

## RAZAKI ÜZÜM ÇEŞİDİNDE OVARYUM GELİŞİMİ ÜZERİNE GA<sub>3</sub> UYGULAMASININ ETKİLERİ\*

İlknur KORKUTAL, Öznur GÖKHAN

Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, TEKİRDAĞ  
e-posta: ilknurkorkutal@tu.tzf.edu.tr, Tel: 0.282.2931442, Faks: 0.282.2931454

Alınış: 02 Nisan 2007

Kabul Ediliş: 06 Temmuz 2007

**Özet:** Bu araştırma, 2005 yılı vegetasyon periyodunda, önemli standart sofralık üzüm çeşitlerinden Razaki üzüm çeşidi kullanılarak yürütülmüştür. Tam çiçeklenmeden 15, 10, 8, 6, 4, 2 gün önce, tam çiçeklenme döneminde, tam çiçeklenmeden 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20 ve 25 gün sonra çiçek ve tane örnekleri alınmıştır. Tam çiçeklenmeden 10 gün önce (çekirdeksizliği sağlamak amacıyla) ve tam çiçeklenmeden 4 gün sonra (tane iriliğini artırmak amacıyla) olmak üzere iki kez 75ppm dozunda (GA<sub>3</sub>) uygulaması çiçek ve çiçek salkımlarına yapılmış ve tohum taslağı gelişimleri incelenerek, uygulamasız örnekler ile karşılaştırılmıştır. 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 uzayıp mikropil açıklığına doğru yönelmiş ve tohum taslakları, embriyo kesesini oluşturamamışlardır. Tam çiçeklenme aşamasında embriyo kesesi ve organelleri görülmemektedir, ayrıca büyüme durmuş, büzülme başlamıştır. GA<sub>3</sub>' ün hücre bölünmesini artırma etkisinden dolayı, gelişimde kontrole nazaran 3-4 günlük bir erkencilik olduğu görülmüştür. Ayrıca oluşan taneler normalden daha uzun olmuşlardır.

Sonuç olarak standart sofralık çekirdekli çeşitler arasında yer alan Razaki üzüm çeşidinde birinci GA<sub>3</sub> uygulaması ile çekirdeksizlik (tam çiçeklenmeden 10 gün önce), ikinci GA<sub>3</sub> uygulaması ile (tam çiçeklenmeden 4 gün sonra) irilik artışı sağlanmıştır. Oluşan çekirdeksizlik tipi stimülatif partenokarpi'dir.  
**Anahtar kelimeler:** *Vitis vinifera* L., GA<sub>3</sub>, çekirdeksizlik, partenokarpi, ovaryum.

### Effects of GA<sub>3</sub> Application on Ovary Growth in Razaki Cvs.

**Abstract:** Razaki which is standart table grape varieties were used in vegetation period of 2005 in this research. Samples were collected 15, 10, 8, 6, 4, 2 days before full blooming, in full blooming and 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25 days after full blooming. 75ppm GA<sub>3</sub> was applied on flower and flower clusters, 10 days before full blooming (for promoting seedlessness) and 4 days after full blooming (for promoted largeness) as 2 times and by observing ovule developments; they were compare with untreated samples. 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, it elongated and went towards micropil aperture and ovules didn't create embryo sac. Embryo sac and it's organs were not observed in full blooming stage; besides, development stopped and shrinking started. Because GA<sub>3</sub> stimulated cell division, 3-4 days after earliness in growth was observed than control. Besides, berries were longer than control.

As a result, Razaki which was standart seeded varieties; first of GA<sub>3</sub> application (10 days before full bloom) promoted seedlessness; second application of GA<sub>3</sub> (4 days after full bloom) promoted largeness. Type of occurred seedlessness was stimulative parthenocarphy.

**Key words:** *Vitis vinifera* L, GA<sub>3</sub>, seedlessness, parthenocarphy, ovary.,

\* Bu makale T.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından Ekim 2006 tarihinde kabul edilmiş olan Yüksek Lisans Tezinin bir bölümüdür.

### Giriş

Sofralık olarak tüketilen üzümlerde genellikle 0-4 adet arasında çekirdek bulunmakta ancak bu durum çeşitlere göre değişkenlik göstermektedir. Ülkemizde yaygın olan yerli çekirdeksiz üzüm çeşitleri, Sultani Çekirdeksiz, Yuvarlak Çekirdeksiz ve Pembe Çekirdeksiz'dir. Ancak bu çeşitler genellikle küçük taneli olduklarından kurutmalık olarak değerlendirilmemektedirler. Çekirdek ile tane arasında doğru orantılı bir ilişki vardır. Bu nedenle çekirdeksiz üzüm çeşitlerinin tane iriliği, çekirdekli üzüm çeşitlerine göre daha küçüktür (Çelik, 1998).

Gibberellik asit uygulaması ile tane tutumunu ve tane iriliğini artırmak, partenokarpik meyve oluşumunu sağlamak mümkündür. Ancak bu uygulama ile tohum taslağı dejenerasyonu görülmektedir (Gökçay, 1975). Bu

araştırmada Razakı üzüm çeşidinde normal tohum taslağı gelişimi ile GA<sub>3</sub> uygulanmış taslak gelişimleri incelenmiştir. Bununla birlikte GA<sub>3</sub>'ün salkım irileşmesi ve erkencilik üzerine etkileri de araştırılmıştır.

#### Materyal ve Metod

**Materyal:** Araştırmada 2005 yılı gelişme periyodunda Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilen, 14 yaşlı Razakı omcaları kullanılmıştır. Razakı üzüm çeşidi Marmara'nın güneyi, Ege ve Akdeniz Bölgelerinde yetiştirilen standart sofralık üzüm çeşitlerindedir. Beyaz renkli, uzun elips şekillidir. İri tanelere sahip olup tane ağırlığı 6-7 g arasındadır. İnce kabuklu, tatlı bir aroması vardır. Konik-dallı ve dolgun salkım şekline sahip olup, salkımları iri ve 400-500 g ağırlığındadır. Ağustos sonu-Eylül başında olgunlaşır. Yola ve muhafazaya uygun iyi ve verimli bir sofralık çeşittir (Anonim, 1990). Marmara Bölgesinde üretilen ve pazara sunulan toplam sofralık üzümün %6,9'unu Razakı üzüm çeşidi oluşturmaktadır (Delice, 2003).

**Metod:** Denemede toplam 36 salkım üzerinde çalışılmış ve bu salkımlardan 15 farklı zamanda örnek alınarak tohum taslağı gelişimleri incelenmiştir (Tablo 1). Her bir örnek alma zamanı için 5'er blok olmak üzere, denemede 2700 adet blok hazırlanmış ve incelenmiştir.

**Tablo 1.** Örnek alma tarihleri

1. Örnek	Tam çiçeklenmeden 15 gün önce
2. Örnek	Tam çiçeklenmeden 10 gün önce
Birinci GA <sub>3</sub> Uygulaması (75ppm)	
3. Örnek	Tam çiçeklenmeden 8 gün önce
4. Örnek	Tam çiçeklenmeden 6 gün önce
5. Örnek	Tam çiçeklenmeden 4 gün önce
6. Örnek	Tam çiçeklenmeden 2 gün önce
7. Örnek	Tam çiçeklenme dönemi
8. Örnek	Tam çiçeklenmeden 2 gün sonra
9. Örnek	Tam çiçeklenmeden 4 gün sonra (Tane tutumu)
İkinci GA <sub>3</sub> Uygulaması (75ppm)	
10. Örnek	Tam çiçeklenmeden 6 gün sonra
11. Örnek	Tam çiçeklenmeden 8 gün sonra
12. Örnek	Tam çiçeklenmeden 10 gün sonra
13. Örnek	Tam çiçeklenmeden 15 gün sonra

Asmalara su yürüdüktan sonra başlamak üzere her hafta fenolojik gözlemleri yapılmış ve bu gözlemlere taneler tam iriliğine erişinceye kadar devam edilmiştir.

%92'lik GA<sub>3</sub> solüsyonundan 75ppm'lik çözelti tam çiçeklenmeden 10 gün önce ve tam çiçeklenmeden 4 gün sonra Daldırma Yöntemi ile aynı salkımlara uygulanmış ve salkımlar izole edilmiştir (Pires ve Ark., 1990). Tablo 1'de belirtilen zamanlarda örnekler alınıp tespit çözeltisi içine konmuştur (Marasalı, 1992; Korkutal, 2005). Uygulamalı ve Kontrol salkımlarından örnekler alınmış ve Pratt ve Einset (1961)'in "Parafin Yöntemi" kullanılarak histolojik incelemeler yapılmıştır. Olympus marka stereo mikroskop ile incelenen preparatlar 400 ASA/DIN'lik film kullanılarak fotoğraflanmışlar ve dijital ortama aktarılmışlardır.

#### Sonuçlar

Denemede kullanılan Razakı çeşidinin 2005 yılı fenolojik gelişme aşamaları Tablo 2'de verilmiştir (tarihler alınırken uygulamaz örnekler temel alınmıştır).

**Tablo 2.** Fenolojik gelişme aşamaları

No	Fenolojik Gözlem Aşamaları	Razakı
1	Çiçek tomurcuklarının belirmeye başlaması	19.04.2005
2	İlk 3-4 yaprak çıkışı	01.05.2005
3	İlk 5-6 yaprak çıkışı	11.05.2005
4	İlk çiçeklerin açılmaya başlaması	31.05.2005
5	Tam çiçeklenme	13.06.2005
6	Çiçeklenme sonu	18.06.2005
7	Tane tutumu	20.06.2005
8	Tanelerin 3mm çapına erişmesi	30.06.2005
9	Tanelerin 5-6mm çapına erişmesi	10.07.2005
10	Tanelerin bezelye iriliğine erişmesi	18.06.2005
11	Tanelerin tam iriliğine erişmesi	02.08.2005

Nisan ayının ikinci yarısından itibaren çiçek tomurcukları görülmeye başlamıştır. Mayıs ayının ikinci yarısında tam çiçeklenme meydana gelmiştir. Çiçeklenmenin ardından tane tutumu gerçekleşmiş ve taneler irileşmeye başlamıştır. Ağustos başında taneler tam iriliğine erişmiştir. Sonuç olarak 93 gün süresince fenolojik gözlem yapılmıştır.

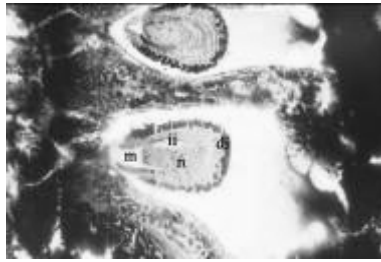
Tam çiçeklenmeden 15 gün öncesinde salkımlar sumak halindedir. Tam bir çiçek kesitinde tüm organeller; Peduncle, receptacle, calyx, corolla, nectar, stamen ve pistil tam olarak görülmekte ve kapşon ile örtülüdür (Şekil 1).

Uygulama yapılmış olan örneklerin tohum taslaklarında, dış integumentin iç tabakası uzamış ve mikropil hizasını aşmıştır.

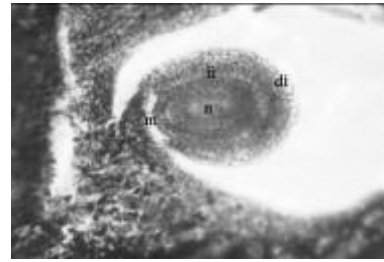


**Şekil 1.** Tam çiçeklenmeden 15 gün önce Razakı çeşidinin tam bir çiçek kesiti (X4) p: peduncle, r: receptacle, ca:calyx, co:corolla, n: nectar, s:stamen ve p:pistil.

Dış integumentin dış tabakası düzgün dizilmiş hücrelerden oluşmuştur. İç integumentin iç tabakası belirgin ve sıralı bir diziliş göstermiştir. Uygulamasız örnekte ise megaspor ana hücresi oluşumu sürmektedir. Tohum taslakları etrafı nusellus hücreleri ile çevrilidir (Şekil 2a ve 2b).



a



b

**Şekil 2.** T.C. 8 gün önce Razakı çeşidinin GA<sub>3</sub> (75ppm) uygulaması (a) (X10) ve kontrol (b) tohum taslakları (X16) ii: iç integument, di: dış integument, m: mikropil, n: nusellus.

Tam çiçeklenmeden 4 gün önce uygulama görmüş olan salkımlar çiçeklerinin %70'ini açmıştır. Uygulamasız örnekler ise ilk çiçeklerini açmışlardır. Birinci GA<sub>3</sub> uygulamasından 6 gün sonraki örneklerde dış integumentin iç ve dış tabakalarının gelişimleri normaldir. Fakat iç integument tabakası bir sıralı hücre olarak nusellusu çevreler şekilde görülmektedir. Uygulamasız örneklerde dış integument belirgin, iç integument görülmemektedir (Şekil 3a ve 3b).

Tam çiçeklenmeden 2 gün önce GA<sub>3</sub> uygulaması yapılmış olan salkımlardaki çiçeklerin çoğu açılmış ve döllenme aşaması geçilmiştir. Kontrollerde çiçeklenme sürmektedir.



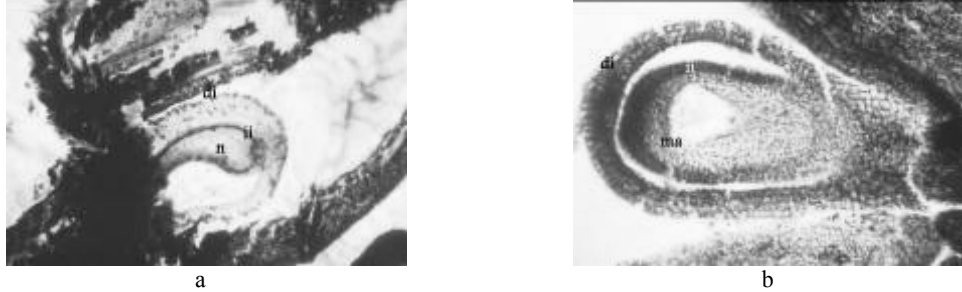
a



b

**Şekil 3.** T.C. 4 gün önce Razakı çeşidinin GA<sub>3</sub> (75ppm) uygulaması (a) (X16) ve kontrol (b) tohum taslakları (X4) ii: iç integument, di: dış integument, m: mikropil, n: nusellus, s: stamen, co: corolla, ca: calyx, r: receptacle, p: peduncle, n: nectar, p: pistil.

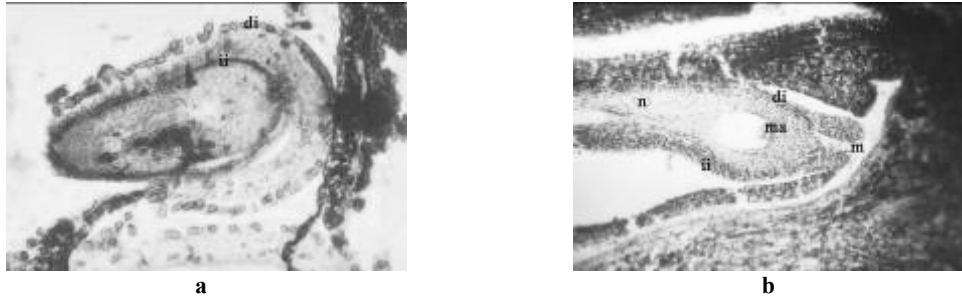
Uygulama yapılmış tohum taslağında megaspor varlığından söz etmek mümkün değildir. Tek sıra halinde dizilmiş bulunan dış integümentin dış tabakası görülmektedir. Bu tabakanın altında düzensiz hücrelerden oluşan dış integümentin iç tabakası göze çarpmaktadır. Arada bir ayırım dokusu bulunan iç integümentin iç tabakası da belirgin ve düzenli bir dizilişe sahiptir. İç integümentin dış tabakası görülmemekte ve bir kenarı iç integümente yapışık bulunan nusellus hücrelerinden oluşmuş bir taslak dikkati çekmektedir (Şekil 4a).



**Şekil 4.** T.Ç. 2 gün önce Razakı çeşidinin GA<sub>3</sub> (75ppm) uygulamalı (a) (X10) ve kontrol (b) tohum taslakları (X16) ii: iç integument, di: dış integument, m: mikropil, n: nusellus, ma: megaspor ana hücresi.

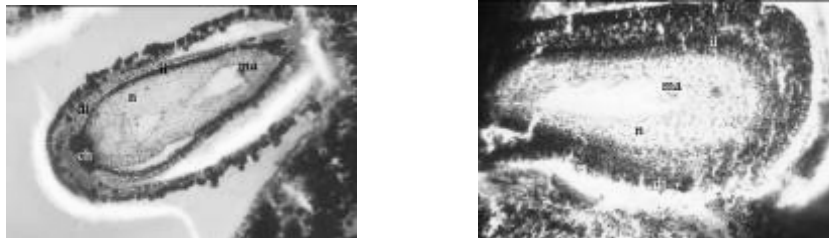
Uygulama görmemiş olan taslakta dış integümentin dış ve iç tabakaları normal görünümündedir. Fakat iç integüment ile bağlantı halinde değildir. İç integüment normal ve megaspor ana hücresi ortadadır ve bölünmelere hazırdır (Şekil 4b).

Tam çiçeklenme döneminde dış integümentin dış ve iç integümentin iç tabakası tek sıralı hücrelerden oluşmuş bir şekilde ve düzgün dizilmiş durumdadır. Embriyo kesesinin ortalarında hiçbir embriyo kesesi elemanı görülmemektedir. Nusellus hücrelerinin varlığından söz edilebilir. Embriyo kesesinin içinde herhangi bir eleman olmaması döllenmenin de olmadığını göstermektedir. Kontrol örneklerinde megaspor ana hücresi 3 mitoz bölünmesini tamamlamış ve yumurta hücresiyle birlikte 2 adet sinergit hücresi mikropil açıklığı tarafında görülmektedir. Ayrıca dış integüment tabakasının da iç integümentten ayrı olduğu, iç integümentin de embriyo kesesine bitişik bir durumda olduğu saptanmıştır. Mikropil açıktır (Şekil 5a ve 5b).



**Şekil 5.** T.Ç. Razakı çeşidinin GA<sub>3</sub> (75ppm) uygulamalı (a) (X16) ve kontrol (b) tohum taslakları (X16) ii: iç integument, di: dış integument, m: mikropil, n: nusellus, ma: megaspor ana hücresi.

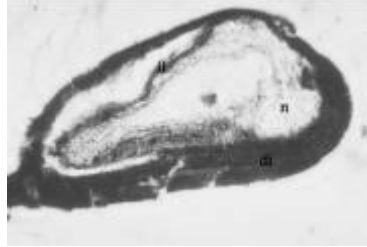
Uygulamalı tohum taslağında dış integüment ve iç integüment arasında ayırım oluşmuştur. İç integüment de bazı yerlerde embriyo kesesinden ayrılmıştır. Şekil 6a'da döllenme tamamlanmış ve mikropil tarafında döllenmiş yumurta hücresi (2n) ve şalaza tarafına doğru, orta kısımda yer alan sekonder endosperm çekirdeği (3n) görülmektedir. Bu örnek bazı uygulama görmüş tanelerin nadiren de olsa döllenmediğini göstermesi açısından önem taşımaktadır. Kontrolde çifte döllenme tamamlanmış ve sekonder endosperm çekirdeği embriyo kesesinin ortalarında yerini almıştır (Şekil 6b).



**Şekil 6.** T.Ç. 2 gün sonra Razakı çeşidinin GA<sub>3</sub> (75ppm) uygulamalı (a) (X16) ve kontrol (b) tohum taslakları (X16) ii: iç integument, di: dış integument, m: mikropil, n: nusellus, ma: megaspor ana hücresi, ch: chalaza.

Tam çiçeklenmeden 4 gün sonra (tane tutumu), uygulamalı örnekler saçma iriliğindedir. Uygulamasız örnekler tane tutumu devresindedir. Bu devrede tane irileştirmek amacıyla ikinci GA<sub>3</sub> uygulaması yapılmıştır.

Uygulamalı örneklerde embriyo kesesinin şeklinin bozulduğu görülmektedir. Dış integüment ile iç integüment arasında bağlantı yarı yarıya azalmıştır.



**Şekil 7.** T.Ç. 4 gün sonra Razakı çeşidinin GA<sub>3</sub> (75ppm) uygulamalı tohum taslağı (X16) ) ii: iç integument, di: dış integument, n: nusellus.

Embriyo kesesinin içinde bir boşluk oluşmuş ve büzülme meydana gelmiştir. Döllenme olmamıştır, sonuçta bir çekirdek de oluşmayacaktır (Şekil 7).

Tam çiçeklenmeden 6 gün sonra taneler GA<sub>3</sub>'ün etkisiyle irileşmektedir. Görünüş olarak Kontrol örneklerinden 5-7 gün önde bir gelişim söz konusudur (Şekil 8a ve 8b). Kontrol örnekleri çiçeklenme ve tane tutumu devresindedir. Tam çiçeklenmeden 8 gün sonra uygulamalı taneler irileşmeye devam etmektedir, kontrol örnekleri saçma iriliğine gelmiştir. Tam çiçeklenmeden 10 gün sonra taneler GA<sub>3</sub> etkisiyle uzamışlardır.



**a**



**b**

**Şekil 8.** Tam çiçeklenmeden 6 gün sonra Razakı çeşidinin GA<sub>3</sub> (75ppm) uygulamalı (a) ve kontrol (b) salkımı.

Tam çiçeklenmeden 15 gün sonra kontrol ile uygulamalı örneklerin irilikleri arasında fark vardır. Tam çiçeklenmeden 20 gün sonra uygulamalı tanelerde tane uzunluğu daha da artmıştır. Çeşide özgü tane şekli Kontrol tanelerinde mevcuttur. Tam çiçeklenmeden 25 gün sonra uygulama görmüş taneler ve çiçek sapları biraz daha uzun olarak görülmektedirler. Döllenmeyen ve dolayısıyla çekirdeğe sahip olmayan taneler ufak kalmamışlar, hatta uygulamasız tanelerden biraz daha uzundurlar (Şekil 9a ve 9b).



**a**



**b**

**Şekil 9.** Tam çiçeklenmeden 25 gün sonra Razakı çeşidinin GA<sub>3</sub> (75ppm) uygulamalı (a) ve kontrol (b) salkımı.

### Tartışma

İncelenen ilk örneklerde (T.Ç. 15 gün önce) salkımlar sumak şeklinde, tüm çiçek organelleri bulunmakta ve tohum taslakları anatrop şekilde (Marasalı, 2002) farklılaşmış durumdadır. GA<sub>3</sub> uygulamasından 4 gün sonra, dış integüment tek sıralı bir hücre dizilişine sahiptir. Dış integümentin iç tabakası nusellus hücreleri ile kaplı bulunan tohum taslağını çevrelemiştir. Bu durum Karabacak (2003)'ün partenokarpik tane tutumu döneminde nusellus hücrelerinin arttığı bulgusuyla paraleldir.

Uygulamadan 6 gün sonra (tam çiçeklenmeden 4 gün önce) iç integüment tabakası bir sıralı olarak nusellusu çevrelemiştir. Uygulamalı örnekler çiçeklerinin %70'ini açmıştır. Uygulamasız örneklerde dış integümentler belirgin fakat iç integümentler görülmemektedir. Uygulamasız örnekler ise henüz ilk çiçeklerini açmışlardır. Bu durum Gökçay (1975)'in GA<sub>3</sub> uygulanmış salkımların kontrollerden daha erken çiçek açtıkları bulgusuyla uyusmaktadır.

Tam çiçeklenme aşamasında belirgin bir iç ve dış integüment tabakasının olduğu ancak nusellus hücrelerinden oluşan tohum taslağında ise hiçbir embriyo kesesi elemanı olmadığı belirlenmiştir. Embriyo kesesi veya elemanları görülmediğinden döllenmeden de söz konusu edilemeyeceği açıktır (Gökçay, 1975). Bu durumda GA<sub>3</sub> uygulanan salkımlar tane tutumu aşamasındadır. Kontrol örnekleri tam çiçeklenme aşamasında olup, 3 mitoz bölünme tamamlanmış ve mikropil açılmıştır. Fakat burada dikkat çeken dış ve iç integümentin birbirinden ayrı ve iç integümentin embriyo kesesine bitişik olmasıdır.

Tam çiçeklenmeyi takip eden 2. günde dış integüment ve iç integüment arasında ayırım oluşmuştur. İç integüment de bazı yerlerde embriyo kesesinden ayrılmıştır. Bu örnek GA<sub>3</sub> uygulaması görmüş salkımlarda bazı tanelerin döllenmediğini göstermesi açısından önemlidir. Bu bulgular Okamoto ve Miura (2005)'nin bulgularıyla paraleldir. Uygulamalı örnekler tanelerini irileştirmektedir. Kontrol örnekleri incelendiğinde, singami tamamlanmış ve sekonder endosperm çekirdeği embriyo kesesinin ortalarında şalazal kutba daha yakın bir yerde yerini almıştır ve çiçekler tamamen açmıştır.

Tam çiçeklenmeden 25 gün sonra, GA<sub>3</sub> uygulanmış salkımlarda tanelerin çeşide özgü şekilden daha uzun oldukları görülmüştür. Uygulamalı örneklerin çekirdekleri olmamasına rağmen Considine ve Coombe (1972) adlı araştırmacıların da belirttiği gibi, çeşide özgü iriliği aldıkları saptanmıştır. Kumar ve Ark. (2004)'nin belirttiği gibi tanelerin ve pediselin GA<sub>3</sub>'in etkisiyle daha uzun olduğu görülmüştür. Çiçeklenmeden sonra uygulanan GA<sub>3</sub>'in tane sapını uzattığını Vlachos (1984), tane sapını incelttiğini (Navarro ve Ark., 2001) vurgulayan ve ayrıca taneyi irileştirdiğini belirten Vlachos (1984) ve Shulman ve ark. (1987)'nin bulguları ile paraleldir. GA<sub>3</sub> uygulaması pek çok araştırmacının da belirttiği gibi Pommer ve ark. (1995), Chmelyova ve ark. (1996), Feitosa (2002), Ferree ve ark. (2003), Pires ve ark. (2003) salkım ağırlığı, salkım uzunluğu ve salkım genişliğini artırmıştır.

Sonuç olarak, iki farklı zamanda (tam çiçeklenmeden 10 gün önce ve 4 gün sonra) yapılan GA<sub>3</sub> (75ppm) uygulaması ile Razakı üzüm çeşidinde çekirdeksiz ve iri taneler elde edilmiştir. Birinci GA<sub>3</sub> uygulaması ile çekirdeksizlik, ikinci GA<sub>3</sub> uygulaması ile de irilik artışı sağlanmıştır. Bu sonuç birçok araştırmacı tarafından desteklenmiştir (Bordelon ve Moore, 1994; Retamales ve ark., 1995; Lu ve ark., 1997; Peacock, 1998; Zioziou ve ark., 1999; Stringer ve ark., 2003; Miura ve Okamoto, 2004). Oluşan çekirdeksizlik bir stimülatif partenokarpidir.

### Kaynaklar

ANONİM, Standart Üzüm Çeşitleri Kataloğu. T.C. Tarım Orman ve Köyleri Bakanlığı. Yayın Dairesi Başkanlığı, Mesleki Yayınlar Seri: 15. 91s. Ankara. 1990.

BORDELON BP, MOORE JN. Promoting Stenospermic Grape Seed Trace Development and Germination with Plant Growth Regulators. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 119 (4), 719-726. 1994.

CHMELYOVA SI, MANONKOV MK, MAKAGONOVA TYU, MANONKOVA OP. Application of Gibberellin to Seeded Grape Cultivars. *Vinogradarstvo i Vinodelie* Ukraine, (1); 38-42. 1996.

CONSIDINE JA, COOMBE BG. The Interaction of Gibberellic Acid and 2 (Chloroethyl) Trimethyl Ammonium Chloride on Fruit Cluster Development in *Vitis vinifera* L. *Vitis* 11, 108-123. 1972.

ÇELİK, S. Bağcılık (Ampeloloji), Cilt I, Tekirdağ. 425s. 1998.

DELİCE NY. Türkiye Sofralık Üzüm İç ve Dış Pazarlarında Marmara Bölgesi Çeşitlerinin Yeri ve Pazarlama Sorunları. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, (8); 1-14, ISSN 1303-0183. 2003.

FEITOSA CAM. Effect of CPPU and GA<sub>3</sub> in Grapes Italia in Submedium Sao Francisco River Valley Region Northeast Brazil. *Revista Brasileira de Fruticultura* Vol.24 No.2 Jaboticabal. ISSN 0100-2945. 2002.

FERREE DC, ELLIS MA, MCARTNEY SJ, BROWN MV, SCURLOCK DM. Comparison of Fungicide, Leaf Removal and Gibberellic Acid on Development of Grape Clusters and *Botrytis* Bunch Rot of 'Vignoles' and 'Pinot Gris'. *Small Fruits Review*. USA, 2003, 2 (4); 3-18. 2003.

GÖKÇAY E. 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. 112s. Ankara. 1975.

- KARABACAK N. Uslu Üzüm Çeşidinde Tohum Taslaklarının Gelişimi ile Partenokarpik Tane Tutumu Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, 36s. Ankara. 2003.
- KORKUTAL İ. Embryo Abortion in Some New Seedless Table Grape (*Vitis vinifera* L.) Varieties. *International Journal of Botany* 1 (1): 1-4. 2005.
- KUMAR S, JINDAL PC, SINGH SK. Studies on Berry Development and Quality Improvement in Pusa Urvashi Grape (*Vitis vinifera* L.) under Subtropical Conditions. *International Symposium on Temperate Zone Fruits in the Tropics and Subtropics*. ISHS Acta Horticulturae 662; VII. 2004.
- LU J, LAMIKANRA O, LEONG S. Induction of Seedlessness in Triumph Muscadine Grape (*Vitis rotundifolia* Michx.) by Applying Gibberellic Acid. *HortScience*, 32 (1); 89-90. 1997.
- MARASALI B. Çavuş Üzüm Çeşidinde Tohum Taslakları ve Embriyo Gelişimi ile Boş Çekirdeklilik Arasındaki İlişkiler Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 93s. Ankara. 1992.
- MARASALI B. Asmada Kusursuz Tohum Taslağı Oluşumu ve Embriyogenez Üzerinde Araştırmalar. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 8 (2); 180-184. 2002.
- MIURA K, OKAMOTO G. Effect of Gibberellin A<sub>3</sub> on Polen Tube and Beryy Set in Diploid and Tetraploid Grape Clusters. *Journal of ASEV Japan*, 15 (1); 9-16. ISSN: 1342-2324. 2004.
- NAVARRO OM, RETAMALES JA, DEFILIPPI BB. 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. 2001.
- OKAMOTO G, MIURA K. Effect of Pre-Bloom GA Application on Polen Tube Growth in cv. Delaware Grape Pistils. *Vitis*, 44 (4); 157-159. 2005.
- PEACOCK W. Influence of GA<sub>3</sub> Sizing Sprays on Ruby Seedless. The University of California Cooperative Extension, Tulare County. TB-897. 1998.
- PIRES EJP, POMMER CV, GELLI DS, TERRA MM, PASSOS IRS, SILVA ACP. The Use of Streptomycin and Gibberellic Acid to Promote Seedles and Looseness in Italy Grapes. *Revista di Viticultura edi Enologina*, Canegliano. 1990.
- PIRES EJP, BOTELHO RV, TERRA MM. 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. 2003.
- POMMER CV, TERRA MM, PIRES EJP, PICININ AH, PASSOS IRS. Characteristics of Seedless Grape cv. Maria as Affected by Girdling and GA<sub>3</sub>. *Bragantia Revista de Ciências Agronomicas*, 54 (1); 151-159. 1995.
- PRATT C, EINSET J. Sterility Due to Premeiotic Ovule Abortion in Small Clustered and Normal Concord Grapes. *Amer. Soc. for Hort. Sci.* 78: 230-238. 1961.
- RETAMALES J, BANGERTH F, COOPER T, CALLEJAS R. Effects of CPPU and GA<sub>3</sub> on Fruit Quality of Sultanina Table Grape. *Plant Bioregulators in Horticulture*, ACTA Horticulture, 394 ISSN 0567-7572. 1995.
- SHULMAN Y, FANBERSTEIN L, BAZAK H. 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.* 1987.
- STRINGER SJ, MARSHALL DA, SAMPSON BJ. Response of Muscadine Grape (*Vitis Rotundifolia* Michx.) to the Growth Regulators CPPU and Gibberellic Acid. *Hortscience*. 38 (5); 698. 2003.
- VLACHOS M. Use of Growth Regulators in the Table Production Effects of Applications. *Publication of the Aristotelian University*, Thessaloniki. 37pp. 1984.
- ZIOZIOU E, NIKOLAOU NA, VRIZAS Z. Plant Growth Regulators Application to Sultanina for Table Grape Production. *Progres Agricole et Viticole*, Montpellier France, 116 (10); 228-235. 1999.