt, Erzurum, Erzincan, Diyarbakır gibi bir çok ilimizde 1100-2100m'lerde düzenli veya düzensiz yayılışı bulunmaktadır. Keza, *C. aronia* ve *C. tanacetifolia* taksonlarının da, *C. orientalis* gibi, neredeyse Anadolu'nun birçok yerinde yayılışı vardır (Davis, 1965).

Ağaçlandırmalarda kullanılabilecek bu doğal türlerimizin fidanlık tekniğine ilişkin bugüne kadar, Türkiye'de detaylı bir çalışma yapılmamıştır. Hartman ve ark (1997), alıçların kabuktan ve embriyodan kaynaklanan çimlenme engeline sahip olduğunu bildirmekte; bu nedenle, tohumların önce H₂SO₄ ile işleme tabi tutulmasını; ardından, 5 ay süreyle, yaklaşık 4 °C'de katlamaya alınmasını önermektedir. Aynı araştırmacıların bildirdiğine göre, yaz başında yapılacak ekimlerde, çimlenmelerin başladığı takip eden ilkbahara kadar, mevcut engelleri kaldıracak koşullar doğada olduğundan, katlamaya gerek kalmamaktadır. Mengüç (1988)'ün açıklamalarında ise, meyve etinden temizlenen tohumların önce, nemli torba içinde, 21° - 27°C'de, 3-4 hafta sıcak katlama yada H₂SO₄ ile muamele; ardından, yaklaşık 4 °C'de 3 ay soğuk katlama önerilmektedir. Ürgeç (1992), tohumun etli kısmından temizlenip, 1-2 ay sıcak katlama ve ardından 3-4 ay soğuk katlamaya alınarak çimlenme engelinin giderilebileceğini bildirmektedir. Keza Genç (2005), *Crataegus monogyna* ve *C. oxycantha* tohumlarındaki çimlenme engelinin benzer şekilde kompost içinde 4-8 hafta sıcak ve 12-16 hafta soğuk katlamanın ardından ilkbaharda ekilebileceğini belirtmektedir. Yine başka bir yayında, benzer şekilde tohumların 2 ay sıcak ve 5 ay soğuk katlamaya ihtiyaç duyduğu; mart ayında yapılacak ekimler için katlama

çalışmalarına ağustos ortasında başlanması gerektiği belirtilmektedir (Bailey, 2001).

Muhtemelen bu ilk çalışmada, yerli alıç türlerimizden üçünün fidanlık tekniğine ilişkin olarak, öncelikle, çimlendirilmeleri konusundaki mevcut bilgi eksikliğini gidermek amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Tohum Kaynağı

Crataegus orientalis ve *Crataegus aronia* meyveleri Sultan Dağı'ndan ve 1200-1600 m yükseltiden; *Crataegus tanacetifolia* meyveleri Sivas-Erzincan karayolu üzerinden ve 1300-1800 m den toplanmıştır. Tohum toplanan ağaçların sağlıklı olmasına özellikle dikkat edilmiştir. Meyveler 01-15 ekim 2002 tarihinde 10'ar adet ağaçtan ve eşit sayıda (her ağaçtan 100'er adet) toplanarak karıştırılmıştır.

Meyveler ezilerek suda yıkanmış ve meyve etinden temizlenmiştir. Ardından, bu tohumlar, gölge bir yerde ve oda sıcaklığında, ekim yapıncaya kadar saklanmıştır.

2.2 Ekim Öncesi Tohumlara Uygulanan İşlemler

Tohumlar, ekimden önce, 10 gün ılık suda bekletilerek şişirilmiştir. Suda bekletme uygulamasında, su miktarının, tohumun hacminin 20 katından az olmamasına dikkat edilmiştir. Kullanılan su, günde iki defa değiştirilerek, olası oksijen yetersizliğine karşı önlem alınmıştır. Çalışmada, her tür için iki farklı ekim tarihi ve yedi değişik ön işlem uygulanmıştır (Tablo1,2)

Tablo1. Uygulanan ekim tarihleri ve ağaç türleri.

Türler	Ekim tarihleri
<i>Crataegus orientalis</i> , <i>Crataegus tanacetifolia</i> , <i>Crataegus aronia</i>	1 Eylül 2003
<i>Crataegus orientalis</i> , <i>Crataegus tanacetifolia</i> , <i>Crataegus aronia</i>	1 Şubat 2004

Katlama uygulaması: %40 Karacam humusu, %10 koyun gübresi, %2 tarım kireci, %49 dere mili kullanılmış ve tohumlar, deneme süresince 40x40 cm boyutlarındaki saksılarda, bir sıra tohum üzerine 5 cm harç olacak şekilde katlamaya alınmıştır. Katlama ortamı sıcaklığı, termostatlı elektrik sobası ile kontrol edilmiş, tohumlar 1,2,3 ay süreyle bu ortamda bırakılmıştır. Katlama süresince ortamın nemliliğini korumak amacıyla 10 günde bir sulama (her sulamada her saksı için 1 litre su kullanılmıştır) uygulanmıştır. Mekanik zedelemeye, demir zımparası kullanılmış olup, tohum çapları yaklaşık 1,0 mm'ye düşünceye kadar zımparalamaya devam edilmiştir.

Tablo 2. Uygulanan ön işlemler

İşlem No	İŞLEMLER
1	1 ay 20-25°C sıcak-ıslak katlama
2	2 ay 20-25 °C sıcak-ıslak katlama
3	3 ay 20-25 °C sıcak-ıslak katlama
4	Mekanik zedeleme
5	Mekanik zedeleme + 1 ay 20-25 °C sıcak-ıslak katlama
6	Mekanik zedeleme + 2 ay 20-25 °C sıcak-ıslak katlama
7	Mekanik zedeleme + 3 ay 20-25 °C sıcak-ıslak katlama
Kontrol	Ön işleme tabii tutulmamış tohumların ekimi

2.3 Deneme Deseni ve Tohum Ekimi

Denemeler, 920 m yükseltideki Eğirdir Orman Fidanlığında, 60cm x 180 cm ebatlarındaki kasalarda, "Tesadüf Parselleri Deneme Deseni"ne uygun ve 3 yinelemeli olarak kurulmuştur. İşlemlerin yinelemeler içerisindeki yeri ve sırası, rastlantı kurallarına göre belirlenmiştir. Çimlenme ortamı ve kapatma malzemesi olarak, % 40 karaçam humusu ve % 60 dere mili karışımı kullanılmıştır. Ekimler, kasalara tohumlar birbirine değmeyecek şekilde ve 4,0 mm derinlikte, çizgi ekimi tekniği ile yapılmıştır. Çizgiler arası 5,0 cm tutulmuştur. Ekimden sonra, kapatma malzemesi iyice sıkıştırılmış ve üzerine 1,5 cm kalınlıkta Toros sediri karpelleri ile malçlama uygulanmıştır. Her yinelemede 50 tohum bulunacak şekilde ekimler tamamlanmıştır. Buna göre, çalışma kapsamında $6300 [(tekrar \times \text{ön işlem} \times \text{tohum sayısı}) \times \text{tür} \times \text{ekim tarihi} = (3 \times 7 \times 50) \times 3 \times 2]$ tane tohum ekilmiştir. Ön işlem uygulanmayan tohumlarla da kontrol ekimleri yapılmıştır.

Sulama, 01 Mart 2004 tarihinden itibaren ve çimlenmeler tamamlanmaya kadar, yağışlı olmayan günlerde ve süzgeçli kova ile yapılmıştır. Buna göre, iki günde bir, saat 13:00'de sulama uygulanmıştır. Ekimlerin yapıldığı günden, çimlenmenin tamamlandığı güne kadar, günlük olarak toprak yüzeyine çıkan fidecikler, karışıklılığa meydan vermemek amacıyla, yerlerinden koparılarak sayılmış ve özel olarak hazırlanan kartlara kaydedilmiştir.

2.4 İstatistiksel Analizler

Çimlenmeler tamamlandıktan sonra, işlemler bazında, çimlenme yüzdeleri belirlenmiştir. Elde edilen verilerle, Arcsin (P)^{1/2} dönüşüm değerleri hesaplanmıştır. Daha sonra, "SPSS İstatistik Programı" kullanılarak, varyans analizi ve Duncan Testi ile istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir (Kalpsız, 1988).

3. BULGULAR

Alıçların doğal yayılış alanlarında yaptığımız gözlemlere ve tespitlere göre, çiçeklenme yükseklik basamaklarına bağlı olarak haziran ayı başından itibaren başlamaktadır. Meyveler yine yükseklik

basamaklarına bağlı olarak eylül-ekim ayı içerisinde olgunlaşmaktadır. Alıçlar, doğal ortamlarında yayılışlarını kuşlar ve memeliler aracılığı ile gerçekleştirmekte; bazı hayvanlar meyvelerin sadece etli kısımlarını yerken, bazıları da tohumun tamamını sindirim sistemlerinden geçirmektedir. Tohumların döktüğü yıl, çimlenme gerçekleşmemekte; çimlenmeler, ikinci yıl ilkbahar başında olmaktadır. Yani, sıcak-ılık süreçten sonra gelen soğuk sürecin ardından çimlenme gerçekleşmektedir. Bu dönemdeki sıcak-ıslak süreç, alıç tohumu kabukları, su-gaz alışverişini ve embriyo gelişimini engelleyecek kadar sert ve kalın olması nedeniyle, çimlenme engeline etkin faktör olan kabuğun direncini kırmaktadır. Yine, Saatcioğlu (1971)'nin belirttiğine göre, alıç meyvelerinde, meyve etinde bulunan blastakolin maddesi de, çimlenmeyi engellemektedir. Deneyimlerimize göre, meyve etinin su ile yıkanarak uzaklaştırılması ve meyve etinden temizlenen tohumların bir süre suda bekletilmesi, blastokolinin uzaklaştırılması için yeterli gözükmektedir.

Hem kontrol işleminde hem de şubat ekimi uygulamalarında, çimlenme gerçekleşmemiştir. Çimlenmeler, 01 mart tarihinde başlamış ve 27 mart tarihinde son bulmuştur. *C. orientalis*, *C. aronia* ve *C. tanacetifolia* için düzenlenmiş çimlenme yüzdelerine ait Çizelge 3, 4 ve 5 incelendiğinde görüleceği gibi, en yüksek çimlenme oranı, türler bazında sırayla %64, % 68 ve %57 ile 7. işlemde; yani, mekanik zedeleme + 3 ay 20-25 °C sıcak-ıslak katlama sonrasında gerçekleşmiştir. 7. işlemin ardından en yüksek çimlenmeyi, yine mekanik olarak kabuk inceltmeyi takip eden 2 ay sıcak-ıslak katlamayı içeren 6. işlem; daha sonra, 3 aylık bir sıcak-ıslak katlamayı kapsayan 3. işlemde elde edilmiştir.

Keza, yapılan basit varyans analizi sonuçlarına göre, her üç türde de, ön işlemlerin etkileri arasındaki farklılık en az 0,05 düzeyde önemli çıkmıştır (Tablo 6, 7 ve 8).

Tablo 3. *Crataegus orientalis* 01 Eylül 2003 ekimlerine ait çimlenme değerleri.

İşlemler	1. Yineleme (Adet)	2. Yineleme (Adet)	3.Yineleme (Adet)	Topl. Çimlenme (Adet)	Çimlenme Oranı (%)
1	7	5	4	16	10.66
2	23	18	20	61	40.66
3	25	28	29	82	54.66
4	15	16	16	47	31.33
5	24	20	21	65	43.33
6	27	26	30	83	55.33
7	35	34	27	96	64.00
Kontrol	0	0	0	0	0

Tablo 4. *Crataegus aronia* 01 Eylül 2003 ekimlerine ait çimlenme değerleri.

İşlemler	1.Yineleme (Adet)	2.Yineleme (Adet)	3. Yineleme (Adet)	Topl. Çimlenme (Adet)	Çimlenme Oranı(%)
1	6	7	8	21	14.00
2	19	20	17	56	37.33
3	31	26	29	86	57.33
4	13	16	15	44	29.33
5	24	27	26	77	51.33
6	32	31	31	94	62.66
7	33	36	34	103	68.66
Kontrol	0	0	0	0	0

Tablo 5. *Crataegus tanacetifolia* 01 Eylül 2003 ekimlerine ait çimlenme değerleri.

İşlemler	1. Yineleme (Adet)	2. Yineleme (Adet)	3. Yineleme (Adet)	Topl. Çimlenme (Adet)	Çimlenme Oranı (%)
1	3	6	2	11	7.33
2	11	12	9	32	21.33
3	24	24	25	73	48.66
4	7	8	12	27	16.00
5	13	12	13	38	25.33
6	24	26	27	77	49.33
7	29	28	29	86	57.33
Kontrol	0	0	0	0	0

Tablo 6. *Crataegus orientalis* için yapılan varyans analizi sonuçları.

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Oranı
Gruplar Arası	7	6618,220	945,460	123,093***
Gruplar içi	16	122,893	7,681	
	23	6741,113		

*** 0,001 düzeyinde anlamlı

C. orientalis çimlenmeleri için yapılan Duncan Testinde, ön işlemler 6 gruba ayrılmış ve en iyi sonuç 7. işlemlerde (mekanik zedeleme + 3 ay 20-25 °C sıcak-ıslak katlama) elde edilmiştir. Mekanik zedeleme + 2

ay 20-25 °C sıcak-ıslak katlama ve 3 ay 20-25 °C sıcak-ıslak katlama işlemleri arasında bir farklılık çıkmamıştır. Bu iki ön işlem, 7. işlemden sonra en iyi sonucu veren işlemler olmuştur (Tablo 9).

Tablo 7. *Crataegus aronia* için yapılan varyans analizi sonuçları.

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Oranı
Gruplar arası	7	7329,633	1047,090	310,556***
Gruplar içi	16	53,947	3,372	
	23	7383,580		

*** 0,001 düzeyinde anlamlı

Tablo 8. *Crataegus tanacetifolia* için yapılan varyans analizi sonuçları.

	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Oranı
Gruplar arası	7	7302,412	1043,202	331,131***
Grupları içi	16	50,407	3,150	
	23	7352,818		

*** 0,001 düzeyinde anlamlı

Tablo 9. *Crataegus orientalis* için uygulanan ön işlemlere ilişkin Duncan Testi sonuçları.

İşlemler	Örnek Sayısı	Homojen Gruplar					
		1	2	3	4	5	
Kontrol	3	*					
1	3		*				
4	3			*			
2	3				*		
5	3				*		
3	3					*	
6	3					*	
7	3						*

* Benzer grupları göstermektedir.

C. aronia'ya ait Duncan Testi çizelgesine bakıldığında, işlemlerin 7 farklı grup oluşturduğu görülmektedir. Bu türde de sonuç değişmemiş, 7.

işlemlerde, 0,05 yanılmayla en yüksek çimlenme yüzdesine ulaşılmıştır. Keza, *C. orientalis*'te olduğu gibi 6. ve 3. işlem aynı grupta yer almıştır (Tablo 10).

Tablo10. *Crataegus aronia* için uygulanan ön işlemlere ilişkin Duncan Testi sonuçları.

İşlemler	Örnek Sayısı	Homojen Gruplar						
		1	2	3	4	5	6	7
Kontrol	3	*						
1	3		*					
4	3			*				
2	3				*			
5	3					*		
3	3						*	
6	3						*	
7	3							*

* Benzer grupları göstermektedir.

Son türümüz *C. tanacetifolia*'ya ait çizelgeye bakacak olursak; diğerlerinden farklı olarak, bu türde, uygulanan işlemlerin hepsi ayrı gruplarda yer almıştır.

En iyi sonuç sırasıyla 7. (mekanik zedeleme + 3 ay 20-25 °C sıcak-ıslak katlama), 6. (mekanik zedeleme + 2 ay 20-25 °C sıcak-ıslak katlama) ve 3. (3 ay 20-25 °C sıcak-ıslak katlama) işlemlerde ortaya çıkmıştır (Tablo11).

Tablo 11. *Crataegus aronia* için uygulanan ön işlemlere ilişkin Duncan Testi sonuçları

İşlemler	Örnek Sayısı	Homojen Gruplar							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Kontrol	3	*							
1	3		*						
4	3			*					
2	3				*				
5	3					*			
3	3						*		
6	3							*	
7	3								*

- Benzer grubları göstermektedir

4. SONUÇ

Her üç türde de en iyi sonuç 7. işlemde (mekanik zedeleme + 3 ay 20-25 °C sıcak-ıslak katlama) elde edilmiştir. Mekanik zedeleme olmadan sadece 3 aylık bir sıcak-ıslak katlama sonucu elde edilen çimlenme değerleri, 7. işleme göre daha düşük çıkmıştır. Buradan alıç tohumlarının kabuklarının, çimlenmeyi engelleyen esas unsur olduğunu, söylemek yanlış olmayacaktır. Kabuktan kaynaklanan çimlenme engelini, mekanik olarak giderilmesinde Elazığ Orman Fidanlığında kullanılan, çam kırıkları ile birlikte tohumların aynı kap içerisinde çalkalanması yöntemi, pratikte çalışanlara önerilebilir. Çünkü, bu yöntem oldukça ekonomiktir.

Şubat ekimlerinde çimlenme elde edilememesi, alıçlardaki çimlenme engelini giderilmesinde soğuk katlamaya da ihtiyaç olduğunu ve katlama süresinin 1 ayın üzerinde olması gerektiğini göstermektedir. Alıç taksonlarında fidanlık pratiği açısından, en uygun üretim tekniği, mekanik olarak kabuk inceltmeyi takip eden 2-3 ay sıcak-ıslak ön işlem (sıcak katlama) uygulamasından sonra sonbahar başı ekimi veya mekanik zedelemeyi takiben yaz ekimi uygulaması olabilir. Ancak, ilkbahar ekiminde kullanılacak alıç tohumlarındaki mevcut çimlenme engelini gidermek için, sıcak katlama + soğuk katlama (soğuk-ıslak ön işlem), mekanik zedeleme + soğuk katlama; hatta, mekanik zedeleme + sıcak katlama + soğuk katlama ve sıcak katlama + mekanik zedeleme + soğuk katlama işlemleri yanında, buzdolabında katlamanın (refrigerated stratification) etkileri de mutlaka araştırılmalıdır.

5. KAYNAKLAR

Bailey, K. (2001). Successful sprouting. Available at <http://www.actionvideo.freereserve.co.uk/seed2.htm>

Davis, P.H. (1965). The Flora of Turkey and East Aegean Islands, vol.4, ss. 133-147, Edinburgh: Edinburgh University Press.

Dönmez, A. A. (2004). The Genus *Crataegus* L.(Rosaceae) with Special Reference to Hybridisation and Biodiversity in Turkey, Turkish Journal of Botany, Sayı 28, ss. 29-37, Ankara.

Genç, M. (2005). Süs Bitkisi Yetiştiriciliği, 1. Cilt, Temel Üretim Teknikleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, No. 55, ss.273, Isparta.

Hartman, H. T. (1997). Plant Propagation Principles and Practices. ss. 680, United States of America.

Kalıpsız, A. (1988). İstatistik Yöntemler. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, No: 394, ss. 241, İstanbul.

Mengüç, A. (1988). Süs Ağaç ve Çalıları Ders Not. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını, ss.59-62, Bursa.

Saatçioğlu, F. (1971). Orman Ağacı Tohumları, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, No: 173, ss. 111, İstanbul.

Ürgenç, S. (1992). Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, No:418, ss. 505-506, İstanbul.



Musa Genç; 15 Mart 1961 tarihinde Aydın-Kuyucak'da doğdu. 1993 yılında İÜ Orman Fakültesinden mezun oldu. 1985 yılında "Orman Yüksek Mühendisi", 1992 yılında "Doktor", 1994'de "Doçent", 2000'de "Profesör" ünvanını kazandı. Halen SDÜ Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü Silvikültür Anabilim Dalında öğretim üyesi olarak görev yapmakta olup, yayımlanmış 1 ders notu, 5 kitap ve ellinin üzerinde bilimsel çalışması bulunmaktadır



Cemal Gültekin; 19 Mayıs 1964’de Sivas ilinde doğdu. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesinden 1986 yılı mezun oldu. 1988 yılında İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisansını tamamladı. Halen Eğirdir Fidanlığında çalışmaktadır. Doğal bitki örtüsü silvikültür teknikleri konulu 30 adet yayınlanmış araştırması vardır.



Gülşan Gültekin; 2 Kasım 1969’da Diyarbakır’da doğdu. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinden 1990 yılında Peyzaj mimarı olarak mezun oldu. Yabancıl bitkilerin silvikültür teknikleri konusunda 8 adet yayını bulunmaktadır.



Alime Divrik; 9 Haziran 1974 yılı Antalya ilinin Serik ilçesinde doğdu. 1996 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesinden mezun oldu. Şimdiye kadar Kütahya, Muş orman fidanlıklarında çalıştı. Halen Eğirdir Orman fidanlığında çalışmaktadır. Orman Ağaçları Fidanlık Tekniği konusunda 7 adet yayını bulunmaktadır.



Dilek Yıldız; 16 Kasım 1979 tarihinde Kayseri ilinin Pınarbaşı ilçesinde dünyaya geldi. İlk ve orta öğrenimini Mersin’de tamamladı. 1998 yılında Alanya Lisesini bitirdi. 1998-2002 yılları arasında Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi’nde öğrenim gördü. 2005 yılında Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü’nde Yüksek lisansını tamamlayıp doktora başladı. Halen Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü’nde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır. Yabancı dili İngilizce’dir.