

## İTALYA ÜZÜM ÇEŞİDİNDE OVARYUM VE TANE GELİŞİMİ ÜZERİNE BÜYÜME DÜZENLEYİCİLERİN ETKİLERİ\*

İlknur KORKUTAL<sup>a</sup> Öznur GÖKHAN

Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, TEKİRDAĞ

Kabul Tarihi: 7 Şubat 2007

### Özet

2005 yılı vegetasyon periyodunda, Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü bağlarında yetiştirilen sofralık İtalya üzüm çeşidine 2 farklı dönemde (tam çiçeklenmeden 10 gün önce ve tam çiçeklenme döneminde) 75 ppm dozda Gibberellik asit (GA<sub>3</sub>) uygulanmış, ovaryum ve tane gelişimi üzerine etkileri belirlenmiştir. 15 ayrı zamanda alınan uygulamalı ve uygulamaz örneklerde ovaryum ve tane gelişimleri incelenmiştir. İncelenen tohum taslaklarında dış ve iç integümentlerinin yapıları uygulamadan 2 gün sonra bozulmaya başlamıştır. Genellikle dış ve iç integümentler arasında boşluklar oluşmuştur. Uygulamadan 4 gün sonra dış integümentin iç tabakası kaybolmuş ve tohum taslakları, embriyo kesesini oluşturamamışlardır. Başta düzenli diziliş gösteren nusellus hücreleri, ilerleyen gelişme aşamaları sonunda düzensiz yapıya sahip hücreler topluluğu halini almışlardır. Tam çiçeklenme aşamasında embriyo kesesi ve organelleri görülmemektedir, ayrıca büyüme durmuş, büzülme başlamıştır. Tam çiçeklenmeden 15 gün sonra kontrol örnekleri uygulamalı örneklerin gelişimini yakalamış ve bu aşamadan sonra aynı irilikte gelişmeye devam etmişlerdir. Uygulama sonucunda örneklerde yapay partenokarpi elde edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** İtalya, Gibberellik asit, çekirdeksizlik, stimülatif partenokarpi.

### Effects of Growth Regulators Ovary and Berry Growth in *Vitis vinifera* Cv. Italy

### Abstract

In vegetation period of 2005, Italy grape varieties samples were collected from Tekirdag Viticulture Research Institute. In this research, 75 ppm GA<sub>3</sub> was applied 10 days before full blooming and 4 days after full blooming as 2 times and by observing ovule and berry developments. Samples were taken 15 different times. Samples were compared with each others (treated and untreated). Structures of outer and inner integuments in examined ovules started to show deformity 2 days after application. Generally, gaps occurred between outer and inner integuments. While inner layer of outer integuments was disappearing 4 days after application. And ovules didn't create embryo sac. At the outset, nucellus cells were displaying regular arrangement. Following stages at this cells group are having irregular form. Embryo sac and its organs were not observed in full blooming stage besides, development stopped and shrinking started. 15 days after full bloom, control sample developments were reached treated samples development. Type of occurred seedlessness was stimulative parthenocarphy.

**Key words:** Grape, gibberellic acid, seedlessness, stimulative parthenocarphy.

### 1. Giriş

Türkiye'de üretilen üzümlerin yaklaşık %30'u sofralık olarak değerlendirilmektedir (Çelik ve ark., 2005). Yetiştirilen standart sofralık üzümler genellikle çekirdeklidir. Yeni melezlenmiş çekirdeksiz üzüm çeşitlerinin yetiştiriciliği ve pazarlanması arzu edilen düzeyde yaygınlaşmamıştır. Sofralık üzüm tüketiminde, tüketici tercihleri de çekirdeksiz çeşitlere yöneliktir (Delice, 2003).

Çekirdekli üzüm çeşitlerine uygulanan farklı büyüme düzenleyiciler ile partenokarpik meyve oluşumu elde edilmektedir. Bu amaçla çiçeklenme devresinden önce ve tam çiçeklenme döneminde 50-100ppm dozlarında uygulanan Gibberellik Asit ile çekirdeksizlik ve tane iriliği artışı sağlanmaktadır (Gökçay, 1975; Ağaoglu ve Çelik, 1978; Ecevit, 1986; Retamales ve ark., 1995; Samancı 1998).

Bu çalışmada çekirdekli İtalya üzüm

\*: Bu araştırma T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından Ekim 2006 tarihinde kabul edilen Yüksek Lisans Tezi'nin bir kısmıdır.

<sup>a</sup> İletişim: İ. Korkutal, e-posta: ilknurkorkutal@tu.tzf.edu.tr

çeşidine Gibberellik Asit uygulanmış ve polinisit etkisinden faydalanılmıştır. Uygulamalı ve uygulamaz salkımlardaki tohum taslakları içerisinde yumurtalık gelişimi de ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Materyal

Araştırmada Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilen, 14 yaşındaki, İtalya üzüm çeşidi omcaları kullanılmıştır. İtalya, Marmara ve Ege Bölgesinde yetiştiriciliği yapılan standart sofralık üzüm çeşitlerindedir. Beyaz renkli, elipsoidal ve 6-7g. irilikte tanelere sahiptir. Ortalama çekirdek sayısı 1-4, kalın kabuklu, kokulu olup, tatlı bir aromaya sahiptir. Dallı-konik, iri ve dolgun bir salkım şekli olup ortalama salkım ağırlığı 400-500g.'dır. Eylül başında (orta mevsim) olgunlaşır. Gelişme ve verimi iyidir (Anonim, 1990).

### 2.2. Yöntem

İtalya üzüm çeşidinde toplam 36 salkım seçilmiş ve bu salkımlardan 15 ayrı zamanda örnek alınarak uygulamalı ve uygulamaz örneklerde ovaryum gelişimleri incelenmiştir.

Asmalara su yürüdüktan sonra her hafta gözlemleri yapılmış ve tam çiçeklenmeden 15 gün öncesi bu şekilde belirlenmiştir.

%92'lik Gibberellik Asit solüsyonundan 75 ppm'lik çözelti hazırlanmıştır. Tam çiçeklenmeden 10 gün önce ve tam çiçeklenmeden hemen sonra olmak üzere 2 kez "Daldırma Yöntemi" ile salkımlara uygulanmıştır (Pires ve ark., 1990). Birinci uygulamadan sonra uygulama yapılan salkımların yabancı tozlanmasını önlemek için izolasyon yapılmıştır (Şekil 1).

Tam çiçeklenmeden 15, 10, 8, 6, 4, 2 gün önce, tam çiçeklenme döneminde, tam çiçeklenmeden 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25 gün sonra örnekler alınmış ve FAA içine konmuştur (Korkutal, 2005). Gelişme devam ederken, uygulamalı salkımlarda keseler açılıp örnek alınmış ve kapatılmıştır. Kontrol salkımlarından da aynı zamanda

örnekler alınmıştır.



Şekil 1. İzolasyon Yapılmış Bir Salkım

Parafin Yöntemi (Pratt ve Einset, 1961) kullanılarak sabit preparatlar hazırlanmıştır. Olympus marka stereo mikroskop yardımıyla örnekler incelenmiş ve fotoğrafları çekilmiştir.

## 3. Bulgular

2005 yılı vegetasyon periyodunda, denemede kullanılan asmaların fenolojik gelişimleri çiçek tomurcuklarının görülmeye başladığı tarihten (18.04.2005) itibaren 93 gün boyunca izlenmiş ve kaydedilmiştir (Çizelge 1).

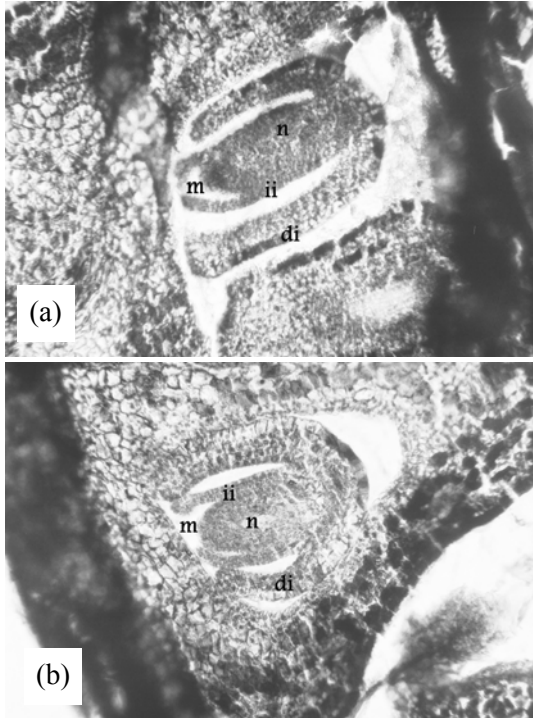
Çizelge 1. Fenolojik Gelişme Aşamaları

No	Gözlem Aşamaları	İtalya
1	Çiçek tomurcuklarının belirmeye başlaması	18.04.2005
2	İlk 3-4 yaprak çıkışı	28.04.2005
3	İlk 5-6 yaprak çıkışı	07.05.2005
4	İlk çiçeklerin açılmaya başlaması	28.05.2005
5	Tam çiçeklenme	12.06.2005
6	Çiçeklenme sonu	16.06.2005
7	Tane tutumu	18.06.2005
8	Tanelerin 3mm çapına erişmesi	28.06.2005
9	Tanelerin 5-6mm çapına erişmesi	09.07.2005
10	Tanelerin bezelye iriliğine erişmesi	16.07.2005
11	Tanelerin tam iriliğine erişmesi	31.07.2005

Tam çiçeklenmeden 15 gün önce alınan örneklerde tüm çiçek organelleri

görülmektedir. Tam bir çiçekte bulunması gereken; çiçek sapı, çiçek tablası, çanak yapraklar, taç yapraklar, nektarlar, erkek organlar ve dişi organ bulunmaktadır. Tohum taslakları anatrop şekilde farklılaşmıştır. Salkımlar sumak haldedir.

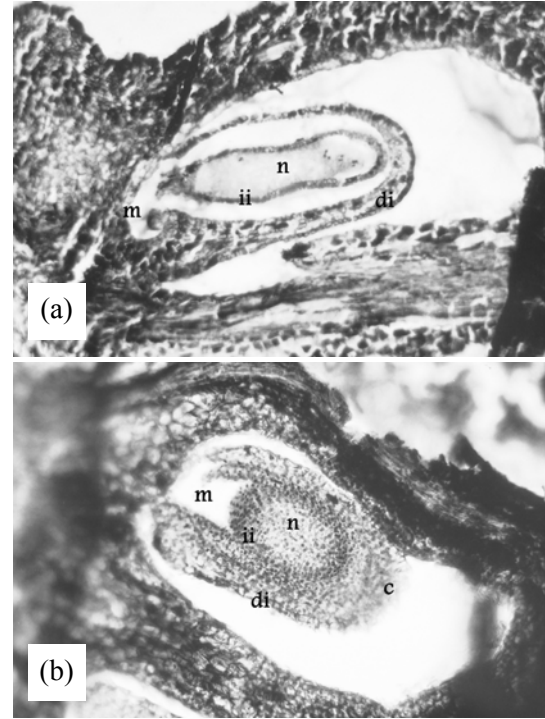
Tam çiçeklenmeden 10 gün önce yapılan 75 ppm'lik GA<sub>3</sub> uygulaması esnasında nusellus hücreleri ile kaplı tohum taslaklarının iç ve dış integümentlerinin belirginleştiği görülmüştür (Şekil 2a ve 2b).



Şekil 2. Tam çiçeklenmeden 10 gün önce İtalya çeşidinin (a) uygulamalı (X16) ve (b) uygulamasız tohum taslakları (X16).

Uygulamadan 2 gün sonra (tam çiçeklenmeden 8 gün önce) İtalya çeşidinin uygulamalı örnekleri çilkim, uygulamasız örnekleri çiltim aşamasındadır. Tohum taslağının dış integümentini iç integümentten ayrılmış ve dış integüment incelmıştır. Dış integümentin iç tabakasındaki hücrelerin dizilişinde bozulma olmuş ve kısmen kaybolmuştur. Dış integümentin dış tabakası düzgün diziliş gösteren hücrelerden oluşmuştur ve iç integümentin iç tabakası belirgin olup dizilişleri yine düzgündür (Şekil 3a). Uygulamasız örneklerde tohum taslakları nusellus hücreleri kaplı ve

megaspor ana hücresi oluşumu sürmektedir (Şekil 3b).

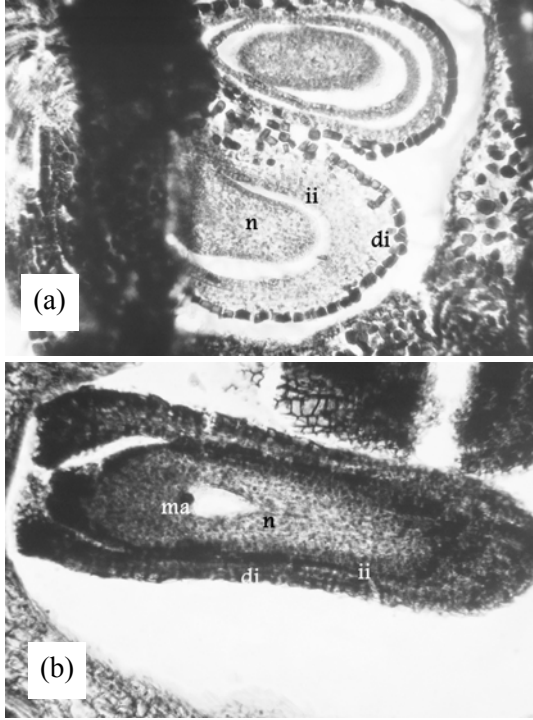


Şekil 3. Tam çiçeklenmeden 8 gün önce İtalya çeşidinin (a) uygulamalı (X10) ve (b) uygulamasız tohum taslakları (X16).

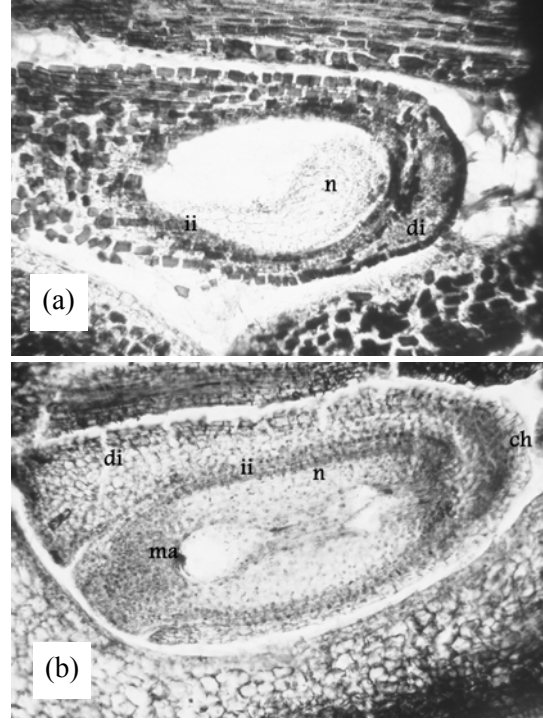
Uygulamadan 4 gün sonra, dış integüment tek sıralı bir hücre dizilişine sahiptir. Dış integümentin iç tabakası kaybolmuş, nusellus hücreleri tohum taslaklarının içini düzensiz olarak doldurmuştur. İtalya çeşidinin uygulamalı örnekleri ilk kapşonlarını dökmeye başlamışlardır. Uygulamasız örneklerde ise megaspor ana hücresi gelişimi sürmektedir. Uygulamasız örneklerde çiçekler henüz açılmamıştır.

İtalya çeşidinde Tam çiçeklenmeden 4 gün önce uygulamalı örneklerde iç ve dış integümentler birbirinden tamamen ayrı duruma gelmiştir. Bu iki tabaka GA<sub>3</sub>'ün etkisi sonucu birbirinden ayrı olan halkalar şeklinde görülmektedir (Şekil 4a). Uygulamalı örnekler çiçeklerinin %70'ini açmıştır. Uygulamasız İtalya çeşidi örneklerinde megaspor ana hücresi gelişimi devam etmektedir (Şekil 4b) ve henüz ilk çiçeklerini açmışlardır.

Tam çiçeklenmeden 2 gün önceye ait



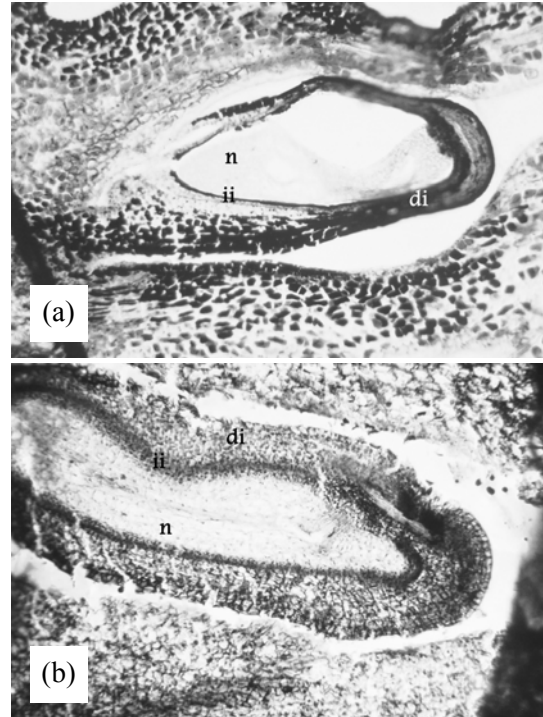
Şekil 4. Tam çiçeklenmeden 4 gün önce İtalya çeşidinin (a) uygulmalı (X16) ve (b) uygulamasız tohum taslakları (X16).



Şekil 5. Tam çiçeklenmeden 2 gün önce İtalya çeşidinin (a) uygulmalı (X16) ve (b) uygulamasız tohum taslakları (X16).

olan örnekler incelendiğinde tohum taslaklarının normal gelişmediği belirlenmiştir. Dış integüment tabakası kısmi bir şekilde tohum taslağını çevrelemiştir. İç integümentin iç tabakası ile nusellus hücreleri arasında belirgin boşluklar oluşmuştur ve nusellus hücreleri büzülmüştür. Embriyo kesesi oluşumuna rastlanmamıştır (Şekil 5a). Uygulamalı örnekler tam çiçeklenme aşamasındadırlar. İtalya çeşidinde uygulama görmemiş örneklerde megaspor ana hücresi geçirecek olduğu 3 mitoz bölünmeye hazır bir şekilde açıklık oluşturmuştur (Şekil 5b). Kontrol örneklerinde çiçeklenme devam etmektedir.

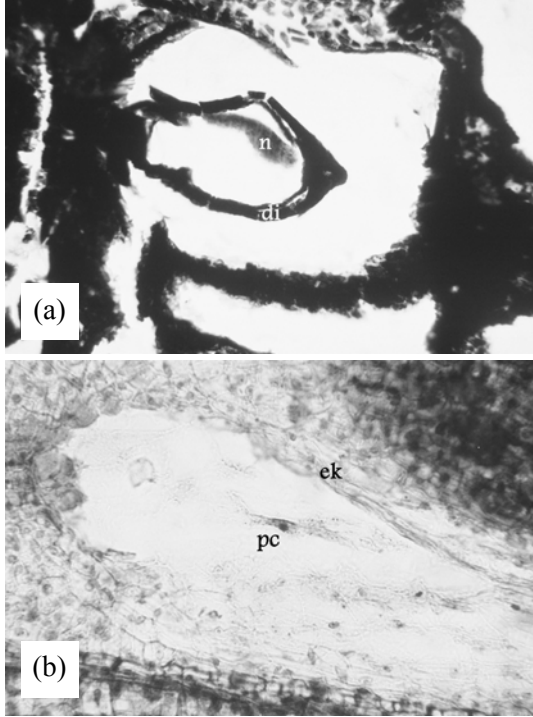
İtalya çeşidinde tam çiçeklenme aşamasına gelindiğinde nusellus hücrelerinin embriyo kesesinin olması gereken yerde 2/3'lük bir kısımda yer aldığı ve kalan 1/3'lük kısmın ise tamamen boş olduğu görülmüştür (Şekil 6a). Embriyo kesesi veya elemanları görülmediğinden döllenmeden de söz konusu edilemeyeceği açıktır. Bu aşamada uygulamalı salkımlar tane tutumu aşamasındadır. İtalya çeşidinin kontrol örnekleri tam çiçeklenme aşamasında olup, embriyo kesesi açıklığı oluşmuştur ve 3 mitozu hazır durumdadır (Şekil 6b).



Şekil 6. Tam çiçeklenme döneminde İtalya çeşidinin (a) uygulmalı (X10) ve (b) uygulamasız tohum taslakları (X10).

Tam çiçeklenmeyi takip eden 2. günde İtalya üzüm çeşidinde dış ve iç integümentler canlılıklarını yitirmişlerdir.

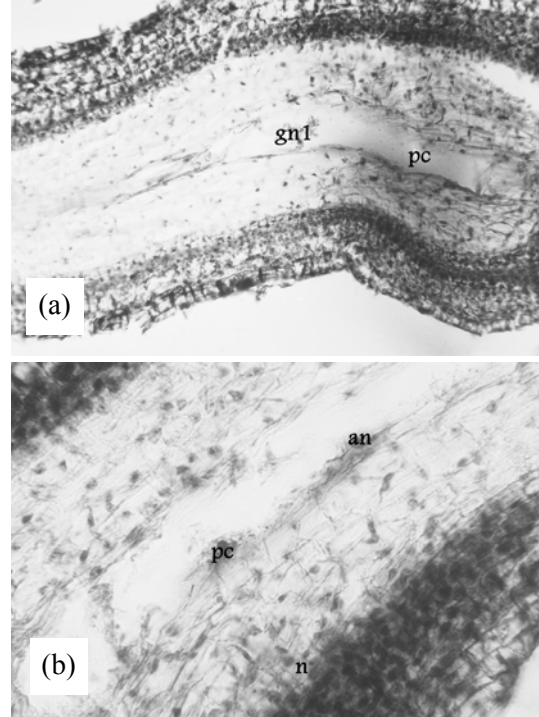
Tohum taslağı içerisinde embriyo kesesini oluşturacak olan yerdeki nusellus hücreleri de oldukça küçülmüşler ve 1/5' lik bir alanda kalmışlardır (Şekil 7a). Kontrol örneklerinde mitoz bölünmeler bitmiş ve sekiz çekirdekli embriyo kesesi oluşmuştur (Şekil 7b). Bu arada çiçekleri tamamen açılmıştır.



Şekil 7. Tam çiçeklenmeden 2 gün sonra İtalya çeşidinin (a) uygulamalı (X10) ve (b) uygulamasız tohum taslakları (X40).

İkinci GA<sub>3</sub> uygulamasının yapıldığı aşama olan tam çiçeklenmeden 4 gün sonra, uygulama görmüş salkımlardaki taneler saçma iriliğine erişmişlerdir. Uygulamalı örneklerde döllenme olmaksızın tane tutumu tamamlanmış ve yoğun bir hücre bölünmesi olduğu gözlenmiştir. Uygulamasız örnekler ise döllenmeye hazırdır, generatif çekirdek ve polar çekirdeği birleşmeye hazırdır (Şekil 8a).

Tam çiçeklenmeden 6 gün sonra kontrol örnekleri incelenmiş, mikropil tarafında döllenmeye hazır yumurta hücresi ve şalaza tarafında bir antipot hücresi görülmektedir (Şekil 8b). Uygulamalı örnekler kontrolden daha ileri bir gelişme aşamasındadır. Uygulamasız örnekler saçma iriliğindedir.



Şekil 8. Tam çiçeklenmeden 4 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamasız embriyo kesesinde (a) polar çekirdek ve generatif çekirdek (X10), 6 gün sonra (b) polar çekirdek ve antipotlar (X40).

İtalya çeşidinde tam çiçeklenmeden 8 gün sonra uygulama görmüş olan taneler bezelye iriliğine gelmişlerdir. Uygulamasız taneler ise hala saçma iriliğindedir. Bu arada kontrol örneklerinin döllendiği ve endosperm dokusunu oluşturmaya başladığı saptanmıştır.

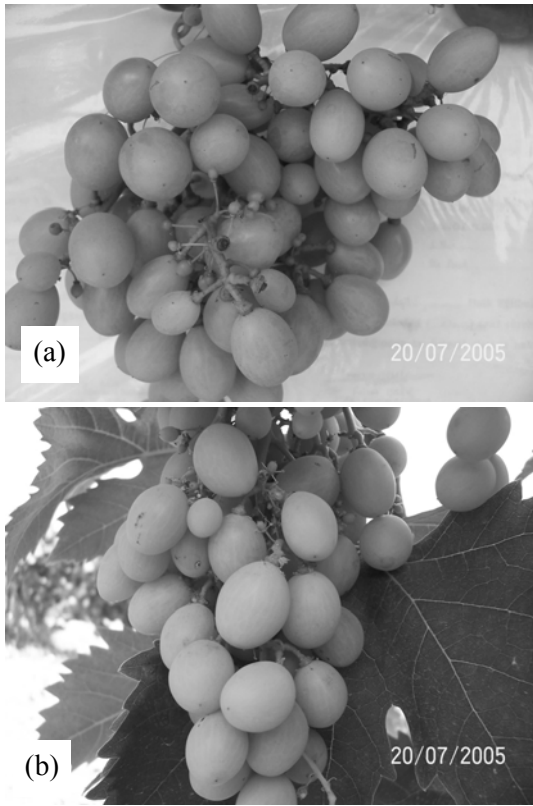
Uygulama görmüş olan tanelerin uzunluğu artmış ve tam çiçeklenmeden 10 gün sonra belirgin bir hale gelmiştir. Uygulamasız örnekler normal gelişimlerini sürdürmektedir.

İtalya çeşidinde tam çiçeklenmeden 15 gün sonrasında GA<sub>3</sub> uygulanan salkımlarda tane irileşmesi durmuş ve kontroldeki taneler ile aynı irilikte çeşide özgü elipsoidal tane şekline erişmişlerdir.

Tam çiçeklenmeden 20 gün sonraki bazı uygulama görmüş örneklerin dış integumentlerinin iç tabakasının gelişmiş olması nedeniyle tam olarak sklerankima hücreleri taşımayan rudimenter çekirdekli oldukları da gözlenmiştir.

Tam çiçeklenmeden 25 gün sonra İtalya çeşidinde uygulamalı ve uygulamasız

tanelerin aynı irilikte oldukları saptanmıştır (Şekil 9a ve 9b).



Şekil 9. Tam çiçeklenmeden 25 gün sonra İtalya çeşidinin (a) uygulamalı ve (b) uygulamasız salkımlarının görüntüsü.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Asmada tohum taslakları anatrop şekilde farklılaşmıştır (Marasalı, 2002). Tam çiçeklenmeden 4 gün önce uygulamalı örnekler tam çiçeklenme döneminde iken uygulamasız örnekler henüz ilk çiçeklerini açmışlardır. Bu durum Gökçay (1975)'in uygulama görmüş olan salkımların kontrollerden daha erken çiçek açtıkları bulgusuyla paraleldir.  $GA_3$  hücre bölünmesini artırdığından uygulamalı örnekler gelişme bakımından, kontrolden 3-4 gün daha ileridedir.

Tam çiçeklenmeden 2 gün önce tohum taslaklarında dış integüment tabakası kısmi bir şekilde tohum taslağını çevrelemiştir. İç integümentin iç tabakası ile nusellus hücreleri arasında belirgin boşluklar oluşmuştur ve nusellus hücreleri

büzülmüştür. Bu araştırma bulgusu Karabacak (2003)'in bulgusuyla uyum içerisinde.

İtalya çeşidinde Tam Çiçeklenme döneminde embriyo kesesi veya elemanları görülmediğinden, döllenen de söz konusu edilemez. Tam çiçeklenmeyi takip eden 2. günde İtalya üzüm çeşidinde dış ve iç integümentler canlılıklarını yitirmişlerdir. Bu bulgular Gökçay (1975)'in bulgularıyla paraleldir.

Normal gelişmesini sürdüren uygulamasız örneklerde tam çiçeklenmeden 8 gün sonra embriyo kesesi içerisinde döllene tamamlanmış ve endosperm dokusu oluşmuştur.

İtalya çeşidinde tam çiçeklenmeden 20 ve 25 gün sonra alınan örnekler uygulamasızlar kadar irilemiştir. Bu bulgular, Considine ve Coombe (1972), Scienza ve ark. (1983), Bordelon ve Moore (1994), Retamales ve ark. (1995), Lu ve ark. (1997), Shiozaki ve ark. (1997), Peacock (1998), Zioziou ve ark. (1999), Navarro ve ark. (2001), Pires ve ark. (2003), Stringer ve ark. (2003), Miura ve Okamoto (2004) adlı araştırmacıların bulguları ile paralellik göstermektedir. Bazı uygulama görmüş örneklerin dış integümentlerinin iç tabakasının gelişmiş olması nedeniyle tam olarak sklerankima hücreleri taşımayan rudimenter çekirdekli oldukları da saptanmıştır. Bulgular ayrıca çiçeklenmeden sonra uygulanan  $GA_3$ 'in taneyi irileştirdiğini belirten Vlachos (1984), Shulman ve ark. (1987)'nin bulguları ile paraleldir.

Sonuç olarak standart sofralık çekirdekli üzüm çeşitleri arasında önemli bir yere sahip olan İtalya çeşidinde, birinci  $GA_3$  uygulaması ile çekirdeksizlik (tam çiçeklenmeden 10 gün önce), ikinci  $GA_3$  uygulaması ile (tam çiçeklenmeden 4 gün sonra) irilik artışı sağlanmıştır. Oluşan çekirdeksizlik tipi stimülatif partenokarpi olarak belirlenmiştir.

#### Kaynaklar

Ağaoğlu, Y. S. ve Çelik, H., 1978. Çavuş Üzüm Çeşidinde Çekirdeksizlik ve Bazı Meyve Özellikleri Üzeri Gibberellik Asidin ( $GA_3$ ) Etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı. Ankara.

- Anonim, 1990. Standart Üzüm Çeşitleri Kataloğu. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı. Yayın Dairesi Başkanlığı, Mesleki Yayınlar Seri: 15. Ankara. 91s.
- Bordelon, B.P. and Moore, J. N., 1994. Promoting Stenospermic Grape Seed Trace Development and Germination with Plant Growth Regulators. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 119 (4): 719-726.
- Considine, J. A. and Coombe, B.G., 1972. The Interaction of Gibberellic Acid and 2 (Chloroethyl) Trimethyl Ammonium Chloride on Fruit Cluster Development in *Vitis vinifera* L. *Vitis* 11: 108-123.
- Çelik, H., Çelik, S., Kunter, B.M., Söylemezoğlu, G., Boz, Y., Özer, C. ve Atak, A., 2005. Bağcılıkta Gelişme ve Üretim Hedefleri. VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 3-7 Ocak, Ankara.
- Delice, N.Y., 2003. Türkiye Sofralık Üzüm İç ve Dış Pazarlarında Marmara Bölgesi Çeşitlerinin Yeri ve Pazarlama Sorunları. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 8: 1-14.
- Ecevit, F. M., 1986. Bağlarda Meyve İriliğini Artırıcı Bazı Uygulamalar. Selçuk Üniversitesi Yayınları: 25-6. Konya. 15s.
- Gökçay, E., 1975. Bazı Önemli Sofralık Üzüm Çeşitlerinde, Çiçeklenmeden Önce Gibberellin Uygulamasıyla Olan Çekirdeksizliğin Nedenleri Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Ankara. 112s.
- Karabacak, N., 2003. Uslu Üzüm Çeşidinde Tohum Taslaklarının Gelişimi ile Partenokarpik Tane Tutumu Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, Ankara. 36s.
- Korkutal I., 2005. Embryo Abortion in Some New Seedless Table Grape (*Vitis vinifera* L.) Varieties. *International Journal of Botany* 1(1): 1-4.
- Lu, J., Laminkara, O. and Leong, S., 1997. Induction of Seedlessness in Triumph Muscadine Grape (*Vitis rotundifolia* Michx.) by Applying Gibberellic Acid. *HortScience*, 32 (1): 89-90.
- Marasalı, B., 1992. Çavuş Üzüm Çeşidinde Tohum Taslakları ve Embriyo Gelişimi ile Boş Çekirdeklilik Arasındaki İlişkiler Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara. 93s.
- Marasalı, B., 2002. Asmada Kusursuz Tohum Taslağı Oluşumu ve Embriyogenez Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 8 (2): 180-184.
- Miura, K. and Okamoto, G., 2004. Effect of Gibberellin A<sub>3</sub> on Pollen Tube and Berry Set in Diploid and Tetraploid Grape Clusters. *Journal of ASEV Japan*, 15 (1): 1342-2324.
- Navarro, O. M., Retamales J. A. and Defilippi, B. B., 2001. Effect of Cluster Thinning and Synthetic Cytokinin (CPPU) Application on Fruit Quality of Sultanina Grapes Treated with Two Gibberellin Sources. *Agricultura Tecnica (Chile)* 61 (1): 15-25.
- Peacock, W., 1998. Influence of GA<sub>3</sub> Sizing Sprays on Ruby Seedless. The University of California Cooperative Extension, Tulare County. TB-897.
- Pires, E. J. P., Pommer, C. V., Gelli, D. S., Terra, M. M., Passos, I. R. S. and Silva, A. C. P., 1990. The Use of Streptomycin and Gibberellic Acid to Promote Seedless and Looseness in Italy Grapes. *Revista di Vilticultura edi Enologina, Canegliano*.
- Pires, E. J. P., Botelho, R. V. and Terra, M. M., 2003. Effect of CPPU and Gibberellic Acid on the Clusters Characteristic of 'Centennial Seedless' Table Grape. *Cienc. Agrotec., Lavras*. V. 27, N. 2, P. 305-311. Mar./Abr., Brazil.
- Pratt, C. and Einset, J., 1961. Sterility Due to Premeiotic Ovule Abortion in Small Clustered and Normal Concord Grapes. *Amer. Soc. for Hort. Sci.* 78: 230-238.
- Retamales, J., Bangerth, F., Cooper, T. and Callejas, R., 1995. Effects of CPPU and GA<sub>3</sub> on Fruit Quality of Sultanina Table Grape. *Plant Bioregulators in Horticulture, ACTA Horticulture*, 394.
- Samancı, H., 1998. Bazı Çekirdeksiz Üzüm Çeşitlerinde Gibberellik Asit Uygulamalarının Salkım ve Tane Özelliklerine Etkisi. 4. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri. s. 391-394. Yalova.
- Scienza, A., Zamboni, M., Visai, C. and Fregoni, M., 1983. Hormonal Profile in Seedless Table Grape Cultivars: Reflections on Development and Maturation. *Vignevine, Bologna* 10 (12): 39-42.
- Shiozaki, S., Miyagawa, T., Ogata, T., Horiuchi, S. and Kawase, K., 1997. Differences in Cell Proliferation and Enlargement Between Seeded and Seedless Grape Berries Induced Parthenocarpically by Gibberellin. *Journal of Horticultural Science*, 72(5): 705-712.
- Schulman, Y., Fanberstein, L. and Bazak, H., 1987. Using Urea Phosphate to Enhance the Effect of Gibberellin A<sub>3</sub> on Grape Size. *Institute of Horticulture, Agricultural Research Organization, The Volcani Center, Bet Dagan, Extension Service, Ministry of Agriculture, Lakhish, Israel*.
- Stringer, S. J., Marshall, D. A. and Sampson, B. J., 2003. Response of Muscadine Grape (*Vitis Rotundifolia* Michx.) to the Growth Regulators CPPU and Gibberellic Acid. *Hortscience*. 38 (5): 698.
- Vlachos, M., 1984. Use of Growth Regulators in the Table Production Effects of Applications. *Publication of the Aristotelian University, Thessaloniki*. 37pp.
- Zioziou, E., Nikolaou, N. A. and Vrizas, Z., 1999. Plant Growth Regulators Application to Sultanina for Table Grape Production. *Progres Agricole et Viticole, Montpellier France*, 1999, 116 (10): 228-235.