

DEĞİŞİK PAPAYA ÇEŞİTLERİNDE (*CARICA PAPAYA* L.) TOHUMLARA YAPILAN BAZI ÖN İŞLEMLERİN TOHUM ÇİMLENME ORANI VE SÜRESİ ÜZERİNE ETKİLERİ*

Esmâ GÜNEŞ Hamide GÜBBÜK

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 07070 ANTALYA

Özet

Araştırmada deneme materyali olarak ‘Sunrise Solo’, ‘Red Lady’, ‘Tainung’, ‘SS-45’, ‘BH-65’ ve ‘Sel-42’ papaya çeşitleri kullanılmıştır. Bu amaçla tohumlar sırası ile (a) kontrol; (b) uç kesme (1-2 mm); (c) 24 ve 48 saat suda bekletme; (d) 40 °C’deki sıcak suda 10, 15 ve 20 dakika bekletme; (e) 250-500-750-1000 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekletme uygulamalarına tabi tutulmuştur. Çimlenme özelliklerine ilişkin araştırma bulguları, çeşitlere göre değişmekle birlikte çimlenme oranının % 6.67 ile % 97.78 ve çimlenme süresinin ise 7 ile 20 gün arasında değiştiğini göstermiştir. Çimlenme oranı ve süresi bakımından en iyi sonucu, ‘Sunrise Solo’, ‘Red Lady’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde değişik konsantrasyonlardaki GA₃ çözeltisinde (250-1000 ppm) 24 saat bekletme, ‘SS-45’, ‘BH-65’ ve ‘Sel-42’ çeşitlerinde ise 40 °C’deki sıcak suda farklı sürelerde bekletme uygulamaları vermiştir. En yüksek çimlenme oranı ‘Red Lady’ çeşidinde % 97.78 ile 750 ppm GA₃ çözeltisinde tohumların 24 saat bekletilmesi uygulamasında kaydedilmiştir. En kısa çimlenme süresi ise ‘Tainung’ çeşidinde 7 gün ile tohumların 250 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekletme uygulamasında saptanmıştır. Araştırma sonucunda çimlenme oranı ve süresi bakımından ‘Sunrise Solo’, ‘Red Lady’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde değişik konsantrasyonlardaki GA₃ çözeltisinde 24 saat bekletme uygulamaları, ‘SS-45’, ‘BH-65’ ve ‘Sel-42’ çeşitlerinde ise 40 °C’deki sıcak suda bekletme uygulamaları tavsiye edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Carica papaya*, Çeşit, Çimlenme Oranı, Çimlenme Süresi.

Effect of Different Pre-Sowing Treatments on Seed Germination Percentage and Time of Papaya Cultivars (*Carica papaya* L.)

Abstract

The study was conducted using ‘Sunrise Solo’, ‘Red Lady’, ‘Tainung’, ‘SS-45’, ‘BH-65’ and ‘Sel-42’ cultivars of *Carica papaya* (L.). The following pretreatment were treated respectively; (a) control; (b) cutting the seed tips (1-2 mm); (c) soaking seeds in cool water (18±2°C) for 24 and 48 hours; (d) soaking seeds in hot water (40°C) for 10, 15 and 20 second; and (e) soaking the seeds in 250, 500, 750 and 1000 ppm GA₃ solutions for 24 hours. Germination of the cultivars varied from 6.67% to 97.77% and germination time ranged from 7 to 14 days. Pretreatment with GA₃ (250 and 1000 ppm) for 24 hours was the best treatment for germination percentages and germination time for ‘Sunrise Solo’, ‘Red Lady’ and ‘Tainung’, but optimum GA₃ concentration varied with the cultivars. Pretreatment with soaking seeds in hot water (40°C) gave the best result for both seed germination percentages and germination times for ‘SS-45’, ‘BH-65’ and ‘Sel-42’ cultivars. Fast germination was produced with the GA₃ treatments depending on concentration. ‘Red Lady’ seeds treated with 750 ppm GA₃ for 24 hours had the highest germination percentage with 97.78%. ‘Tainung’ had the shortest germination time when treated with 500 ppm GA₃ for 24 hours and germinated in 7 days. Overall we recommend pretreatments with GA₃ for ‘Sunrise Solo’, ‘Red Lady’ and ‘Tainung’ and soaking seeds in hot water (40°C) for ‘SS-45’, ‘BH-65’ and ‘Sel-42’.

Keywords: *Carica papaya*, cultivar, germination percentage, germination time

1. Giriş

Papaya (*Carica papaya*), tropik ve subtropik iklim kuşağında yer alan birçok ülkede ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan bir meyve türüdür (Allan 2002). Papaya yetiştiriciliği yoğun olarak Brezilya, Meksika, Nijerya, Hindistan ve Endonezya gibi ülkelerde yapılmaktadır. Bu ülkelere

ilave olarak Etiyopya, Kongo, Peru, Tayland, Çin, Kolombiya ve Venezüella gibi ülkelerde de ekonomik anlamda papaya yetiştiriciliği yapılmaktadır. Dünya papaya üretimi 2005 yılı itibarıyla 6.708.551 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonymous 2005).

Papaya, dikiminden hemen sonra

*: Bu çalışma, Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından 2004.02.0121011 no’lu proje olarak desteklenen yüksek lisans tezi’nin bir bölümüdür.

meyveye yatması, tohumla çoğaltılması, tohumlarının uygun koşullarda uzun süre muhafaza edilebilmesi, değişik iklim ve toprak koşullarına kolaylıkla adapte olabilmesi nedeniyle, gerek tropik ve gerekse subtropik iklim kuşağında yer alan birçok ülkede yetiştiriciliği gün geçtikçe yaygınlık kazanmaya başlamıştır (Yadava vd 1990). Ülkemizde ise yetiştiriciliği henüz yaygın olmamakla birlikte, Alanya ve Gazipaşa'da yapılan survey çalışmalarda muz yetiştiriciliğinin yapıldığı mikroklima alanlarda yetiştirilme şansının olabileceği kaydedilmiştir.

Papaya generatif ve vegetatif olarak çoğaltılabilmekte, fakat ticari yetiştiricilikte genellikle tohumla çoğaltılmaktadır. Tohumlar, meyvenin etli kısmında çok sayıda bulunur, renkleri siyah ve etrafı jelimsi bir madde ile kaplıdır (Anonymous 2003). Tohumlar ekimden önce etrafındaki jelimsi madde giderilinceye kadar yıkanmakta ve daha sonra gölge bir yerde kurutulmaktadır (Villiers De 1999). Tohumların ekimden önce belli sürelerde su, sıcak su, sülfirik asit, alkol, gibberellik asit (GA_3), etilen, sitokinin, potasyum nitrat (KNO_3) ve vitamin içerisinde bekletilmeleri çimlenme yüzdesini arttırmaktadır. Konu ile ilgili olarak; Nagao ve Furutani (1986), 'Kapoho Solo' papaya çeşidinde ait tohumlara 1.0 M KNO_3 ve 600 ppm GA_3 uygulamışlardır. Araştırmanın sonucunda, kontrol tohumlarında çimlenme %23.4 oranında, 1 M KNO_3 uygulamasında %87.8 oranında ve 600 ppm GA_3 uygulamasında ise %80.5 oranında gerçekleştiği bildirilmiştir. Araştırmacılar ayrıca KNO_3 uygulanmış tohumlardan elde edilen papaya fidanlarının, GA_3 uygulanmış tohumlardan elde edilen papaya fidanlarına göre daha sağlıklı geliştiğini bildirmişlerdir. Tseng (1992), dış kabuğu (sarcotesta) uzaklaştırılmış papaya tohumlarına, 250 ve 500 ppm GA_3 ile 7-10 günlük sürelerde kurutma uygulamalarının çimlenme oranı üzerine etkilerini araştırmıştır. Araştırmada sarcotestası uzaklaştırılmış tohumlarda 7 ve 10 günlük kurutma uygulaması sonucu çimlenmenin %27-59 oranında, 250 ppm GA_3 uygulamasının sonucunda ise çimlenmenin %99 oranında gerçekleştiği belirlenmiştir. Bhattacharya ve Khuspe

(2001), tarafından yürütülen bir çalışmada 'Pusa Majesty', 'Co-4', 'Pusa Delicious', 'Experiment 15', 'Disco', 'Hybrid 781', 'Hybrid 786', 'Honey Dew', 'Pant Papaya' ve 'Washington' papaya çeşitlerine ait tohumların *in vivo* koşullarda çimlenmesi üzerine değişik uygulamaların etkilerini araştırmışlardır. *In vivo* koşullarında yapılan çalışmada tohumlar 24 ve 48 saat suda ıslatma, 0.1 N HCl'de 1-2 dakika, 0.1 N HNO_3 'de 2-5 dakika, H_2SO_4 'de 30-60 saniye, 200 ppm GA_3 'de 24 saat, 100-200 ppm NAA'da 24 saat ve %1'lik KNO_3 'da ise 24 saat bekletme uygulamalarına tabi tutulmuşlardır. Araştırma sonucunda *in vivo* koşullarda çimlenme oranının %3-79 arasında değişim gösterdiği ve en yüksek çimlenme oranının ise 'Honey Dew' çeşidinde 200 ppm GA_3 çözeltilisinde 24 saat bekletme uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir. 'Experiment 15' hariç diğer bütün çeşitlerde en yüksek çimlenme oranı yine 200 ppm GA_3 çözeltilisinde 24 saat bekletme uygulamasında saptanmıştır. *In vivo* koşullarda GA_3 uygulamasından sonra en yüksek çimlenme oranı 24 ve 48 saat suda ıslatma uygulamalarında belirlenmiştir. Pachey vd (2003), papaya tohumlarının çimlenme oranı üzerine değişik kurutma yöntemlerinin etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada papaya tohumlarını güneşte, 40 °C'lik fırında ve silika jel'de olmak üzere üç farklı ortamda kurutmaya tabi tutmuşlardır. Tohumlar sıcak fırın ve silika jel uygulamalarında su oranı %5, %10, %15, %20'ye düşüncüye kadar kurutulmuşlardır. Araştırma sonucunda silika jel uygulamasında kurutulmuş tohumlarda canlılık %92 ve çimlenme oranı %57; 40 °C'lik sıcak fırında kurutulan tohumlarda canlılık %90, çimlenme oranı ise %47 olarak saptanmıştır. Güneşte kurutma uygulaması sonucunda ise canlılık %85 ve çimlenme oranı ise %30 olarak belirlenmiştir. Araştırmada ayrıca tohumların canlı olduğu halde çimlenememesinin, kimyasal engelleyicilerden kaynaklandığı bildirilmiştir. Nishina vd (2004), 'Rainbow' papaya çeşidinde sarcotestası uzaklaştırılmış papaya tohumlarının çimlenmesi üzerine KNO_3 uygulamasının etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, KNO_3 uygulamasının çimlenme süresini

kısalttığı ve ayrıca çimlenme oranını da yükselttiği bildirilmiştir.

Papaya tohumlarına yukarıda bildirilen ön işlemler yanında, dormansinin kırılması amacıyla skarifikasyon işlemi de uygulanabilmektedir (Riley 1981). Tohum ekiminden itibaren, bitkiler 2 ay sonra araziye transfer aşamasına getirilebilmektedir (Villiers De 1999).

Bu çalışmada, 'Sunrise Solo', 'Red Lady' ve 'Tainung' çeşitleri ile 'SS-45', 'BH-65' ve 'Sel-42' F₁ hibrit papaya (*Carica papaya L.*) çeşitlerinde, tohumlara yapılan bazı ön uygulamaların tohumların çimlenme oranı ve süresi üzerine etkileri araştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2004 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait laboratuvar ve cam serada yürütülmüştür.

Araştırmada, subtropik koşullara adaptasyonu iyi olarak bilinen 'Sunrise Solo', 'Red Lady' ve 'Tainung' çeşitleri ile Güney Afrika Subtropik Meyveler Araştırma Enstitüsünden getirilen 'SS-45', 'BH-65' ve 'Sel-42' F₁ hibrit papaya çeşitlerine ait tohumlar kullanılmıştır.

Kontrol dışındaki tohumlara ekimden önce aşağıda bildirilen ön işlemler uygulanmıştır:

Uç Kesme: Tohumların uç kısmından 1-2 mm'lik kısım bir bisturi yardımı ile uzaklaştırıldıktan sonra ekilmişlerdir.

Suda Bekletme: Tohumlar saf su içerisinde 24 ve 48 saat süreyle bekletildikten sonra ekilmişlerdir.

Sıcak Suda Bekletme: Tohumlar 40 °C deki sıcak su banyosunda 10, 15 ve 20 dakika bekletildikten sonra ekilmişlerdir.

GA₃ Çözeltisinde Bekletme: Tohumlar 24 saat süreyle 250, 500, 750 ve 1000 ppm gibberellik asit (GA₃) çözeltilerinde bekletildikten sonra ekilmişlerdir.

Papaya tohumları, yukarıda bildirilen ön işlemlerden sonra 1:1 oranında torf ve perlit içeren 45 (9X5)'lik viollere yaklaşık 1 cm derinliğinde ekilmişlerdir (Villiers De

1999). Violler, tohum çimlenmesi ve çimlenen tohumların gelişmesi süresince sıcaklığı 25-28 °C ve oransal nemi %70-80 olacak şekilde ayarlanan cam serada tutulmuşlardır (Bertocci vd 1997).

Araştırma, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 15 tohum olacak şekilde, tesadüf parselleri deneme desenine göre planlanmış ve ortalamaların karşılaştırılmasında LSD testi kullanılmıştır.

3. Bulgular

'Sunrise Solo', 'Red Lady' ve 'Tainung' çeşitleri ile 'SS-45', 'BH-65' ve 'Sel-42' F₁ hibrit papaya çeşitlerine ait tohumlara yapılan bazı ön işlemlerin tohumların çimlenme oranı üzerine etkileri Şekil 1'de gösterilmiştir. Bu şekilde de görüldüğü gibi 'Sunrise Solo' papaya çeşidinde tohumlara yapılan bazı ön işlemlerin çimlenme oranı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek çimlenme oranı %22.22 ile 250 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekletme uygulamasında saptanırken, bunu %17.78 ile 500 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekletme uygulaması izlemiştir. En düşük çimlenme oranı ise %6.67 ile tohumların 40 °C'deki sıcak suda 10 ve 20 dak. süre ile bekletme uygulamalarında belirlenmiştir.

'Red Lady' papaya çeşidinde tohumlara yapılan bazı ön işlemlerin tohumların çimlenme oranı üzerine etkileri 'Sunrise Solo' çeşidinde olduğu gibi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 1). Çimlenme oranı uygulamalara göre değişmekle birlikte %97.78 ile %46.67 arasında değişim göstermiş ve en yüksek çimlenme oranını %97.78 ile 750 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekletme uygulamasında saptanmıştır. Bu uygulamayı %95.55 çimlenme oranı ile 1000 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekletme uygulaması izlemiştir. En düşük çimlenme oranı ise %46.67 ile uç kesme uygulamasında kaydedilmiştir.

'Tainung' papaya çeşidinde tohumlara yapılan bazı ön işlemlerin tohumların çimlenme oranı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 1). Bu

şekilden en yüksek çimlenme oranının 'Red Lady' çeşidinde olduğu gibi %80.00 ile 750 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekleme uygulamasının verdiği görülmektedir. Bu uygulamayı %75.56 çimlenme oranı ile 24 saat suda bekleme uygulaması izlemiştir. En düşük çimlenme oranı ise %42.22 ile 40 °C'deki sıcak suda 15 dak. süre ile bekleme uygulamasında belirlenmiştir.

'SS-45' papaya çeşidinde tohumlara yapılan bazı ön işlemlerin tohumların çimlenme oranı üzerine etkileri Şekil 1'de gösterilmiştir. Bu şekilde de görüldüğü gibi en yüksek çimlenme oranı %82.22 ile 40 °C'deki sıcak suda 20 dak. süre ile bekleme uygulamasında saptanırken, bunu %80.00 çimlenme oranı ile kontrol ve 40 °C'deki sıcak suda 15 dak. süre ile bekleme uygulamaları izlemiştir. En düşük çimlenme oranı ise 'Sunrise Solo'nun aksine %46.67 ile 250 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekleme uygulamasında belirlenmiştir.

'BH-65' papaya çeşidinde tohumlara yapılan bazı ön işlemlerin tohumların çimlenme oranı üzerine etkileri uygulamalara göre istatistiksel olarak farklılık göstermiştir (Şekil 1). Çimlenme oranı uygulamalara göre farklılık göstererek %31.11 ile %95.55 arasında değişim göstermiştir. En yüksek çimlenme oranı (%95.55) 40 °C'deki sıcak suda 15 dak. süre ile bekleme uygulamasında saptanmıştır. Bu uygulamayı %93.32 çimlenme oranı ile 40 °C'deki sıcak suda 20 dak. süre ile bekleme uygulaması izlemiştir. En düşük çimlenme oranı ise %31.11 ile uç kesme uygulamasında belirlenmiştir.

'Sel-42' papaya çeşidinde tohumlara yapılan bazı ön işlemlerin tohumların çimlenme oranı üzerine etkileri diğer tüm çeşitlerde olduğu gibi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 1). Bu şekilde de görüldüğü gibi en yüksek çimlenme oranını 'BH-65' çeşidinde olduğu gibi, 40 °C'deki sıcak suda 15 dak. süre ile bekleme uygulaması vermiştir. Bu uygulamayı kontrol, 24 ve 48 saat suda bekleme uygulamaları izlemiştir. En düşük çimlenme oranı ise 500 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekleme uygulamasında saptanmıştır.

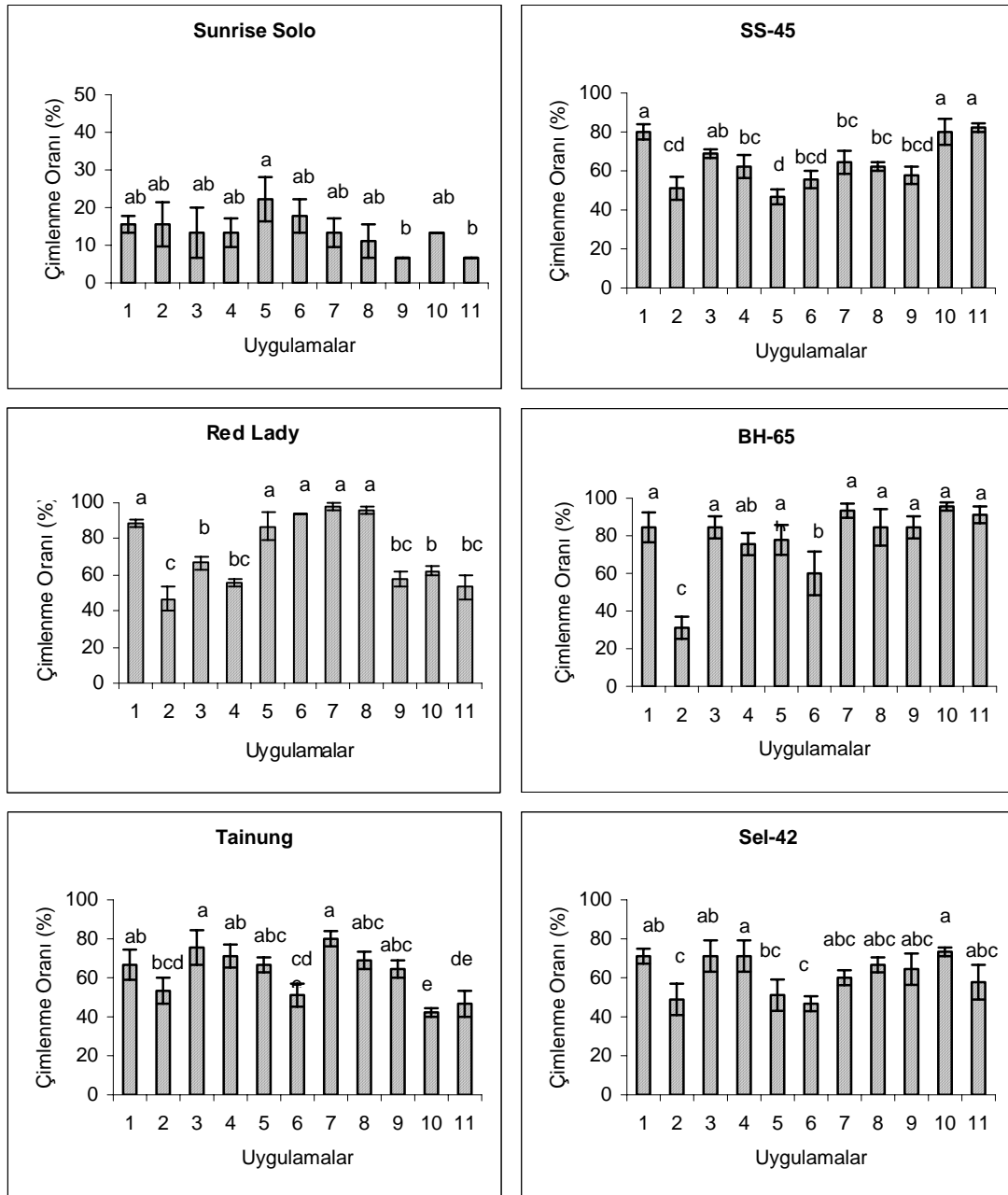
'Sunrise Solo', 'Red Lady' ve 'Tainung' çeşitleri ile, 'SS-45', 'BH-65' ve 'Sel-42' F₁ hibrit papaya çeşitlerine ait

tohumlara yapılan bazı ön işlemlerin tohumların çimlenme süresi üzerine etkileri Şekil 2'de gösterilmiştir. Bu şekilde de görüldüğü gibi 'Sunrise Solo' papaya çeşidinde tohumlara yapılan bazı ön işlemlerin çimlenme süresi üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En kısa çimlenme süresi 11.67 gün ile 500 ve 1000 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekleme uygulamalarında saptanırken, bu uygulamaları 12.00 gün çimlenme süresi ile 48 saat suda bekleme uygulaması izlemiştir. En uzun çimlenme süresi ise 15.00 gün ile 40 °C'deki sıcak suda 10 ve 20 dak. süre ile bekleme uygulamalarında saptanmıştır.

'Red Lady' papaya çeşidinde tohumlara yapılan bazı ön işlemlerin tohumların çimlenme süresi üzerine etkileri 'Sunrise Solo' çeşidinde olduğu gibi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 2). Çimlenme süresi uygulamalara göre değişmekle birlikte 11.00 ile 15.00 gün arasında saptanmıştır. En kısa çimlenme süresi 11.00 gün ile kontrol uygulamasında saptanırken, bu uygulamayı 12.67 gün çimlenme süresi ile 500 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekleme uygulaması izlemiştir. En uzun çimlenme süresi ise 15.00 gün ile 40 °C'deki sıcak suda 20 dak. süre ile bekleme uygulamasında saptanmıştır.

'Tainung' papaya çeşidinde tohumlara yapılan bazı ön işlemlerin tohumların çimlenme süresi üzerine etkileri Şekil 2'de gösterilmiştir. Bu şekilde de görüldüğü gibi en kısa çimlenme süresi 'Sunrise Solo' çeşidinde olduğu gibi, 500 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekleme uygulamasında saptanmış ve bu uygulamayı 750 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekleme uygulaması izlemiştir. En uzun çimlenme süresi ise 11.67 gün ile 40 °C'deki sıcak suda 10 ve 20 dak. süre ile bekleme uygulamalarında saptanmıştır.

'SS-45' papaya çeşidinde tohumlara yapılan bazı ön işlemlerin tohumların çimlenme süresi üzerine etkileri diğer çeşitlerde olduğu gibi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 2). Bu şekilde de görüldüğü gibi en kısa çimlenme süresi (12.33 gün) 1000 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekleme uygulamasında saptanmıştır. En uzun çimlenme süresi ise (16.33 gün) 40



Şekil 1. ‘Sunrise Solo’, ‘Red Lady’ ve ‘Tainung’ çeşitleri ile, ‘SS-45’, ‘BH-65’ ve ‘Sel-42’ F₁ hibrit papaya çeşitlerine ait tohumlara yapılan bazı ön işlemlerin tohumların çimlenme oranı üzerine etkileri (1: Kontrol; 2: Uç kesme; 3: 24 saat suda bekletme; 4: 48 saat suda bekletme; 5: 250 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekletme; 6: 500 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekletme; 7: 750 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekletme; 8: 1000 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekletme; 9: 40 °C sıcak suda 10 dak. bekletme; 10: 40 °C sıcak suda 15 dak. bekletme; 11: 40 °C sıcak suda 20 dak. bekletme).

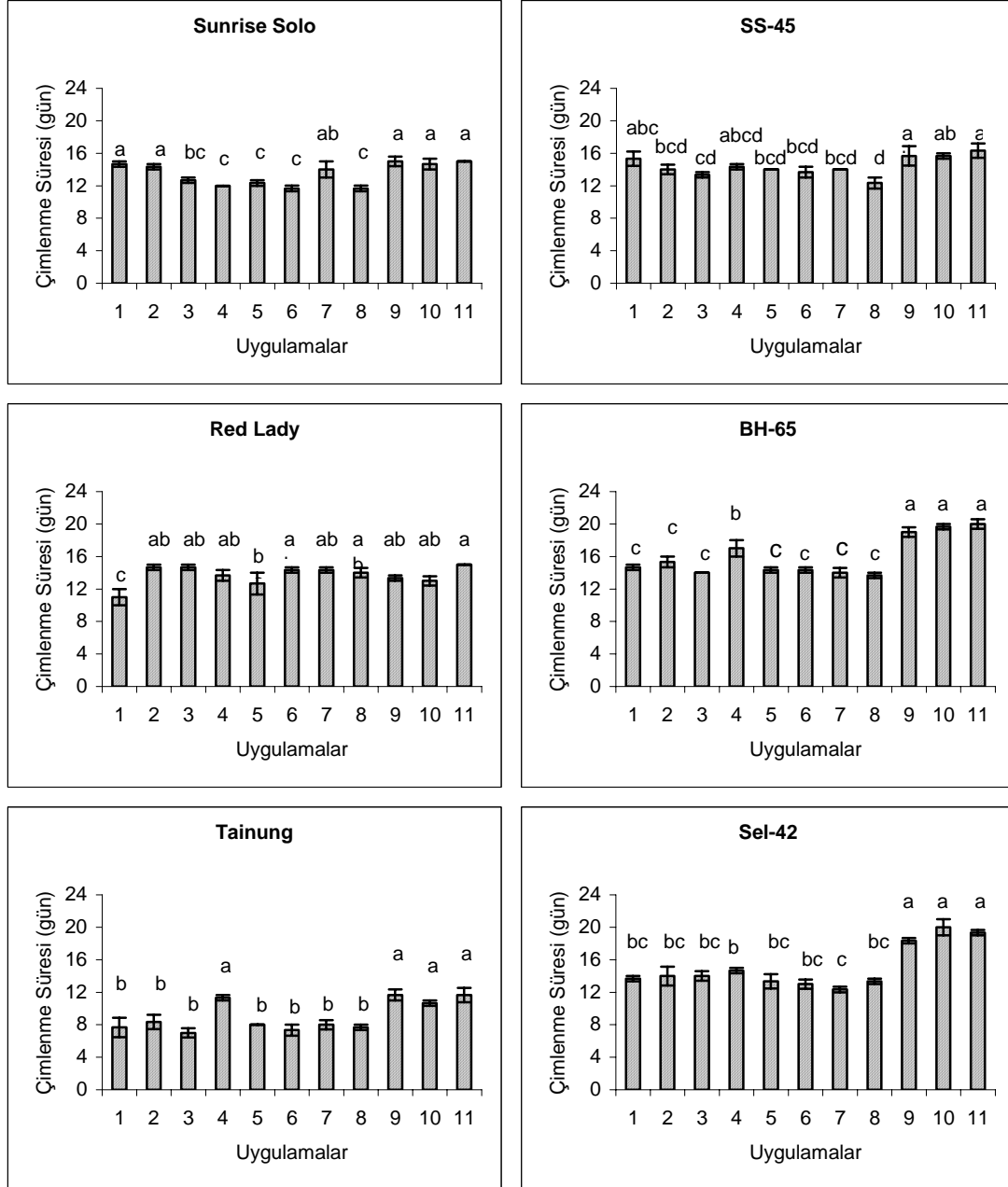
°C’lik sıcak suda 20 dak. bekletme uygulamasında belirlenmiştir.

‘BH-65’ papaya çeşidinde tohumlara yapılan bazı ön işlemlerin tohumların çimlenme süresi üzerine etkileri Şekil 2’de gösterilmiştir. Denenen uygulamalarda en

kısa çimlenme süresi ‘SS-45’ çeşidinde olduğu gibi 1000 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekletme uygulamasında, en uzun çimlenme süresi ise diğer bütün çeşitlerde olduğu gibi 40 °C’deki sıcak suda 20 dak. bekletme uygulamasında belirlenmiştir.

'Sel-42' papaya çeşidinde tohumlara yapılan bazı ön işlemlerin tohumların çimlenme süresi üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve en kısa çimlenme süresi 12.33 gün ile 750 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekletme

uygulanmasında saptanmış ve bu uygulamayı 13.00 gün ile 500 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekletme uygulaması izlemiştir. En uzun çimlenme süresi ise 20.00 gün ile 40 °C'deki sıcak suda 15 dak. bekletme uygulamasında saptanmıştır.



Şekil 2. 'Sunrise Solo', 'Red Lady' ve 'Tainung' standart çeşitleri ile, 'SS-45', 'BH-65' ve 'Sel-42' F₁ hibrit papaya çeşitlerine ait tohumlara yapılan bazı ön işlemlerin tohumların çimlenme süresi üzerine etkileri (1: Kontrol; 2: Uç kesme; 3: 24 saat suda bekletme; 4: 48 saat suda bekletme; 5: 250 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekletme; 6: 500 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekletme; 7: 750 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekletme; 8: 1000 ppm GA₃ çözeltisinde 24 saat bekletme; 9: 40 °C sıcak suda 10 dak. bekletme; 10: 40 °C sıcak suda 15 dak. bekletme; 11: 40 °C sıcak suda 20 dak. bekletme).

4. Tartışma ve Sonuç

Araştırma bulguları, tohumlara yapılan bazı ön işlemlerin tohumların çimlenme oranı üzerine etkilerinin çeşitlere göre farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. ‘Sunrise Solo’ çeşidinde en yüksek çimlenme oranı 250 ppm GA₃ çözeltilinde 24 saat bekletme, ‘Red Lady’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde 750 ppm GA₃ çözeltilinde 24 saat bekletme, ‘SS-45’ çeşidinde 40 °C’deki sıcak suda 20 dak. süre ile bekletme, ‘BH-65’ ve ‘Sel-42’ çeşitlerinde ise 40 °C’deki sıcak suda 15 dak. süre ile bekletme uygulamalarında saptanmıştır. Ayrıca ‘Sunrise Solo’, ‘Red Lady’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, GA₃’ün tüm konsantrasyonlarının çimlenme oranını arttırdığı gözlenmiştir. Araştırma bulguları, Nagao ve Furutani (1986), Bertocci vd (1997), Paz ve Vazquez-Yanes (1998) ve Bhattacharya ve Khuspe (2001)’in bulguları ile uyum içerisinde bulunmuştur. Nitekim bu araştırmacılar, çimlenme oranı bakımından tohumlara yapılan en iyi uygulamaların değişik konsantrasyonlardaki GA₃ çözeltilinde 24 saat bekletme uygulamalarından alındığını bildirmişlerdir. Ayrıca Paz ve Vazquez-Yanes (1998) çimlenme oranı üzerine değişik konsantrasyonlardaki GA₃ çözeltilinde 24 saat bekletme uygulaması yanında, sadece 24 saat suda bekletme uygulamasının da iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca Tseng (1992) 500 ppm konsantrasyonlardaki GA₃ uygulamasının papaya tohumlarında hem çimlenme oranını hem de çimlenme süresini kısalttığını, buna karşın 250 ppm konsantrasyonlardaki GA₃ uygulamasının ise çimlenme oranını artırmasına rağmen, çimlenme süresini uzattığını bildirmiştir.

Araştırma sonucunda, tohumlara yapılan bazı ön işlemler çimlenme oranında olduğu gibi çimlenme süresi bakımından da çeşitlere göre farklılık göstermiştir. En kısa çimlenme süresi ‘Red Lady’ çeşidi dışında kalan tüm çeşitlerde değişik konsantrasyonlardaki GA₃ çözeltilinde 24 saat bekletme uygulamalarında saptanmıştır. ‘Red Lady’ çeşidinde ise kontrol uygulaması en iyi sonucu vermiştir. En uzun çimlenme süresi ise bütün çeşitlerde 40 °C’lik sıcak suda değişik sürelerde bekletme

uygulamalarında saptanmıştır. En kısa çimlenme süresi 7 gün ile ‘Tainung’ çeşidinde 500 ppm GA₃ çözeltilinde 24 saat bekletme uygulamasında, en uzun çimlenme süresi ise 20 gün ile ‘BH-65’ çeşidinde 40 °C’lik sıcak suda 20 dak. bekletme ve ‘Sel-42’ çeşidinde ise 40 °C’lik sıcak suda 15 dak. bekletme uygulamalarında belirlenmiştir. Araştırma bulguları Tseng (1992), Paz ve Vazquez-Yanes (1998) ve Salomao ve Mundim (2000)’in bulguları ile uyum göstermiştir.

Tüm bu bulgular ışığında, çimlenme oranı bakımından ‘Sunrise Solo’, ‘Red Lady’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde değişik konsantrasyonlardaki GA₃ çözeltilinde 24 saat bekletme uygulaması, ‘SS-45’, ‘BH-65’ ve ‘Sel-42’ çeşitlerinde ise 40 °C’deki sıcak suda bekletme uygulamasının, çimlenme süresi bakımından ise ‘Red Lady’ çeşidi dışında kalan tüm çeşitlerde değişik konsantrasyonlardaki GA₃ çözeltilinde 24 saat bekletme uygulamasının en iyi sonucu verdiğini söyleyebiliriz.

Kaynaklar

- Allan, P., 2002. *Carica papaya* responses under cool subtropical growth conditions. *Acta Hort.*, 575: 757-763.
- Anonymous, 2003. The biology and ecology of papaya (paw paw), *Carica papaya* L., in Australia (www.health.gov.au/ogtr/pdf/ir/papaya.pdf)
- Anonymous, 2005. FAO production year book (www.fao.org)
- Bertocci, F., Vecchio, V. and Casini, P., 1997. Effect of seed treatment on germination response of papaya (*Carica papaya* L.). *Adv. Hort. Sci.*, 11: 99-102.
- Bhattacharya, J. and Khuspe, S.S., 2001. *In vitro* and *in vivo* germination of papaya (*Carica papaya* L.) seeds. *Scientia Horticulturae*, 91(1-2): 39-49.
- Nagao, M.A. and Furutani, S.C., 1986. Improving germination of papaya seed by density separation, potassium nitrate, and gibberellic acid. *Hortscience*, 21(6): 1439-1440.
- Nishina, M.S., Nagao, M.A. and Furutani, S.C., 2004. Optimizing germination of papaya seeds. *Fruits and Nuts*, F&N-8, Hawaii.
- Pachey, N., Vearasilp, S., Kruttigamas, N. and Suriyong, S., 2003. Various drying technique affected papaya seeds qualities (http://www.tropentag.de/2003/abstracts/links/Suriyong_43dCsQT1.pdf)
- Paz, L. and Vazquez-Yanes C., 1998. Comparative seed ecophysiology of wild and cultivated *Carica papaya* trees from a tropical rain forest region in Mexico. *Tree Physiology*, 18: 277-280.

- Riley J. M., 1981. Growing rare fruit from seed. California Rare Fruit Growers Yearbook, 13: 1-47.
- Salomao, A.N. and Mundim, R.C., 2000. Germination of papaya seed in response to desiccation, exposure to sub-zero temperatures, and gibberellic acid. Hortscience, 35 (5): 904-906.
- Tseng, M.T., 1992. Effect of sarcotesta removal, gibberellic-acid and drying treatments on the germination of papaya seeds. Journal of the Agricultural Association of China, 158: 46-54.
- Villiers De, E.A., 1999. The cultivation of papaya book. Institute for Tropical and Subtropical Crops, ISBN 0-0620-23282-X, 98 p.
- Yadava, U.L., Burris, J.A. and Mccrary, D., 1990. A potential annual crop under middle Georgia conditions. Advances in new crops. Timber Press, Portland, OR., 364-366.