

## Gibberellik Asit ve Katlama Uygulamalarının Kivi Fidelerinde Çıkış ve Büyüme Üzerine Etkileri

Nuray SİVRİTEPE\*

### ÖZET

*Araştırmada Bruno kivi çeşidine ait tohumlar kullanılmıştır. Tohumlarda dinlenmeyi ortadan kaldırmak ve çimlenmeyi teşvik etmek amacıyla GA<sub>3</sub>, katlama ve katlama + GA<sub>3</sub> uygulamalarından yararlanılmıştır. GA<sub>3</sub> uygulamaları tohumların 24 saat süreyle 1500, 2000 ve 2500 ppm dozlarında bekletilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Katlama uygulamalarında ise tohumlar nemli kum içerisinde 0, 2, 4 ve 6 hafta süreyle 4°C'de bekletilmişlerdir. Bir grup tohum ise bu katlama sürelerine ilave olarak 24 saat süre ile 0, 10, 50 ve 100 ppm GA<sub>3</sub>'te bekletilmiştir. Bu uygulamalardan sonra tohumlar içlerinde kum + torf (1:1 v/v) bulunan plastik çimlendirme tepelerine ekilerek, 21±1°C'ye ayarlanmış iklim dolabında 45 gün süre ile çimlenmeye bırakılmıştır.*

*Toplam fide çıkışı ve fide büyümesine olan etkileri bakımından en iyi sonuçlar; 6 hafta katlama, 4 hafta katlama + 50 ppm GA<sub>3</sub> uygulaması ve 2000 ppm GA<sub>3</sub> uygulamasından elde edilmiştir.*

**Anahtar Sözcükler:** Kivi, GA<sub>3</sub>, katlama, fide çıkışı, fide büyümesi.

\* Yrd. Doç. Dr.; U. Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Görükle Kampüsü, 16059 Bursa.

## ABSTRACT

### The Effects of Gibberellic Acid and Stratification Treatments on Emergence and Growth in Kiwifruit Seedlings

*Seeds of kiwifruit "cv. Bruno" were used in the present study. GA<sub>3</sub> stratification and stratification + GA<sub>3</sub> treatments were conducted in order to break dormancy in seeds and to induce germination. GA<sub>3</sub> treatments were accomplished with leaving the seeds in the solutions of 1500, 2000 and 2500 ppm concentrations for 24 hours. Seeds were left in moistened sand for 0, 2, 4 and 6 weeks at +4°C, in stratification treatments. A group of seeds were also left in 0, 10, 50 and 100 ppm GA<sub>3</sub> following each stratification treatment. Having completed these treatments, seeds were sown in plastic trays containing sand + sphagnum peat (1:1 v/v) and left to examine seedling emergence, for 45 days, in an incubator running at 21±1°C.*

*Regarding total seedling emergence and seedling growth, the best results were obtained from the treatments of 6-week stratification, 4-week stratification + 50 ppm GA<sub>3</sub>, and 2000 ppm GA<sub>3</sub>.*

**Key Words:** *Kiwifruit, GA<sub>3</sub>, stratification, seedling emergence, seedling growth.*

## GİRİŞ

Kivilerde aşılı fidan üretimi yaygın olmamakla birlikte, tercih edilen bir metottur. Çünkü tohumdan elde edilmiş anaçlar üzerine aşılana fidanlarda, kök yapısı kuvvetli olmakta ve fidanın çevresine yayılmış durumda çok sayıda saçak kök bulunmaktadır. Toprak üstü organlarına göre zayıf bir kök yapısına sahip olan ve yüksek su ihtiyacı bulunan kivilerde, hem kurağa dayanım bakımından hem de olumsuz toprak koşullarına adaptasyon açısından, aşılı fidanlar avantaj sağlamaktadır (Eriş 1989, Anonim 1982, Samancı 1990, Tanimoto 1994).

Aşılı fidan üretimi için kullanılacak anaçların klonal çoğaltımı literatürde yer alıyorsa da, pratikte tohumdan üretilen çöğürler kullanılmaktadır. Çöğür eldesinde çoğunlukla "Bruno" çeşidinin tohumları tercih edilmekte (Tanimoto 1994), bazen "Abbott" çeşidinin tohumları da kullanılabilir (Lawes 1990). Bu çeşitlerin tohumlarından iyi bir çimlenme sağlandığı gibi, dayanıklı kök sistemine sahip, sağlam ve kuvvetli gelişen çöğürler elde edilmektedir. "Hayward" çeşidinin tohumlarından ise küçük, ikinci sınıf çöğürler meydana gelmektedir (Lawes 1990).

Bir kivi meyvesi (80-120 g) 900-1400 adet tohum içermektedir. Meyveler olgunlaştığında tohumlar koyu kahverengiden siyaha kadar deği-

şebilen bir renk almaktadır. Küçük olan tohumların boyutları 2.0-2.5 x 1.3-1.5 x 1.0 mm olup, her bir tohumun ağırlığı 0.9-1.6 mg arasında değişmektedir. Tohumlar ince bir kabukla çevrelenmiştir. Bu nedenle de dış koşullardan kolaylıkla zararlanabilmektedir (Lawes 1990, Ferguson 1984).

Tohum almak için, iyi olgunlaşmış, yumuşak meyveler seçilmelidir. Ancak çimlenmeyi garanti altına alabilmek için, kullanılıncaya dek tohumların meyveden çıkartılmaması gerekir. Tohumları çok küçük ve meyve etinin parçalanması da güç olduğundan, kivide fermantasyon ya da asit uygulamaları ile tohum çıkartılması iyi sonuç vermemektedir (Yousef ve Bergamini 1981, Sale 1985). Yüksek tohum randımanı için; kabuğu soyulan meyveler öncelikle düşük devirli bir blanderda plastik parçalayıcı bıçak ile püre haline getirilmeli, daha sonra sadece tohumların geçebileceği büyüklükte gözeneklere sahip tel elekten geçirilerek, tohumlar ayrılmalıdır (Tanimoto 1994). Bu şekilde elde edilen tohumlar, su ile çalkalanarak yıkandıktan sonra oda sıcaklığında (nem kapsamları %4-10 olana değin) kurutulur. Bu işlemi takiben, tohumlar sınıflandırılmalı ve küçük olanlar ayıklanarak, popülasyondan çıkartılmalıdır (Lawes 1990, Tanimoto 1994).

Meyve etinden ayrılan tohumlar, ekime kadar uygun koşullarda muhafaza edilmelidir. İyi bir tohum muhafazası için, tohumların nem kapsamı % 4-6 olmalıdır. Tohumlar düşük nem (<%30-50) koşullarında ya da hava geçirmeyen tohum saklama kaplarında ve 10°C'nin altındaki sıcaklıklarda saklanmalıdır (Lawes 1990). Sale (1985), kivi tohumlarının ağzı iyice kapalı polietilen torbalarda, 4-5°C'de muhafaza edilmesini önermektedir. Tanimoto (1994) ise iyi kurutulmuş tohumların, hermetik olarak kapatılmış ambalajlar ile 4°C'de 1 yıldan fazla muhafaza edilebileceğini bildirmektedir. Uygun koşullarda dahi olsa, muhafaza periyodunun uzatılması kivi tohumlarında çimlenme gücünü azaltmaktadır.

Sale (1985), bazı üreticilerin püre haline getirilen meyve etini tohumlarıyla birlikte direk ettiklerini ve başarılı sayılabilecek sonuçlar elde ettiklerini bildirmektedir. Fletcher (1973) da tohumların elekten geçirilmesi, yıkanıp kurutulması ve muhafaza edilmesi gibi işlemlere gerek kalmayacağından, parçalanmış meyve etinin direk ekilebileceğini ifade etmektedir.

Meyve etinden ayrıldıktan sonra herhangi bir işleme tabi tutulmadan ekilen tohumlar, nadiren ve çok düşük oranlarda çimlenmekte; düşük sıcaklıklarda muhafaza edilen tohumlar ise dormant hale gelmektedir (Fletcher 1973, Sale 1985). Kivi tohumlarında dinlenmenin kırılması ve çimlenmenin iyileştirilmesi için farklı yöntemlere başvurulmaktadır. Bunlardan ilki, ekim öncesinde ya da sonrasında tohumları 2-3 hafta süre ile gece 10°C, gündüz 20°C olarak düzenlenen bir sıcaklık rejimine tabi tutmaktır (Fletcher 1973, Sale 1985). İkinci yöntem ise, birçok odunsu bahçe bitkisinin tohumlarında olduğu gibi, katlama uygulaması yapmaktır. Ancak kivi tohumlarına uygula-

nacak katlama sıcaklığı ve süresiyle ilgili olarak literatürde fazla bilgi olmadığı gibi, mevcut bulgularda da bazı farklılıklar vardır. Fletcher (1973) kivi tohumlarının 4°C'de 3 hafta, Sale (1985) 4-5°C'de 2 hafta, Nichols ve Lawes (1988) 3-4°C'de 2-4 hafta, Lawes (1990) 4°C'de 5 hafta, Tanimoto (1994) ise 1°C'de 2 hafta süre ile katlanması gerektiğini bildirmektedirler. Kim ve ark. (1988) ise farklı kivi türleri ile gerçekleştirdikleri bir çalışmada; kivi tohumları için optimum katlama süresinin 6 hafta olduğunu, bu sürenin kısaltılması ya da uzatılması durumunda çimlenmenin olumsuz etkilendiğini tespit etmişlerdir. Nitekim Tanimoto (1994), 2 hafta süreyle katlanan tohumlarda çoğu zaman çimlenme oranının düşük olduğunu; bu durumun tohum kabuğunun engelleyici etkisinden kaynaklanabileceğini bildirmektedir. Araştırmacı böyle durumlarda katlama uygulamasını takiben, tohum kabuğunun aşındırılması ya da tohumların bir gece 10 ppm GA<sub>3</sub> (gibberellik asit) çözeltisinde bekletilmesi ile çimlenme oranının artırılabilirliğini ifade etmektedir.

Kivi tohumları için katlama ortamı olarak, kum tavsiye edilmekte (Nicholas ve Lawes 1988, Lawes 1990, Tanimoto 1994) ve kumun sterilize edilmesi önerilmektedir (Sale 1985). Lawes (1990), katlama ortamında kum: tohum oranının 3:1 olması gerektiğini bildirmektedir.

Kivi tohumlarında dinlenmeyi kırıp, çimlenmeyi teşvik etmenin bir başka yolu da kimyasal madde uygulamalarıdır. Kim ve ark. (1988), potasyum nitrat, potasyum hidroksit, indol asetik asit ve naftalen asetik asit uygulamalarının kivi tohumlarında çimlenmeyi temin etmek açısından etkisiz kaldığını; amaca uygun sonuçların gibberellin ve kinetin uygulamalarından temin edilebildiğini tespit etmişlerdir. Sale (1985), 20 saat süreyle 5000 ppm GA<sub>3</sub> çözeltisinde bekletildikten sonra, 24 saat süre ile kurumaya bırakılan kivi tohumlarında dinlenmenin kırıldığını belirlemiştir. Gao ve ark. (1984) dinlenmenin kaldırılabilmesi için kivi tohumlarının 24 saat süreyle 1500-3000 ppm, Xu ve Gu (1985) 1500 ppm, Lawes (1990) ise 2500-5000 ppm GA<sub>3</sub> çözeltilerinde bekletilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Tohum ekimi için sterilize edilmiş, iyi havalandırılan, iyi drene olan, yeknesak nem tutabilen ve patojen barındırmayan herhangi bir ekim harcı kullanılabilir. Yanlış harç kullanımı; düşük çimlenme oranı, zayıf fide eldesi ve hastalıklarla bulaşma gibi olumsuz durumlara yol açmaktadır. Bu nedenle harçta kullanılacak toprak miktarı minimumda tutulmalıdır. Kiviler için genel olarak torf, ağaç kabuğu, kum, talaş, perlit ya da vermikulitten oluşan karışımlar kullanılmaktadır. Eşit hacimlerde karıştırılmış torf ve kum, tatmin edici sonuçlar vermektedir (Lawes 1990).

Tohumlar direk olarak dış koşullarda hazırlanan tohum yastıklarına ekilebileceği gibi, cam ya da plastik sera koşullarında derince çimlendirme tepsileri ya da 10 cm çapında saksılara da ekilebilir (Sale 1985, Tanimoto

1994). Tohum ekim derinliği 2-3 mm olmalıdır (Sale 1985, Lawes 1990, Tanimoto 1994). K¼¼k olan tohumların derin ekilmemesi, fide ¼ıkışı ve şaşırtmayı kolaylaştırdığı gibi, tohumların susuz kalma riskini de azaltmaktadır (Lawes 1990). İdeal tohum ekim zamanı Kuzey Yarım K¼¼re i¼in dış ortam koşullarında Nisan, sera koşullarında ise Ocak ayıdır. Genel olarak, kiş sonu ile yaz ortası arasında tohum ekimi yapılabilir. Ancak erken tohum ekimi ile elde edilen ¼ođ¼rler, ge¼ ekilenlere oranla bir mevsim ¼nce aşıya geldiklerinden, serada erken tohum ekimi tercih edilmektedir (Lawes 1990).

Tohum ekimi Ocak ayında ve sera koşullarında ger¼ekleřtirildi ise sera i¼i sıcaklığının 16°C ile 27°C arasında olmasına ¼zen g¼sterilmelidir (Tanimoto 1994). Fletcher (1973) tohum ¼imlenmesinin 20°C'de 2-3 haftada, Lawes (1990) 20-22°C'lerde 15-30 g¼nde, Tanimoto (1994) ise 21°C'de 10-14 g¼nde başladığını bildirmektedir. Uluslararası Tohum Deneme Birliği (ISTA) Kuralları'nda ise kivi tohumları i¼in hen¼z bir ¼imlendirme standardı belirlenmemiştir.

Gen¼ kivi fideleri ¼okerten hastalığına hassasiyet g¼sterdiđinden, tohum ekimi i¼in kullanılacak har¼ dahil t¼m malzeme ve alanların (tepsi, saksı, yastıklar vb) mutlaka sterilize edilmesi gerekmektedir (Sale 1985, Lawes 1990, Tanimoto 1994). Bunlara ilave olarak, ekim ¼ncesinde tohumların hipoklorit gibi bir madde ile y¼zey sterilizasyonuna tabi tutulması, ekim sonrasında da fidelerin uygun fungusitler ile ila¼lanması ¼nerilmektedir (Sale 1985, Lawes 1990).

Fideler 2-4 ger¼ek yapraklı aşamaya geldiğinde plastik torba ya da saksılara şaşırtılmalı, yeni ortamlarına alışıncaya kadar serada bekletilmelidir (Sale 1985, Lawes 1990). Dış ortam koşullarına alıştırma tedrici olarak yapılmalı ve alıştırma d¼neminde bitkiler fidanlıkta hazırlanacak, g¼lgelenmiř bir alana transfer edilmelidir. Sıra ¼zeri 20-40 cm, sıra arası 45-75 cm olacak şekilde toprağa dikilebilirlerse de, en iyisi don tehlikesi ortadan kalana dek (şubat-Mart aylarına kadar) t¼pl¼ olarak muhafaza edilmelidir (Sale 1985). Polietilen torba ya da saksı i¼erisinde bitkinin k¼klenme alanı kısıtlanacağından, ikinci b¼y¼me d¼neminde bu ¼ođ¼rler ya fidanlıkta hazırlanan yastıklara ya da daha sonra aşılanmak ¼zere meyve bah¼esindeki yerlerine dikilirler (Sale 1985, Lawes 1990). 6 mm ¼apa ulaşan ¼ođ¼rler aşılanabilir. Aşılama i¼in en uygun zaman, bitkilerin dinlenme halinde olduğu kiş sonudur (Fletcher 1973). Aşılamada en ¼ok başvurulan metotlar d¼lcikli ingiliz aşısı ve yarma aşıdır (Sale 1985, Tanimoto 1994).

Tohumların ekilmesi, elde edilen ¼ođ¼rlerin aşılanarak yeni fidanların ¼retilmesi, yaklaşık 2 veya 3 yıl s¼rmektedir. Bu nedenle, aşılı fidanların maliyeti, dolayısıyla da satış fiyatı, ¼elikle ¼retilenlere g¼re daha y¼ksek olmaktadır. Ancak aşılı fidanlar kurağa ve uygun olmayan toprak koşullarına

iyi adapte olduğundan, özellikle Yeni Zelanda, Güney Afrika ve Kaliforniya'da tercih edilmektedir (Anonim 1982, Tanimoto 1994).

Ülkemizde 1988 yılından beri yürütülen adaptasyon çalışmaları ve üretim faaliyetleri esnasında iklim koşullarından çok, bitki-toprak ve bitki-su ilişkilerinde problemler yaşanmıştır (Samancı ve Uslu 1992, Yalçın ve Samancı 1997). Kivi, toprak bakımından seçici olmasının yanısıra, günlük su kullanımı yüksek (yetişkin bir omcada yaklaşık 6.6-9.5 ton/da/gün) olan bir türdür (Buchner ve ark. 1994, Norton 1994). Bu nedenle, söz konusu problemlerin çözümü için, ülkemizde de aşılı fidan kullanımı tercih edilebilir. Ayrıca ülkemizde yılda ortalama 50-60 bin adet çelikle üretilmiş kivi fidanı dikilmekte ve bunun %50'si ithal yoluyla temin edilmektedir. Bu nedenle de kivi yetiştiriciliğinde fidan üretim tekniklerinin geliştirilmesine, araştırmada öncelikli konular arasında yer verilmektedir (Yalçın ve ark. 1998).

Bu çalışmada, ülkemizde gerçekleştirilebilecek aşılı kivi fidanı üretimine yardımcı olmak amacı ile; tohumlara yapılan katlama, GA<sub>3</sub> ve katlama + GA<sub>3</sub> uygulamalarının fide çıkışı ve büyümesi üzerine etkileri araştırılmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırmada Bruno kivi çeşidine ait tohumlar kullanılmıştır. Kasım ayında hasat edilen meyveler, Aralık sonuna kadar oda koşullarında bekletilmiştir. Olgunlaşan meyvelerin kabukları soyularak, meyve eti blenderda püre haline getirilmiştir. Elde edilen püre, tel elekten geçirilerek tohumlar ayrılmıştır. Akan su altında yıkanan tohumlar, oda sıcaklığında kurutulmuştur. Ağzı kapalı cam kavanozlara yerleştirilen tohumlar, Şubat ayında gerçekleştirilen ekime kadar, 4°C'de muhafaza edilmiştir.

Tohumlara, dinlenmeyi ortadan kaldırmak ve çimlenmeyi teşvik etmek amacıyla GA<sub>3</sub>, katlama ve katlama + GA<sub>3</sub> uygulamaları yapılmıştır. GA<sub>3</sub> uygulamaları tohumların 24 saat süreyle 1500, 2000 ve 2500 ppm dozlarında bekletilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Katlama uygulamalarında nemli kum içerisine yerleştirilen tohumlar, 0 (Kontrol), 2, 4 ve 6 hafta süreyle 4°C'de bekletilmiştir. Katlama+GA<sub>3</sub> uygulamalarında ise katlamayı (0, 2, 4 ve 6 hafta) takiben 24 saat süre ile 0, 10, 50 ve 100 ppm GA<sub>3</sub> çözeltilerinde bekletilen tohumlar kullanılmıştır. Tüm uygulamalar, tohumlar aynı günde ekilecek şekilde düzenlenmiştir.

Farklı uygulamalara tabi tutulan tohumlar; içlerinde kum+torf (1: 1 v/v) bulunan plastik çimlendirme tepsilerinde (10x20x4cm) yaklaşık 3 mm derinliğe ekilmiş ve 21±1°C'e ayarlanmış iklim dolabında, 45 gün süre ile çimlenmeye bırakılmıştır. Fide çıkışı olana değin tepsiler sisleme şeklinde sulanmış, fide çıkışından sonra piset kullanılmıştır.

Tohum ekimi gerçekleştirilmeden önce kum ve torf 170°C'de 2 saat süre bekletilerek; çimlendirme tepsileri ve tohum katlama torbaları ise %10'luk hipoklorit ve %95'lik alkol ile temizlenerek sterilize edilmiştir.

Tohum ekiminden 45 gün sonra 2-4 gerçek yapraklı aşamaya ulaşan fideler sökülüp; uygulamaların fide çıkışı ve fide büyümesi üzerine etkilerini incelemek amacıyla toplam fide çıkışı (%), fidelerin ortalama taze ve kuru ağırlığı (mg) ile gövde ve kök uzunluğu (cm) tespit edilmiştir.

Denemeler tesadüf parselleri deneme deseninde, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 100 tohum olacak şekilde yürütülmüştür. Elde edilen verilerin varyans analizleri, 0.05 önemlilik seviyesinde, Mstat Bilgisayar Programı ile yapılmış; ortalamalar arasındaki farklılıklar ise Mstat-C Bilgisayar programında 0.05 önemlilik seviyesinde LSD testi ile değerlendirilmiştir.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Araştırmadan elde edilen bulgular; katlama, GA<sub>3</sub> ve katlama+GA<sub>3</sub> uygulamalarının Bruno çeşidine ait kivi tohumlarında, toplam fide çıkışı ile fide büyümesi üzerine farklı etkilerde bulunduğunu göstermektedir (Çizelge I).

Kontrol grubu tohumlar (0 hafta katlama) ile 0 hafta katlama+GA<sub>3</sub> uygulamaları yapılan tohumlarda çimlenme olmadığından fide çıkışı gözlenmemiştir. Fletcher (1973) ve Sale (1985)'in de belirttiği gibi meyve etinden ayrılan ve düşük sıcaklıklarda muhafaza edilen tohumlar dormant hale gelmektedir. Xu ve Gu (1985) da dinlenmeyi kırmak için herhangi bir muameleye tabi tutulmayan tohumlarda, çimlenme olmadığını bildirmişlerdir. Burada elde edilen bulgular, dinlenmeyi kırmak açısından GA<sub>3</sub>'in 10-100 ppm gibi düşük dozlarının yeterli olmadığını da göstermiştir.

2 hafta katlama ve 2 hafta katlama+GA<sub>3</sub> uygulamaları da dinlenenin kırılması bakımından yeterli olmamış; çok düşük oranlarda çimlenme gözlenen 2 hafta katlama ve 2 hafta katlama+50 ppm GA<sub>3</sub> uygulamalarından elde edilen fideler ise taze ve kuru ağırlık ile gövde ve kök uzunluğu bakımından çok zayıf kalmıştır. Nitekim istatistiksel açıdan da 0 ve 2 hafta katlama ile 0 ve 2 hafta katlama+GA<sub>3</sub> uygulamaları aynı grupta yer almıştır.

4 hafta katlama uygulamasında fide çıkışı açısından yeterli bir sonuç alınamazken, 4 hafta katlamadan sonra uygulanan 10, 50 ve 100 ppm GA<sub>3</sub> çözeltilerinin toplam fide çıkışını yaklaşık %80 oranında arttırdığı tespit edilmiş ve en iyi sonuç 4 hafta katlama+50 ppm GA<sub>3</sub> uygulamasından elde edilmiştir. Fidelerin büyümesine yönelik olarak incelenen parametreler değerlendirildiğinde; kök uzunluğu dışında diğer üç parametrede söz konusu

uygulamalar arasında istatistiksel açıdan önemli bir farklılık saptanamamış, katlamayı takiben yapılan GA<sub>3</sub> uygulamalarının (10, 50 ve 100 ppm) hem gövde hem de kök uzunluğu bakımından katlama uygulamasına göre daha iyi sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Tanimoto (1994) 'nun 1°C'de 2 hafta katlama sonrasında çimlenme oranını arttırmak açısından tavsiye ettiği GA<sub>3</sub> uygulamasının etkileri, burada yapılan denemelerde ancak 4 hafta katlama uygulamasından sonra gözlelenebilmiştir.

### Çizelge I.

**Bruno kivi çeşidinin tohumlarında GA<sub>3</sub>, katlama ve katlama + GA<sub>3</sub> uygulamalarının fide çıkışı ve büyümesi üzerine etkileri.**

Uygulamalar	Toplam fide çıkışı (%)	Taze ağırlık/fide (mg)	Kuru ağırlık/fide (mg)	Fide uzunluğu (cm)	Kök Uzunluğu (cm)
0h katlama (Kontrol)	0.00 d*	0.00 c	0.00 c	0.00 f	0.00 f
0h kat + 0 ppm GA <sub>3</sub>	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 f	0.00 f
0h kat + 10 ppm GA <sub>3</sub>	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 f	0.00 f
0h kat + 50 ppm GA <sub>3</sub>	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 f	0.00 f
0h kat + 100 ppm GA <sub>3</sub>	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 f	0.00 f
2h katlama	0.67 d	18.87 b	1.53 b	2.00 d	0.97 e
2h kat + 0 ppm GA <sub>3</sub>	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 f	0.00 f
2h kat + 10 ppm GA <sub>3</sub>	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 f	0.00 f
2h kat + 50 ppm GA <sub>3</sub>	0.33 d	5.80 c	0.67 c	1.00 e	0.33 f
2h kat + 100 ppm GA <sub>3</sub>	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 f	0.00 f
4h katlama	38.00 c	23.65 ab	1.80 b	3.72 ab	1.25 de
4h kat + 0 ppm GA <sub>3</sub>	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 f	0.00 f
4h kat + 10 ppm GA <sub>3</sub>	70.33 b	24.44 ab	1.65 b	3.99 ab	1.52 bcd
4h kat + 50 ppm GA <sub>3</sub>	78.33 a	22.97 ab	1.94 ab	4.03 ab	1.38 bcd
4h kat + 100 ppm GA <sub>3</sub>	68.33 b	23.15 ab	2.17 ab	4.35 a	1.61 abcd
6h katlama	80.33 a	24.74 ab	1.85 b	4.32 a	1.92 a
6h kat + 0 ppm GA <sub>3</sub>	0.33 d	18.15 b	1.49 b	1.98 d	0.95 e
6h kat + 10 ppm GA <sub>3</sub>	35.00 c	24.06 ab	2.04 ab	3.80 ab	1.62 abcd
6h kat + 50 ppm GA <sub>3</sub>	39.33 c	28.94 a	2.63 a	4.01 ab	1.75 ab
6h kat + 100 ppm GA <sub>3</sub>	78.33 a	24.70 ab	2.06 ab	3.92 ab	1.67 abc
1500 ppm GA <sub>3</sub>	68.67 b	20.53 b	2.19 ab	2.61 cd	1.30 cde
2000 ppm GA <sub>3</sub>	81.33 a	22.17 b	1.88 ab	3.14 bc	1.40 bcd
2500 ppm GA <sub>3</sub>	81.00 a	20.52 b	1.49 b	2.74 cd	1.31 cde

\* İncelenen parametre bazında uygulamalar arasında ortaya çıkan farklılıkları göstermektedir.

6 hafta katlama uygulaması ile dinlenme kırılmıştır ve toplam fide çıkışı %80.33'e ulaşmıştır. Burada elde edilen bulgular Lawes (1990) ve Tanimoto (1994)'nin bulgularını desteklemiştir. 6 hafta katlama uygulamasına ilave olarak yapılan 0, 10 ve 50 ppm GA<sub>3</sub> uygulamaları çimlenmeyi engelleyerek fide çıkışının azalmasına yol açarken; 100 ppm uygulaması

istatistiksel açıdan 6 hafta katlanan tohumlarla aynı grupta yer almıştır. Elde edilen veriler, fide büyümesi açısından değerlendirildiğinde; gövde ve kök uzunluğu bakımından en iyi sonuçlar 6 hafta katlama uygulamasından, taze ve kuru ağırlık bakımından ise 6 hafta katlama+50 ppm GA<sub>3</sub> uygulamasında elde edilmiştir.

Araştırma bulgularında tohum fizyolojisi bakımından dikkat çeken önemli bir husus da; dinlenmenin kırılmaya başladığı 4 hafta katlama sonrasında uygulanan 0 ppm ve dinlenmenin kırıldığı 6 hafta katlama sonrasında uygulanan 0, 10 ve 50 ppm GA<sub>3</sub> çözeltilerinin, fide çıkışını tamamen engellemesi ya da azaltması durumudur. Bu durum, katlama uygulamalarını takiben 24 saat süre ile söz konusu çözeltilerde bekletilen tohumlarda, tohum kabuğunun engelleyici etkisi ortadan kalktığı ve tohumdaki içsel değişimler çimlenme düzeyine ulaştığı için, su zararı (soaking injury) meydana gelmiş olabileceğini göstermektedir. Kivi tohumlarında su zararı ile ilgili bulgulara literatürde rastlanmamıştır. Ancak benzer durumlar, değişik bitki türlerinin tohumlarında saptanmıştır (Bewley and Black 1985). 6 hafta katlama+100 ppm GA<sub>3</sub> uygulaması sonrasında fide çıkışının tekrar artarak %78.33'e ulaşması da bu kanaati kuvvetlendirmektedir. Muhtemelen, konsantrasyonu artarak ozmotik potansiyeli azalan sıvı içerisinde tohumlara su girişi yavaşlamış, dolayısıyla çimlenme için gerekli içsel faaliyetler rutin şekliyle ilerleme fırsatı bulmuş olabilir. Bununla birlikte, tohum fizyolojisi bakımından bu konunun detaylı araştırmalar ile tespit edilmesi gerekmektedir.

GA<sub>3</sub> uygulamalarından elde edilen bulgular, yüksek uygulama dozlarının (1500-2500 ppm) katlama yapılmaksızın kivi tohumlarında dinlenmenin kırılması ve çimlenmenin teşvik edilmesi bakımından etkili olduğunu göstermektedir. Nitekim, toplam fide çıkışı bakımından en iyi sonuçlar, 2000 (%81.33) ve 2500 (%81.00) ppm GA<sub>3</sub> uygulamalarından elde edilmiş; bu uygulamalar ile 6 hafta katlama uygulaması arasında istatistiksel açıdan fark belirlenmemiştir. Burada GA<sub>3</sub>'in fide çıkışı üzerine olan etkiler bakımında elde edilen bulgular, literatürdeki bulguları desteklemiştir (Gao ve ark. 1984, Xu ve Gu 1985, Lawes 1990). GA<sub>3</sub> uygulamaları içerisinde fide büyümesine olan etkileri bakımından ise en iyi sonuçlar 2000 ppm dozundan elde edilmiştir. Bununla birlikte dinlenmenin katlama ya da katlama+GA<sub>3</sub> uygulamaları ile kırıldığı durumlarda fide büyümesinin, GA<sub>3</sub> uygulamalarından daha kuvvetli olduğu belirlenmiştir. Ancak devam eden çalışmalarımızda vegetasyonun ilerlemesi ile fide büyümesindeki bu farklılığın ortadan kalktığı gözlenmiştir (yayınlanmamış araştırma bulgusu).

Sonuç olarak, aşılı kivi fidanı üretimi amacıyla anaç yetiştiriciliği yapılması durumunda, Bruno çeşidinin tohumlarına 4 hafta katlama+50 ppm GA<sub>3</sub>, 6 hafta katlama ya da katlama uygulamaksızın direk 2000 ppm GA<sub>3</sub>

uygulaması yapılmasının fide çıkışı ve büyümesi bakımından uygun olacağı bulunmuştur. Bu üretimi gerçekleştirecek olan işletmenin olanaklarını, aşılama ve üretim programını göz önünde bulundurarak, üç uygulamadan kendisi için uygun olanını tercih etmesi mümkün görülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Anonim 1982. Guidelines for the cultivation of kiwifruit. Information Bulletin Number 485, Fruit and Fruit Technology Research Institute, Stellenbosch, South Africa, 11p.
- Bewley, J. D. and M. Black. 1985. Seeds Physiology of Development and Germination. Plenum Press, New York, 367 p.
- Buchner, R. P., D. A. Goldhamer and D. A. Shaw. 1994. Irrigation Scheduling. "In: Kiwifruit Growing and Handling" (Eds., J. K. Hasey, R. S. Jhonson, J. A. Grant, W. O. Reil). Univ. of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Publication 3344, 43-49.
- Eriş, A. 1989. Türkiye İçin Yeni Bir Meyve Türü Kivi (*Actinidia chinensis* Planch.). T. C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları No: 22, Ajans-Türk Matbaacılık Sanayii A. Ş., Ankara, 80 s.
- Ferguson, A. R. 1984. Kiwifruit: A Botanical Review. In: Horticultural Reviews, Vol: 6 (Ed. J. Janick). Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut. 1-64.
- Fletcher, W. A. 1973. Growing chinese gooseberries. Bul. No. 349, New Zealand Minis. Agric. Fish.
- Gao, X. Z., M. Xie, X. X. Chen, A. X. Zhao. 1984. Increasing seed germination of *Actinidia chinensis* Planch. *Hort. Abst.* 54: 5, 6072.
- Kim, I. S., J. L. Hwang, K. P. Han and K. E. Lee. 1988. Studies on the germination of seeds in native *Actinidia* species. *Hort. Abst.* 58: 11, 7376.
- Lawes, G. S. 1990. Propagation of Kiwifruit. In *Kiwifruit: Science and Management* (Eds., Warrington, I. J. and Weston, G. C.), Ray Richard Publisher, 49 Aberden Road, Aucland 9, New Zeland. P. 297-321.
- Nichols, M. A. and G. S. Lawes. 1988. Growers may wish to consider the kiwifruit. *Agribusiness Worldwide-Septm:* 11-15.
- Norton, M. V. 1994. Site Selection and Vineyard Development. "In: Kiwifruit Growing and Handling" (Eds., J. K. Hasey, R. S. Jhonson, J. A. Grant, W. O. Reil). Univ. of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Publication 3344, 18-20.
- Sale, P. R. 1985. *Kiwifruit Culture*. Government Printer, Wellington, New Zealand, 95p.
- Samancı, H. 1990. Kivi (*Actinidia*) Yetiştiriciliği. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı, Yayın No: 22, Yalova, 112 s.

- Samancı, H. ve İ. Uslu. 1992. Türkiye’de kivi (*Actinidia deliciosa* A. Chev.) yetiştirme olanakları üzerinde çalışmalar. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim, Bornova-İzmir, Cilt I; 187-190.
- Tanimoto, G. 1994. Propagation “In: Kiwifruit Growing and Handling” (Eds., J. K. Hasey, R. S. Jhonson, J. A. Grant, W. O. Reil). Univ. of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Publication 3344, 21-24.
- Yalçın, T. ve H. Samancı. 1997. Potential and future prospects of kiwifruit industry in Turkey. *Acta Hort.*. 444, Vol. 1; 53-58.
- Yalçın, T., H. Samancı, ve A. Atak. 1998. Türkiye’de kivi yetiştiriciliğinin durumu, geleceği, potansiyeli ve araştırma öncelikleri. 4. Bağcılık Sempozyumu, 20-23 Ekim 1998, Yalova. Bildiriler, 414-419.
- Yousef, J. and A. Bergamini 1981. L’Actinidia-Sa Culture. La maison rustique, Paris. 22p.
- Xu, B. and Z. Gu. 1985. Effect of gibberellic acid on seed germination of kiwifruit (*Actinidia chinensis* Planch. var. *hispida*). *Hort. Abst.* 55; 12, 9336.