

SOĞUKTA NEMLİ KATLAMA VE TOHUM KABUĞUNUN KUŞ KIRAZI (*Prunus avium* L.) TOHUMLARINDA DORMANSİNİN KIRILMASI ÜZERİNE ETKİLERİ*

Melike ÇETİNBAŞ Fatma KOYUNCU

Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 32260 Isparta

Özet

Tohum kabuğunun ve katlama uygulamalarının kuş kirazi (*Prunus avium* L.) tohumlarında dormansi mekanizması üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada tohumlar 3 farklı sürede katlamaya alındıktan sonra kabuklu ve kabuksuz olarak çimlendirilmişlerdir. Hem kabuklu hem de kabuksuz olarak çimlendirilen kuş kirazi tohumlarında katlama süreleri ile çimlenme oranı arasında lineer bir ilişki bulunmuştur. 120 gün süre ile katlanan kabuklu ve kabuksuz tohumlarda çimlenme oranları sırası ile % 44.53 ve % 56.91 olarak gerçekleşmiştir. Kabuksuz tohumlarda çimlenme daha erken başlamış ve daha hızlı olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kuş kirazi, *Prunus avium* L., Dormansi, Çimlenme.

Effects of Cold-Stratification and Seed Coat on Breaking of Mazzard (*Prunus avium* L.) Seed Dormancy

Abstract

This study was carried out to determine the effects of seed coat and stratification on dormancy of mazzard (*Prunus avium* L.) seeds. The seeds were stratified for 3 times during 120 days and germinated with seed coat or without seed coat. A linear relation was found between germination percentages and stratification times in the both with seed coat and without seed coat seeds. The germination rates of with seed coat and without seed coat seeds stratified during 120 days were 44.53 % and 56.91 %, respectively. Seeds without seed coat germinated earlier and faster than the seeds with coat.

Keywords: Mazzard, *P. avium* L., dormancy, germination

1. Giriş

Kiraz yetiştiriciliği bugün dünyanın ılıman iklim kuşağında yer alan birçok ülkesine yayılmış durumdadır. Afrika'nın kuzeyi, Avrupa'nın tamamı, Ortadoğu'nun batı kısmında yer alan ülkeler, Anadolu, Hazar Denizi ve buraya yakın ülkeler ile Kuzey ve Güney Amerika Kıtası'nda yoğun olarak yapılmaktadır (Westwood, 1995; Webster, 1996). Ülkemizde yabancı olarak Kuzey Anadolu dağlarında, Toroslarda ve Doğu Toroslarda bol miktarda rastlanmaktadır (Özbek, 1978; Özçağırın ve ark., 2003).

Türkiye dünya kiraz üretiminde aldığı %13.44' lük pay ile birinci sırada yer almakta ve üretimi yıldan yıla hızla artış göstermektedir (Anonim, 2005).

Dünyada ve ülkemizde meyvecilikte kullanılan fidanların büyük bir bölümü aşılama metoduyla elde edildiğinden anaç kullanma zorunluluğu vardır (Güleryüz,

1991). Ülkemiz şartlarında, kamu ve özel sektöre ait fidanlık işletmelerinde gerek anaçların vegetatif olarak çoğaltılabilmesine yönelik alt yapının yetersizliği, gerekse tohumla üretimin kolaylığından dolayı, kullanılan anaçların hemen tamamına yakınına çöğür anaçları oluşturmaktadır (Çelik ve Sakin, 1991). Nitekim Yıldırım ve Koyuncu (2005), yaptıkları çalışmada Isparta ilinde toplam 140.855 adet kiraz fidanı üretildiğini ve bu üretilen fidanların 115.855 adedinin çöğür anaçları üzerinde gerçekleştirildiğini belirterek halen çöğür anacı kullanımının yaygın olduğunu vurgulamışlardır. Kirazlarda çöğür anacı olarak kuş kirazi (*Prunus avium* L., Mazzard veya Merisier), idris (*Prunus mahaleb*, Ste. Lucie) veya vişne (*Prunus cerasus* L.) kullanılır. Bu anaçlar tohumla çoğaltılırlar (Özbek, 1978; Westwood, 1995; Hartmann ve ark., 1997).

*: Araştırma Melike Çetinbaş'ın yüksek lisans tezinin bir bölümünden hazırlanmıştır.

Yüksek oranda çimlenen, yeterli vegetatif gelişme gösteren çöğürler elde etmek ve başarılı aşılama yapabilmek için tohumlardaki çimlenmeyi engelleyici unsurların (başta tohum dormansisinin) ortadan kaldırılması gerekmektedir (Martinez-Gomez ve Dicenta, 2001). Genel olarak birçok meyve türünün olgunlaşmış sağlam tohumları sıcaklık, nem, oksijen ve ışık gibi çevre koşullarının uygun olmasına rağmen çimlenmezler. Bu olaya dormansi denir ve badem, kayısı, erik, şeftali ve kiraz gibi hemen hemen tüm ılıman iklim meyve türlerinin tohumlarında görülür (Kaşka ve Yılmaz, 1974; Agrawal ve Dadlani, 1995; Martinez-Gomez ve Dicenta, 2001; Malcolm ve ark., 2003). *P. avium* tohumlarındaki bu dormansinin kaldırılması için bir süre soğukta nemli katlamaya ihtiyaç vardır (Hartmann ve ark., 1997; Finch-Savage, 1998; Sowa ve Connor, 2002). Tohumlarda dormansiyi kırmak için gerekli uygulamalar türden türe ve hatta aynı türün değişik kökenli tohumları arasında dahi değişmektedir. Dormansiyi kırmak amacıyla katlama, suda ıslatma, büyümeyi düzenleyici maddeleri kullanma, yıkama, kurutma, sıcaklık ve ışık uygulama, mekanik aşındırma ve asitle aşındırma ile bunların bir veya birkaçının kombinasyonları kullanılmaktadır (Kaşka ve Yılmaz, 1974, Hartmann ve ark., 1990, 1997; Agrawal ve Dadlani, 1995; Şehirli, 1997).

Meyve türlerinde dormansinin kırılması için kullanılan ana metotların başında katlama yöntemi gelmektedir. Katlama için etkili sıcaklıklar optimum 5 °C olmak üzere 0-10 °C arasında değişmektedir (Sharma ve Singh, 1980; Gülerüz, 1982; Mehanna ve Martin, 1985; Chopra ve ark., 1989; Koyuncu ve ark., 1999; Malcolm ve ark., 2003). Kiraz tohumları için en uygun soğukta nemli katlama sıcaklığı 1-5 °C, tercihen 3 °C olarak bildirilmiştir (Finch-Savage, 1998). Tohum kabuğu yüzünden meydana gelen dinlenmeyi ortadan kaldırabilmek için tohum kabuklarının mekanik olarak kaldırılması katlama ile kombine edilebilmektedir (Kaşka ve Yılmaz, 1974; Mehanna ve ark., 1985, Martinez-Gomez ve Dicenta, 2001).

Bu çalışmada ile soğukta nemli katlama ve tohum kabuğunun kaldırılması

uygulamalarının kuş kirazı tohumlarında çimlenme üzerine etkileri araştırılarak pratik öneriler geliştirilmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırma 2003-2004 yılları arasında S.D.Ü Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde yürütülmüştür. Çalışmanın materyalini Tokat İli Erbaa ilçesinde doğal yayılış gösteren kuş kirazı (*P. avium* L.) ağaçlarından olgun dönemde hasat edilen tohumlar oluşturmuştur.

Denemelerde kullanılacak tohumların canlılığının belirlenmesi amacıyla çekirdeklerin embriyolarında tetrazolium testi uygulanmıştır. Bu test için ayrılan çekirdeklerin önce sert kabukları kırılarak tohumlar çıkartılmıştır. Bu tohumlar 24 saat süreyle ıslak iki filtre kâğıdı arasında bekletilmiş ve daha sonra tohum kabukları (testa) soyulmuştur. Tohumların canlılıklarının belirlenmesinde 2,3,5 trifeniltetrazolium klorid'in (TTC) bu test için önerilen % 1' lik eriyiği kullanılmıştır. Boyanma bakımından embriyoların gruplandırılmasında Özçağiran (1979)' nın önerdiği ayırım skalasından yararlanılmıştır. Tohumların boyanma özelliği dikkate alınarak hazırlanan skalaya göre değerlendirme yapılmış sonuçlar oran (%) olarak sunulmuştur. Canlılık testi sonunda embriyolar; tam boyanmış, $\frac{3}{4}$ ' ü boyanmış, radisili boyanmış ($\frac{1}{2}$ ' si), az boyanmış ($\frac{1}{2}$ ' den daha az), boyanmamış olarak 5 grupta değerlendirilmiştir.

Denemede kullanılan bütün tohumlar için soğukta nemli katlama uygulaması 20 gün aralıklarla 3 ayrı sürede (80, 100, 120 gün) yapılmıştır. Katlamaya alınmadan önce tohumlar 24 saat suda ıslatılmış ve fungal bulaşmalara karşı % 3' lük Captan çözeltisi ile muamele edilmiştir. Katlama ortamı olarak tarım perliti kullanılmıştır. Tohumlar 15x10x5 cm boyutlarındaki delikli plastik kaplar içerisinde bir kat nemli perlit bir kat tohum olacak şekilde yerleştirilmiş ve 4±1°C sıcaklığındaki soğuk hava deposunda bekletilmiştir.

Her bir uygulama için katlamadan çıkartılan tohumlar iki gruba ayrılmış ve bir grubu kabuklu olarak diğer grubu ise sert

kabukları kırılmış olarak (endokarp uzaklaştırılmış halde) çimlendirme ortamına alınmıştır. Kontrol grubunu herhangi bir uygulama yapılmamış çimlendirme denemelerine kadar bez torbalarda oda koşullarında saklanan tohumlar oluşturmuştur.

Çimlendirme nemlendirilmiş kurutma kağıdı yerleştirilmiş steril petri kaplarında, sıcaklığı 21 ± 1 °C ve nispi nemi % 70–80 oranında tutulan iklim odasında yapılmıştır.

Tohumlar 30 gün süre ile çimlendirme ortamında tutulmuştur. Çimlendirme süresi boyunca 3'er gün aralıklarla çimlenen tohumlar kaydedilmiştir. Yaklaşık 5 mm radisil çıkışı gösteren tohumlar çimlenmiş olarak kabul edilmiştir. Çimlenme oranları (%) ve çimlenme için geçen ortalama gün sayıları çimlendirme süresi sonunda hesaplanmıştır.

Çimlenme için geçen ortalama gün sayısı (ÇGS) çimlenen tohumların belirli bir yüzdeye erişmesi için ihtiyaç duyulan gün sayısını belirtir. Çalışmada her bir uygulama için ÇGS aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$ÇGS = \frac{N_1 * T_1 + N_2 * T_2 + \dots + N_n * T_n}{ÇTTS}$$

ÇGS: Çimlenme için geçen ortalama gün sayısı

N : Çimlendirme süresi boyunca belirli günler (Gözlem yapılan 3., 6., 9... 30. günler).

T : N deki çimlenen tohum sayısı.

ÇTTS: Deneme süresi sonunda çimlenen tohumların toplam sayısı.

Denemeler her tekerrürde 30 tohum olacak şekilde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Yüzde çimlenme oranları açı transformasyonuna tabi tutulduktan sonra varyans analizi düzenlenmiştir. Çimlenme sonuçlarına ait ortalamalar arasındaki farklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ($P < 0.01$) ile analizlenmiş ve uygulamaların çimlenme üzerine etkilerini açıklamak amacıyla regresyon analizi kullanılmıştır. İstatistiksel analizler SPSS 10.0 paket programı ile yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Tetrazolium Testi

Denemelerde kullanılacak tohumlarda canlılık oranını kısa sürede saptamak amacıyla yapılan tetrazolium testi sonuçlarına göre embriyoların; % 54'ü tam boyanmış, % 33'ü $\frac{3}{4}$ oranında boyanmış, % 3' ü sadece radisili boyanmış, %10'u az boyanmış olarak belirlenmiştir.

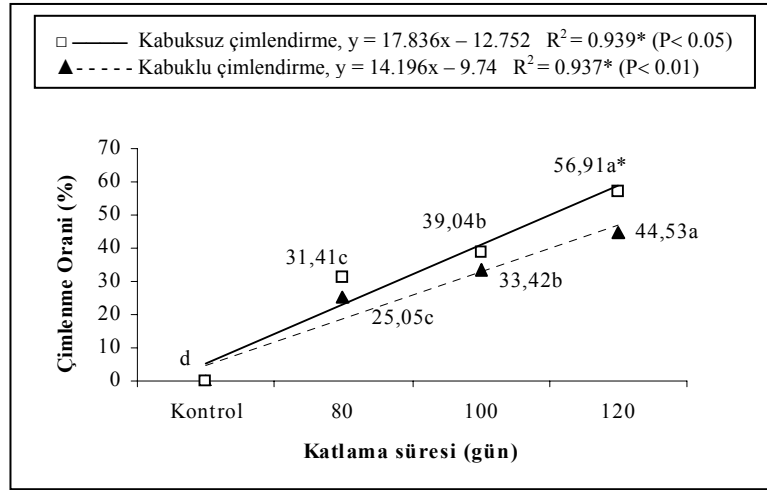
Sonuçta, bu çalışmada kullanılan tohumların % 87'lik kısmının canlı ve çimlenme kabiliyetinde olduğu, % 13'lük kısmının ise cansız olduğu söylenebilmektedir. Kullanılan tohumların canlılık durumu hakkında kısa sürede bilgi sahibi olabilmek için TTC testi kullanımı bütün dünyada kabul görmektedir (Anonim, 1993; Vankus, 1997; Sağsöz, 2000). Öztunç (1986), yaptığı bir çalışmada kullandığı kuş kirazı tohumlarına tetrazolium testi uygulamış ve tohumların % 95 oranında canlı olduğunu gözlemlemiştir. Bu farklılık tohum kaynaklarının ve populasyon homojenitesinin farklı olmasından kaynaklanabilir.

3.2. Çimlendirme Denemeleri

Soğukta nemli katlama uygulaması yapılmış ve kabuklu ve kabuksuz olarak ekilen kuş kirazı tohumlarının çimlenme oranları Şekil 1' de sunulmuştur.

Kabuklu olarak çimlendirilen tohumların çimlenme oranlarında katlama süresine bağlı olarak kontrole (katlanmamış) göre istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmuştur ($P < 0.01$). Kabuklu tohumlarda en yüksek çimlenme % 44.53 ile 120 günlük katlama uygulamasından elde edilmiş ve bunu 100 (% 33.42) ve 80 (% 25.05) günlük katlama uygulamaları takip etmiştir (Şekil 1).

Kabuklu olarak çimlendirilen tohumların çimlenme oranlarında katlama süresine bağlı olarak kontrole (katlanmamış) göre istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmuştur ($P < 0.01$). Kabuklu tohumlarda en yüksek çimlenme % 44.53 ile 120 günlük katlama uygulamasından elde edilmiş ve bunu 100 (% 33.42) ve 80 (% 25.05) günlük katlama uygulamaları izlemiştir (Şekil 1).



*: Farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (Duncan çoklu karşılaştırma testi, $P < 0.01$).

Şekil 1. Farklı Katlama Süreleri Sonunda Kabuklu ve Kabuksuz Olarak Çimlendirme Ortamına Alınan *P. avium* Tohumlarının Çimlenme Oranları.

Kabuksuz olarak çimlendirilen tohumların kontrol grubunda hiç çimlenme gözlenmezken en yüksek çimlenme % 56.91 ile 120 gün katlama uygulamasından elde edilmiştir. Kabuksuz çimlendirilen '*P. avium*' tohumlarının artan katlama sürelerine bağlı olarak çimlenme artışı gösterdikleri ve bu artışın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($P < 0.01$). Katlama uygulamasının çimlenmeyi artıran etkisi hem kabuklu hem de kabukları çıkarılarak çimlendirilen tohum gruplarında gözlenmiştir (Şekil 1). Katlamanın tohum çimlenmesi üzerine olan etkileri değişik araştırmacılar tarafından değişik tür ve çeşitlerde de rapor edilmiştir. 'Mahlep' tohumlarının çimlenmesi üzerine katlama sürelerinin etkilerini araştıran Çekiç (1996) katlama sürelerine bağlı olarak mahlep tohumlarının çimlenme oranlarında artış olduğunu kaydetmiştir.

Nowak ve Spethmann (1998), yabancı kirazların çimlenebilmeleri için $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ' de en az 13 hafta süreyle katlanması gerektiğini ileri sürmüşlerdir. Mevcut çalışmada ise, hem kabuklu hem de kabuksuz tohumlarda 120 günlük katlama süresinde en yüksek çimlenme oranı elde edilmiştir. Bu durum, Pillay (1962)'ın da bildirdiği gibi, kuş kirazı tohumlarında 120–150 gün dinlenme ihtiyacının bulunduğu görüşüyle paralellik göstermektedir. Mehanna ve ark. (1985)

kabuksuz 'Nemaguard' tohumlarında 6 haftalık katlama süresi sonunda maksimum çimlenmenin elde edildiğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte Koyuncu ve Çelik (2005) katlamanın hem kabuklu hem de kabuksuz tohumların çimlenmesini artırdığını belirlemişlerdir. Katlama süreleri ile ilgili literatürler ve bizim bulgularımız, sert çekirdekli meyve türlerinin tohumlarının belirli sürelerde katlandıktan sonra daha iyi çimlendiklerini göstermektedir.

Yapılan regresyon analizleri sonucunda, katlama süresi ile kabuklu ve kabuksuz tohumların çimlenme oranı arasında doğrusal bir ilişki olduğu ve regresyon katsayılarının istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır (Şekil 1). Denemede hem kabuklu hem de kabuksuz tohumların çimlenmeleri üzerine katlama sürelerinin etkisi birbirlerine yakın düzeyde gerçekleşmiştir. Kabuklu ve kabuksuz tohumların çimlenme oranları arasındaki korelasyon katsayısı ' $r = 0.99$ ' olarak bulunmuştur.

Çimlenme sonuçları tohumların kabuklu ve kabuksuz olarak çimlendirilmesi durumuna göre değerlendirildiğinde; kabuğu çıkarılan tohumların genel olarak bütün katlama dönemlerinde daha yüksek oranda çimlendikleri görülmüştür. Her iki tohum grubunun da en iyi çimlenme gösterdikleri 120 günlük katlama periyodu sonunda

kabuksuz olarak çimlendirilen tohumlar kabuklulara göre yaklaşık % 28 oranında daha fazla çimlenmişlerdir (Çizelge 1). Kaşka (1970)'ya göre, sert kabuk çimlenme için gerekli suyun embriyoya girmesine büyük ölçüde engel olmaktadır. Sert kabuğun kırılması, suyun alınmasını ve embriyonun büyümesini kolaylaştırmaktadır. Koyuncu ve Çelik (2005), kabuksuz 'Nemaguard' tohumlarının kabuklulardan daha erken ve daha hızlı çimlendiklerini rapor etmişlerdir. Sert kabuğun çimlenmeyi engellediği görüşüne dair benzer bulgular diğer bazı kaynaklarda da bildirilmiştir (Rouskas ve ark., 1980; Mehanna ve ark., 1985; Mehanna ve Martin, 1985; Selim ve ark., 1998; Martinez-Gomez ve Dicenta, 2001).

Çizelge 1. *P. avium* Tohumlarının Kabuklu ve Kabuksuz Olarak 4°C'deki Katlama Sürelerine Göre Çimlenme Oranları.

Katlama süresi	Çimlenme oranı(%)	
	Kabuklu	Kabuksuz
Kontrol	00.00d	00.00d
80 gün	25.05c	31.41c
100 gün	33.42c	39.04b
120 gün	44.53b	56.91a
Ortalama	25.75B	31.84A

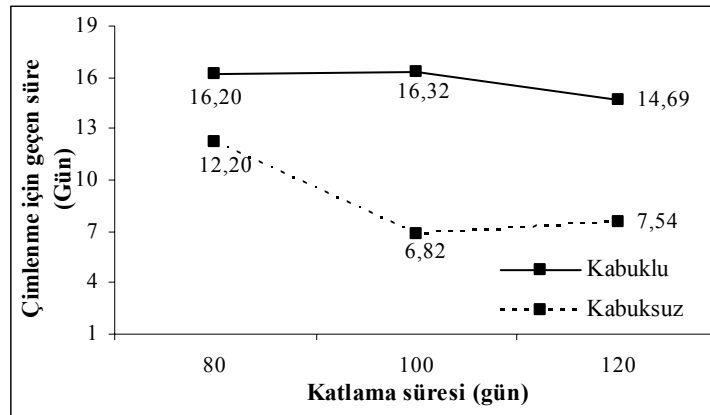
*: Tablo içerisinde farklı harfle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (Duncan çoklu karşılaştırma testi, $P < 0.01$).

3.3. Çimlenme İçin Geçen Ortalama Gün Sayısı

Tohumların çimlenme yeteneğinin belirlenmesinde, çimlenme gücü kadar tohumların belirli çimlenme yüzdesine ulaşmaya kadar geçen gün sayısı da önemlidir. Çimlendirme denemelerinde 3 gün aralıklarla 30 gün boyunca gözlemler yapılmış, çimlenen tohumlar sayılarak çıkartılmıştır. Böylece belirli aralıklarla çimlenme durumları belirlenmiştir. Kabuklu ve kabuksuz tohumlardaki çimlenme için geçen ortalama gün sayıları Şekil 2' de gösterilmiştir.

Kabuklu tohumlardaki çimlenme için geçen ortalama gün sayılarına bakıldığında, kabuklu tohumların en düşük ortalama gün sayısına (14.69) 120 günlük katlama uygulamasının sahip olduğu görülmektedir (Şekil 2). Bu sonuç belirli çimlenme oranına en kısa sürede 120 gün katlanan tohumların ulaştığını ifade etmektedir. Bunu sırasıyla 80 ve 100 günlük katlama uygulamaları takip etmektedir.

Kabuksuz tohumlardaki farklı katlama uygulamalarında, belirli çimlenme oranına en kısa sürede ulaşan tohumların 100 günlük katlama sonrasında, en uzun sürede ulaşan tohumların ise 80 günlük katlama sonrasında elde edildiği Şekil 2' de görülmektedir. ÇGS' nin küçük olması, çimlenen tohum oranının, çimlenme başlangıcında daha fazla olduğunu, büyük olması ise çimlendirme süresinin sonuna doğru daha fazla olduğunu göstermektedir



Şekil 2. Farklı Katlama Sürelerindeki Kabuklu ve Kabuksuz Kuş Kirazı Tohumlarında Çimlenme için Geçen Ortalama Gün Sayıları.

(Kaşka ve Yılmaz, 1974; Bewley ve Black, 1994; Hartmann ve ark., 1997). Şekil 2' de görüldüğü gibi kabukları uzaklaştırılarak çimlendirilen tohumların kabuklu tohumlara göre daha erken çimlendiği ortaya konmuştur. Bizim bu bulgumuz Çekiç (1996)' in mahlep tohumları için yaptığı çalışması ile paralellik göstermektedir.

Sonuç olarak; kontrol grubu tohumlarda başarılı sonuçlar alınmaması, kuş kirazı çöğür anacı çoğaltmak için tohumların mutlaka bir uygulamaya tabi tutulması gerektiği sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Katlama uygulaması kontrole göre çimlenmeyi artırmış olmakla beraber, en iyi sonuçlar katlanan ve ilave olarak tohum kabuğu çıkarılan uygulamalardan elde edilmiştir. Bulgularımızın kuş kirazı tohumlarının çimlenme yetersizliğinden şikâyetçi olan fidancılara ve kıymetli melez bireylerini en az kayıpla en kısa sürede çoğaltmak isteyen ıslahçılara faydalı olacağı kanısındayız.

Kaynaklar

- Agrawal, P.K. and Dadlani, M., 1995. Techniques in Seed Science and Technology. Second Edition. South Asian Publishers Limited, India.
- Anonim, 1993. International rules for seed testing. Seed Science and Technology, (ISTA), 21, 160-186.
- Anonim, 2005. Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO), (<http://www.fao.org.tr>)
- Bewley, J.D. and Black, M., 1994. Seeds. Physiology of Development and Germination. 2nd Edition, Plenum Pres, New York.
- Chopra, H.R., Jawanda, J.S. and Sandhu, A.S., 1989. Effect of Stratification and Seed Coat on The Seed Germination of Subtropical Peach cv. Sharbatti. Crop Physiology, 015-22315.
- Çekiç, Ç., 1996. Mahlep (*Prunus Mahalep* L.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Bazı Uygulamaların Etkileri (Yüksek Lisans Tezi). GaziOsmanPaşa Üniv. Fen Bilimleri Enst., Tokat.
- Çelik, M., Sakin, M. 1991. Ülkemizde Meyve Fidanı Üretiminin Bugünkü Durumu. Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu, 26-28 Ekim 1987, Ankara, 169-180.
- Finch-Savage, W.E., 1998. Farm Woodland Tree Seed. Horticulture Research International, Wellesbourne, Warwick CV35 9EF, UK.
- Güleryüz, M., 1982. Bahçe Ziraatında Büyütücü ve Engelleyici Maddelerin Kullanılması ve Önemi. Atatürk Üniv. Basımevi, 103 s., Erzurum.
- Güleryüz, M., 1991. Ülkemizde Meyve Fidancılığında Anaç Sorunu ve Dünyada Anaç Islahı İle İlgili Çalışmalar. Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu, 273-285, Ankara.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E. and Davies, F.T., 1990. Plant Propagation Principles and Practices. 5th Ed., PrenticeHall, p. 647.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, Jr.F. and Geneve, R.L., 1997. Plant Propagation Principles and Practices. Sixth Edition, Prentice Hall, New Jersey.
- Kaşka, N., 1970. Zerdali ve Kütahya Vişnesi Çekirdeklerinde ABA Miktarları ve Katlama Süresince Bu Miktarlarda Ortaya Çıkan Değişiklikler Üzerinde Çalışmalar. A.Ü.Z.F. Yayınları, 431, Ankara.
- Kaşka, N. ve Yılmaz, M., 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayınları 79, Ders Kitabı 2. (Hartmann, H.T., Kester, D.E., Kester. Tercüme) Adana.
- Koyuncu, F., Yıldız, K. ve Tekintaş, E., 1999. Cevizde (*J. regia* L.) Tohum Ağırlığının Çimlenme ve Çöğür Gelişimi Üzerine Etkisi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül 1999, Ankara, 653-657.
- Koyuncu, F. ve Çelik M., 2004. Katlama ve Tohum Kabuğunun 'Nemaguard' Şeftalisinde Tohum Çimlenmesi ve Çöğür Gelişimi Üzerine Etkileri. S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(1), 47-50.
- Malcolm, P.J., Holford, P. and McGlasson, Newman, S., 2003. Temperature and Seed Weight Affect The Germination on Peach Rootstock Seeds and Growth of Rootstock Seedlings. Scientia Horticulturae, 98, 247-256.
- Martinez-Gomez, P. and Dicenta, F., 2001. Mechanisms of Dormancy in Seeds of Peach (*Prunus persica* (L.) Batsch) cv. GF 305. Scientia Horticulturae, 91, 51-58.
- Mehanna, T.H., George, C.M. and Nishijima C., 1985. Effects of Temperature, Chemical Treatments and Endogenous Hormone Content on Peach Seed Germination and Subsequent Seedling Growth. Scientia Horticulturae, 27, 63-73.
- Mehanna, T.H. and Martin, G.C., 1985. Effect of Seed Coat on Peach Seed Germination. Scientia Horticulturae, 25, 247-254.
- Nowag, A. and Spethmann, W., 1998. Secondary Dormancy in Wild Cherry/Sekundare Keimhemmung Bei Vogelkirsche. AFZ/Der Wald, Allgemeine Forst Zeitschrift für Waldwirtschaft und Umweltvorsorge, 53 (18), pp. 931-932.
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayınları, No: 28 Adana.
- Özçağırın, R. 1979. Bazı Erik Tohumlarının Çimlenme Yeteneği Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 385, İzmir.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeke, E. ve İsfendiyaroğlu, M., 2003. Ilıman İklim Meyve Türleri. Sert Çekirdekli Meyveler Cilt-I. Ege Üniversitesi Zir. Fak. Yayınları No: 553 İzmir.
- Öztunç, Y., 1986. Kiraz, Vişne, İdris ve Erik Tohumlarının Çimlenmeleri Üzerine Değişik Katlama Sürelerinin Etkileri (Yüksek Lisans

- Tezi). Ege Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Bornova, İzmir.
- Pillay, D.T.N., 1962. A Study of Relationship of Growth Substances to Rest Period And Germination of Mazzard Cherry Seeds. Abst. Bibl. of Fruit Breeding and Genetics to 1965. Prunus CAB. Tech. Comm., No: 31.
- Rouskas, D., Hugard, J., Jonard, R. and Villemu, P., 1980. Contribution à l' étude de la Germination Des Graines de Pêchee (*Prunus persica* Batsch) Cultivar INRA-GF305. CR Acad. Sci., Paris 297, 861-864.
- Sağsöz, S., 2000. Tohumluk Bilimi. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 677, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 302, Ders Kitapları Serisi No: 54. Atatürk Üniversitesi Ziraat fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum.
- Selim, H.H., Omaima, AK, Wafaa, AE. and Tahany, YH., 1998. Physiological Studies on Propagation of Nema-guard Peach Seeds. Arab Universities Journal of Agricultural Sciences. 6(1), 249-266; 18 ref. Fac. of Agric., Cairo Univ., Giza, Egypt.
- Sharma, H.C. and Singh, R.N., 1980. Effect of Stratification Temperature And Duration on The Level of Endogenous İnhibitor And Relationship With Dormancy in Seeds of Subtropical Peach (*Prunus persica* stock) cv. Sharbati” Indian J. Plant Physiol. 23, 26-32.
- Sowa, S. and Connor K. F., 2002. Recalcitrant Behavior of Temperate Forest Tree Seeds: Storage, Biochemistry, and Physiology. Proceedings of The Eleventh Biennial Southern Silvicultural Research Conference. Gen. Tech. Rep. SRS-48. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station, 622 pp. 47-50.
- Şehirali, S., 1997. Tohumluk ve Teknolojisi. Trakya Üniv. Tekirdağ Ziraat Fak. Tarla Bit. Böl. Fakülteler Matbaası, İstanbul.
- Vankus, V., 1997. The Tetrazolium Estimated Viability Test for Seeds Of Native Plants. In: Landis, T.D., Thompson, J.R., Tech. Coords. National Proceedings, Forest and Conservation Nursery Associations. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-419, 57-62.
- Webster, A.D., 1996. Cherries Crop Physiology, Production and Uses. In: A.D. Webster and N.E. Looney (Editör) The Taxonomic Classification of Sweet and Sour Cherries and a Brief History of Their Cultivation. Cab International Wallingford Oxon OX10 8 DE, UK.
- Westwood, M.N., 1995. Temperate-Zone Pomology, Physiology and Culture. Third Edition, Timber Pres, pp. 523, Oregon.
- Yıldırım, A. ve Koyuncu K., 2005. Isparta İli Meyve Fidancılığı Üzerine Bir Çalışma. Derim Dergisi (Basımda).