

T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAZI ÇEKİRDEKLİ ÜZÜM ÇEŞİTLERİNDE
GİBBERELLİK ASİT (GA₃) UYGULAMASININ
OVARYUM GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ
Öznur GÖKHAN
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI
Yrd.Doç.Dr.İlknur KORKUTAL
2006
TEKİRDAĞ

T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI ÇEKİRDEKLİ ÜZÜM ÇEŞİTLERİNDE GİBBERELLİK ASİT (GA₃)
UYGULAMASININ OVARYUM GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Öznur GÖKHAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

Yrd.Doç.Dr.İlknur KORKUTAL

2006

TEKİRDAĞ

T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI ÇEKİRDEKLİ ÜZÜM ÇEŞİTLERİNDE GİBBERELLİK ASİT (GA₃)
UYGULAMASININ OVARYUM GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

Bu tez 05.10.2006 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Yrd.Doç.Dr. İlknur KORKUTAL

Jüri

Yrd.Doç.Dr. Gökhan UNAKITAN

Jüri

Yrd.Doç.Dr. Serdar POLAT

ÖZET

İtalya ve Razakı üzüm çeşitlerinin incelenen tohum taslaklarında, dış ve iç integümentlerin yapıları uygulamadan 2 gün sonra bozulmaya başlamıştır. Genellikle dış ve iç integümentler arasında bir ayrım tabakası oluşmuştur. Uygulamadan 4 gün sonra dış integümentin iç tabakası İtalya çeşidinde kaybolmuş, Razakı çeşidinde ise uzayıp mikropil açıklığına doğru yönelmiştir. Tohum taslakları, embriyo kesesini oluşturmamışlardır. Başta düzenli diziliş gösteren nusellus hücreleri, ilerleyen gelişme aşamaları sonunda düzensiz yapıya sahip hücreler topluluğu halini almışlardır. Dış integümentin iç tabakasının yapısı yavaş yavaş bozulmuş ve en sonunda bu tabaka deforme olmuştur. Tam çiçeklenme aşamasında embriyo kesesi ve elemanları görülmemektedir ve nusellus hücreleri topluluğunda büyüme durmuş ve büzülme başlamıştır.

Tam çiçeklenmeden 15 gün sonra İtalya çeşidinde kontrol örnekleri uygulamalı örneklerin gelişimini yakalamış ve bu aşamadan sonra aynı irilikte gelişmeye devam etmişlerdir. Razakı çeşidinin uygulamalı örnekleri ise kontrol örneklerinden daha uzun olmuşlar ve çeşide özgü şekillerinden farklılık göstermişlerdir. GA₃ uygulaması salkım ağırlığı, salkım uzunluğu ve salkım genişliğini artırmıştır. GA₃' ün hücre bölünmesini artırma etkisinden dolayı gelişmede kontrole nazaran 3-4 günlük bir erkencilik sağlanmıştır. Ayrıca oluşan taneler, çeşide özgü şekillerinden daha uzun olmuşlardır.

Sonuç olarak standart sofralık çekirdekli çeşitler arasında yer alan İtalya ve Razakı üzüm çeşitlerinde birinci GA₃ uygulaması ile çekirdeksizlik (tam çiçeklenmeden 10 gün önce), ikinci GA₃ uygulaması ile (tam çiçeklenmeden 4 gün sonra) irilik artışı sağlanmıştır. Oluşan çekirdeksizlik tipi stimülatif partenokarpidir.

Anahtar kelimeler: İtalya, Razakı, GA₃, çekirdeksizlik, stimülatif partenokarpi.

ABSTRACT

Effects of Gibberellic Acid (GA₃) Application on Ovary Growth in Some Seeded Table Grape Varieties

In examined ovules of both Italy and Razaki varieties, structures of inner and outer integuments started to degenerate 2 days after GA₃ application. Generally, a separation layer between outer and inner integuments occurred. While inner layer of outer integument was disappearing 4 days after application in Italy variety; it elongated and went towards micropil aperture in Razaki variety. Ovule development did not generate embryo sac. Nucellar cells, which showed regular arrangement at the beginning, were to be cell groups having irregular structure in later developing stages. Inner layer of outer integument slowly degenerated and finally deformed. Embryo sac and its components were not observed at full blooming stage and growth in groups of nucellar cells stopped and shrinking started.

15 days after full blooming, control samples caught growth of applied samples and they continued growing as same size in Italy variety. On the other hand, applied samples of Razaki variety were longer than control samples and they exhibited differences from normal berries of this variety. GA₃ application increased cluster weight, cluster length and cluster width. Because GA₃ stimulated cell division, early maturation (3-4 days) was observed than control. Besides, occurred berries were longer than variety characteristic.

As a result, in Italy and Razaki which were standard seeded varieties; first of GA₃ application (10 days before full bloom) promoted seedlessness; second application of GA₃ (4 days after full bloom) promoted largeness. Type of occurred seedlessness was stimulative parthenocarphy.

Key words: Italy, Razaki, GA₃, seedlessness, stimulative parthenocarphy.

TEŞEKKÜR

Sayın Danışman Hocam Yrd.Doç.Dr.İlknur KORKUTAL' a tüm çalışmalarım boyunca yapmış olduğu değerli yardım ve katkılarından dolayı teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü' nden deneme materyallerinin temin edilmesinde kolaylık sağlayan Sayın Dr. Yılmaz BOZ' a ve şahsında tüm Enstitüsü araştırmacılarına,

Yüksek Lisans çalışmam sırasında ilgi ve desteklerini gördüğüm tüm Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üye ve Elemanlarına,

Mikroskop ile yaptığım incelemeler ve fotoğraf çekimlerim esnasında yardımlarını esirgemeyen Bölümümüz Yüksek Lisans Öğrencisi arkadaşım Zir. Müh. Meral DIRAK' a,

Ayrıca bana daima destek olan değerli aileme teşekkürlerimi sunarım.

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 1. Örnek alma tarihleri.....16

Çizelge 2. Fenolojik gelişme aşamaları.....18

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1. İtalya ve Razakı üzüm çeşitlerine GA ₃ uygulaması.....	16
Şekil 2. Tam çiçeklenmeden 15 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçek salkımı.....	19
Şekil 3. Tam çiçeklenmeden 15 gün önce İtalya çeşidinin tam bir çiçeğinin kesidi.....	19
Şekil 4. Tam çiçeklenmeden 10 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçek salkımı.....	20
Şekil 5. Tam çiçeklenmeden 10 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız tohum taslakları.....	20
Şekil 6. Tam çiçeklenmeden 8 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçek salkımı.....	21
Şekil 7. Tam çiçeklenmeden 8 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız tohum taslakları.....	21
Şekil 8. Tam çiçeklenmeden 6 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçek salkımı.....	22
Şekil 9. Tam çiçeklenmeden 6 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız tohum taslakları.....	22
Şekil 10. Tam çiçeklenmeden 4 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçek salkımı.....	23
Şekil 11. Tam çiçeklenmeden 4 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız tohum taslakları.....	23
Şekil 12. Tam çiçeklenmeden 2 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçek salkımı.....	24
Şekil 13. Tam çiçeklenmeden 2 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız tohum taslakları.....	24
Şekil 14. Tam çiçeklenme döneminde İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçekleri.....	25
Şekil 15. Tam çiçeklenme döneminde İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız tohum taslakları.....	25
Şekil 16. Tam çiçeklenmeden 2 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız taneleri.....	26

Şekil 17. Tam çiçeklenmeden 2 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız tohum taslakları.....	26
Şekil 18. Tam çiçeklenmeden 4 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız taneleri.....	27
Şekil 19. Tam çiçeklenmeden 4 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız embriyo kesesinde polar çekirdek ve generatif çekirdek.....	27
Şekil 20. Tam çiçeklenmeden 6 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız taneleri.....	28
Şekil 21. Tam çiçeklenmeden 6 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamasız embriyo kesesi kesiti.....	28
Şekil 22. Tam çiçeklenmeden 8 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız taneleri.....	29
Şekil 23. Tam çiçeklenmeden 8 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamasız tohum taslağı içi görüntüsü.....	29
Şekil 24. Tam çiçeklenmeden 10 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız taneleri.....	30
Şekil 25. Tam çiçeklenmeden 15 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız taneleri.....	30
Şekil 26. Tam çiçeklenmeden 20 gün sonra İtalya çeşidinin GA ₃ uygulamalı salkımı ve tanesi ile uygulamasız salkımı görüntüsü.....	31
Şekil 27. Tam çiçeklenmeden 25 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız salkımlarının görüntüsü.....	31
Şekil 28. Tam çiçeklenmeden 15 gün önce Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçek salkımları.....	32
Şekil 29. Tam çiçeklenmeden 15 gün önce Razakı çeşidinin tam bir çiçek kesiti.....	32
Şekil 30. Tam çiçeklenmeden 10 gün önce Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçek salkımları.....	33
Şekil 31. Tam çiçeklenmeden 10 gün önce Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız tohum taslakları.....	33
Şekil 32. Tam çiçeklenmeden 8 gün önce Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçek salkımı.....	34

Şekil 33. Tam çiçeklenmeden 8 gün önce Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız tohum taslakları.....	34
Şekil 34. Tam çiçeklenmeden 6 gün önce Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçek salkımı.....	35
Şekil 35. Tam çiçeklenmeden 6 gün önce Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçeklerinin kesiti.....	35
Şekil 36. Tam çiçeklenmeden 4 gün önce Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçek salkımı.....	36
Şekil 37. Tam çiçeklenmeden 6 gün önce Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız tohum taslakları.....	36
Şekil 38. Tam çiçeklenmeden 2 gün önce Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçek salkımı.....	37
Şekil 39. Tam çiçeklenmeden 2 gün önce Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız tohum taslakları.....	37
Şekil 40. Tam çiçeklenme döneminde Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçek salkımı.....	38
Şekil 41. Tam çiçeklenme döneminde Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız tohum taslakları.....	38
Şekil 42. Tam çiçeklenmeden 2 gün sonra Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçek salkımı.....	39
Şekil 43. Tam çiçeklenmeden 2 gün sonra Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız tohum taslakları.....	39
Şekil 44. Tam çiçeklenmeden 4 gün sonra Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçek salkımı.....	40
Şekil 45. Tam çiçeklenmeden 4 gün sonra Razakı çeşidinin uygulamalı tohum taslağı.....	40
Şekil 46. Tam çiçeklenmeden 6 gün sonra Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçek salkımı.....	41
Şekil 47. Tam çiçeklenmeden 8 gün sonra Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçek salkımı.....	41
Şekil 48. Tam çiçeklenmeden 10 gün sonra Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçek salkımı.....	42

Şekil 49. Tam çiçeklenmeden 15 gün sonra Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçek salkımı.....	42
Şekil 50. Tam çiçeklenmeden 20 gün sonra Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçek salkımı.....	43
Şekil 51. Tam çiçeklenmeden 25 gün sonra Razakı çeşidinin uygulamalı ve uygulamasız çiçek salkımı.....	43

İÇİNDEKİLER	<u>Sayfa No</u>
ÖZET.....	III
ABSTRACT.....	IV
TEŞEKKÜR.....	V
ÇİZELGE LİSTESİ.....	
ŞEKİL LİSTESİ.....	
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ.....	2
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	15
3.1. Materyal.....	15
3.1.1. İtalya üzüm çeşidi.....	15
3.1.2. Razakı üzüm çeşidi.....	15
3.2. Yöntem.....	15
3.2.1. Deneme Planı.....	15
3.2.2. Fenolojik gözlem.....	15
3.2.3. Gibberellik Asit (GA ₃) uygulaması.....	16
3.2.4. Örneklerin alınması ve dehidrasyon.....	16
3.2.5. Parafin Yöntemi ile preparatların hazırlanması.....	17
3.2.6. İnceleme ve fotoğraf çekimi.....	17
4. ARAŞTIRMADA İNCELENEN KRİTERLER.....	18
4.1. Fenolojik Gelişme Aşamaları.....	18
5. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	19
5.1. İtalya Üzüm Çeşidi.....	19
5.1.1. Tam çiçeklenmeden 15 gün önce.....	19
5.1.2. Tam çiçeklenmeden 10 gün önce.....	20
5.1.3. Tam çiçeklenmeden 8 gün önce.....	21
5.1.4. Tam çiçeklenmeden 6 gün önce.....	22
5.1.5. Tam çiçeklenmeden 4 gün önce.....	23
5.1.6. Tam çiçeklenmeden 2 gün önce.....	24
5.1.7. Tam çiçeklenme dönemi.....	25
5.1.8. Tam çiçeklenmeden 2 gün sonra.....	26

5.1.9. Tam çiçeklenmeden 4 gün sonra.....	27
5.1.10. Tam çiçeklenmeden 6 gün sonra.....	27
5.1.11. Tam çiçeklenmeden 8 gün sonra.....	28
5.1.12. Tam çiçeklenmeden 10 gün sonra.....	29
5.1.13. Tam çiçeklenmeden 15 gün sonra.....	30
5.1.14. Tam çiçeklenmeden 20 gün sonra.....	30
5.1.15. Tam çiçeklenmeden 25 gün sonra.....	31
5.2. Razakı Üzüm Çeşidi.....	32
5.2.1. Tam çiçeklenmeden 15 gün önce.....	32
5.2.2. Tam çiçeklenmeden 10 gün önce.....	33
5.2.3. Tam çiçeklenmeden 8 gün önce.....	34
5.2.4. Tam çiçeklenmeden 6 gün önce.....	35
5.2.5. Tam çiçeklenmeden 4 gün önce.....	36
5.2.6. Tam çiçeklenmeden 2 gün önce.....	37
5.2.7. Tam çiçeklenme dönemi.....	38
5.2.8. Tam çiçeklenmeden 2 gün sonra.....	39
5.2.9. Tam çiçeklenmeden 4 gün sonra.....	40
5.2.10. Tam çiçeklenmeden 6 gün sonra.....	41
5.2.11. Tam çiçeklenmeden 8 gün sonra.....	41
5.2.12. Tam çiçeklenmeden 10 gün sonra.....	42
5.2.13. Tam çiçeklenmeden 15 gün sonra.....	42
5.2.14. Tam çiçeklenmeden 20 gün sonra.....	43
5.2.15. Tam çiçeklenmeden 25 gün sonra.....	43
6. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	44
7. KAYNAKLAR.....	51
ÖZGEÇMİŞ.....	56

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BAZI ÇEKİRDEKLİ ÜZÜM ÇEŞİTLERİNDE GİBBERELLİK ASİT (GA₃) UYGULAMASININ OVARYUM GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Öznur GÖKHAN

Trakya Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Yrd.Doç.Dr.İlknur KORKUTAL

2006, Sayfa: 64

Jüri: Yrd.Doç.Dr. İlknur KORKUTAL

Yrd.Doç.Dr. Gökhan UNAKITAN

Yrd.Doç.Dr. Serdar POLAT

Bu araştırmada 2005 yılı vegetasyon periyodunda, standart sofralık çekirdekli üzüm çeşitlerinden İtalya ve Razakı kullanılmıştır. 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 örnekler alınmıştır. Tam çiçeklenmeden 10 gün önce ve tam çiçeklenmeden 4 gün sonra olmak üzere iki kez 75ppm dozunda GA₃ uygulaması 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 İtalya çeşidinde

kaybolmuş, Razakı çeşidinde ise uzayıp mikropil açıklığına doğru yönelmiş ve tohum taslakları, embriyo kesesini oluşturamamışlardır. Tam çiçeklenme aşamasında embriyo kesesi ve organelleri görülmemektedir, ayrıca büyüme durmuş, büzülme başlamıştır.

GA₃' ün hücre bölünmesini artırma etkisinden dolayı gelişmede kontrole nazaran 3-4 günlük bir erkencilik olduğu görülmüştür. Ayrıca Razakı çeşidinde oluşan taneler normalden daha uzun olmuşlardır.

Sonuç olarak standart sofralık çekirdekli çeşitler arasında yer alan İtalya ve Razakı üzüm çeşitlerinde birinci GA₃ uygulaması ile çekirdeksizlik (tam çiçeklenmeden 10 gün önce), ikinci GA₃ uygulaması ile (tam çiçeklenmeden 4 gün sonra) irilik artışı sağlanmıştır. Oluşan çekirdeksizlik tipi stimülatif partenokarpidir.

Anahtar kelimeler: İtalya, Razakı, GA₃, çekirdeksizlik, stimülatif partenokarpi.

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

EFFECTS OF GIBBERELIC ACID (GA₃) APPLICATION ON OVARY GROWTH IN SOME SEEDED TABLE GRAPE VARIETIES

Öznur GÖKHAN

Trakya University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Ass.Prof. İlknur KORKUTAL

2006, Page: 64

Jury: Ass.Prof. İlknur KORKUTAL

Ass.Prof. Gökhan UNAKITAN

Ass.Prof. Serdar POLAT

Italy and Razaki which are standart table grape varieties were used in vegetation period of 2005 in this research. Samples were collected 15, 10, 8, 6, 4, 2 day before full blooming, in full blooming and 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25 days after full blooming. 75ppm GA₃ was applied 10 days before full blooming and 4 days after full blooming as 2 times and by observing ovul 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 occured between outer and inner integuments. While inner layer of outer integuments was disappearing 4 days after application in Italy variety; it elongated and went towards micropil aperture in Razaki variety 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 GA₃ stimulated cell division, 3-4 days after earliness in growth was observed than control. Besides, berries of Razaki variety were longer than control.

As a result, in Italy and Razaki which were standart seeded varieties; first of GA₃ application (10 days before full bloom) promoted seedlessness; second application of GA₃ (4 days after full bloom) promoted largeness. Type of occured seedlessness was stimulative parthenocarphy.

Key words: Italy, Razaki, GA₃, seedlessness, stimulative parthenocarphy.

1. GİRİŞ

Sofralık üzüm çeşitlerinde çekirdeksizlik, aranan önemli bir kalite özeliğidir. Aynı zamanda üzüm çeşitlerinde çekirdeksizlik, sofralık üzümlerin pazarlanma şansını artırmaktadır. Ülkemiz ve dünya pazarında satışa sunulan üzüm çeşitleri arasında standart çekirdeksiz sofralık üzüm çeşidi sayısı azdır.

Ülkemizde yaygın olan yerli çekirdeksiz üzüm çeşitleri, Sultani Çekirdeksiz, Yuvarlak Çekirdeksiz ve Pembe Çekirdeksiz' dir. Ancak bu çeşitler genellikle küçük taneli olduklarından kurutmalık olarak değerlendirilmektedirler. Sofralık olarak kullanılabilen bu çeşitlerin tanelerini irileştirmek amacıyla tane tutumu aşamasında GA₃ uygulamaları yapılmaktadır (Çelik 1978).

Üzümlerde genellikle 0-4 adet çekirdek bulunmaktadır. Ancak bu durum çeşitlere göre değişkenlik göstermektedir. Çekirdek ile tane arasında doğru orantılı bir ilişki vardır; çekirdekli üzüm çeşitlerinde, çekirdeğin yapısındaki bileşenler oksin görevi görerek tane iriliğini artırmaktadır. Bu nedenle çekirdeksiz üzüm çeşitlerinin tane iriliği, çekirdekli üzüm çeşitlerine göre daha küçüktür. Gibberellik asit uygulaması ile tane tutumunu ve tane iriliğini artırmak, partenokarpik meyve oluşumunu sağlamak mümkündür.

Çekirdekli üzüm çeşitlerinde, çiçeklenmeden önce salkıma Gibberellik asit uygulandığında çiçek tozunun çimlenme yeteneğinin azaldığı tohum taslağının dejenere olduğu ve meyve eti hücrelerinde anormal kalınlaşma görüldüğü belirtilmektedir (Kajiuna 1962, Namikawa ve ark 1962, Coombe ve ark 1970).

Partenokarpik meyve oluşumunu sağlamak için ise, çekirdekli üzüm çeşitlerinde çiçeklenme devresinden önce ve çiçeklenme döneminde uygulanan 50-100ppm dozları çekirdeksizlik sağlamaktadır (Gökçay 1975, Ağaoğlu ve Çelik 1978, Çelik 1978, Ecevit 1986, Retamales ve ark. 1995, Samancı, 1998).

Araştırmanın amacı, İtalya ve Razakı çekirdekli üzüm çeşitlerinde Gibberellik Asit uygulayarak çekirdeksiz üzüm elde etmektir. Bu çalışmada bazı çekirdekli üzüm çeşitlerine, 75ppm dozunda GA₃ iki farklı dönemde uygulanmıştır. Gibberellik asidin polinisit etkisinden faydalanarak yumurtalık gelişimi üzerine etkileri incelenmiş ve yapay olarak partenokarpi elde edilmeye çalışılmıştır.

2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

Considine ve Coombe (1972)'nin yapmış oldukları çalışmada, 5 kültür çeşidinin [Doradilla, Muscat Gordo Blanca, Sultana (stenospermokarpik), Cape Currant (partenokarpik) ve Zante Currant (partenokarpik)] salkımlarına farklı zamanlarda;

CCC erken (antezisten 2 hafta önce), GA₃ erken dönemde;

CCC erken, GA₃ antezis safhasında,

CCC erken, GA₃ (antezisten 2 hafta sonra),

CCC geç (antezisten 2 hafta sonra), GA₃ erken (antezisten 2 hafta önce) ve

CCC geç (antezisten 2 hafta sonra), GA₃ geç (antezisten 2 hafta sonra),

GA ve CCC uygulamışlardır. Araştırmacılar, CCC konsantrasyonları 0,50 ve 20mg/l (2 doz), GA₃ ile 0,05 ve 20mg/l (2 doz) kullanmışlardır. Yaptıkları GA₃ uygulamasında genellikle tane iriliği artmış, tane tutumu ise azaltmıştır. Tane iriliğinin artmasına karşılık, GA₃ uygulamasındaki en belirgin etkinin, tane gelişimindeki çekirdek boyutu üzerine olduğu görülmüştür. Çekirdek gelişimi daha az olmasına rağmen tanenin daha fazla geliştiği belirlenmiştir. Ayrıca GA₃ ile CCC uygulamaları birbirlerini etkilemiştir. Buna göre denemede kullanılan 5 farklı üzüm çeşidinin çekirdek miktarlarının da arttığı saptanmıştır. Anteziste uygulanan GA₃, Doradilla (çekirdekli) çeşidinde tane tutumunu artırmıştır. Muscat Gordo Blanca' da ise tane tutumu azalmıştır. GA₃ uygulamalarının sayısı arttığında, çekirdeksizliğin de arttığı belirlenmiştir.

Gökçay (1975), çiçeklenme devresinden önce bazı önemli sofralık üzüm çeşitlerine (Karagevrek, Çavuş ve Hamburg Misketi) GA₃ uygulamış ve oluşan çekirdeksizliğin nedenlerini araştırmıştır. Araştırmacı, çiçeklenme devresinden önce uygulanan GA₃ salkımların ilk ve tam çiçeklenme devrelerini kontrolden 3-4 gün önceye aldığını saptamıştır. Yapılan uygulamaların sonucunda (birinci uygulama: 50,75, 100ppm ikinci uygulama: 100ppm) Karagevrek %50-85, Çavuş %36-100 ve Hamburg Misketi üzüm çeşitlerinin %45-90 oranında çekirdeksizlik oluşturduğunu belirlemiştir.

Scienza ve ark., (1983) çekirdekli ve çekirdeksiz üzüm çeşitlerinde hormonların olgunlaşma ve gelişme üzerine etkilerini, Sultani Çekirdeksiz (stenospermokarpik),

Corinth (partenokarpik) ve Muskat Alexandria (çekirdekli) çeşitlerinde araştırmışlardır. Çekirdek bulunmasıyla tane gelişimi arasındaki ilişki ve bunların oksin içeriği üzerinde çalışmışlardır. Hücre bölünmesi esnasında çekirdeksiz tanelerin büyümesi sınırlı (özellikle partenokarpik Corinth çeşidinde) bulunmuştur. Bunun Gibberellin' in tanede az oranda bulunmasıyla ilgili olduğu saptanmıştır. Sultani Çekirdeksiz çeşidinde taneler orta irilikteyken, Corinth çeşidinden daha fazla Gibberellin içerdiği belirlenmiştir. Muscat Alexandria çeşidinde çekirdek olması nedeniyle daha yüksek Gibberellin ve daha iri taneler olduğu görülmüştür. Denemenin sonucunda; GA' in tanedeki çekirdek tarafından sentezlendiği ve etkisinin tane irileştirme yönünde önemli olduğu saptanmıştır.

Vlachos (1984), 4 üzüm çeşidinde büyüme düzenleyici uygulamalarının etkilerini belirlemek için, çiçeklenmeden sonra 20 ve 40ppm GA₃ uygulamıştır. Bu uygulamalar Sultaniye üzüm çeşidi üzerinde pedisel uzamasına ve tane iriliğinin önemli oranda artışına sebep olmuştur. Razakı üzüm çeşidinin salkımlarını 100, 200, 300 ve 500ppm GA₃ solüsyonuna tane tutumu döneminde daldırmıştır, uygulamalar bütün salkımlar üzerinde çekirdeksizliğe sebep olmuştur, ancak tane dökülmesini artırmıştır. Opsimos Edissis üzüm çeşidinde ise çiçeklenme öncesinde uygulanan 2.5, 5, 10 ve 20ppm' lik GA₃ uygulamalarında salkım seyrekliği görülmesiyle birlikte tanelerin renklenmesi daha iyi olmuştur. Tsaussi Aspra üzüm çeşidine tam çiçeklenme döneminde uygulanan 200 ve 400ppm CCC tane dökülmesini azaltmıştır.

Shulman ve ark., (1987) Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde tane iriliğini artırmak amacıyla Gibberellinler ile birlikte üre-fosfat kullanımının tane tutumuna etkilerini belirlemek üzere yapılan bu çalışmada, GA₃ kullanmışlar ve buna 1000 mg/L üre-fosfat ilave etmişlerdir. GA₃ 'ün etkisini artırmak için düşük pH uygulamışlardır. Meyve tutumundan sonra GA₃ solüsyonun pH' ı indirgenmiştir. pH 2.9 olan sabit solüsyonda GA₃ 'ün tane iriliğini ve olgunlaşma süresini olumlu etkilediği saptanmıştır.

Pires ve ark., (1990) İtalya üzüm çeşidinde salkım seyreltme ve çekirdeksizlik için Gibberellik Asit ve Streptomisin kullanımını araştırmışlardır. Araştırmacılar tarafından 400 ve 200mg/L SM ve 25 ile 200mg/L GA₃ kombinasyonlarının etkileri

incelenmiştir. Çiçeklenmeden 14 ve 4 gün önce deneme solüsyonları içine salkımlar daldırılarak uygulanmıştır. Çiçeklenme sonrası (çiçeklenmeden 10 gün sonra) uygulanan 40mg/L GA₃ etkili olmuştur. Tam çiçeklenmede salkımlara uygulanan 40mg/L GA₃+200mg/L SM solüsyonları ve çiçeklenmeden 10 gün sonra tekrar 40mg/L GA₃ solüsyonu ile muamele yapılmıştır, sonuçta %100 çekirdeksizlik görülmüştür. Boncuklanma görülmemiştir ve salkımlar seyrek olmuştur. Ayrıca yapılan uygulamalar ile salkımlar az gelişmiş ve salkım ağırlıkları azalmıştır.

Ledbetter ve ark., (1992) stenospermokarpik *Vitis vinifera* L. çeşitlerinde çekirdek gelişimini uyarmak için çiçeklenme öncesi ve çiçeklenmede farklı bir bitki büyüme düzenleyicinin etkilerini araştırmışlardır. Denemede; Unikonazol (gibberellin olmayan bitki büyüme düzenleyici) yapraklara spray şeklinde uygulanmıştır. Burada amaç embriyo ve ovul kültürü yapılarak canlı çekirdek varmış gibi çekirdeksiz üzüm çeşidini uyarabilmektedir. Gözlerin patlamasından 35 gün sonra uygulanan 250mg/L Unikonazol ile çekirdek izi ağırlığı 18mg olarak ölçülmüştür. C35-33 çeşidinde ise batan çekirdek oranında artış ve bununla beraber çimlenen çekirdekler elde edilmiştir. Hiçbir uygulama yapılmayan Flame Seedless çeşidinin ise 2.4mg ağırlıkta, küçük ve iz şeklinde bir çekirdeğe sahip olduğu görülmüştür.

Zabadal (1992), Himrod üzüm çeşidinin sürgünlerinde bilezik almanın etkilerini inceleyen araştırmacı, 3 yıl süren araştırmasında; değişik tarihlerde uyguladığı bilezik alma işlemi ile birlikte GA₃ de uygulamıştır. Antezis safhasından önce (çiçek salkımı seyreltmesi amacıyla), tane tutumunda (salkım seyreltme amacıyla) ve taneler 4mm çapında iken olmak üzere 3 dönemde spray şeklinde GA₃ uygulamıştır. Araştırmacı bütün kombinasyonlar için; tane genişliği/salkım sayısı, salkım genişliği ve toplam ürün miktarının arttığını ancak TSÇKM miktarının azaldığını belirlemiştir. Bundan dolayı hasat zamanını geciktirmeyi ve asma başına düşen salkım sayısını kontrol etmeyi önermiştir.

Samancı ve Uslu (1993) Türkiye’de yetiştirilen Razakı çeşitlerinin ampelografik özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 26 adet Razakı’ yı incelemişlerdir. Razakı grubu genel olarak; normal büyüklükte ve oval taneli, 2-3 adet

çekirdek taşıyan, orta kalınlıkta tane kabuğuna sahip ve orta mevsimde olgunlaşan bir üzüm çeşididir. Araştırma sonucunda geniş alana yayılmış olan Razakı çeşitleri sinonimleriyle birlikte; Buca Razakısı, Işıklı, Hafızalı, Kozak Beyazı ve Yalova C-73 çeşitleri olarak tanımlanmıştır.

Bordelon ve Moore (1994), Venüs, Mars, Reliance ve Satürn gibi stenospermokarpik çekirdeksiz üzüm çeşitlerine uygulanan bitki büyüme düzenleyicilerin etkisini araştırmışlardır. Kontrolde, batan çekirdek yüzdesi ve çekirdek sayısı artmıştır. Sonuç olarak bitki büyüme düzenleyiciler çekirdek izi oluşumunu bazı çeşitlerde durdurduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar bu özelliğin istenirse çekirdeksiz üzüm yetiştiricilik programlarında kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Macias Hernandez ve ark., (1994) çekirdekli ve çekirdeksiz üzüm tanelerinde içsel hormon benzerlerinin aktivitelerini inceleyen araştırmacılar, bu amaçla Thompson Seedless ve Rubired (çekirdekli) üzüm çeşitlerini kullanmışlardır. İncelenecek olan örnekleri meyve tutumu ve hasat aşamalarında almışlardır. Rubired üzüm çeşidinde meyve gelişiminin bütün aşamalarında Gibberellin ve Sitokinin aktiviteleri en yüksek değerlerde bulunmuştur. Buna karşılık Thompson Seedless üzüm çeşidinde oksin vb. aktivitesi de araştırmacılar tarafından yüksek değerde tespit edilmiştir. Her iki çeşitte de oksin değeri, ben düşme döneminde en yüksek seviyede saptanmıştır. ABA ve benzerlerinin aktivitesi ise her iki çeşitte de meyve tutumunda benzer olmakla birlikte, Rubired çeşidinde meyve tutumundan sonra azalmıştır. Thompson Seedless çeşidinde meyvedeki ABA miktarı ben düşmeden hasada kadar azalma göstermiştir.

Pommer ve ark. (1995), tarafından Maria çekirdeksiz üzüm çeşidine bilezik alma işlemi ve GA₃ uygulaması yapılmış ve uygulamaların etkileri saptanmıştır. Uygulamalar çiçeklenmeden 14 gün sonra yapılmıştır. Her bir uygulama tek başına ve kombine şekilde denenmiştir. Uygulamaların etkisini belirlemek için, salkım ağırlığı, uzunluğu ve genişliği, Brix ve pH değerleri ölçülmüştür. Bilezik alma işlemi ile birlikte GA₃ uygulaması, tüm incelenen kriterleri önemli ölçüde ve olumlu yönde etkilemiştir. GA₃ uygulaması (200mg/L) daha iyi sonuçlar vermekle beraber, bilezik alma işleminin Brix değerini artırdığı saptamışlardır.

Retamales ve ark., (1995) araştırmalarında, Sultani  z m çeşidinde meyve kalitesi  zerine GA₃ ve CPPU' nun etkilerini incelenmişlerdir. şili' de klasik Sultani  z m çeşidinin üretiminde tane iriliğini artırmak için (meyve çapı 4mm iken ve bir hafta sonra) GA₃ genellikle uygulanmaktadır. Bu araştırmada, erken dönemdeki uygulamalarla meyvelerde çatlaklar oluştuğu görülmüştür. CPPU muamelesi taneleri yuvarlaklaştırmış ve salkımları daha sıkılaştırmıştır. Ayrıca büyümenin artması sebebiyle, CPPU uygulaması ile erkencilik, tane sapı ile pediselde kalınlık sağlamıştır. CPPU uygulaması ile birlikte GA₃ ilave edildiği zaman (iki doz 20mg/L GA₃ ile 5 mg/L CPPU) olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

 alışmalarında Yuvarlak  ekirdeksiz üzüm çeşidini kullanan Uzun ve Ceyhan (1995), bilezik alma ve GA₃ uygulamalarının, salkım ve tane özellikleri üzerine etkilerini belirlemişlerdir. Yuvarlak  ekirdeksiz üzüm çeşidinin salkımlarına değişik gelişme evrelerinde ( i eklenme, tane tutumu dönemi, vb.) 20 ve 40ppm GA₃ uygulamışlardır. Ayrıca tane iriliği 3-4mm olduğu dönemde bilezik alma işlemi yapmışlardır. Salkım ağırlığı, tane sayısı/salkım sayısı, tane ağırlığı ve genişliği, tane sıklığı ve tane kopma kuvveti indeksini 20ppm GA₃ uygulamasının artırdığı gözlenmiştir. Bunun yanında GA₃ uygulamalarının bilezik almadan daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Cardinal, Saperavi, Hamburg Misketi gibi çekirdekli bazı üzüm çeşitlerine Gibberellin uygulayan Chmelyova ve ark., (1996) 3 yıl süresince sürgün ve boğum arası uzunlukları, salkım uzunluğu ve ağırlığı; tane ağırlığı TS KM ve asit değerlerinde meydana gelen değişimleri gözlemlemişlerdir. GA₃ uygulamaları ile salkım uzunluğu ve ağırlığının artığını belirtmişlerdir.

Liu ve ark., (1997) tarafından yürütülen bu araştırma ile Kyoho  z m çeşidinde meyve tutumu ve büyümesi  zerine GA₃ ve CPPU 'un etkileri belirlenmiştir. Kyoho  z m çeşidinde meyve tutumu % 4.2-9.7, tane iriliği 2.0-4.0g ve ürün miktarı % 5.6-39.2 oranında 5-20mg/L CPPU kullanımı ile artmıştır. Konsantrasyonlar yükseldiğinde bu etkilerin daha da arttığı gözlenmiş, ancak tane kalitesi üzerine herhangi bir etkisi

olmadığı saptanmıştır. En uygun konsantrasyon 5-20mg/L CPPU olarak bulunmuştur. 5-20mg/L CPPU ile 20-50mg/L GA₃ karışımlarının tek başına CPPU ya da GA₃ kullanımlarından daha etkili olduğu saptanmıştır.

Triumph Muscadine üzüm çeşidinde çekirdeksizliği oluşturmaya çalışan Lu ve ark., (1997) Gibberellik asit uygulaması yapmışlardır. Triumph Muscadine çekirdekli üzüm çeşidinde tane iriliğini artırmak ve çekirdeksizlik sağlamak için 100, 200 ve 300mg/L dozlarında GA₃ kullanılmıştır. GA₃ tam çiçeklenme ve çiçeklenmeden bir hafta sonra, çiçek ve salkımlara uygulanmıştır. Hasatta salkımlarda, çekirdek ağırlığı, tane başına düşen çekirdek sayısı, tane ağırlığı ve çekirdeksizlik yüzdesi saptanmıştır. GA₃ uygulamaları çekirdekli tanelerin ağırlığını artırmış ve %20-25 çekirdeksiz tanelere neden olmuştur. Ancak GA₃ uygulanan ile kontrol arasında, çekirdek ağırlığı ve çekirdek/tane sayısı oranı karşılaştırılmış ve aralarındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Muscadine çeşidinin bilinen bir çekirdeksiz tipi olmadığından, GA₃ uygulaması sonucu çekirdeksizlik eldesiyle ticari anlamda bir yarar elde edilebileceği araştırmacılarca belirtilmiştir.

Shiozaki ve ark.,(1997) tarafından yapılan araştırmada, gibberellinlerin çekirdekli ve çekirdeksiz üzümlerde partenokarpik tane oluşumu üzerine etkileri belirlenmiştir. Delaware çeşidinin çekirdekli tanelerindeki hücre çoğalması ve genişlemesi, çekirdeksiz tanelerdeki (GA₃ ile meydana getirilmiş) ile karşılaştırılmıştır. Araştırmada; tanenin ortasındaki hücre tabakası ve hücre iriliği, epidermis, subepidermis ve parankima sayısı ölçülmüştür. GA₃' in çiçeklenme sonrası uygulamasının etkisi tüm dokularda aynı zamanda hücre bölünmesi ve genişlemesini artırması şeklinde görülmüştür. Epidermis, subepidermis ve kollenkima içindeki hücre sayıları çekirdeksiz tanede azalmıştır. Çekirdeksiz tanenin dış duvarında, parenkima hücreleri daha çok oluşmuştur. Çekirdeksiz tanelerdeki hücre genişlemesi bütün dokularda daha fazla belirginleşmiştir. Çekirdeksiz tanelerde bulunan hücre iç ve dış duvarındaki parenkimanın çekirdekli tanelere nazaran daha geniş olduğu belirlenmiştir. Bu etkinin de çiçeklenme sonrası uygulanan GA₃ tarafından meydana getirildiği belirtilmiştir.

Batukaev, (1998) isimli araştırmacının, fizyolojik ve biyokimyasal karakterleri farklı olan çekirdekli üzüm çeşitlerine Gibberellin uyguladığı denemede, 10 tanesi hermafrodit, 2 tanesi dişi çiçek yapısına sahip olan sofralık üzüm çeşitleri ve kurutmalık Black Kishmish çeşidine çiçeklenmeden 10 gün sonra ve çiçeklenme sonunda 25-50mg/L GA₃ sprey şeklinde uygulamıştır. Bu iki uygulama; çiçeklenme sonunda 25mg/L, çiçeklenmeden 10 gün sonra 25mg/L GA₃ şeklindedir. GA' in etkisi muamelenin zamanına ve konsantrasyonuna bağlı olarak çeşitler üzerinde değişmiştir. Çiçeklenme sonrasında yapılan uygulamanın etkisi daha fazla bulunmuştur. Bütün çekirdekli çeşitlerde GA₃ uygulaması, tanedeki şeker içeriğini artırmıştır.

Ruby Çekirdeksiz üzüm çeşidini irileştirmek için sprey şeklinde GA₃ uygulandığını belirten Peacock (1998) otuz yılı aşkın bir süredir yetiştirilen ve pazarlanan sofralık Ruby çekirdeksiz üzüm çeşidinde 3-4g olan tane iriliğini artırmaya yönelik olarak GA₃ ve bilezik alma işlemleri uygulanmasının gerekliliğini vurgulamıştır.

Zioziou ve ark. (1999), nın sofralık olarak üretilen Sultani üzüm çeşidinde bitki büyüme düzenleyicisi olarak Gibberellik asit kullanımının etkilerini belirledikleri bu araştırmada farklı zaman ve dozlarda uygulamalar yapmışlardır. Tüm zaman ve tüm GA₃ uygulamaları ile tane iriliği ve tane ağırlığı artmıştır. Ayrıca 4-*p*-klorofenoksi-asetik asit ile yapılan 30ppm'lik uygulama ile de tane iriliğinin artırıldığı ve tane dökümlerini engellendiği belirtilmiştir.

Ezzili ve Bejaoui (2000), dormansi sonrası safhada tek gözlü çeliklere uygulanan büyüme düzenleyicilerin tomurcuk patlaması üzerine etkisini belirlemek amacıyla, bu araştırmayı yürütmüşlerdir. Denemelerinde İtalya ve Muscatel üzüm çeşitlerini kullanarak bunlardan aldıkları çeliklere farklı dozlarda GA₃, ABA, 6BAP, Kinetin, AIA, AIB, ANA ve 2-4 D uygulamışlardır. Araştırmacılar sonuç olarak genellikle bu uygulamalarda görülen bazı inhibitör etkiler için oksinler ve gibberellinlerin etkili olduğunu saptamışlardır.

Navarro ve ark., (2001) Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde salkım seyreltmesi ve sentetik sitokininlerden (CPPU) uygulaması ile 2 farklı Gibberellin kaynağı (GA₃ ve

GA₃) kullanmışlar ve bunların meyve kalitesi üzerine etkileri araştırmışlardır. GA₃ ile CPPU uygulamaları tane iriliğini (%20), salkım ağırlığını (%20), asma başına düşen yıllık verimi (%22) artırdığını fakat hasadı geciktirdiğini görmüşlerdir. Bunun yanında salkım seyreltme ile hasat 11-18 gün erkene alınmış ve daha az tane dökümü olduğu görülmüştür. Araştırmacılar GA₃ karışımını GA₁ ile karşılaştırmışlar ve sonuçta GA₃' in hasadı 5-12 gün kadar ertelediği ve tane iriliğini (%9-20) artırdığı, yeşil tane oluşturduğu, pediseli uzatıp incelttiği, salkım sapını iyi geliştirdiğini belirlemişlerdir. GA₃ ile karşılaştırıldığında ise GA₃' in yaş dökümü artırıp, pediseli esnek hale getirdiğini saptamışlardır.

İtalya üzüm çeşidinde CPPU ve GA₃' ün tane iriliğindeki artış üzerine etkisini belirlemek için Feitosa (2002) tarafından Kuzeydoğu Brezilya bulunan Orta Sao Francisco Nehri Vadisi Bölgesinde' deki bağlar kullanmıştır. Belirtilen alanda ihracat için yetiştirilen temel çeşit; İtalya' dır. Salkım halindeki meyvelere, meyve tutumu döneminde tane iriliği 8mm çapında olduğu zamanda sprey şeklinde uygulanmıştır. 7 farklı doz olarak CPPU ve GA₃ kombinasyonları denenmiştir. Tane iriliği, tane genişliği ve tane ağırlığı üzerine en etkili doz 20mg/L GA₃ olarak belirlenmiştir. Bu uygulamalarda CPPU ya tek başına ya da GA₃ ile beraber kullanıldığında, hasat dönemini 8 gün geciktirmiştir. Burada kontrol ve 20mg/l GA₃ ile muamele edilenlerde titre edilebilir asit ölçümlerinde oldukça yüksek değerler göstermiştir, ancak kuru madde miktarında (TSÇKM) önemli farklar bulunmamıştır. Ayrıca muamele yapılan meyvelerde tane saplarının ağırlıklarında da istatistiksel farklılık görülmemiştir.

Regner ve ark., (2002) tane seyreltmede kullanılan kimyasal maddeleri incelemişlerdir. Tane seyreltmede kullanılan kimyasal maddelerden sülfür, aminosülfat, mineral yağ, üre ve fitohormon benzeri BAP ve IAA' dan solüsyon hazırlamışlar; Rhodofix, Diriged üzüm çeşitleri üzerinde uygulama yapmışlardır. Bu uygulamaları tane tutumu döneminde yapmışlar ancak seyreltme üzerine etkili bulmamışlardır. Oysa araştırmacılarca GA₃ uygulaması ile Neuburger üzüm çeşidinin her salkımında tane sayısının dikkat çekecek ölçüde azaldığı, Blauer Portugieser üzüm çeşidinde ise 25mg/L GA₃' in uygulanmasıyla çiçek dökülmesi görüldüğü bildirilmiştir. Bazı muamelelerden sonra ise hiçbir reaksiyon görülmediği ifade edilmiştir.

Ferree ve ark., (2003) sık salkımlı yapıya sahip Vignoles ve Pinot Gris üzüm çeşitlerinde kalite, ürün, salkım gelişimi, salkım çürüklüğü enfeksiyonu *Botrytis* üzerine GA₃ ve yaprak dökmek amacıyla seçilmiş olan İprodione adlı fungusitin etkisini saptamak için bir kaç yıl süresince bu denemeyi yürütmüşlerdir. Salkımlar GA₃ ile muamele edilmiş, bunun sonucunda salkım ağırlığı ve uzunluğu artmıştır. Ayrıca tanelerdeki çürüklük azalmıştır, ancak kalıcı ve önemli farklılıklar bulunmamıştır. İprodione uygulamasıyla kontrol şartlarında salkım çürüklüğü yaklaşık %50 oranında azalmıştır. Denemenin yürütüldüğü yıllarda tam çiçeklenme zamanında uygulanan GA₃ Pinot Gris’ te %40 ve Vignoles çeşidinde ise %37 oranlarında ürün miktarını azaltmıştır. Yapılan muamelelerin hiç biri üzüm suyu kalitesini etkilememiştir. GA₃ ile salkım yapısını değiştirmek, hassas çeşitler üzerinde nemli şartlar altında yeterli bir uygulama olarak bulunmuştur.

Karabacak (2003), yapmış olduğu çalışmasında Uslu üzüm çeşidinde, tohum taslaklarının anatomik yapısı ve gelişimi ile partenokarpik tane tutumu arasındaki ilişkileri incelenmiştir. Farklı fenolojik dönemlerde aldığı örneklerin tohum taslaklarında normal çekirdekli, partenokarpik ve daha az sayıda olmakla beraber stenospermik tane tutumuna neden olan tohum taslağı gelişimini gözlemiştir. Partenokarpik tane tutumu ile ilişkili olarak tohum taslaklarında, fonksiyonel embriyo kesesinin gelişmemesi ve tek integümentli tohum taslağının varlığını belirtmiştir. Ayrıca fonksiyonel embriyo kesesinin gelişmediği, nusellus hücrelerinin aşırı çoğaldığı ve megasporogenezde bazı aksaklıklara rastlandığını saptamıştır. Tohum taslaklarının çok az bir kısmında da özellikle embriyo kesesinin iç integüment ile birlikte büzüldüğünü belirtmiştir.

Pires ve ark., (2003) tarafından yürütülen bu çalışmada, Jundioi-SP bölgesinin bağlarında kısa süreli olarak 2 dönem şeklinde sofralık Centennial Seedless üzüm çeşidinin salkım ve taneleri üzerine CPPU ve GA₃’ in etkilerini belirlenmiştir. Birinci denemede; CPPU: 5.0; 7.5; 20.0; 12.5; 15.0 ve 17.5mg/L konsantrasyonlarında kullanılmış ve pedisel çapı; tanelerin ağırlığı, uzunluğu ve genişliği incelenmiştir. Yalnız GA₃ uygulamalarında salkım uzunluğu artmıştır. Her iki büyüme düzenleyici

kullanımında; TSÇKM azalmıştır. Uygulamalarla CPPU ve 5mg/L GA₃ kullanılmak koşuluyla pediseller esnekleşmiş ayrıca salkımların omuz genişliği ve tane genişliği sırasıyla %78.7 ve %59.0 oranında artmıştır. Yüksek doz uygulamalarında çok büyük, aşırı derecede sık salkımlar, kalın pediselli ve dolayısıyla ticari değeri düşük ürünler elde edildiği belirtilmiştir.

Ribeiro ve Filho (2003), bu çalışmada Centennial Seedless, Flame Seedless ve Thompson Seedless çeşitlerinin üretiminde, 0, 25, 50, 75 ve 100mg/L-1 GA₃; 0 ve 100mg/L-1 CPPU' nun etkileri belirlenmiştir. Çekirdeksiz üzüm çeşitlerinin tane iriliği uygulamalarla daima azalırken, salkım kalitesi artmıştır. Tane iriliğini büyütme muamelesinde birçok etkili büyüme düzenleyiciler sprey şeklinde uygulanmıştır. Bu karakterde tanelerin ağırlığı, çapı ve uzunluğu değerlendirilmiştir. Centennial Seedless üzüm çeşidi için; tanelerin ağırlığı ve çapı geniş-uzun olarak elde edilmiştir. 100ml GA₃ ve 100ml GA₃ + 10ml CPPU konsantrasyonları ile Flame ve Thompson Seedless çeşitleri için birçok sonuçlar elde edilmiştir. Bütün çeşitler için; toplam suda çözünebilir kuru madde miktarının arttığı ve olgunlaşma dönemlerinin geciktiği gözlenmiştir

Stringer ve ark., (2003) CPPU ve GA₃ 'ün Muscadine üzüm çeşidine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmada, çiçeklenme öncesi salkımlara GA₃ uygulanmıştır. CPPU uygulamasının %50' si çiçeklenme döneminde ve %50' si de meyve tutumundan sonra (taneler 6-8mm çapında iken) uygulanmıştır. GA₃ konsantrasyonu 20mg/L ve CPPU konsantrasyonlarının her biri 12mg/L ve 20-24mg/L dozlarındadır. CPPU hem tek başına hem de bazı büyüme düzenleyiciler ile birlikte değişik doz ve uygulama zamanlarında kullanılmıştır. Bunun sonucunda Black Beauty, Summit ve özellikle Sweet Jenny üzüm çeşitlerinin çiçek salkımlarında tozlanmayı önleyerek yapılan uygulamalarda %92 çekirdeksizlik saptanmış ve meyve tutumunu %38 oranında olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Ayrıca, tozlanması engellenen çeşitlerde meyve iriliği önemli ölçüde azalmıştır. Sonuçlar göstermektedir ki; GA₃ ve CPPU kombinasyonları, uygulama yapılmayan çeşitlere göre, meyve iriliğini %40' tan daha fazla artırmıştır. Muscadine üzüm çeşidinde meyve tutumunu arttırmak ve çekirdeksizlik oluşturmak için GA₃ ve CPPU kombinasyonlarının kullanılması önerilmiştir.

Zhang ve ark., (2003) çekirdekli ve çekirdeksiz üzüm tanelerinde, bilezik alma işleminin büyüme ve gelişme üzerine etkilerini araştırmışlardır. Kyoho (çekirdekli) ve Wuhehong (çekirdeksiz) üzüm çeşitlerinde tane büyümesi, gelişmesi ve oluşumuyla ilgili olarak her iki çeşide ayrı ayrı bilezik alma yapılmış ve bunun salkım üzerine etkileri belirlenmiştir. Uygulamalarla her iki çeşit için çekirdeklerin yaş ve kuru ağırlıklarında önemli ölçüde azalma saptanmıştır. TSÇKM ve suda çözünen pektinler, her iki çeşidin tanelerinde artmış; IAA, GA₃, Zeatin, Zeatin Ribozid ve ABA uygulamalarından sonra meyve gelişiminin aşamaları ile birlikte meyve eti ile çekirdeklerle ilişkili önemli farklılıklar gözlenmiştir.

Miura ve Okamoto, (2004) tetraploid ve diploid üzüm çeşitlerinin salkımlarında tane tutumu ve polen tüpü büyümesi üzerine GA₃' ün etkilerini araştırmışlardır. Diploid üzüm çeşitlerinden Delaware (*Vitis Labruscana* Bailey) ve Muscat Bailey A. (*V. vinifera* L. x *V. labrusca* L.) çeşitlerine tam çiçeklenmeden 11 ve 14 gün önce 100ppm GA₃ solüsyonu daldırma şeklinde uygulanmış ve çekirdeksiz tane tutumu meydana gelmiştir. Muscat Alexandria üzüm çeşidinde tozlanmadan sonra dişicik tepesine GA₃ uygulaması ile polen tüpü büyümesi durdurulmuş ve yumurtalığa erişmesi engellenerek döllenme gerçekleşmemiştir. Her bir çeşide tam çiçeklenmeden 4-9 gün önce GA₃ uygulanmıştır. Öte yandan Aki Queen ve Pione (*V. vinifera* L. x *V. labrusca* L.) tetraploid çeşitlerinde GA uygulamaları ile salkımda çekirdekli tanelerin sayısı belirgin bir şekilde artmıştır. Çiçeklenmeden 5-10 gün sonraki GA uygulamasına rağmen pistil içindeki polen tüpü büyümesi etkilememiştir. Tohum taslağı ve yumurtalık gelişimini bu uygulamayla uyarılmış ve hücre büyüklüğü ile sayısını artırmıştır. Çekirdeksiz tanelerin oluşumunu artırmak için tohum taslağı ve yumurtalığın gelişimini teşvik etmek gerektiğine ilişkin sonuçlar bulunmuştur.

Kumar ve ark., (2004) adlı araştırmacılar Pusa Urvashi üzüm çeşidinin tane gelişimi ve kalitesi üzerine subtropik koşulların etkisini belirlemek amacıyla bu çalışmayı yürütmüşlerdir. Pusa Urvashi çeşidinin 12 yıllık asmaları ile çalışılmıştır. Taneler tipik çekirdeksiz üzüm genotiplerinkine benzer çift sigmoid yapıli büyüme eğrisi oluşturmuşlardır. Tane kalitesini iyileştirmek için, asmalarda tane tutumu

aşamasında bilezik alma işlemi tek başına ya da 3 farklı konsantrasyonda GA₃ (20, 30 ve 40ppm) birer kez uygulanmış daha sonra bu uygulamalar 1 hafta sonra 2 kere daha tekrarlanmıştır. Farklı kombinasyonlarda bilezik alma işlemi ve GA₃ uygulamalarının sonucunda, tane tutumu döneminde bilezik alma işlemi ve daha önemlisi tam çiçeklenme döneminde 40ppm GA₃ uygulaması, tane olgunlaşmasında 5 gün erkencilik sağlamıştır. Yapılan bu uygulamalar sonucunda; tane kalitesi verimi etkilemeden artmış ve kendiliğinden seyrek salkımların oluşması ile birlikte bu salkımlarda uniform, geniş ve uzun tane gelişmesi görülmüştür.

Williams ve Ayars (2004) tarafından Thompson Seedless üzüm çeşidinde GA₃ ve bilezik alma uygulamalarının tane iriliği artışı üzerine, su kullanımı ile birlikte etkileri araştırılmıştır. Kalifornia' nın Sao Jauquin Vadisinde 1994' ten 1996' ya kadar olan sürede asmada (*Vitis vinifera* L.) su kullanımı, geniş ölçekli bir lizimetre kullanılarak tespit edilmiştir. araştırmacılar yaptıkları çalışmalarda; Thompson Seedless üzüm çeşidinin 2A klonu kullanmışlardır. Asmalarda bilezik alma işlemi gelişmede bir durgunluk yaratmıştır. Fakat bu uygulama stoma geçirgenliğini azaltarak tüm asmaların su kullanımını etkilemiştir.

Nikfordjarn ve ark., (2005) asma çiçeklerine GA₃ ile AAP uygulamışlar ve bu uygulamaların beyaz şarap özelliklerine etkilerini belirlemişlerdir. Riesling ve Sauvignon Blanc üzüm çeşitlerine tam çiçeklenme döneminde, 20ppm GA₃ solüsyonu uygulanmıştır. Uygulama yapılmayanlarla GA₃ uygulananlar karşılaştırıldığında; uygulama yapılanlarda AAP içeriği daha yüksek çıkmıştır. Genel olarak; tanelere uygulanan GA₃' ün şarabın tadını olumsuz yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Okamoto ve Miura (2005) Delaware üzüm çeşidinin pistilleri içinde, polen tüpünün büyümesi üzerine çiçeklenme öncesi GA uygulamasının etkilerini incelemişlerdir. Delaware üzüm çeşidinin salkımlarına, çekirdeksiz tane tutumunu sağlamak amacıyla tam çiçeklenmeden 14 gün önce 100ppm GA₃ uygulamışlardır. Buna karşılık; tam çiçeklenmeden 10 gün önce uygulanan GA ile meyve tutumunda, pistil içindeki polen tüpünün büyümesi ve gelişmesiyle polen tüpünde doku geçirgenliği görülmüş ve hem çekirdekli hem de çekirdeksiz tanelerin oluştuğu saptanmıştır.

Salkımlara tam çiçeklenmeden 14 gün önce GA uygulanmış (Normal GA uygulaması) ya da tam çiçeklenmeden 7-8 gün önce uygulanmış (Geç GA uygulaması) ve Muscat Alexandria üzüm çeşidinin tam çiçeklenme döneminde, elle tozlama yapılmıştır. Ayrıca GA uygulanmayan salkımlara da tozlanma yapılmıştır. Kontrol ve iki uygulama arasında ovaryum ve değişik parça tiplerinin doku geçirgenliği gelişimi önemsizdir. Kontrol ve geç GA uygulaması karşılaştırıldığında; polen tüpü büyümesi, normal GA uygulamasında önemli tozlanma 8 ve 24 saat engellenmiş Kontrolde polen tüpündeki mikropil uzantısında, 24 saat sonra tozlaşma ve geç GA uygulamasında ise 72 saat sonra tozlaşma görülmüş, bununla birlikte normal GA uygulamasında ise polen tüpü içinde mikropil uzantısı oluşmamıştır. Sonuçlara göre; polen tüpü engelleyicileri biosentez sebebiyle olabileceğinden normal GA uygulamasından sonra pistil içindeki polen tüpünün büyümesi engellenmiş ve döllenmemiş yumurtalar meydana gelmiştir. Buna karşılık geç GA uygulamasında polen tüpünün içine GA₃ nüfuz ederek tohum oluşumunu azaltmış ve bunun sonucunda nadiren tohum oluşumu gerçekleşmiştir.

Tecchio ve ark., (2005) Tieta üzüm çeşidinde salkım ve tanenin morfolojik özellikleri üzerine bitki büyüme düzenleyicilerin etkisini belirlemek amacıyla bu çalışmayı 2003 yılında yürütmüşlerdir. Yaptıkları çalışmada 0.05mg/L IBA, 0.05g/L GA₃ ve 0.09g/L Kinetin içeren “Stimulate” adlı kimyasal bileşimi kullanmışlardır. Tam çiçeklenmeden 15 gün sonra çiçek salkımlarının daldırılması şeklinde uyguladıkları bu maddelerin, salkım ve tanelerin genişlik, uzunluk, ağırlığı üzerine, ayrıca salkım ana iskeleti ve pedisel çapına etkilerini ölçmüşlerdir. Bu uygulamaların sonucunda salkım iskeletinin ağırlığı ve her bir salkımda da tane sayısı artmıştır. Ayrıca Stimulate uygulaması ile tanelerin iriliği azalmış hasat gecikmiştir. Fakat içerdiği doğal yağlar nedeniyle tane üzerinde kahverengi lekeler oluşturmuş ve bu şekilde meyve kalitesinde düşüklük görülmüştür.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu araştırmada Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü bağlarında yetiştirilen İtalya ve Razakı üzüm çeşitleri kullanılmıştır. 2005 yılı vegetasyon periyodunda örnekler alınmış ve ardından laboratuvar çalışmaları T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Laboratuvarı'nda sürdürülmüştür.

3.1.1. İtalya üzüm çeşidi:

Marmara ve Ege Bölgesinde yetiştiriciliği yapılan standart sofralık üzüm çeşitlerindendir. Beyaz renkli olup, taneleri elipsoidal şekildedir. Taneleri 6-7g. iriliğindedir. Ortalama çekirdek sayısı 1-4, kalın kabuklu, kokulu ve tatlı bir aromaya sahiptir. Dallı-konik, iri ve dolgun bir salkım şekli olup ortalama salkım ağırlığı 400-500g.'dır. Eylül başında (orta mevsim) olgunlaşır. Taneleri hafif kokuludur. Mantari hastalıklara oldukça hassastır. Gelişmesi ve verimi iyidir (Anonim 1990).

3.1.2. Razakı üzüm çeşidi:

Marmara'nın güneyi, Ege ve Akdeniz Bölgelerinde yetiştirilen standart sofralık üzüm çeşitlerindendir. Beyaz renkli, uzun elips şekillidir. İri tanelere sahip olup tane ağırlığı 6-7g. arasındadır. İnce kabuklu, tatlı bir aroması vardır. Konik-dallı ve dolgun salkım şekline sahiptir. Salkımları 400-500g. ağırlığında olup iri salkımlıdır. Ağustos sonu-Eylül başı (orta mevsim) olgunlaşır. Yurdumuzun hemen her yerinde yetişebilen, gösterişli, yola ve muhafazaya uygun iyi ve verimli bir sofralık çeşittir (Anonim 1990).

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Planı

İtalya ve Razakı üzüm çeşitlerinden her çeşitten 3' er asma alınmıştır. Seçilmiş olan bir asmada 6 salkıma GA₃ uygulaması yapılmıştır. Bu şekilde bir çeşit için toplam 18 adet salkım kullanılmıştır. Bu salkımlardan gelişme dönemi boyunca 15 kez örnek alınmıştır. İki üzüm çeşidi kullandığımızdan dolayı toplamda uygulama yapılmış 36 salkım üzerinde çalışılmıştır. Kontrol asmalarından da 36 salkım alınmıştır. Toplamda üzerinde çalışılan salkım sayısı 72 adettir. Bu salkımlardan 15 farklı zamanda örnek alınarak uygulamalı ve uygulamasız ovaryum gelişimleri incelenmiştir.

3.2.2. Fenolojik gözlem

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

3.2.3. Gibberellik Asit (GA₃) uygulaması

%92' lik Gibberellik Asit solüsyonundan 75ppm' 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 dışarıdan yabancı tozlanmasını önlemek için izolasyon yapılmıştır.



Şekil 1. İtalya ve Razakı üzüm çeşitlerine GA₃ uygulaması

3.2.4. Örneklerin alınması ve dehidrasyon

Aşağıda belirtilen zamanlarda (Çizelge 1) örnekler alınmış ve FAA tespit çözeltisi; %37-40' lık formaldehitten 10 cc, % 45' lik glasiyel asetik asitten 5 cc, % 96' lık etil alkolden 50 cc ve saf sudan 35 cc içine konmuştur (Marasalı 1992, Olgun ve Dane 1997, Korkutal 2005). Kontrol salkımlarından örnekler kolayca alınmış, uygulamalı örneklerin keseleri açılıp örnek alınmış ve tekrar kese içine alınmışlardır.

Çizelge 1. Örnek alma tarihleri

1. Örnek	Tam çiçeklenmeden 15 gün önce
2. Örnek	Tam çiçeklenmeden 10 gün önce
Birinci GA ₃ 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 ₃ 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
14. Örnek	Tam çiçeklenmeden 20 gün sonra
15. Örnek	Tam çiçeklenmeden 25 gün sonra

3.2.5. Parafin Yöntemi ile preparatların hazırlanması

Parafin yöntemi Pratt ve Einset (1961) adlı araştırmacıların belirttiği gibi uygulanmıştır. Öncelikle FAA içinde tespit edilen örneklerin içindeki suyun alınması işlemine geçilmeden önce %70' lik alkolde iki kez yıkanmış ve dehidrasyona hazır hale getirilmiştir. Bu işlemler parafin yönteminin kullanılmasına yönelik hazırlık işlemleridir. Artan etil alkol serileri ardından azalan etil alkol+artan ksilol serilerinden geçirilmiş ve saf ksilol aşamasına gelinmiştir.

Parafine doyurma amacıyla oda sıcaklığında bulunan örnekler önce 30-35°C' lik etüvde, sonra 55-60°C sıcaklıktaki etüv içinde parafine doyurulmuştur. Bu amaçla 56°C' de eriyen saf parafin kullanılmıştır. Parafine doyan örnekler kalıba alınmışlardır. Örnekler boyuna kesitleri alınacak şekilde gömülmüşlerdir.

Kesit alma işlemi için Rotary Mikrotom kullanılmıştır. 10µ kalınlığında kesilmişlerdir. Alınan kesitler, üzerine 1:1 oranında gliserin: albumin sürülmüş lam üzerine bir su damlası konarak yapıştırılmışlardır. Yapıştırılan örnekler ısıtma tablası üzerinde (30-40°C) düzgün hale getirilmişlerdir.

Kesitlerin boyanabilmesi için parafinden arındırılması gerekir. Bunun için şaleler içine dizilen lamalar öncelikler 55-60°C' de ısıtılmış etüv içinde bulunan sıcak ksilol' de 10-15dk tutulurlar. Boyalar su içerdiği için kesitler sırasıyla azalan ksilol + artan etil alkol ve etil alkol serilerinden geçirilerek saf suya kadar gelinmiştir.

Boyamalarda %5' lik hematoksilin ile birlikte %2, %3' lük mordan (Ferri Amonyum Sülfat) çözeltilerinin kullanıldığı Heidenhein Demirli Hematoksilin tekniği kullanılmıştır.

Boyanan kesitler, saf su ile yıkanmışlardır. Sonra artan etil alkol, azalan etil alkol+artan ksilol ve saf ksilol serilerinden geçirilmiştir. Saf ksilolden çıkarılan kesitler öncelikle kurutulmuş ve kuruyan lam üzerine entellan damlatılmıştır. İçerisinde hava

kabarcığı kalmayacak şekilde lamel ile sıkıca kapatılmış ve yatay durumda kurumaya bırakılmıştır. Ardından etiketlenerek incelemeye alınmıştır.

3.2.6. İnceleme ve fotoğraf çekimi

Sabit preparatlar Olympus marka stereo mikroskop yardımıyla incelenmiş ve 400 ASA/DIN' lik film kullanılarak fotoğrafları çekilmiştir. Çekilen filmler daha sonra dijital ortama aktarılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Her bir gelişme dönemine (15 gelişme dönemi) ait örnekler uygulamalı ve kontrol olmak üzere alınmıştır (Çizelge 1). Alınan örneklerin her birinden de 5 adet blok yapılmış ve kesitleri mikroskop ile incelenip resimlenmiştir.

Denemede kullanılan 2 çeşidin, 2005 yılı fenolojik gelişme aşamaları takip edilmiş ve saptanan tarihler Çizelge 2' de verilmiştir.

Çizelge 2. Fenolojik gelişme aşamaları

No	Fenolojik Gözlem Aşamaları	İtalya	Razakı
1	Çiçek tomurcuklarının belirmeye başlaması	18.04.2005	19.04.2005
2	İlk 3-4 yaprak çıkışı	28.04.2005	01.05.2005
3	İlk 5-6 yaprak çıkışı	07.05.2005	11.05.2005
4	İlk çiçeklerin açılmaya başlaması	28.05.2005	31.05.2005
5	Tam çiçeklenme	12.06.2005	13.06.2005
6	Çiçeklenme sonu	16.06.2005	18.06.2005
7	Tane tutumu	18.06.2005	20.06.2005
8	Tanelerin 3mm çapına erişmesi	28.06.2005	30.06.2005
9	Tanelerin 5-6mm çapına erişmesi	9.07.2005	10.07.2005
10	Tanelerin bezelye iriliğine erişmesi	16.07.2005	18.06.2005
11	Tanelerin tam iriliğine erişmesi	31.07.2005	02.08.2005

Çizelge 2' de görüldüğü gibi Nisan ayının ikinci yarısında çiçek tomurcukları belirmeye başlamıştır. Bu tarihten yaklaşık 1 ay sonra yani Mayıs ayının ikinci yarısında tam çiçeklenme meydana gelmiştir. Çiçeklenmenin ardından tane tutumu ve tanelerin irileşmesi normal seyrinde devam etmiştir. Çeşide göre 1-2 günlük farklılıkla Ağustos başında taneler tam iriliğine erişmiştir. Sonuç olarak 3.5-4 ay süren bir fenolojik gözlem yapılmıştır.

4.1. İtalya Üzüm Çeşidi

4.1.1. Tam çiçeklenmeden 15 gün önce

İtalya üzüm çeşidinin tane tutumundan 15 gün önce alınan örneklerin her ikisine de bir uygulama yapılmamasına rağmen gelişme durumlarının aynı olduğunu göstermek amacıyla resimleri ayrı ayrı çekilmiştir. Gelişmenin normal olduğu, tam bir çiçekte bulunan tüm organlar; çiçek sapı (peduncle), çiçek tablası (receptacle), çanak yapraklar (calyx), taç yapraklar (corolla), nektarlar (nectar), erkek organlar (stamen) ve dişi organ (pistil) görülmüştür (Şekil 2 ve 3).

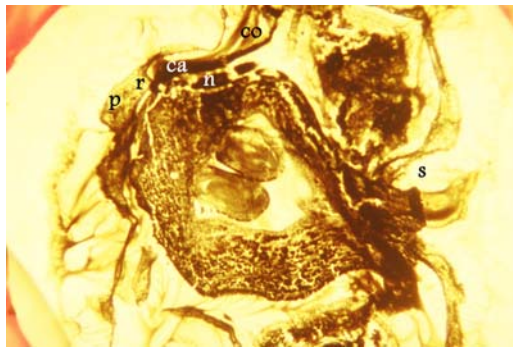


a



b

Şekil 2. Tam çiçeklenmeden 15 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) çiçek salkımı



Şekil 3. Tam çiçeklenmeden 15 gün önce İtalya çeşidinin tam bir çiçeğinin kesiti (X4)

4.1.2. Tam çiçeklenmeden 10 gün önce

Tam çiçeklenmeden 10 gün öncesinde uygulama yapılacak olan salkımlar yabancı dölllenmeyi önlemek amacıyla kese içine alınmıştır. Diğer i ise açık bırakılmış ve resimleri çekilmiştir (Şekil 4).

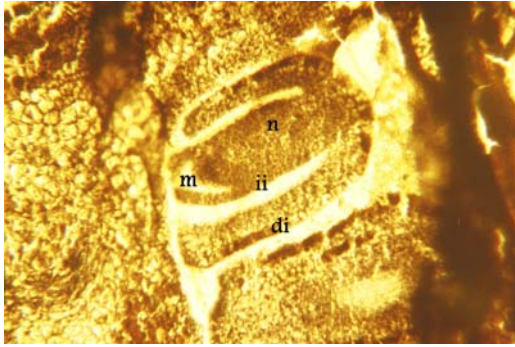


a

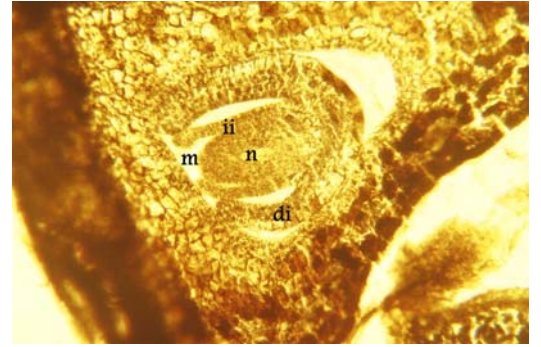


b

Şekil 4. Tam çiçeklenmeden 10 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) çiçek salkımı



a



b

Şekil 5. Tam çiçeklenmeden 10 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı (a) (X16) ve uygulamasız(b) tohum taslakları (X16)

Tam çiçeklenmeden 10 gün öncesinde anatrop tipte tohum taslaklarının farklılaştığı, nusellus hücreleri ile kaplı tohum taslaklarının iç ve dış integümentlerinin belirginleştiği görülmüştür. Her iki örnekte de gelişme normal seyrindedir. Dış integüment mikropil açıklığına doğru uzamış ve iç integüment ile arasında bir açılma görülmüştür. İç integümentlerin tohum taslağına biraz daha bitişik bir halde oldukları

gözlenmiştir. Mikropil açıklığı belirgindir. Tohum taslakları nusellus hücreleri ile kaplıdır.

4.1.3. Tam çiçeklenmeden 8 gün önce

Birinci uygulama yapıldıktan 2 gün sonra örnekler alınmış ve resimlenmiştir. Aynı ayrı incelendiklerinde uygulamalı örneklerde çilkimlerin oluştuğu, kontrolün ise çiltimlerinin yeni oluştuğu görülmüştür (Şekil 6 ve 7).



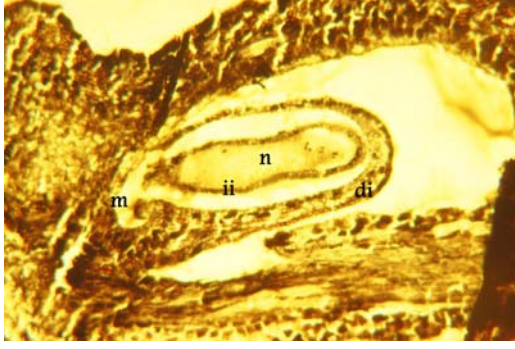
a



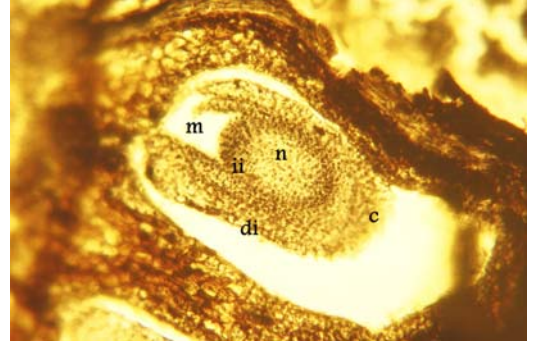
b

Şekil 6. Tam çiçeklenmeden 8 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) çiçek salkımı

Uygulamadan 2 gün sonra anatrop tipte tohum taslakları belirgindir. GA_3 uygulaması yapılmış olan örnekte tohum taslağının dış integümenti iç integümentten ayrılmıştır. Ayrıca dış integüment tabakası incelmıştır. Dış integümentin iç tabakası düzensiz bir diziliş göstermektedir ve kısmen kaybolmuştur. Uygulamasız örneklerin tohum taslağının nusellus hücreleri ile kaplı olduğu görülmüştür. Ayrıca mikropil açıklığı belirgin, iç ve dış integümentlerin neredeyse aynı boyda düzenli bir diziliş içinde oldukları saptanmıştır.



a



b

Şekil 7. Tam çiçeklenmeden 8 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı (a) (X10) ve uygulamamasız (b) tohum taslakları (X16)

4.1.4. Tam çiçeklenmeden 6 gün önce

İtalya üzüm çeşidinde tam çiçeklenmeden altı gün önce alınan örneklerden uygulamalıların ilk kapşonları dökülmeye başlamıştır. Uygulamasızlarda ise çiçekler henüz açılmamıştır (Şekil 8 ve 9). Uygulamalı örneklerin gelişmesi hızlanmıştır.

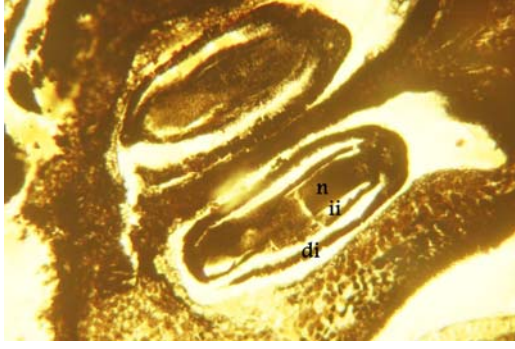


a

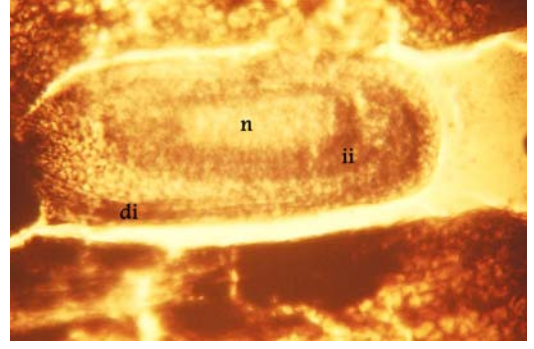


b

Şekil 8. Tam çiçeklenmeden 6 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamamasız (b) çiçek salkımı



a



b

Şekil 9. Tam çiçeklenmeden 6 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı (a) (X10) ve uygulamasız (b) tohum taslakları (X16)

Uygulamadan 4 gün sonra alınmış olan örneklerin tohum taslaklarının dış integümentleri tek sıralı bir hücre dizilişi göstermektedir. Dış integümentin dış tabakası tek sıra halinde dizilmiş hücrelerden oluşmuştur. Dış integümentin iç tabakası görülmemektedir. İç integümentin ise dış tabakası görülmektedir. İç integümentin iç tabakası yerinde yer yer boşluklar görülmektedir. Nusellus hücreleri tohum taslaklarının içini düzensiz olarak doldurmuştur. Tohum taslaklarının gelişimi neredeyse durmuştur. Uygulamasız örneklerde nusellus hücreleriyle kaplı tohum taslağı normal olarak gelişmektedir.

4.1.5. Tam çiçeklenmeden 4 gün önce

Uygulamalı örneklerin çiçeklerinde açılmalar devam etmektedir. Bu çiçekler tam çiçeklenme döneminde görüntüsündedir. Uygulamasız örneklerin salkımlarında da ilk çiçekler açılmıştır (Şekil 10).

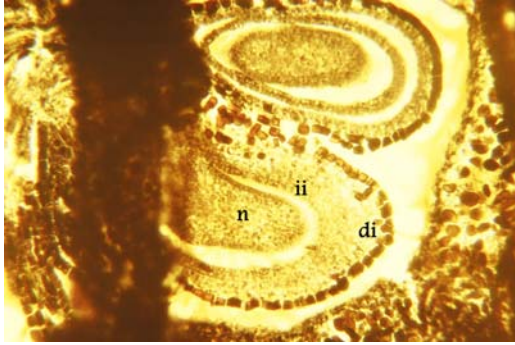


a

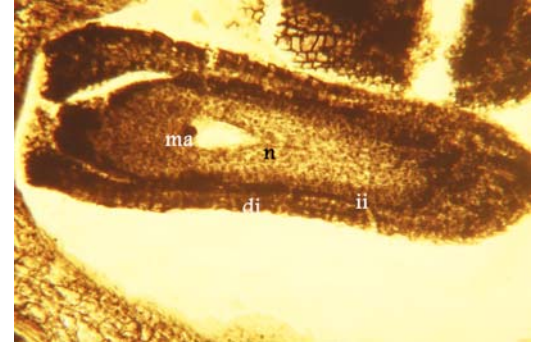


b

Şekil 10. Tam çiçeklenmeden 4 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) çiçek salkımı



a



b

Şekil 11. Tam çiçeklenmeden 4 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı (a) (X16) ve uygulamasız (b) tohum taslakları (X16).

Uygulamadan 6 gün sonraki örnekler incelendiğinde iç ve dış integumentlerin birbirinden bağımsız tabakalar haline geldiği görülmüştür. Normal gelişimde birbirlerine yapışık olan bu iki tabaka GA_3 'ün etkisiyle nusellus hücrelerinin çevresinde duran halkalar görünümündedir. Bu şekilde bağımsız görülen bu tabakalar arasında bir iletim olması söz konusu değildir. Kontrol örneklerinde embriyo kesesi açıklığında megaspor ana hücresi gelişimini sürdürmektedir (Şekil 11).

4.1.6. Tam çiçeklenmeden 2 gün önce

Salkımlardaki tanelerin görüntüsüne bakıldığında döllenmenin olduğu söylenebilir. Uygulama yapılmış olan salkımlar tane tutumu aşamasına gelmiştir.

Oysaki gerçek aşama olarak çiçeklenmesinin başlıyor olması gerekirdi. Kontrol örnekleri henüz tam çiçeklenmeye geçmek üzeredir. Kapşonlarından bir kısmı dökülmüştür. Uygulama yapılmasından sonraki 8. güne gelinmiştir.

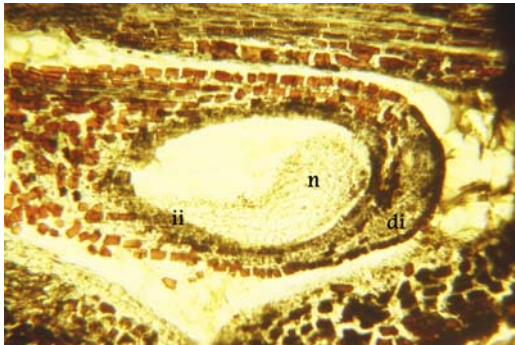


a

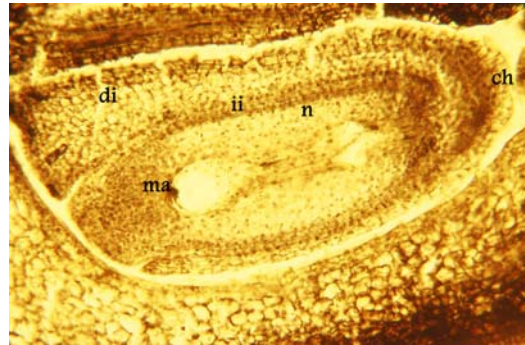


b

Şekil 12. Tam çiçeklenmeden 2 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) çiçek salkımı



a



b

Şekil 13. Tam çiçeklenmeden 2 gün önce İtalya çeşidinin uygulamalı (a) (X16) ve uygulamasız (b) tohum taslakları (X16).

Uygulamalı tohum taslakları gelişimi anormal bir şekilde sürmektedir. Dış integument tabakası kısmen tohum taslağını çevrelemiştir. Yer yer kesiklikler göze çarpmaktadır. İç integumentin iç tabakası ile nucellus hücreleri arasında büyük boşluk vardır. Nucellus hücreleri bir kenara yaklaşarak büzülmüştür. Burada embriyo kesesi varlığından söz etmek mümkün değildir. Kontrol örnekleri ise embriyo kesesi açıklığını genişletmiş ve megaspor ana hücresi mitoz bölünmelere hazır hale gelmiştir.

4.1.7. Tam çiçeklenme

Uygulamalı örnekler tane tutumu devresindedir. Kontrol örnekleri çiçeklerinin %70' ini açmıştır (Şekil 14).

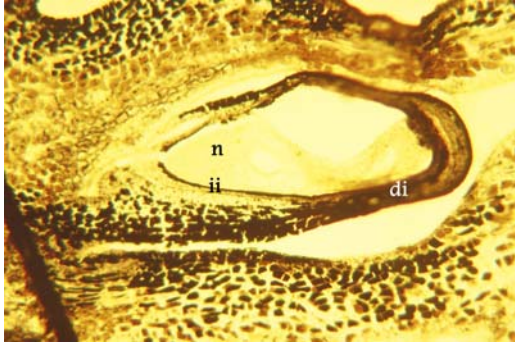


a

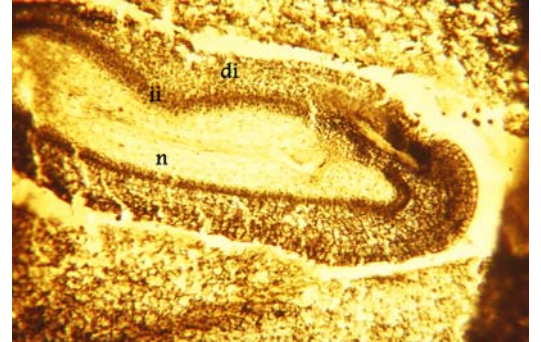


b

Şekil 14. Tam çiçeklenme döneminde İtalya çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) çiçekleri



a



b

Şekil 15. Tam çiçeklenme döneminde İtalya çeşidinin uygulamalı (a) (X10) ve uygulamasız (b) tohum taslakları (X10).

Şekil 15' te dış integümentin dış tabakası ve iç integümentin iç tabakası görülmektedir. Embriyo kesesi olması gereken yerde nusellus hücrelerinin, 2/3' lik bir kısımda yer aldığı ve kalan 1/3' lik kısmının ise boş olduğu saptanmıştır. Burada bir embriyo kesesi gelişimi olması mümkün gözükmemektedir. Embriyo kesesi görülemediğinden döllenmenin olması da olası değildir. Uygulamasız örneklerden

alınan kesitte embriyo kesesi açıklığı oluşmaktadır. Üç mitoz bölünme geçirmeye hazırdır (Şekil 15).

4.1.8. Tam çiçeklenmeden 2 gün sonra

GA₃ uygulaması yapılmasının üzerinden 12 gün geçmiştir. Salkım üzerinde farklı iriliklere sahip taneler vardır. Uygulamasız örneklerde çiçekler tamamen açılmıştır (Şekil 16).



a

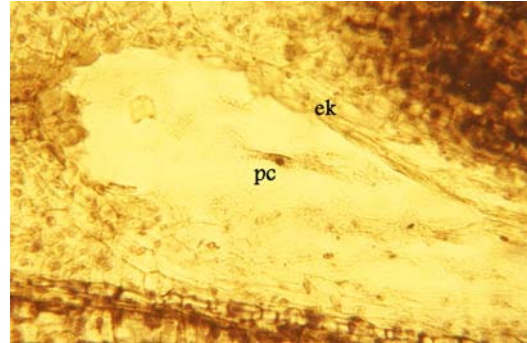


b

Şekil 16. Tam çiçeklenmeden 2 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) taneleri



a



b

Şekil 17. Tam çiçeklenmeden 2 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamalı (a) (X10) ve uygulamasız (b) tohum taslakları (X40).

Dış ve iç integümentler canlılıklarını tamamen kaybetmişlerdir. Tohum taslağı içinde embriyo kesesi olması gereken yerdeki nusellus hücreleri topluluğu iyice

küçülmüş ve 1/5' lik bir alanda kalmıştır. Kontrol örneklerinde ise sekiz çekirdekli embriyo kesesi oluşmuştur. Polar çekirdekler embriyo kesesinin merkezinde yer almaktadır.

4.1.9. Tam çiçeklenmeden 4 gün sonra (tane tutumu)

Uygulama yapılmış olan salkımların tanelerinden bazıları saçma iriliğine erişmiştir. Yoğun bir hücre bölünmesi devam etmektedir. Uygulamasızlarda ise tane tutumu devresi tamamlanmıştır. Bu devrede tane irileştirmek amacıyla ikinci GA₃ uygulaması yapılmıştır (Şekil 18).

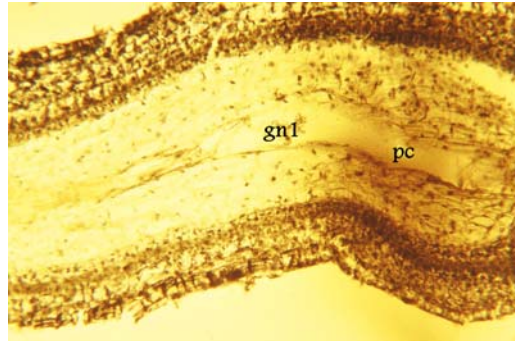


a



b

Şekil 18. Tam çiçeklenmeden 4 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) taneleri



Şekil 19. Tam çiçeklenmeden 4 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamasız embriyo kesesinde polar çekirdek ve generatif çekirdek (X10).

Uygulamalı örnekler kesilmiş, fakat tohum taslaklarından görüntü alınamamıştır. Uygulamasız embriyo kesesi içerisine polen tüpü girmiş ve Şekil 19’ da görüldüğü gibi generatif çekirdeklerden biri polar çekirdeğe yönelmiştir.

4.1.10. Tam çiçeklenmeden 6 gün sonra

İkinci uygulamadan iki gün sonra, uygulamalı tanelerde kontrole nazaran belirgin bir irilik artışı görülmüştür (Şekil 20).

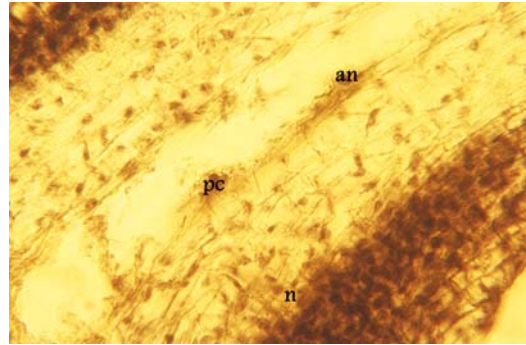
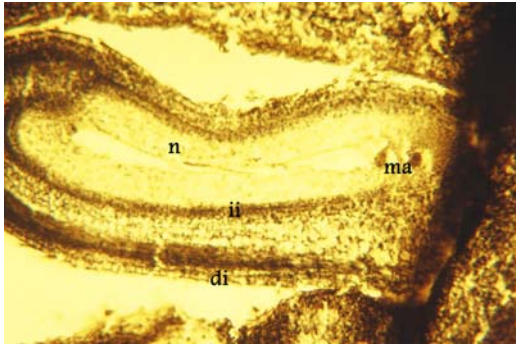


a



b

Şekil 20. Tam çiçeklenmeden 6 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) taneleri



Şekil 21. Tam çiçeklenmeden 6 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamasız, embriyo kesesi kesiti (X16 ve X40).

Tam çiçeklenmenin 6 gün sonrasında embriyo kesesi döllenmeye hazırdır. Tüm embriyo kesesi elemanları yerlerindedir. Mikropil tarafında döllenmeye hazır yumurta hücresi ve şalaza tarafında bir antipod hücresi görülmektedir. İki adet polar çekirdek

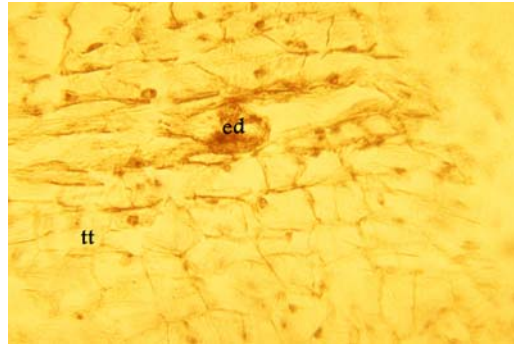
embriyo kesesinin ortasında yerlerini almıştır. Çifte döllenme (= singami) için her şey hazır durumdadır (Şekil 21).

4.1.11. Tam çiçeklenmeden 8 gün sonra

Uygulamalı taneler bezelye iriliğini almış, kontrol taneleri ise saçma iriliğindedir (Şekil 22).



Şekil 22. Tam çiçeklenmeden 8 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) taneleri



Şekil 23. Tam çiçeklenmeden 8 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamasız tohum taslağında endosperm dokusu (X40).

Döllenmeyi takiben endosperm dokusu oluşmaya başlamıştır (Şekil 23).

4.1.12. Tam çiçeklenmeden 10 gün sonra

Uygulama görmüş taneler daha çok uzamışlardır. Kontrolde de İtalya çeşidinin tane özelliği olan iri taneler belirgindir (Şekil 24). Bu dönemde kesit alınmamıştır. Sadece örneklerin bulunduğu aşamalar fotoğraflanmıştır.



a



b

Şekil 24. Tam çiçeklenmeden 10 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) taneleri

4.1.13. Tam çiçeklenmeden 15 gün sonra

Tam çiçeklenmeden 15 gün ve ikinci GA₃ uygulamasından 11 gün sonra uygulamalı salkımlardaki taneler uygulamasızlardaki kadar irileşmiştir. Çeşidin özelliği olan elipsoidal tane şekli oluşmuştur (Şekil 25).



a



b

Şekil 25. Tam çiçeklenmeden 15 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) taneleri

4.1.14. Tam çiçeklenmeden 20 gün sonra

Uygulama görmüş olan salkımlarda, taneler GA_3 ' ün etkisiyle irileşmeye devam etmektedir. Döllenme olmamasına rağmen çekirdekli taneler kadar iri görünmektedir. Bazı örneklerin içerisinde dış integümentin iç tabakasının gelişmiş olması nedeniyle tam olarak sklerankima hücreleri taşımayan rudimenter çekirdekler mevcuttur (Şekil 26).



a



b

Şekil 26. Tam çiçeklenmeden 20 gün sonra İtalya çeşidinin GA_3 uygulamalı (a) salkımı ve tanesi ile uygulamasız (b) salkımı görüntüsü

4.1.15. Tam çiçeklenmeden 25 gün sonra

Uygulamalı taneler ve uygulamasız tanelerin gelişimi neredeyse birbiri ile eşit seviyededir. Şekil 27' de görüldüğü üzere birinde çekirdek olmamasından dolayı irileşmeme söz konusu değildir. Dışarıdan yapmış olduğumuz GA₃ uygulaması ile yeterli irilik sağlanmıştır.



a



b

Şekil 27. Tam çiçeklenmeden 25 gün sonra İtalya çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) salkımlarının görüntüsü

4.2. Razakı Üzüm Çeşidi

4.2.1. Tam çiçeklenmeden 15 gün önce

Tam çiçeklenmeden 15 gün öncesinde örnek asmalar seçilmiş ve uygulama yapılacak ve yapılmayacak olanlar belirlenmiştir. Bu gelişme aşamasını göstermek amacıyla resimlenmiştir (Şekil 28). Salkımlar sumak halindedir.

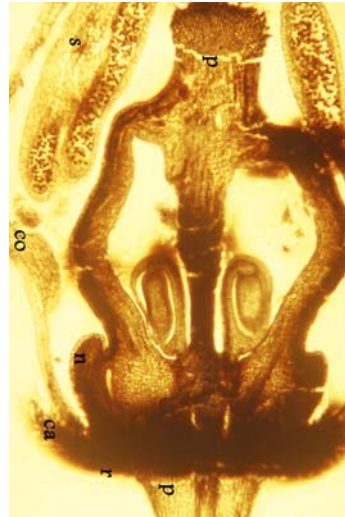


a



b

Şekil 28. Tam çiçeklenmeden 15 gün önce Razakı çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) çiçek salkımları



Şekil 29. Tam çiçeklenmeden 15 gün önce Razakı çeşidinin tam bir çiçek kesiti (X4)

Açılmamış tam bir çiçek kesitinde tüm organellerini görmek mümkündür. Çiçek sapı (peduncle), çiçek tablası (receptacle), çanak yapraklar (calyx), taç yapraklar

(corolla), nektarlar (nectar), erkek organlar (stamen) ve dişi organ (pistil) tam olarak görülmektedir. Şekil 29' da görülen çiçekte gelişme normal olup, erkek ve dişi organları sağlam ve sağlıklıdır. Kapşon ile örtülü bir durumdadır.

4.2.2. Tam çiçeklenmeden 10 gün önce

Tam çiçeklenmeden 10 gün öncesi, GA₃ uygulamasının yapıldığı aşamadır. Uygulama yapılmadan önce örnekler alınmış ve incelenmiştir. Bu aşamada uygulama yapıldıktan sonra salkım örnekleri keselenmiştir (Şekil 30). Diğerleri açık bırakılmıştır.

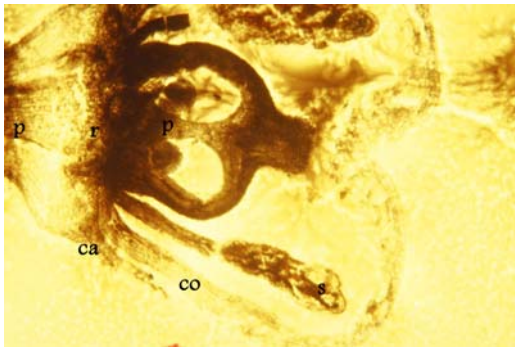


a

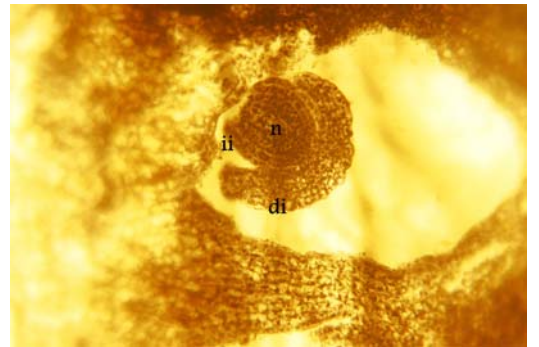


b

Şekil 30. Tam çiçeklenmeden 10 gün önce Razakı çeşidinin uygulamacı (a) ve uygulamasız (b) çiçek salkımları



a



b

Şekil 31. Tam çiçeklenmeden 10 gün önce Razakı çeşidinin uygulamacı (a) (X4) ve uygulamasız (b) tohum taslakları (X4)

Bu dönemde ovaryumda anatrop tipli tohum taslakları farklılaşmıştır. Tohum taslakları nusellus hücreleri ile kaplıdır. İç ve dış integümentler oluşmaya başlamıştır (Şekil 31).

4.2.3. Tam çiçeklenmeden 8 gün önce

Bu aşamada uygulamanın etkisi görülmeye başlanmıştır. GA₃ uygulanmış olan salkımlarda kömeçler ayrılmaktadır. Uygulama yapılmamış örneklerdeki taneler biraz daha sıkı bir haldedir (Şekil 32).

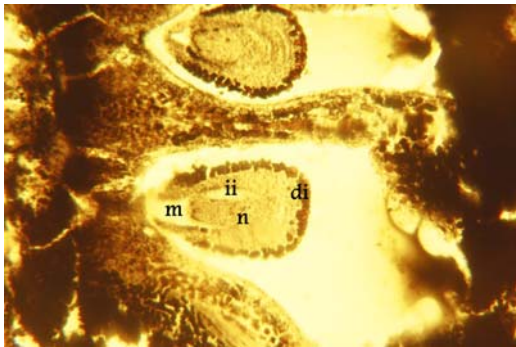


a

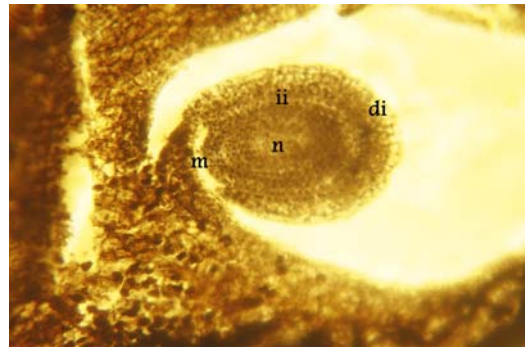


b

Şekil 32. Tam çiçeklenmeden 8 gün önce Razakı çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) çiçek salkımı



a



b

Şekil 33. Tam çiçeklenmeden 8 gün önce Razakı çeşidinin uygulamalı (a) (X10) ve uygulamasız (b) tohum taslakları (X16).

Uygulama yapılmış olan örneklerin tohum taslaklarında, dış integümentin iç tabakası uzamış ve mikropil hizasını aşmıştır. Dış integümentin dış tabakası düzgün dizilmiş hücrelerden oluşmuştur. İç integümentin iç tabakası belirgindir. Bunların da yapısı düzgün bir diziliş göstermiştir. Uygulamasız örnekte ise megaspor ana hücresi oluşumu sürmektedir. Tohum taslakları etrafı nusellus hücreleri ile çevrilidir (Şekil 33).

4.2.4. Tam çiçeklenmeden 6 gün önce

Uygulamalı salkım örneklerinde taneler birbirinden ayrı durumdadır. Salkım ana eksenü üzerinde 3. derece dallanma olmuştur, bu gelişim aşaması da çilkim olarak ifade edilmektedir. Uygulamasız salkımlar ise çiltim aşamasındadır (Şekil 34).

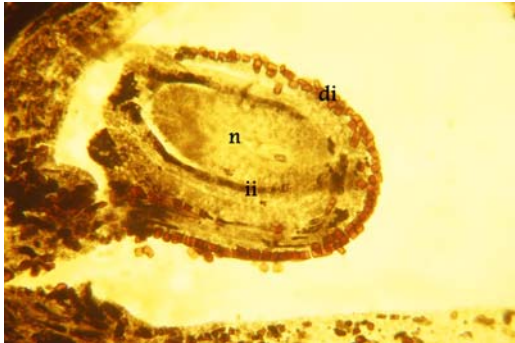


a

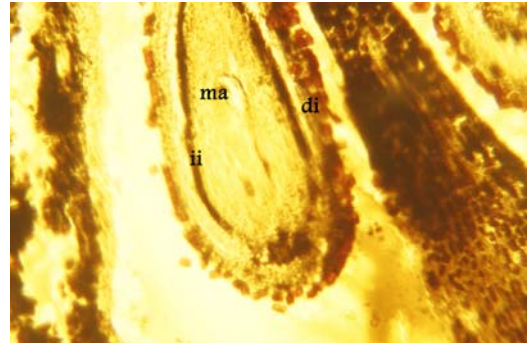


b

Şekil 34. Tam çiçeklenmeden 6 gün önce Razakı çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) çiçek salkımı



a



b

Şekil 35. Tam çiçeklenmeden 6 gün önce Razakı çeşidinin uygulamalı (a) (X16) ve uygulamasız (b) tohum taslakları (X16)

Uygulamadan 4 gün sonraki tohum taslakları gelişimi düzgün bir seyir izlemiştir. Dış integümentin dış tabakası düzgün ve tek sıralı bir tabaka halinde belirgindir. Dış integümentin iç tabakası uzamıştır. İç integümentin dış tabakası da uzamış ve mikropil açıklığına doğru yönelmiştir. İç integümentin iç tabakası da düzgün bir şekilde nusellus hücreleriyle kaplı olan tohum taslağını çevrelemiştir. Kontrol örneklerinde gelişim normal olarak devam etmektedir. Megaspor ana hücresi embriyo kesesi içinde bölünmek üzere bir açıklık oluşturmuştur (Şekil 35).

4.2.5. Tam çiçeklenmeden 4 gün önce

Uygulama görmüş olan salkımlar çiçeklerinin %70 ini açmıştır. Uygulamasız örnekler de ilk çiçeklerini açmışlardır (Şekil 36).



a

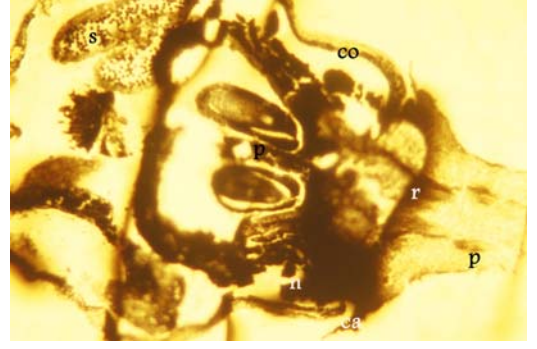


b

Şekil 36. Tam çiçeklenmeden 4 gün önce Razakı çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) çiçek salkımı



a



b

Şekil 37. Tam çiçeklenmeden 4 gün önce Razakı çeşidinin uygulamalı (a) (X16) ve uygulamasız (b) tohum taslakları (X4)

GA₃ uygulamasından 6 gün sonraki örneklerde dış integümentin iç ve dış tabakaları gelişimleri normaldir. Fakat iç integüment tabakası bir sıralı hücre olarak nusellusu çevreler şekilde görülmektedir. Uygulamasız örneklerde dış integüment belirgin, iç integüment görülmemektedir (Şekil 37).

4.2.6. Tam çiçeklenmeden 2 gün önce

GA₃ uygulaması yapılmış olan salkımlardaki çiçeklerin çoğu açılmış ve döllenme aşaması geçilmiştir. Kontrollerde çiçeklenme sürmektedir (Şekil 38).

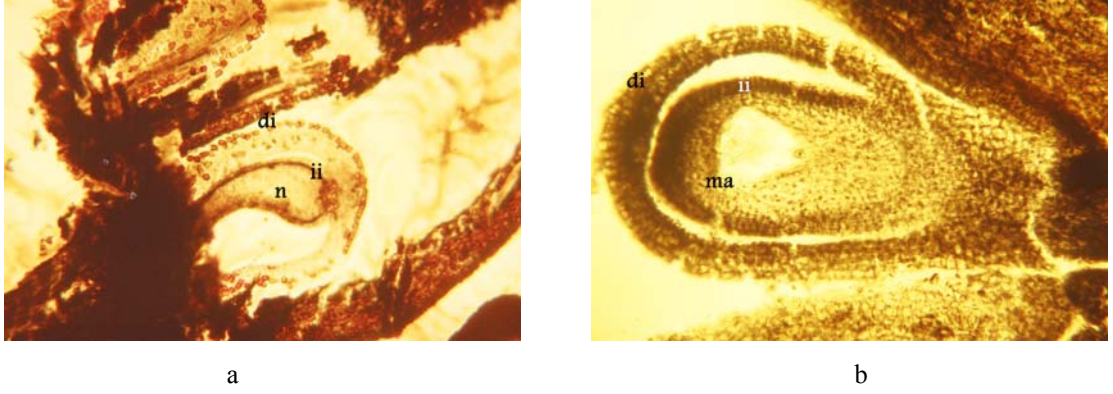


a



b

Şekil 38. Tam çiçeklenmeden 2 gün önce Razakı çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) çiçek salkımı



Şekil 39. Tam çiçeklenmeden 2 gün önce Razakı çeşidinin uygulamalı (a) (X10) ve uygulamasız (b) tohum taslakları (X16)

Razakı üzüm çeşidinin uygulama yapılmış olan tohum taslağına bakıldığında megaspor varlığından söz etmek mümkün değildir. Tek sıra halinde dizilmiş bulunan dış integümentin dış tabakası görülmektedir. Bu tabakanın altında düzensiz hücrelerden oluşan bir dış integümentin iç tabakası göze çarpmaktadır. Arada bir ayrım 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. Uygulama görmemiş olan taslakta dış integümentin dış ve iç tabakaları normal görünümündedir. Fakat iç integüment ile bağlantı halinde değildir. İç integüment normal gelişimindedir ve ortada megaspor ana hücresi bölünmelere hazırdır, embriyo kesesinin ortasında yerini almıştır (Şekil 39).

4.2.7. Tam çiçeklenme

Uygulamalı örneklerin bir kısmında tane tutumu aşaması tamamlanmıştır, çoğunlukla anterler yerinde durmaktadır ve bazı çiçeklerin açılmış olan kapşonları da dökülmeden üzerinde durmaktadır. Kontrol örnekleri tam çiçeklenme aşamasındadır, çiçek tozlarını taşıyan anterler 5 adet olarak görülmektedir (Şekil 40).

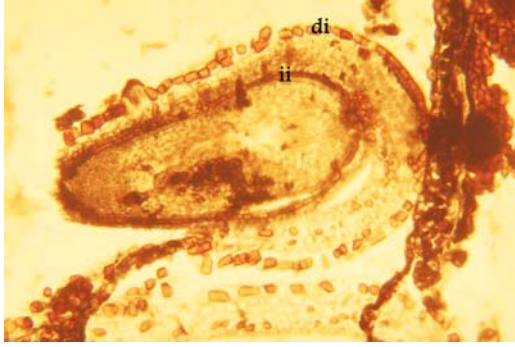


a

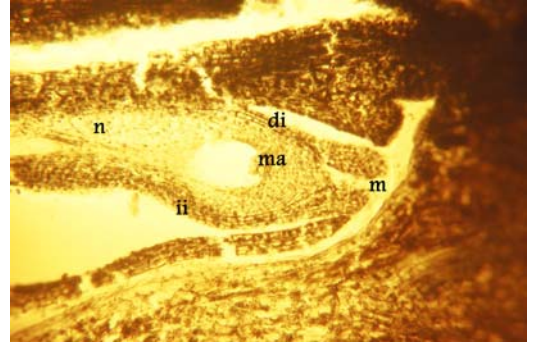


b

Şekil 40. Tam çiçeklenme döneminde Razakı çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) çiçek salkımı



a



b

Şekil 41. Tam çiçeklenme döneminde Razakı çeşidinin uygulamalı (a) (X16) ve uygulamasız (b) tohum taslakları (X16)

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 embriyo kesesi elemanlarından 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 açıklığı, açılmıştır (Şekil 41).

4.2.8. Tam çiçeklenmeden 2 gün sonra

Uygulamalı örneklerde hala anterler dökülmemiştir, bu esnada tane tutumu tamamlanmıştır. Kontrollerde çiçeklenme sürmektedir (Şekil 42).

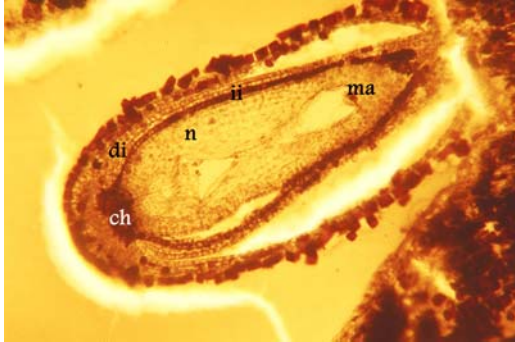


a

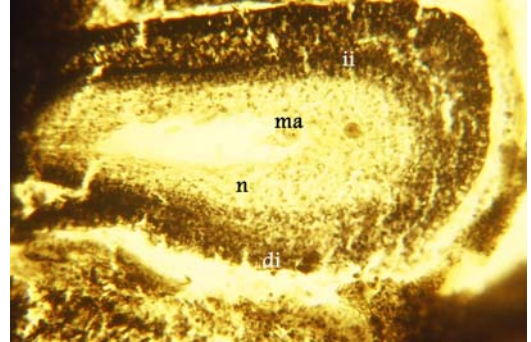


b

Şekil 42. Tam çiçeklenmeden 2 gün sonra Razakı çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) salkımı



a



b

Şekil 43. Tam çiçeklenmeden 2 gün sonra Razakı çeşidinin uygulamalı (a) (X16) ve uygulamasız (b) tohum taslakları (X16)

Uygulama görmüş çiçeğin tohum taslağında dış integüment ve iç integüment arasında ayırım dokusu varlığı belirgindir. İç integüment de bazı yerlerde embriyo kesesinden ayrılmıştır. Bu örnekte döllenme tamamlanmış ve mikropil tarafında döllenmiş yumurta hücresi=zigot (2n) ve şalaza tarafına doğru, orta kısımda yer alan sekonder endosperm çekirdeği (3n) görülmektedir. Bu örnek bazı uygulama görmüş tanelerin nadiren de olsa döllenebildiğini göstermesi açısından önem taşımaktadır.

Kontrol örneğinde de çiftle döllenme tamamlanmış ve sekonder endosperm çekirdeği embriyo kesesinin ortalarında şalazal kutba daha yakın bir yerde yerini almıştır (Şekil 43).

4.2.9. Tam çiçeklenmeden 4 gün sonra (tane tutumu)

Uygulamalı örnekler saçma iriliğindedir. Uygulamasız örnekler tane tutumu devresindedir. Anterler ve kapşonların bazıları dökülmemiştir (Şekil 44). Bu devrede tane irileştirmek amacıyla ikinci GA₃ uygulaması yapılmıştır.

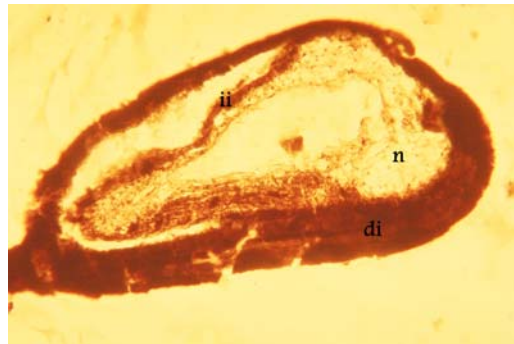


a



b

Şekil 44. Tam çiçeklenmeden 4 gün sonra Razakı çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) salkımı



Şekil 45. Tam çiçeklenmeden 4 gün sonra Razakı çeşidinin uygulamalı tohum taslağı (X16)

Uygulamalı örneklerde embriyo kesesinin şeklinin bozulduğu görülmektedir. Dış integüment ile iç integüment arasında bağlantı yarı yarıya azalmıştır. Embriyo kesesinin içinde bir boşluk oluşmuş ve büzülme meydana gelmiştir. Döllenme olmamıştır, sonuçta bir çekirdek de oluşmayacaktır (Şekil 45).

4.2.10. Tam çiçeklenmeden 6 gün sonra

Taneler GA₃' ün etkisiyle irileşmektedir. Görünüş olarak Kontrol örneklerinden 5-7 gün önde bir gelişim söz konusudur (Şekil 46). Kontrol örnekleri çiçeklenme ve tane tutumu devresindedir.



a



b

Şekil 46. Tam çiçeklenmeden 6 gün sonra Razakı çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) salkımı

4.2.11. Tam çiçeklenmeden 8 gün sonra

Uygulamalı taneler irileşmeye devam etmektedir, kontrol örnekleri saçma iriliğine gelmiştir (Şekil 47).



a



b

Şekil 47. Tam çiçeklenmeden 8 gün sonra Razakı çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) salkımı

4.2.12. Tam çiçeklenmeden 10 gün sonra

Taneler uzama göstermişlerdir. Bu Gibberellik Asidin etkisiyle gerçekleşmiştir. Uygulamasız örnekler normal seyrinde gelişmektedirler (Şekil 48).



a



b

Şekil 48. Tam çiçeklenmeden 10 gün sonra Razakı çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) salkımı

4.2.13. Tam çiçeklenmeden 15 gün sonra

Tam çiçeklenmeden 15 gün sonra ve aynı zamanda ikinci GA₃ uygulamasından 11 gün sonra kontrol ile uygulamalı örneklerin gelişmeleri arasında fark vardır (Şekil 49).



a



b

Şekil 49. Tam çiçeklenmeden 15 gün sonra Razakı çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) salkımı

4.2.14. Tam çiçeklenmeden 20 gün sonra

Uzun-elips şeklinde tane şekline sahip olan Razakı üzüm çeşidinde uygulamalı tanelerde bu uzunluk daha da artmıştır. Taneler uzun olarak nitelendirilebilecek hal almıştır. Çeşide özgü tane şekli Kontrol tanelerinde mevcuttur (Şekil 50).



a



b

Şekil 50. Tam çiçeklenmeden 20 gün sonra Razakı çeşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) salkımı

4.2.15. Tam çiçeklenmeden 25 gün sonra

Razakı üzüm çeşidinin uygulama görmüş taneleri ve çiçek sapları biraz daha uzun olarak görülmektedirler. Taneler yeterli iriliktedir. Döllenmeyen ve dolayısıyla

ekirdeğe sahip olmayan taneler ufak kalmamışlardır. Hatta uygulamasız tanelerden biraz daha uzundurlar (Şekil 51).



a



b

Şekil 51. Tam ieklenmeden 25 gün sonra Razakı eşidinin uygulamalı (a) ve uygulamasız (b) salkımı

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

5.1. Tartışma

Tam çiçeklenmeden 15 gün önce alınan örneklerde tüm çiçek organelleri net bir şekilde görülmektedir. Çelik (1998)' in belirttiği gibi tam bir çiçekte bulunması gereken; çiçek sapı (peduncle), çiçek tablası (receptacle), çanak yapraklar (calyx), taç yapraklar (corolla), nektarlar (nectar), erkek organlar (stamen) ve dişi organ (pistil) bulunmaktadır. Salkımlar sumak haldedir. Tohum taslakları anatrop şekilde (Marasalı 2002) farklılaşmıştır (Şekil 3 ve 29).

Tam çiçeklenmeden 10 gün önce yapılan 75ppm' lik GA₃ uygulaması esnasında nusellus hücreleri ile kaplı tohum taslaklarının iç ve dış integümentlerinin belirginleştiği görülmüştür.

Uygulamadan 2 gün sonra (tam çiçeklenmeden 8 gün önce) İtalya çeşidinin uygulamalı örnekleri çilkim, uygulamasız örnekleri çiltim aşamasındadır. Tohum taslağının dış integümenti iç integümentten ayrılmış ve dış integüment incelmıştır. Dış integümentin iç tabakasındaki hücrelerin dizilişinde bozulma olmuş ve kısmen kaybolmuştur. Razakı çeşidinde ise dış integümentin iç tabakası uzayarak mikropil hizasını aşmıştır. Dış integümentin dış tabakası düzgün diziliş gösteren hücrelerden oluşmuştur ve iç integümentin iç tabakası belirgin olup dizilişleri yine düzgündür. Uygulamasız örneklerde tohum taslakları nusellus hücreleri kaplı ve megaspor ana hücresi oluşumu sürmektedir. Razakı çeşidinde ise kömeç aşamasındadır.

Uygulamadan 4 gün sonra her iki çeşitte, dış integüment tek sıralı bir hücre dizilişine sahiptir. Dış integümentin iç tabakası İtalya çeşidinde kaybolmuş, Razakı çeşidinde ise uzamıştır. İç integümentin dış tabakası her iki çeşitte de mevcut olup, Razakı çeşidinde uzamış ve mikropil açıklığına doğru yönelmiştir. Dış integümentin iç tabakası İtalya çeşidinde yer yer kopmuştur fakat Razakı çeşidinde nusellus hücreleri ile kaplı bulunan tohum taslağını düzgün bir şekilde çevrelemiştir. İtalya çeşidinde nusellus hücreleri tohum taslaklarının içini düzensiz olarak doldurmuştur ve gelişmeleri bu

aşamada durmuştur. Bu durum Karabacak (2003)' ın partenokarpik tane tutumu döneminde nusellus hücrelerinin arttığı bulgusuyla paraleldir. İtalya çeşidinin uygulamalı örnekleri ilk kapşonlarını dökmeye başlamışlardır. Razakı çeşidinde ise çilkim aşamasına gelinmiştir. Uygulamasız örneklerde ise megaspor ana hücresi gelişimi sürmektedir. Uygulamasız örneklerde çiçekler henüz açılmamıştır. Razakı çeşidinin uygulamasız örneklerinde megaspor ana hücresi embriyo kesesinde bölünmek üzere bir açıklık oluşturmuş ve çiltim dönemindedir.

İtalya çeşidinde uygulamadan 6 gün sonra (tam çiçeklenmeden 4 gün önce) iç ve dış integümentler birbirinden tamamen ayrı duruma gelmiştir. Bu iki tabaka GA₃' ün etkisi sonucu birbirinden ayrı olan halkalar şeklinde görülmektedir. Razakı çeşidinde iç integüment tabakası bir sıralı hücre topluluğu olarak nusellusu çevreler şekildedir. Her iki çeşidin uygulamalı örnekleri çiçeklerinin %70' ini açmıştır. Uygulamasız İtalya çeşidi örneklerinde megaspor ana hücresi gelişimi devam etmekte iken, Razakı çeşidinin örneklerinde dış integümentler belirgin fakat iç integümentler görülmemektedir. Uygulamasız örnekler henüz ilk çiçeklerini açmışlardır. Bu durum Gökçay (1975)' in uygulama görmüş olan salkımların kontrollerden daha erken çiçek açtıkları bulgusuyla paraleldir.

Tam çiçeklenmeden 2 gün önceye ait olan İtalya çeşidine ait örnekler incelendiğinde tohum taslakları gelişiminin normal olmayan bir şekilde devam ettiği 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. Bu araştırma bulgusu Karabacak (2003)' ın bulgusuyla uyum içerisindedir. Embriyo kesesi oluşumuna rastlanmamıştır. Aynı aşamada Razakı üzüm çeşidinde megaspor ana hücresi kaybolmuştur. Tek sıra halinde dizilmiş bulunan dış integümentin dış tabakası görülmektedir. Bu tabakanın altında düzensiz hücrelerden oluşan bir 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 tohum taslağı dikkati çekmektedir. Her iki çeşide ait uygulamalı örnekler tam çiçeklenme aşamasındadırlar. İtalya çeşidinde

uygulama görmemiş örneklerde megaspor ana hücresi geçirecek olduğu 3 mitoz bölünmeye hazır bir şekilde açıklık oluşturmuştur. Fakat Razakı çeşidinin uygulamasız örneklerinde dış integümentin dış ve iç tabakaları normal görünümde olmasına rağmen iç integüment ile bağlantı halinde değildir. Buna rağmen megaspor ana hücresi İtalya çeşidinde olduğu gibi bölünmelere hazırdır. 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. Razakı çeşidinde de aynı aşamada belirgin bir iç ve dış integüment tabakasının olduğu ancak nusellus hücrelerinden oluşan tohum taslağında ise hiçbir embriyo kesesi elemanı olmadığı belirlenmiştir. Her iki çeşitte de embriyo kesesi veya elemanları görülmediğinden döllenmeden de söz konusu edilemeyeceği açıktır. Bu bulgular Gökçay (1975) 'in döllenmeye dair hiçbir emare bulunamamıştır ifadesiyle paraleldir. Bu aşamadaki uygulamalı salkımlar tane tutumu aşamasındadır. İtalya çeşidinin kontrol örneklerinde embriyo kesesi açıklığı oluşmuştur ve 3 mitoz bölünmeye hazır durumdadır. Razakı çeşidinin örneklerinde gelişme biraz daha ileri gelişme aşamasındadır, 3 mitoz bölünme tamamlanmış ve mikropil açılmıştır. Fakat burada dikkat çekici olan dış ve iç integümentin birbirinden ayrı ve iç integümentin embriyo kesesine bitişik olmasıdır. Kontrol örnekleri ise tam çiçeklenme aşamasındadır.

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. Bu bulgular da Gökçay (1975)' in bulgularıyla benzerdir. Razakı çeşidinde dış integüment ve iç integüment arasında ayırım oluşmuştur. İç integüment de bazı yerlerde embriyo kesesinden ayrılmıştır. Bu aşamada incelenen örnekte döllenme tamamlanmış ve mikropil tarafında döllenmiş yumurta hücresi=zigot (2n) ve şalaza tarafına doğru, orta kısımda yer alan sekonder endosperm çekirdeği (3n) görülmektedir. Bu örnek bazı uygulama görmüş tanelerin nadiren de olsa döllenebildiğini göstermesi açısından önem taşımaktadır. Bu bulgular Okamoto ve ark. 2005' in bulgularıyla paraleldir. Uygulamalı örnekler tanelerini irileştirmektedir. Kontrol örnekleri

incelendiğinde, İtalya çeşidinde mitoz bölünmeler bitmiş ve sekiz çekirdekli embriyo kesesi oluşmuştur. Razakı çeşidinde ise çifte döllenme (=singami) tamamlanmış ve sekonder endosperm çekirdeği embriyo kesesinin ortalarında şalazal kutba daha yakın bir yerde yerini almıştır. Kontrol örnekleri çiçeklerini tamamen açmıştır.

İkinci GA₃ uygulamasının yapıldığı aşama olan tam çiçeklenmeden 4 gün sonra, her iki çeşitte de taneler saçma iriliğine erişmişlerdir. Döllenme olmaksızın tane tutumu tamamlanmış ve her iki çeşitte GA₃ uygulanmış örneklerde yoğun bir hücre bölünmesi olduğu gözlenmiştir. Uygulama yapılmış olan Razakı çeşidi örneklerinde embriyo kesesinin şekli bozulmuş ve dış ve iç integüment arasındaki bağlantı yarı yarıya azalmış bunun yanında embriyo kesesi büzülmüştür. Uygulamasız örnekler ise tane tutumu aşamasındadır. Fakat Razakı çeşidinde anter ve kapşonların bazıları dökülmemiştir. İtalya çeşidinin uygulamasız örneklerinde polen tüpü mikropil açıklığından içeri girmiş ve generatif çekirdekler çifte döllenme için hazırlanmışlardır.

Tam çiçeklenmeden 6 gün sonra İtalya çeşidinin kontrol örnekleri incelenmiş ve embriyo kesesinde döllenmenin henüz başlamadığı ve döllenmeye hazır durumda oldukları belirlenmiştir. Her iki çeşitte de uygulamalı örneklerin kontrollerden daha ileri bir gelişme aşamasında oldukları görülmüştür. Uygulamasız İtalya çeşidi örneklerinin saçma iriliğinde, Razakı çeşidi örneklerinin ise henüz çiçeklenme sonu ve tane tutumu başlangıcında oldukları belirlenmiştir.

İtalya ve Razakı çeşidinde tam çiçeklenmeden 8 gün sonra uygulama görmüş olan taneler bezelye iriliğine gelmişlerdir. Uygulamasız taneler ise saçma iriliğindedir. Bu arada İtalya üzüm çeşidinin kontrol örnekleri, döllenmeden sonra endosperm dokusunu oluşturmaya başlamışlardır.

Her iki çeşit için uygulama görmüş olan salkımlardaki tanelerde uzunluk artışı tam çiçeklenmeden 10 gün sonra belirgin bir hale gelmiştir. Uygulamasız örnekler normal gelişimlerini sürdürmektedir.

İtalya çeşidinde tam çiçeklenmeden 15 gün sonrasında GA₃ uygulanan salkımlarda tane irileşmesi durmuş ve uygulama görmemiş salkımların taneleri ile aynı iriliğe sahip olmuşlardır. Çeşit özelliği olan elipsoidal tane şekline erişmişlerdir. Razakı çeşidinde ise kontrol ve uygulamalı örnekler arasında farklılık devam etmektedir. Uygulamalı örnekler daha uzun ve ileri bir gelişme aşamasına sahiptirler.

İtalya çeşidinde tam çiçeklenmeden 20 gün sonraki örnekler uygulamasızlar kadar irileşmiştir. Bu bulgular Scienza ve ark. (1983) ve Shiozaki ve ark. (1997) bulguları ile paralellik göstermiştir. Bu taneler döllenmiş ve çekirdekli taneler kadar irileşmiştir. Bazı uygulama görmüş örneklerin dış integümentlerinin iç tabakasının gelişmiş olması nedeniyle tam olarak sklerankima hücreleri taşımayan rudimenter çekirdekli oldukları da saptanmıştır. Razakı üzüm çeşidinde uzun-elips olan tane şekli uygulamalı örneklerde daha uzamış, uygulamalı örneklerin tane şekilleri uzun taneli olarak nitelendirilmiştir. Uygulamasız örneklerin çeşide özgü tane şeklinde oldukları belirlenmiştir.

Tam çiçeklenmeden 25 gün sonra İtalya çeşidinde uygulamalı ve uygulamasız tanelerin aynı irilikte oldukları saptanırken, Razakı üzüm çeşidinde uygulama görmüş olan tanelerin çeşide özgü şeklinden daha uzun oldukları görülmüştür. Her iki çeşitte de uygulamalı örneklerin çekirdekleri olmamasına rağmen Considine ve Coombe (1972) adlı araştırmacılarında belirttiği gibi, çeşide özgü iriliği aldıkları saptanmıştır. Kumar ve ark. (2004)'nın belirttiği gibi Razakı çeşidindeki tanelerin ve pediselin GA₃'in etkisiyle daha uzun olduğu görülmüştür. Çiçeklenmeden sonra uygulanan GA₃'in tane sapını uzattığı Vlachos (1984) ve incelttiği (Navarro ve ark. 2001), ayrıca taneyi irileştirdiğini belirten Vlachos (1984), Shulman ve ark. (1987)'nin bulguları ile paraleldir.

5.2. Sonuç

Yapılan iki doz (75ppm) GA₃ uygulaması ile çekirdeksiz ve iri taneler elde edilmiştir. Bu sonuç birçok araştırmacı tarafından desteklenmiştir (Bordelon ve Moore, 1994, Retamales 1995, Lu 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). Oluşan çekirdeksizlik bir stimülatif partenokarpidir.

GA₃ uygulaması (Pommer ve ark. 1995, Uzun ve Ceyhan 1995, Chmelyova ve ark. 1996, Feitosa 2002, Ferree ve ark. 2003, Pires ve ark. 2003) adlı araştırmacıların da belirttiği gibi salkım ağırlığı, salkım uzunluğu ve salkım genişliğini artırmıştır.

GA₃ uygulaması yapılan örneklerde kontrole nazaran gelişme hızlanmıştır. Bu da bitki büyüme düzenleyicilerden olan GA₃' ün hücre bölünmesini artırma etkisinden kaynaklanmıştır. Bu nedenle uygulamalı örneklerin gelişmesinde kontrole nazaran 3-4 günlük bir erkencilik görülmüştür .

Ayrıca oluşan taneler, çeşide özgü şekilden daha uzun şekilli olmuşlardır. Bu da Gibberellik asidin tane uzatma etkisinden kaynaklanmıştır.

Tohum taslaklarında, dış ve iç integümentlerin yapılarında uygulamadan 2 gün sonra bozulmalar başlamıştır. Genellikle dış ve iç integümentler arasında bir ayırım oluşmuştur.

Uygulamadan 4 gün sonra tohum taslaklarını incelediğimizde dış integümentin iç tabakası İtalya çeşidinde kaybolmuş, Razakı çeşidinde ise uzayıp mikropil açıklığına doğru yönelmiştir.

İtalya ve Razakı üzüm çeşitleri tohum taslakları içerisinde embriyo kesesini oluşturmamışlardır. Başta düzenli diziliş gösteren nusellus hücreleri, ilerleyen gelişme aşamaları sonunda düzensiz yapıya sahip hücreler topluluğu halini almışlardır.

Gelişmenin ilerlemesiyle de iç integümentin iç tabakasıyla olan bağlantıları da kopmaya başlamıştır. Dış integümentin iç tabakası, normal gelişiminin devam etmesi halinde çekirdeğin sert yapısını oluşturan sklerankima hücrelerine dönüşecektir. Yapılan uygulama ile bu tabakanın yapısı yavaş yavaş bozulmuş ve en sonunda bu tabaka deforme olmuştur.

Tam çiçeklenme aşamasına gelindiğinde her iki çeşitte embriyo kesesi ve elemanlarını görmek söz konusu değildir. Hatta ortada düzensiz de olsa yer alan nusellus hücreleri topluluğunun büyümesi durmuş ve büzülmeye başlamıştır. İlk önce 1/5 oranında görülen bu büzülme giderek daha genişleyerek 4/5 oranına çıkmış ve sonunda bir köşede iz şeklinde birikmiştir.

Tam çiçeklenmeden 15 gün sonra İtalya çeşidinde kontrol örnekleri uygulamalı örneklerin gelişimini yakalamış ve bu aşamadan sonra aynı irilikte gelişmeye devam etmişlerdir. Razakı çeşidinin uygulamalı örnekleri ise kontrol örneklerinden daha uzun olmuşlar ve çeşide özgü şekillerinden biraz farklılık göstermişlerdir.

Sonuç olarak standart sofralık çekirdekli çeşitler arasında yer alan İtalya ve Razakı üzüm çeşitlerinde birinci GA₃ uygulaması ile çekirdeksizlik (tam çiçeklenmeden 10 gün önce), ikinci GA₃ uygulaması ile (tam çiçeklenmeden 4 gün sonra) irilik artışı sağlanmıştır. Bu çeşitlerde çekirdeksizlik istenildiğinde, GA₃ uygulaması ile yeterli iriliğe sahip tanelerin ve salkımların elde edilmesi söz konusudur.

6. KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y. S. ve H. Çelik, 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. 91s. Ankara.
- Batukaev, A. 1998.** Physiological and Biochemical Characteristics of Different Seeded Grapevine Cultivars Threatened with Gibberellin. Izvestiya Timiryazevskoi Sel'skokhozyaistvennoi Akademi Rusiia, (1); 148-155.
- 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.
- Chmelyova, S. I.; Manonkov, M. K.; Makagonova, T. Yu. and O. P. Manonkova., 1996.** Application of Gibberellin to Seeded Grape Cultivars. Vinogradarstvo i Vinodelie Ukraine, (1); 38-42.
- Considine, J. A. and B.G. Coombe., 1972.** The Interaction of Gibberellic Acid and 2 (Chloroethyl) Trimethyl Ammonium Chloride on Fruit Cluster Development in Vitis vinifera L. Vitis 11, 108-123.
- Coombe, B.G; Bale, R.C. and J.S. Hawker., 1970.** Effect of Ethylene and Ethrel on Ripening of Grapes. Plant Physiol. 45, 620-623.
- Çelik, S., 1978.** Çekirdeksiz Üzüm Çeşitlerinde Hormonal Maddeler ve Bilezik Almanın Ürünün Kalite ve Miktarına Etkileri Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 136s. Ankara.
- Çelik, S., 1998.** Bağcılık (Ampeloloji), Cilt:1, Anadolu Matbaacılık A.Ş., İstanbul, 425s.
- Ecevit, F. M., 1986.** Bağlarda Meyve İriliğini Artırıcı Bazı Uygulamalar. Selçuk Üniversitesi Yayınları: 25-6. 15s. Konya.
- Ezzili, B. and M. Bejaoui., 2000.** New Contribution to the Survey of the Theory of the Acrotony on the Branch of one Year Grapevine. Influence of Growth Regulators on Bud Burst Carried by one eye Cuttings in Post-Dormancy

Stage. Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin. France, 2000, 34 (4); 145-154. ISSN:1151-0285

Feitosa, C. A. M., 2002. Effect of CPPU and GA₃ in Grapes Italia in Submedium Sao Francisco River Valley Region Northeast Brazil. Revista Brasileira de Fruticultura Vol.24 No.2 Jaboticabal. ISSN 0100-2945.

Ferree, D. C.; Ellis, M. A.; McArtney, S. J.; Brown, M. V. and D. M. Scurlock., 2003. 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.

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. 112s. Ankara.

Karabacak, N., 2003. Uslu Üzüm Çeşidinde Tohum Taslaklarının Gelişimi ile Partenokarpik Tane Tutumu Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, 36s. Ankara.

Kajiura, M., 1962. Gibberellin Application for Seedless Delaware Production in Commercial Vineyard in Japan. XVI. International Horticultural Congress. 496-500. Belgium.

Korkutal I., 2005. Embryo Abortion in Some New Seedless Table Grape (*Vitis vinifera* L.) Varieties. International Journal of Botany 1 (1): 1-4.

Kumar, S.; Jindal, P. C. and S.K. Singh., 2004. 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.

Ledbetter C. A. and Shonnard C.B., 1992. Pre-Bloom and Bloom Sprays of the Plant Growth Regulator Uniconazole to Stimulate Seed Development in Stenospermic *Vitis vinifera* L. Rivista di Viticoltura e di Enologia, Conegliano 45 (1); 11-16.

Liu, G.; Chang, Y.; Shoo, M.; Sheng, B.; Shu, J. and J. Lin., 1997. Effect of CPPU and GA₃ on fruit Set and Growth of Kyoho Grape. Journal of Fruit Science People's Res. Of China 14 (4); 257-259.

- Lu, J.; Lamikanra, O. and S. Leong., 1997.** Induction of Seedlessness in Triumph Muscadine Grape (*Vitis rotundifolia* Michx.) by Applying Gibberellic Acid. HortScience, 32 (1); 89-90.
- Macias Hernandez H. I.; Ramirez, H. and A. Reyes Lopez., 1994.** Endogenous Hormone-Like Activities Within Seeded and Seedless Grape Berries. Proceedings of the International Symposium on Table Grape Production, Anaheim 61-62.
- Marasali, B., 1992.** Çavuş Üzüm Çeşidinde Tohum Taslakları ve Embriyo Gelişimi ile Boş Çekirdeklilik Arasındaki İlişkiler Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 93s. Ankara.
- Marasali, 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 G. Okamoto., 2004,** Effect of Gibberellin A₃ on Polen Tube and Beryy Set in Diploid and Tetraploid Grape Clusters. Journal of ASEV Japan, 15 (1); 9-16. ISSN: 1342-2324.
- Namikawa, J.; Inoque, S. and Y. Hujiwara., 1962.** Studies of Gibberellin Application on Grapes (VII) on the Campell Early. Agric. and Hort. Vol:37, 4715-4716.
- Navarro, O. M.; Retamales J. A. and B. B. Defilippi., 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.
- Nikfordjarn, M. S. P.; Gool, K.; Teezlak, P.; Kreck, M. and H. Dietrich., 2005.** Influence of Grapevine Flower Treatment with Gibberellic Acid (GA₃) on Aminoacetophenone (AAP) Content and Sensory of White Wine. Mittolungen Klostornouburg, Rebe und Wein, Obatbou und Fruchiovorwortung. 55(5/6); 184-190.
- Olgun, G. ve F. Dane., 1997.** Bitki Embriyolojisi Laboratuar Kılavuzu. T.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Yayın No:18. Edirne.
- Okamoto, G. and K. Miura., 2005.** Effect of Pre-Bloom GA Application on Polen Tube Growth in cv. Delaware Grape Pistils. Vitis, 44 (4); 157-159.

- Peacock, W., 1998.** Influence of GA₃ 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 A. C. P. Silva., 1990.** The Use of Streptomycin and Gibberellic Acid to Promote Seedlees and Looseness in Italy Grapes. *Revista di Vilticultura edi Enologina*, Canegliano.
- Pires, E. J. P.; Botelho, R. V. and M. M. Terra., 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.
- Pommer, C. V.; Terra, M. M.; Pires, E. J. P.; Picinin, A. H. and I. R. S. Passos., 1995.** Characteristics of Seedless Grape cv. Maria as Affected by Girdling and GA₃. *Bragantia Revista de Ciencias Agronomicas*, 54 (1); 151-159.
- Pratt, C. and J. Einset., 1961.** Sterility Due to Premeiotic Ovule Abortion in Small Clustered and Normal Concord Grapes. *Amer. Soc. for Hort. Sci.* 78: 230-238.
- Regner, F.; Eisenheld, C. and A. Stodlbauer., 2002.** Investigations into Chemical Berry Thinning with Grapevine. *Mitteilungen Klosterneuburg, Rebe und Wein, Obstbau und Früchteverwertung. Austria*, 52 (1-2); 3-9.
- Retamales, J.; Bangerth, F.; Cooper, T. and R. Callejas., 1995.** Effects of CPPU and GA₃ on Fruit Quality of Sultanina Table Grape. *Plant Bioregulators in Horticulture, ACTA Horticulture*, 394 ISSN 0567-7572
- Ribeiro, V. G. and J. A. S. Filho., 2003.** Increase of the Cultivars Berry Apirenic Growth of Seedless Grapes Treated with CPPU and GA₃. *Cienc. Agrotec., Lavras*. V. 27, N. 6, P. 1253-1259. Nov./Dez., Brazil.
- Samancı, H. ve İ. Uslu., 1993.** Ampelographic Characteristics of Grapevines of the cv. Razaki Group Grown in Turkey. *Bahçe Journal of Yalova Atatürk Horticultural Research Institute*, 22 (1-2) 47-55.
- Samancı, H., 1998.** Bazı Çekirdeksiz Üzüm Çeşitlerinde Gibberellik Asit Uygulamalarının Salkım ve Tane Özelliklerine Etkisi. 4. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri. 391-394. Yalova.

- Scienza, A.; Zamboni, M.; Visai, C. and M. Fregoni., 1983.** Hormonal Profile in Seedless Table Grape Cultivars: Reflections on Development and Maturation. *Vignevini*, Bologna 10 (12); 39-42.
- Shiozaki, S.; Miyagawa, T.; Ogata, T.; Horiuchi, S. and K. Kawase., 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.
- Shulman, Y.; Fanberstein, L, and H. Bazak. 1987.** Using Urea Phosphate to Enhance the Effect of Gibberellin A₃ 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 B. J. Sampson., 2003.** Response of Muscadine Grape (*Vitis Rotundifolia* Michx.) to the Growth Regulators CPPU and Gibberellic Acid. *Hortscience*. 38 (5); 698.
- Tecchio, M. A.; Paioli-Pires, E. J. and J. D. Rodrigues., 2005.** Effect of Plant Growth Regulators Applications on the Cluster and Berry Morphological Characteristics of 'Tieta' Grapes. *Rev. Bras. Frutic.*, Aug. 2005, Vol: 27, No:2, P: 300-303. ISSN 0100-2945.
- Uzun, I. and E. Ceyhan., 1995.** Studies on the Effect of Gibberellic Acid and Girdling Applications on Cluster and Berry Characteristic of Yuvarlak Çekirdeksiz Grape Cultivar. *Journal of Faculty of Agriculture, Akdeniz University*. 8 (1); 52-64.
- Vlachos, M., 1984.** Use of Growth Regulators in the Table Production Effects of Applications. Publication of the Aristotelian University, Thessaloniki. 37pp.
- Zabadal, T. J., 1992.** Response of Himrod Grapevines to Cane Girdling. *HortScience* 27, 975-976.
- Zhang, X.; Luo, G.; Wang, J. and D. G. Himelrick., 2003.** Growth and Developmental Responses of Seeded and Seedless Grape Berries to Shoot Girdling. *Journal of the American Society of Horticultural Science*. 128 (3); 316-323.

Zioziou, E.; Nikolaou, N. A. and Z. Vrizas., 1999. Plant Growth Regulators Application to Sultanina for Table Grape Production. Progres Agricole et Viticole, Montpellier France, 1999, 116 (10); 228-235.

ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında İstanbul' da doğdum. İlk, orta ve lise eğitim öğretimimi İstanbul' da tamamladım. 1998 yılında T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü' ne girdim ve 2002 yılında mezun oldum. Halen özel bir firmada danışmanlık yapmaktayım.