



**ASMA GÖZLERİNDE DÜŞÜK SICAKLIK
EKZOTERMLERİNİN KARAKTERİSTİK YAPILARI
VE GÖZ YAPISI İLE İLİŞKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

Muhammed KÜPE

**Doktora Tezi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Bağ Yetiştirme ve Islahı Bilim Dalı
Prof. Dr. Cafer KÖSE**

2019

Her hakkı saklıdır

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**ASMA GÖZLERİNDE DÜŞÜK SICAKLIK EKZOTERMLERİNİN
KARAKTERİSTİK YAPILARI VE GÖZ YAPISI İLE
İLİŞKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

Muhammed KÜPE

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
Bağ Yetiştirme ve Islahı Bilim Dalı**

**ERZURUM
2019**

Her hakkı saklıdır



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

ASMA GÖZLERİNDE DÜŞÜK SICAKLIK EKZOTERMLERİNİN
KARAKTERİSTİK YAPILARI VE GÖZ YAPISI İLE İLİŞKİLERİNİN
BELİRLENMESİ

Prof. Dr. Cafer KÖSE danışmanlığında Muhammed KÜPE tarafından hazırlanan bu çalışma 24/05/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Bağ Yetiştirme ve Islahı Bilim Dalında Doktora tezi olarak **oybirliği/oy çokluğu (.../...)** ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof.Dr.Sadettin GÜRSÖZ

İmza :

Üye : Prof.Dr.Atilla DURSUN

İmza :

Üye : Prof.Dr.Rüstem CANGİ

İmza :

Üye : Prof.Dr.Ökkeş ATICI

İmza :

Üye : Prof.Dr.Cafer KÖSE

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu **30.../05.../2019** tarih ve **23.../.../42**..... nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mehmet KARAKAN
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

Doktora Tezi

ASMA GÖZLERİNDE DÜŞÜK SICAKLIK EKZOTERMLERİNİN KARAKTERİSTİK YAPILARI VE GÖZ YAPISI İLE İLİŞKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Muhammed KÜPE

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Bağ Yetiştirme ve Islahı Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Cafer KÖSE

Bu çalışma, asma gözlerinde Diferansiyel Termal Analiz (DTA) yöntemi ile tespit edilen düşük sıcaklık ekzotermelerinin (LTE) karakteristik yapıları ve göz yapıları ile ilişkilerini belirlemek üzere 2016-2017 ve 2017-2018 dorman dönemlerinde yürütülmüştür. Bu amaçla, tomurcuk sayısı, salkım taslağı sayısı ve tomurcuk büyüklüğü yönüyle yapısal farklılık gösteren 7 örnek grubu tasarlanmıştır. *Vitis vinifera* L. (Karaerik) ve *Vitis labrusca* (53 Pazar 01) türüne ait genotiplerin her birinde 1. tam dip göz, 2. tam orta göz, 3. tam uç göz, 4. primer ve sekonder tomurcuk birlikte, 5. primer ve tersiyer tomurcuk birlikte, 6. sadece primer tomurcuk 7. sadece sekonder tomurcuk DTA testine tabi tutulmuş ve histolojik olarak incelenmiştir. Tomurcuk sayısı, salkım taslağı sayısı ve tomurcuk büyüklüğü yönüyle, örnek gruplarının önemli histolojik farklılıklara sahip olduğu saptanmıştır. Farklı histolojik yapıya sahip örnek gruplarının DTA test sonucunda farklı karakterde ve sayıda düşük sıcaklık ekzotermeleri (LTE) meydana getirdikleri belirlenmiştir. Her iki genotipte, incelenen örnek gruplarının içerdikleri doku sayısındaki (tomurcuk sayısı+salkım taslağı sayısı) artışa bağlı olarak oluşturdıkları LTE sayısının da arttığı belirlenmiştir. Karaerik üzüm çeşidinde tam gözlerde ortalama 1,83 adet, iki tomurcuğun birlikte bulunduğu örnek gruplarında (Pr+Sc ve Pr+Tr) ortalama 1,65 adet, sadece primer, sekonder veya tersiyer tomurcuktan oluşan örnek gruplarında ise ortalama 1,14 adet ekzoterm meydana geldiği saptanmıştır. 53 Pazar 01 genotipinde tam gözlerde ortalama 1,81 adet, iki tomurcuğun birlikte bulunduğu örnek gruplarında (Pr+Sc ve Pr+Tr) ortalama 1,44 adet, sadece primer, sekonder veya tersiyer tomurcuktan oluşan örnek gruplarında ise ortalama 1,13 adet ekzoterm meydana geldiği tespit edilmiştir. Çalışmada asma kış gözlerinde görülen çoklu düşük sıcaklık ekzotermelerinin en önemli kaynaklarının tomurcuklar olduğu, bunun yanında salkım taslaklarının da ekzotermelere sebebiyet verebileceği ancak, 0,010 mm²'den küçük göz veya tomurcukların düşük sıcaklık ekzotermeleri oluşturmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, primer tomurcukların sekonder ve tersiyer tomurcuklara göre daha yüksek enerjili ve daha uzun süreli düşük sıcaklık ekzotermeleri meydana getirdikleri tespit edilmiştir. Ekzotermelerin enerji ve süreleri yardımıyla tam gözlerde meydana gelen çoklu ekzotermelerin kaynaklarının belirlenebileceği kanaatindeyiz.

2019, 141 sayfa

Anahtar Kelimeler: Asma, çoklu ekzoterm, DTA, don zararı

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

DETERMINATION OF THE CHARACTERISTIC STRUCTURES OF LOW TEMPERATURE EXOTHERM IN GRAPEVINE BUDS AND THEIR RELATIONSHIP WITH THE BUD STRUCTURE

Muhammed KÜPE

Atatürk University
Institute of Science and Technology
Department of Horticulture
Department of Viticulture Cultivation and Breeding

Supervisor: Prof. Dr. Cafer KÖSE

This study was carried out to determine the characteristic structure of the low temperature exotherm (LTE) which were determined by DTA (Differential Thermal Analysis) method in the grapevine buds and their relationship with the structure of the bud in the dormant periods of 2016-2017 and 2017-2018. For this purpose, 7 sample groups, which are structurally different in terms of the number of buds, number of clusters and bud size, were designed. In each of the genotypes of the species *Vitis vinifera* L. (Karaerik) and *Vitis labrusca* (53 Pazar01), 1. full bottom bud, 2. full middle bud, 3. full end bud, 4. primary and secondary bud together, 5. primary and tertiary bud together, 6. only the primary bud, 7. only the secondary bud were subjected to DTA test and histologically examined. It was found that the sample groups had significant histological differences in terms of the number of buds, the number of clusters and the size of the buds. It was determined that the samples with different histological structure produced different character and number of low temperature exotherms (LTE) as a result of DTA test. In both genotypes, it was determined that the number of LTE formed by the examined sample groups increased due to the increase in the number of their tissues (number of buds + clusters). It was found that average 1,83 pieces exotherms in full buds, average 1,65 pieces exotherms in the sample groups with two buds (Pr + Sc and Pr + Tr) and average 1,14 pieces exotherms in the sample groups consisting only of primary, secondary or tertiary buds occurred in the Karaerik grape variety. It was found that average 1,81 pieces exotherms in full buds, average 1,44 pieces exotherms in sample groups with two bud specimens together (Pr + Sc and Pr + Tr) and average 1,13 pieces exotherms in the sample groups consisting only of primary, secondary or tertiary buds occurred in 53 Pazar 01 genotype. In the study, it was determined that buds were the most important sources of the multiple low temperature exotherms seen in the grapevine dormant buds, furthermore, the clusters could also cause exotherms, but less than 0,010 mm² buds did not produce low temperatures exotherms. In addition, it was determined that the primary buds produced higher energy and longer term low temperature exotherms than secondary and tertiary buds. It is said that the sources of multiple exotherms occurring in the full buds can be determined with the help of the energy and durations of exotherms.

2019, 141 page

Keywords: Grapevine, multiple exotherm, DTA, frost damage

TEŞEKKÜR

Öncelikle doktora çalışmamın her aşamasını titizlikle takip eden, engin tecrübe ve fikirleriyle bana yol gösteren danışman hocam Sayın Prof. Dr. Cafer KÖSE'ye, desteğini her zaman yanımda hissettiğim Bahçe Bitkileri Bölüm Başkanı hocam Sayın Prof. Dr. Atilla DURSUN'a ve gerek tez çalışması gerekse raporların değerlendirilme sürecinde yaklaşım ve yorumlarıyla katkılarını sunan tez izleme komitesi üyelerinden Sayın Prof. Dr. Ökkeş ATICI hocama en içten şükranlarımı sunarım. Çalışmalarımın bir kısmını yürüttüğüm, uygulama bağını bütün samimiyetiyle bizim hizmetimize sunan Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Bağ Yetiştirme ve Islahı Bilim dalı öğretim üyelerinden Sayın Prof. Dr. Hüseyin ÇELİK hocama teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca laboratuvar çalışmalarımın en yoğun olduğu dönemde yardımlarını esirgemeyen Veterinerlik Fakültesi Araştırma Görevlilerinden Sayın Elif ERBAŞ hanımefendiye, tezimin istatistik analizleri esnasında desteğini gördüğüm Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Araştırma Görevlilerinden Sayın Doğan TÜRKYILMAZ'a, Fen Bilimleri Enstitüsü çalışanlarına, burada isimlerini saymadığım birlikte çalışmaktan büyük zevk aldığım, bu çalışmanın yürütülmesinde emeği geçen değerli bölüm hocalarıma ve diğer mesai arkadaşlarıma, hayatımın her döneminde maddi ve manevi desteğini benden esirgemeyen değerli aile büyüklerime ve çalışmalarım esnasında gerek doğrudan yardımını gördüğüm gerekse çalışmalarımın yoğun olduğu dönemde geç saatlere kadar beni sabırla bekleyen ve çocuklarımıza eksikliğimi bir an olsun hissettirmeyen çok değerli eşim Bahar KÜPE hanımefendiye teşekkürü bir borç bilirim.

Muhammed KÜPE

Nisan, 2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	20
3.1. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri	20
3.1.1. Coğrafi özellikler.....	20
3.1.2. Ekolojik özellikler	21
3.1.3. Meyvecilik ve bağcılık durumu.....	23
3.2. Materyal.....	26
3.3. Yöntem	28
3.3.1. Örneklerin alınması ve laboratuvara transferi	28
3.3.2. DTA test örneklerinin hazırlanması ve DTA testi.....	29
3.3.3. Diğer ölçümler ve histolojik çalışmalar	36
3.3.4. İstatistiki değerlendirmeler.....	45
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	47
4.1. Histolojik Parametrelere Ait Veriler	48
4.2. DTA Verileri	73
4.3. Histolojik Yapı - DTA İlişkisi.....	96
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	110
KAYNAKLAR	123
EKLER.....	130
EK 1.....	130
ÖZGEÇMİŞ	142

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

%	: Yüzde
<	: Küçük
>	: Büyük
°	: Derece
dk	: Dakika
DTA	: Diferansiyel Termal Analiz
HTE	: Yüksek sıcaklık ekzotermi
kg	: Kilogram
km	: Kilometre
km ²	: Kilometre kare
LTE	: Düşük sıcaklık ekzotermi
m	: Metre
m ²	: Metrekare
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
mm ²	: Milimetre kare
mV	: Milivolt
ns	: Önemsiz
°C	: Santigrat derece
pr	: Primer tomurcuk
sc	: Sekonder tomurcuk
TEM	: Termoelektrik modül
tr	: Tersiyer tomurcuk

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Karaerik üzüm çeşidine ait örneklerin alındığı bağdan görünüm.....	27
Şekil 3.2. 53 Pazar 01 genotipine ait örneklerin alındığı bağdan görünüm.....	28
Şekil 3.3. Büyüteç yardımı ile göz ve tomurcukların alınması (Büyütme: 5x)	34
Şekil 3.4. TEM tablalarının yerleştirildiği test kabini	35
Şekil 3.5. Örneklerin TEM tablalarına yerleştirilmesi.....	35
Şekil 3.6. Bilgisayara aktarılmış ekzotermelerden bir görüntü	36
Şekil 3.7. Desikatör içerisindeki örneklere vakum moturu ile fiksatif emdirilmesi	37
Şekil 3.8. Desikatör içerisindeki numunelerin Johansen Çözeltileri'nde bekletilmesi	37
Şekil 3.9. Derin dondurucudan (-20°C) çıkarılmış kesit almaya hazır örnek	39
Şekil 3.10. Mikrotonda kesitlerin alınması	39
Şekil 3.11. Etüvde parafinlerinin eritilerek dokudan uzaklaştırılması işlemi.....	40
Şekil 3.12. Preparatların Toluidin blue doku boyası ile boyanması	41
Şekil 3.13. Histolojik incelemeye hazır numuneler	41
Şekil 3.14. Histolojik gözlemlerde tomurcuk pozisyonu, büyüklüğü ve salkımların tespit edilme şekline örnek bir görüntü (pr: primer, sc: sekonder, tr: tersiyer tomurcuk)	42
Şekil 3.15. Tam gözlerde tespit edilen 4'lü tomurcuk yapılarına (a, b, c) örnek kesit görüntüleri.....	43
Şekil 3.16. Pr+Sc veya Pr+Tr örnek gruplarında tespit edilen 3'lü tomurcuk yapılarına (a, b, c) ait kesit görüntüleri	44
Şekil 3.17. Pr veya Sc örnek gruplarında tespit edilen 2'li tomurcuk yapılarına (a, b, c) ait kesit görüntüleri	44
Şekil 3.18. Tam gözlerde tespit edilen 2'li tomurcuk yapılarına (a, b) ile Pr+Sc veya Pr+Tr örnek gruplarında tespit edilen tekli tomurcuk yapısına (c) ait kesit görüntüleri.....	44

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Çalışma yıllarına ait meteorolojik veriler	22
Çizelge 3.2. Üzümlü İlçesi'nde yetiştiriciliği yapılan meyve türlerine ait bazı veriler	25
Çizelge 3.3. Samsun İli'nde yetiştiriciliği yapılan meyve türlerine ait bazı veriler	26
Çizelge 3.4. Araştırma yılları, dönemleri ve genotiplere göre örneklerin bağdan alındığı tarihler	29
Çizelge 4.1. Karaerik üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait aklimasyon dönemi histolojik verileri	48
Çizelge 4.2. Karaerik üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait dayanıklılık dönemi histolojik veriler	50
Çizelge 4.3. Karaerik üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait deaklimasyon dönemi histolojik veriler	51
Çizelge 4.4. Karaerik üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait ortalama histolojik veriler	52
Çizelge 4.5. Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait aklimasyon dönemi histolojik veriler	54
Çizelge 4.6. Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait dayanıklılık dönemi histolojik veriler	55
Çizelge 4.7. Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait deaklimasyon dönemi histolojik veriler	56
Çizelge 4.8. Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait ortalama histolojik veriler	58
Çizelge 4.9. Karaerik üzüm çeşidi histolojik verilerine ait iki yıllık ortalamalar	60
Çizelge 4.10. 53 Pazar 01 nolu tipin birinci çalışma yılına ait aklimasyon dönemi histolojik veriler	61
Çizelge 4.11. 53 Pazar 01 nolu tipin birinci çalışma yılına ait dayanıklılık dönemi histolojik veriler	62
Çizelge 4.12. 53 Pazar 01 nolu tipin birinci çalışma yılına ait deaklimasyon dönemi histolojik veriler	63

Çizelge 4.13. 53 Pazar 01 nolu tipin birinci çalışma yılına ait ortalama histolojik veriler.....	65
Çizelge 4.14. 53 Pazar 01 nolu tipin ikinci çalışma yılına ait aklimasyon dönemi histolojik veriler.....	66
Çizelge 4.15. 53 Pazar 01 nolu tipin ikinci çalışma yılına ait dayanıklılık dönemi histolojik veriler.....	67
Çizelge 4.16. 53 Pazar 01 nolu tipin ikinci çalışma yılına ait deaklimasyon dönemi histolojik veriler.....	68
Çizelge 4.17. 53 Pazar 01 nolu tipin ikinci çalışma yılına ait ortalama histolojik veriler.....	69
Çizelge 4.18. 53 Pazar 01 nolu tipin histolojik verilerine ait iki yıllık ortalamalar.....	71
Çizelge 4.19. Karaerik üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait aklimasyon dönemi DTA sonuçları	73
Çizelge 4.20. Karaerik üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait dayanıklılık dönemi DTA sonuçları	74
Çizelge 4.21. Karaerik üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait deaklimasyon dönemi DTA sonuçları	75
Çizelge 4.22. Karaerik üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait DTA sonuçları.....	77
Çizelge 4.23. Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait aklimasyon dönemi DTA sonuçları	78
Çizelge 4.24. Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait dayanıklılık dönemi DTA sonuçları	79
Çizelge 4.25. Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait deaklimasyon dönemi DTA sonuçları	80
Çizelge 4.26. Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait DTA sonuçları	81
Çizelge 4.27. Karaerik üzüm çeşidine ait DTA sonuçları	82
Çizelge 4.28. 53 Pazar 01 nolu tipte birinci çalışma yılına ait aklimasyon dönemi DTA sonuçları	83
Çizelge 4.29. 53 Pazar 01 nolu tipte birinci çalışma yılına ait dayanıklılık dönemi DTA sonuçları	84
Çizelge 4.30. 53 Pazar 01 nolu tipte birinci çalışma yılına ait deaklimasyon dönemi DTA sonuçları	85

Çizelge 4.31. 53 Pazar 01 nolu tipte birinci çalışma yılına ait DTA sonuçları.....	87
Çizelge 4.32. 53 Pazar 01 nolu tipte ikinci çalışma yılına ait aklımasyon dönemi DTA sonuçları	88
Çizelge 4.33. 53 Pazar 01 nolu tipte ikinci çalışma yılına ait dayanıklılık dönemi DTA sonuçları	89
Çizelge 4.34. 53 Pazar 01 nolu tipte ikinci çalışma yılına ait deaklımasyon dönemi DTA sonuçları	90
Çizelge 4.35. 53 Pazar 01 nolu tipte ikinci çalışma yılına ait DTA sonuçları.....	91
Çizelge 4.36. 53 Pazar 01 nolu tipe ait DTA sonuçları	93
Çizelge 4.37. Dönemlere göre birinci yıl DTA sonuçları.....	94
Çizelge 4.38. Dönemlere göre ikinci yıl DTA sonuçları	95
Çizelge 4.39. Genotiplere ait DTA sonuçları.....	95
Çizelge 4.40. Yıllar, genotipler ve dönemler birlikte değerlendirildiğinde tomurcuk ve salkım sayısı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin stepwise regresyon analizi.....	96
Çizelge 4.41. Yıllar, genotipler ve dönemler birlikte değerlendirildiğinde tomurcuk ve salkım sayısı toplamı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi.....	97
Çizelge 4.42. Karaerik çeşidi ve 53 Pazar 01 nolu tipin tomurcuk ve salkım sayısı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin stepwise regresyon analizi.....	98
Çizelge 4.43. Karaerik çeşidi ve 53 Pazar 01 nolu tipin tomurcuk ve salkım sayısı toplamı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi	98
Çizelge 4.44. Yıllara göre tomurcuk ve salkım sayısı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin stepwise regresyon analizi.....	99
Çizelge 4.45. Yıllara göre tomurcuk ve salkım sayısı toplamı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi	99
Çizelge 4.46. Birinci çalışma yılında genotiplere göre tomurcuk ve salkım sayısı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin stepwise regresyon analizi.....	100
Çizelge 4.47. Birinci çalışma yılında genotiplere göre tomurcuk ve salkım sayısı toplamı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi	100
Çizelge 4.48. İkinci çalışma yılında genotiplere göre tomurcuk ve salkım sayısı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin stepwise regresyon analizi	101

Çizelge 4.49. İkinci çalışma yılında genotiplere göre tomurcuk ve salkım sayısı toplamı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi	101
Çizelge 4.50. Dönemlere göre tomurcuk ve salkım sayısı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin stepwise regresyon analizi.....	102
Çizelge 4.51. Dönemlere göre tomurcuk ve salkım sayısı toplamı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi	103
Çizelge 4.52. Yıllar, genotipler ve dönemler birlikte değerlendirildiğinde tomurcuk alanı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi	103
Çizelge 4.53. Genotiplere ait tomurcuk alanı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi.....	104
Çizelge 4.54. Dönemlere göre tomurcuk alanı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi.....	105
Çizelge 4.55. Pozisyonlara göre tomurcuk + salkım sayısı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi	105
Çizelge 4.56. Pozisyonlara göre tomurcuk alanı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi.....	106
Çizelge 4.57. Yıllar, genotipler ve dönemler birlikte değerlendirildiğinde alanı 0,010 mm ² 'den küçük olan tomurcuk ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi.....	106
Çizelge 4.58. Yıllar, genotipler ve dönemler birlikte değerlendirildiğinde alanı 0,010 mm ² 'den büyük olan olan tomurcuk ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi.....	107
Çizelge 4.59. Karaerik üzüm çeşidinde tekli yapıdaki tomurcukların ekzoterm enerjilerinin (mV) mukayesesi	107
Çizelge 4.60. 53 Pazar 01 nolu tipte tekli yapıdaki tomurcukların ekzoterm enerjilerinin (mV) mukayesesi	108
Çizelge 4.61. Karaerik üzüm çeşidinde tekli yapıdaki tomurcukların ekzoterm sürelerinin (dk) mukayesesi.....	108
Çizelge 4.62. 53 Pazar 01 nolu tipte tekli yapıdaki tomurcukların ekzoterm sürelerinin (dk) mukayesesi.....	109

1. GİRİŞ

Güney ve kuzey yarımkürede oldukça büyük bir form zenginliğine sahip olan asma, muhtemelen dünyada en geniş yayılım gösteren ticari türdür (Wample *et al.* 1991; Çelik vd 1998). Milyonlarca yıl öncesine uzanan köklü bir geçmişi olan asmanın M.Ö. 6000-5000 yıllarında Kafkasya ve Hazar Denizi'nin güneyi ile Anadolu'da kültüre alındığı ve zamanla buradan dünyanın her yerine dağıldığı, yapılan araştırmalarla tespit edilmiştir (Türkben 2010). Kuzey yarımkürede Türkiye, İspanya, İtalya, Fransa, Yunanistan, Meksika ve A.B.D., güney yarımkürede ise Arjantin, Şili, Güney Afrika ve Avustralya gibi ülkelerde bağcılık önem kazanmıştır. Ülkemiz asmanın gen merkezi olmasının yanı sıra son derece eski ve köklü bir bağcılık kültürüne de sahiptir. İlk kez Anadolu'da kültüre alınan asma, mitolojik hikayelerde ve kutsal kitaplarda yer edinecek kadar büyük önem taşımış, Anadolu'da hüküm sürmüş tüm kavimlerin üzerinde hassasiyetle durdukları bir kültür bitkisi olmuştur (Çelik vd 2010).

Dünyada toplam 6 931 353 ha alanda 74 276 583 ton üzüm üretilmekte olup, 10 000'in üzerinde üzüm çeşidi olduğu tahmin edilmektedir. Yıllık 74 milyon tonun üzerinde üretim miktarı ile üzüm, dünya toplam meyve üretiminin %11,45 gibi büyük bir kısmını oluşturmaktadır (Anonim 2018a). Ülkemiz tarımının önemli kollarından biri olan bağcılık, gerek kapladığı alan, gerekse milli ekonomiye katkısı yönünden küçümsenemeyecek bir paya sahiptir. Dünyanın bağcılık için en elverişli iklim kuşağı üzerinde yer alan ülkemiz 1 200'ün üzerinde üzüm çeşidine sahiptir. Fakat bunlardan ancak 50-60 kadarının ekonomik önemi olup, geniş çapta yetiştiriliciliği yapılmaktadır. Bağcılık için uygun iklim kuşağına sahip olan ülkemiz 4 169 068 da bağ alanı ile dünyada 5. sırada, 4 200 000 ton üzüm üretim miktarı ile de 6. sırada yer almaktadır. Ülkemizde farklı amaçlara yönelik gerçekleştirilen üzüm üretiminin %51'i sofralık, %38'i kurutmalık ve %11'i şaraplıktır (Anonim 2018b). Ülkemizin hemen her bölgesi, güçlü bir bağcılık potansiyeline sahip olmakla birlikte, bağcılığın tarım ürünleri arasındaki yeri ve gelişme durumu, bölgelere göre bazı farklılıklar göstermektedir.

Dünyada 11°-53° kuzey, 20°-40° güney enlem dereceleri arasında yayılmış olan asma alanları içerisinde sofralık, kurutmalık ve şaraplık üretim için çok elverişli alanlar olduğu gibi, üretim ve kaliteyi sınırlandıran alanların oranı da oldukça yüksektir (Mickelbert *et al.* 2006). Özellikle karasal iklim alanları içerisinde başarılı bir bağcılık, düşük kış sıcaklıkları ve ilkbahar geç donları, güneşlenme süresinin yetersiz oluşu, yağış rejimindeki istikrarsızlık ve vejetasyon süresinin kısa olması gibi pek çok sınırlayıcı faktörün etkisi altındadır. Bu faktörlerden en önemlisi kuşkusuz donma noktası altındaki düşük sıcaklıklardır (Cindric and Kovac 1988; Lynn *et al.* 2006; Zhang *et al.* 2012). Ekonomik bağcılık faaliyetlerini sınırlandırdığı bilinen don olaylarının sıklıkla yaşandığı alanlarda, donma noktası altındaki sıcaklıklar bağcılarını ve ham maddesi üzüm olan işleme ve sanayi kuruluşlarını önemli derecede kayıplara uğratmaktadır (Köse ve Gülerüz 2011). Diğer taraftan, son yıllarda yaşanan küresel iklim değişikliği ile meydana gelen sıcaklık artışı, don hasarlarını azaltacak gibi görünse de, kar örtüsünün koruyucu etkisinden istifade edilen bağ alanlarında yaşanan kuraklığın, düşük sıcaklık zararını artıracığına dair önemli bulgular da mevcuttur (Khanizadeh *et al.* 2005).

Her ne kadar ekosistemlerin verimliliği, tüm çevresel faktörlerin ortak etkisiyle belirlenmekte ise de sıcaklık, bitkilerin metabolizmasını etkileyen önemli faktörlerden biridir. Genel olarak her bitki türünün kendine özgü maksimum, minimum ve optimum sıcaklık istekleri vardır. Çünkü tabiatta türlerin yaşamlarını devam ettirebilmeleri onların çevresel sıcaklıklara toleransları ile ilişkilidir. Bu toleransın, türden türe farklılık gösterdiği gibi, bitkinin içerisinde bulunduğu fenolojik döneme göre de farklılık gösterebileceği göz ardı edilmemelidir (Burke 1976).

Bitkiler, çeşitli stres faktörlerine karşı farklı savunma mekanizmaları geliştirerek hayatta kalabilirler. Düşük sıcaklıklara karşı dayanımın kazanıldığı aklımasyon (alışma) dönemi de bunlardan biridir. Bitkilerde büyüme ve gelişme şartlarındaki değişimler ile birlikte birtakım metabolik değişimler de gerçekleşmektedir. Fazladan enerjiye ihtiyaç gösteren bu süreç aklımasyon olarak adlandırılır (Kosova *et al.* 2011). Donmaya karşı

dayanıklılığın kazanıldığı aklımasyon sürecinde, düşük sıcaklığın yanı sıra gün uzunluğu da etkili olmaktadır (Mittler 2006).

Don hasarının etkili olduğu alanlarda hasarı ortadan kaldırmak veya en aza indirebilmek için; temel olarak gerçekçi zarar tahminlerinde bulunulması, asmanın düşük sıcaklık toleransı üzerinde etkili olan unsurların ve donma noktası altındaki sıcaklıklarda asmanın canlı kalabilme mekanizmalarının bilinmesi gerekir. Bu, ancak hızlı, güvenilir ve uygun ölçüm tekniklerinin kullanılması ile sağlanabilir (Mills *et al.* 2006).

Dona dayanımının belirlenmesinde, TTC (Trifenil tetrazolium) testi, elektriksel iletkenlik testi ve doku kahverengileşmesi testi gibi birçok farklı yöntem kullanılmasına rağmen son zamanlarda daha hızlı, kolay ve güvenilir olması sebebiyle gerek ıslah çalışmalarında gerekse çeşitlerin dona dayanım potansiyellerinin belirlenmesinde termal analiz (TA) yöntemleri tercih edilmektedir. Termal analiz yöntemleri içerisinde yaygın olanlardan biri de Diferansiyel Termal Analiz (DTA) yöntemidir (Aslantaş ve Köse 2004; Mills *et al.* 2006). Asma organlarının ekzoterm sıcaklıkları TA yönteminde tek bir termokapılın dokuya yerleştirilmesiyle, DTA yönteminde ise organ parçalarının termoelektrik modüller üzerine konulması ile belirlenmektedir. Donma sonucu oluşan ekzoterm sıcaklıklarının belirlenmesi temeline dayanan DTA yönteminde, ekzoterm aralığı genişlediğinden çok düşük ekzotermiler bile belirlenebilmektedir (Quamme *et al.* 1986; Mills *et al.* 2006).

Bir madde fiziksel veya kimyasal bir değişime uğradığında ya ısı absorbe eder ya da ısı açığa çıkarır. Bu durum sırasıyla endotermik ve ekzotermik olaylar olarak adlandırılır (Sağlam 1994; Balcı 2017). Donma olayı esnasında dokularda, süper soğuma sınırının aşılmasıyla hücreler arasında ve hücre içinde ısı yükselmesi meydana gelmektedir. Dokuların ölümü ile sonuçlanan hücre içi donma esnasında açığa çıkan ısı, DTA yöntemi ile belirlenmekte ve düşük sıcaklık ekzotermi olarak ifade edilmektedir (Ashworth and Rowse 1982; Andrews *et al.* 1984; Warmund *et al.* 1991).

Yaprağını döken ve süper soğuma özelliği gösteren türler için donma olayının laboratuvar şartlarında test edildiği çalışmalarda sıklıkla kullanılan DTA yöntemi, temelde hücre içerisindeki süper soğumuş suyun donmasıyla açığa çıkan füzyon ısısının meydana geldiği sıcaklık değerinin ölçülmesine dayanmaktadır (Ashworth and Rowse 1982; Andrews *et al.* 1984).

Asmalar üzerinde yapılan Diferansiyel Termal Analiz (DTA) çalışmalarının büyük çoğunluğunda, genel olarak asma gözlerinde, biri Yüksek Sıcaklık Ekzotermi (HTE) ve diğeri Düşük Sıcaklık Ekzotermi (LTE) olmak üzere iki farklı ekzoterm meydana geldiği tespit edilmiştir (Andrews *et al.* 1984). Yapılan çalışmalarda döneme, göz yapısına ve diğer bazı faktörlere bağlı olarak küçük değişiklikler olsa da asma kış gözlerinde genel olarak bir adet HTE yanında bir veya daha fazla sayıda LTE belirlenmiştir (Nus *et al.* 1981). Bu çalışmalarda elde edilen çok sayıdaki düşük sıcaklık ekzotermilerinin, gözlerin muhtemelen birden fazla sayıda sürgün yatağı veya başka bir ifade ile birden fazla tomurcuk (primer, sekonder ve tersiyer) taşınmasından kaynaklanabileceği belirtilmektedir (Quamme 1974; Pierquet and Stushnoff 1980). Ancak, günümüze kadar bu varsayımları doğrulayacak herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bunun yanında, elde edilen çoklu ekzotermilerin kaynaklarını açıklayacak herhangi bir çalışma olmadığından kaynakları net olarak açıklanamamış bu ekzotermiler göz ardı edilmiş, dolayısıyla önemli oranda yeni çalışmalara ışık tutabilecek ve temel teşkil edebilecek bilimsel veri kaybolmuştur. Diğer taraftan, son zamanlarda DTA yönteminde kullanılan sensör ve veri kaydedicilerin hassasiyetinin artması ile çok küçük doku parçalarında bile ekzoterm sıcaklıkları belirlenebilir hale gelmiş ve dokularda daha önce belirlenemeyen füzyon sıcaklıklarının belirlenebilme imkânı doğmuştur. Bu sayede DTA yönteminden bir yandan heyecan uyandırıcı ve yeni ufuklar açacak veriler elde edilirken diğer yandan elde edilen ekzoterm sayılarındaki artışa bağlı olarak verilerin yorumlanması zorlaşmaktadır. Şayet, elde edilen bu verilerin kaynakları saptanmaz ve veriler değerlendirilmez ise bu kayıplar daha da artacaktır. Diğer taraftan ekzoterm sayılarındaki artışa bağlı olarak verilerin değerlendirilmesinin zorlaşması zaman kaybına neden olmaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı asma kış gözlerinde DTA yöntemi ile elde edilen birden fazla düşük sıcaklık ekzotermünün kaynaklarının belirlenmesidir. İki farklı türe ait birer üzüm genotipi (*Vitis vinifera* cv. Karaerik ve *Vitis labrusca* 53 Pazar 01 nolu tip) üzerinde yürütülen bu çalışmada fenolojik dönem ve göz yapısına bağlı olarak ekzoterm karakteristikleri, DTA yöntemi ile tespit edilmiştir. Çalışmada kış gözlerinin histolojik incelenmesi sayesinde DTA yöntemi ile elde edilen birden fazla düşük sıcaklık ekzotermünün kaynakları ve/veya nedenleri açıklanmaya çalışılmıştır. Asma gözünün farklı dokularına ait ekzoterm karakterlerinin tespit edilmesi ile çoklu ekzotermilerin doğru, güvenilir ve kolay biçimde yorumlanması mümkün hale gelecektir. Bu bağlamda çalışma, DTA yöntemiyle elde edilen verilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini artırarak hem bilimsel metodoloji ve kavramsal/kuramsal yaklaşım açısından literatüre ve bilime katkı sunmayı hem de üzüm yetiştiriciliği ve sektörü için düşük sıcaklıkların neden olduğu sınırlamaları ve zararları en aza indirmede katkı sağlamayı hedeflemektedir.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Asmada kış gözleri anatomik ve morfolojik yapısı itibari ile oldukça komplekstir. Kış gözleri çeşitli şekil ve görünüşte olmakla beraber genellikle iri ve köşelidirler. İçlerinde yaprak pulları, sürgünler, sülükler ve salkım taslakları bulunup, sonbaharda son şekillerini alırlar. Koruyucu pullardan sonra gelen tomurcuk özü, üç adet sürgün yatağından oluşmuştur. Bu sürgün yatakları gelişme kuvvetlerine göre sırasıyla birincil (primer) tomurcuk, ikincil (sekonder) tomurcuk ve üçüncül (tersiyer) tomurcuk olarak ifade edilmektedir (Çelik vd 1998; Ağaoğlu 1999).

Sürgün yataklarınının biri ortada diğer ikisi ise yanlardadır. Yanlardaki sürgün yatakları ortadaki sürgün yatağı kadar gelişmemiştir. Ortadaki sürgün yatağının pulları daha büyük ve organları daha iyi gelişmiştir. Vejetasyon devresinin başlamasıyla ortadaki sürgün yatağı gelişerek yaz sürgününü oluşturur. İkincil tomurcuk olarak adlandırılan sürgün yatağında, organlar ortadaki sürgün yatağına göre daha zayıf gelişmiştir ve bazı durumlarda salkım oluşturabilirler. Üçüncül tomurcuk olarak adlandırılan ve orta sürgün yatağının üst kısmında bulunan büyüme konisi diğer iki sürgün yatağına göre daha ilkel durumda olup, salkım ihtiva etmezler. Bu sürgün yataklarının gelişme kuvvetleri farklı olduğu gibi dona dayanıklılıkları da farklılık gösterir. Kış donlarında esas tomurcuk olarak bilinen birincil sürgün yatağı zarar görmüşse ilk önce alttaki, oda zarar görmüşse üstteki sürmekte veya her iki yan sürgün yatağının birlikte sürdüğü durumlara da rastlanılmaktadır (Fidan 1985; Ağaoğlu 1999; Keller 2015). Ayrıca, bir kış gözü içerisinde çok sık olmamakla beraber üçten fazla sürgün yatağı da görülebilmektedir. Kış gözü içerisindeki sürgün yatağı sayısının üçten fazla olması genetik yapı, gözün bir yaşlı dal üzerinde bulunduğu konumu, bir yıl önceki kültürel uygulamalar veya boğumda koltuk sürgünü varlığı gibi durumlardan etkilenebileceği düşünülse de, birçok faktörün etkisinde oluşabilecek bu durumun net bir izahı yapılmamıştır. Nitekim, Ağaoğlu (2002) ve Kaya (2011), koltuk sürgünlerinin varlığının aynı boğumdaki kış gözleri içerisindeki tomurcuk sayısını arttırdığını bildirmesine karşın tür ve çeşitler arasında bu durumun farklılık gösterdiği bilinmektedir (Sivritepe vd 2001; Çelik vd 2015).

Kış gözlerinin başta genetik yapı olmak üzere birçok faktörün etkisiyle birlikte farklı sayıda büyüme konisine sahip olabileceği gibi, salkım taslağı sayısında da farklılıklar olabilmektedir. Tür ve çeşitlere göre farklılık arz etmekle birlikte primer tomurcuktaki salkım taslağı sayısı genellikle 1-2 adet arasında değişim göstermektedir. Asma için bütün şartların elverişli geçtiği yıllarda (iklim, bakım şartları, optimum ürün miktarı vb.), primer tomurcukların içerisinde 3 adet salkım taslağının bulunması olağan bir durumdur. Bazı primer tomurcuklar ise hiç salkım taslağı oluşturmayabilirler. Primer tomurcukların herhangi bir şekilde zarar görmesi sonucu sekonder tomurcuklar sürmektedir. Sekonder tomurcuklar sürerek hem vejetatif organların devamlılığını sağlar hem de çeşitlere ve yıllara göre değişen ölçüde kısmen ürün verebilirler. Primer ve sekonder tomurcuğun herhangi bir sebepten dolayı zarar gördüğü durumda süren tersiyer tomurcuklar, her ne kadar salkım ihtiva etmese de omcanın vejetatif gelişimin devam etmesine katkı sağlamaktadırlar. Bu nedenle, bağıcılıkla primer tomurcuklar ile birlikte sekonder ve tersiyer tomurcuklar da büyük önem arz etmektedir (Çelik vd 1998; Dardeniz ve Kısmalı 2005; Güner 2005).

Kış gözleri bir yaşlı dallar üzerinde ve yaprak koltuklarında periyodik olarak oluşurlar. Bu gözlerin yaz sürgünlerini oluşturmasından kısa bir süre sonra, iç kısımlarında farklılaşma (ayırım) başlamaktadır. Ayırımın başladığı andan itibaren gözün verimli bir gözmü, yoksa odun gözmü olduğu alınacak kesitler yardımı ile anlaşılabilir. Alınan kesitler mikroskop altında incelendiğinde salkım taslaklarının oluşum ve gelişme safhaları ile son şekillerini alma tarihleri bütün ayrıntıları ile incelenebilir (Fidan 1985; Keller 2015).

Asma kış gözlerinde bir sürgün yatağındaki toplam salkım taslağı sayısının, asmanın yaşına, beslenme durumuna, genetik yapısına ve kış gözlerinin bir yaşlı dal üzerinde buldukları pozisyonuna göre değiştiği yapılan birçok çalışmada ortaya koyulmuştur (Alleweldt 1967; Ağaoglu 1973; İter 1980). Özellikle çekirdekli çeşitlerde dip gözlerde, çekirdeksiz çeşitlerde ise uç gözlerde salkım taslağı sayısının fazla olduğu ifade edilse de, sofralık çeşitlerin çoğunda orta boğumlardaki salkım taslağı sayısının

diğer boğumlara göre daha fazla olduğu görülmüştür (Ağaoğlu 1969; Odabaş 1976; Çelik vd 1998).

Nitekim, Huglin (1958), beş farklı üzüm çeşidinin verimliliklerini belirlemek üzere yapmış olduğu çalışmada, çeşitlere göre değişmekle beraber tomurcuk başına ortalama en fazla 1,98 adet, en az 1,15 adet salkım düştüğünü belirlemiştir. Ağaoğlu (1969), tarafından yapılan bir çalışmada beş farklı şaraplık üzüm çeşidinin verimlilikleri ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Gözlerin pozisyonlara göre maksimum verimliliklerinin araştırıldığı çalışmanın sonucuna göre Hasandede üzüm çeşidinde 4., 5. ve 6. gözlerde, Papazkarası üzüm çeşidinde 5. ve 6. gözlerde, Kalecik karası üzüm çeşidinde 1. ve 7. gözlerde, Öküzgözü üzüm çeşidinde 6. gözde ve Furmint çeşidinde ise 5. gözde maksimum verimliliğin olduğunu tespit edilmiştir. Benzer bir çalışmada Çelik vd (2015), Rize ilinden 2003 yılında selekte ettikleri kokulu üzüm (*Vitis labrusca* L.) özelliği taşıyan dört farklı üzüm tipinin Samsun ekolojik koşullarında göz verimliliklerinin göz pozisyonlarına göre değişimini (salkım sayısı/göz) saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada, üzüm tiplerine ait ilk 10'ar boğumdaki gözler bağ şartlarında sürdürülmüştür. İncelenen tiplerde maksimum göz verimliliğinin 4. ile 8. gözler arasında değiştiği ve Pazar 3 ile Güneysu 3 tiplerinin ilk boğumlarında yer alan gözlerdeki verimliliğin (salkım sayısı/göz) 1'den az olduğu saptamışlardır.

Asma kış gözlerinin pozisyonlarına göre farklı sayıda salkım taslağı içermesi yanında stres faktörlerine karşı toleranslarının da farklı olduğu belirtilmektedir. Kışın meydana gelen düşük sıcaklıklar, asmanın verim ve kalitesini önemli ölçüde etkilemesinin yanı sıra türlerin yeryüzündeki dağılımını belirleyen ve yayılmasını sınırlandıran önemli bir stress faktördür (Khanizadeh *et al.* 2005; Zhang *et al.* 2012). Bitkilerin herhangi bir zarara maruz kalmadan düşük sıcaklıklara dayanma kabiliyeti olarak ifade edilen dona dayanıklılık, meyve tür ve çeşitlerinin yetiştiricilik potansiyellerinin belirlenmesi yanında, ıslah çalışmaları için de önemlidir. Bu sebeple seleksiyon ve diğer ıslah metotlarıyla düşük sıcaklıklara dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesinde ve yetiştiricilik alanlarının genişletilmesinde bitkilerin dona dayanıklılıklarının bilinmesi önemli bir yere sahiptir.

Karasal iklimin hakim olduğu, düşük sıcaklık stresiyle karşılaşılan alanlarda, don olayları üzüm üreticilerini ve üzüm üretimine dayalı işleme ve sanayi kuruluşlarını önemli derecede kayıplara uğratmaktadır. Bu yüzden sektör, üretimdeki dalgalanmalara ve kayıplara bağlı olarak önemli ekonomik zararlarla karşı karşıya kalmaktadır (Köse ve Güteryüz 2011). Ayrıca, son yıllarda yaşanan küresel iklim değişikliği ile meydana gelen sıcaklık artışının yanı sıra yağış rejiminde meydana gelen değişiklikler de, düşük sıcaklık zararından korunmada önemli bir faktör olan kar örtüsünün koruyucu etkisini ortadan kaldırmıştır (Khanizadeh *et al.* 2005).

Donma noktası altındaki düşük sıcaklıkların asmanın kış gözlerinde meydana getirdiği tahribata bağlı olarak verim ve kalite kayıpları yaşanmakta, hatta bitkinin tamamen ölümü söz konusu olabilmektedir (Linden 2002). Karasal iklimin hakim olduğu alanlarda, sıcaklık dalgalanmalarının neden olduğu donma, erime olayları her zaman asma gövdesinde zarar oluşturmasa bile kol, dal ve göz gibi organlarda önemli derecede hasara sebep olabilmektedir (Fennell 2004). Şiddetli soğuklardan sonra omcaların gövde ve kollarında oluşan hasarlar asmalara yeniden şekil verilmesini gerektirmekte ve bağlardan belirli bir zaman ürünün alınamamasına yol açabilmektedir (Köse ve Güteryüz 2011; Lean 2011).

Don zararı sonrasında asma doku ve organları düşük sıcaklıkları tolere etme özellikleri bakımından farklıklar göstermektedir. Zira, asma gövdesinden sonra düşük sıcaklıklara en fazla tolerans gösteren kol ve dallar, soğuğa maruz kaldıklarında, süper soğuma özelliği göstererek don zararından korunabilir (Hamman *et al.* 1990; Quamme 1991). Kol ve dalların ölümcül derecedeki düşük sıcaklıklara karşı koyabilmeleri, içinde buldukları gelişme dönemi ve doku tipi ile yakından ilişkilidir (Fennell 2004). Kış gözlerinin dondurucu sıcaklıklara toleransı aklimasyon, dayanıklılık ve deaklimasyon dönemlerine göre değişiklik göstermektedir. Sonbaharda azalan hava sıcaklıkları ile beraber gün uzunluğundaki kısalma, gözlerde aklimasyon ve pişkinleşmeyi başlatmaktadır. Gözlerde pişkinleşme tek yıllık sürgünün bazalındaki ilk gözden başlayarak sürgünün apikalinde bulunan gözlere doğru ilerlemektedir (Fennell and Hoover 1991). Sürgün üzerindeki kış gözlerinin düşük sıcaklıklara karşı tolerans

sıralamasının yapıldığı birçok araştırmada, apikal gözlerin sürgünün ortasında yer alan gözlere, sürgünün ortasında yer alan gözlerin de bazal gözlere oranla daha hassas olduğu ortaya koyulmuştur (Fennell and Hoover 1991; Grant and Dami 2015; Köse ve Kaya 2017).

Kış gözü içerisinde sürgün oluşturma yeteneğine sahip olan genelde 3 adet sürgün yatağı mevcuttur. Bu sürgün yatakları primer, sekonder ve tersiyer tomurcuklar olarak da adlandırılırlar. Bu tomurcuklar düşük sıcaklıklara hassasiyet bakımından en hassastan en dayanıklıya doğru sırasıyla primer, sekonder ve tersiyer tomurcuklar şeklinde sıralanır (Hemstead and Luby 2000). Bazı tür ve çeşitlerde sekonder tomurcuklar verimli olsa da genel olarak kış gözü içerisinde asmanın dayanıklılık değerlendirilmesinde primer tomurcukların düşük sıcaklıklara tolerans gösterme dereceleri dikkate alınmaktadır (Smiley *et al.* 2008). Dönem içerisinde kış gözünün düşük sıcaklıklara toleransı, aynı bölgede yetişen farklı çeşitler ya da farklı bölgede yetişen aynı çeşitler arasında bile değişmektedir (Bordelon *et al.* 1997).

Dinlenme döneminde sıcaklıkların düşmesi, bünyesel bir takım değişiklere de sebep olmaktadır. Dormansi ve aklimasyon uyarımları ile kış gözlerinin su içeriğinde azalma meydana gelir (Fennell 2004). Su içeriği sonbaharın başında sürgün üzerindeki bazal gözlerde en düşük, apikal gözlerde ise en yüksek seviyededir. Kış soğuklarının başlaması ile gözlerde su içeriği iyice azalmaya başlar ve dayanıklılığın en fazla olduğu derin dinlenme döneminde minimum seviyeye ulaşır. Bununla beraber ilkbaharda sıcaklıkların artışı gözlerde deaklimasyonu başlatarak su içeriğinin yeniden yükselmesine neden olur (Alleweldt 1967; Fennell 2004).

Soğuğa dayanım bakımından bitki doku ve organları arasında önemli ölçüde farklılıklar vardır. Doku ve organlar arasındaki farklılığın yanı sıra, mevsimsel olarak da farklılıkların olması, dona dayanım mekanizmasının izahını zorlaştırmaktadır. Birçok bitki türü için, dona dayanım stabil değildir. Sıcaklık ve diğer çevresel şartlar değiştiğinde, düşük sıcaklığa dayanım da mevsimsel olarak değişebilmektedir.

Dokulardaki suyun aşırı soğuma durumu ve antifiriz özellikteki maddelerin birikimi don stresinden korunmada etkili olabilmektedir (Smallwood and Bowles 2002).

Donma sıcaklıklarına maruz kalan bitkilerde neler olduğunun bilinmesi için, suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri ile donma olayının bilinmesi gerekir. Sıvı bir maddeden enerji uzaklaştırılması sonucu, sıvı fazdan katı faza dönüşüme “donma” denir (Salisbury and Ross 1992). Saf bir maddenin faz değiştirmesi sadece kendine özgü bir sıcaklık ve basınçta gerçekleşebilmektedir. Su için bu sıcaklık 0°C’dir. İster saf su ister bir çözelti olsun, donmanın gerçekleşmesi için önce ortamda moleküllerin katı faza dönüşmesine öncülük edebilecek bir yapının olması gereklidir. Bu bir çekirdek veya yabancı bir materyal olabilir. Çekirdek (buz kristali) oluşumu gerçekleşmezse, sıvı aşırı soğur. Çekirdek, su moleküllerinin belirli bir düzen içinde yan yana gelmesidir. Donan sıvının bizzat kendisinin oluşturduğu çekirdeklenmeye homojen çekirdeklenme, ortamdaki yabancı bir parçacığın katalize ettiği çekirdeklenmeye heterojen çekirdeklenme denir (Lewitt 1980; Salisbury and Ross 1992).

Bitkilerde donma veya düşük sıcaklığa maruz kalma ile pekçok metabolik değişim meydana gelmektedir. Soğuk iklimasyonu süresince bitki özsuyunda çözünebilir maddelerde, membran lipid bileşiminde, protein miktarında, enzim aktivitesinde, antioksidant sisteminde ve bitki besin elementi içeriğinde birtakım değişiklikler görülmektedir. Bitkinin içerisinde bulunduğu döneme, meydana gelen düşük sıcaklığın derecesine ve etkili olduğu süreye göre değişmekle birlikte, donma noktası altındaki sıcaklıklara uzun süre maruz kalan bitkilerde, plazma zarı özellikleri bozulmakta, fotosentez azalmakta, solunum hızı düşmekte, karbonhidrat taşınımı yavaşlamakta, protein sentezi engellenmekte veya mevcut proteinler parçalanmaktadır (Steponkus 1984). Düşük sıcaklık, membranların akıcılık özelliklerini kaybetmesine neden olurken, sature olmamış (doymamış) yağ asitleri artışına bağlı olarak membranların katılaşmasına sebep olur. Ayrıca, don esnasında hücre pH sında da değişimler olmaktadır. Bu aşamada don kaynaklı dehidrasyon zararlanmaları görülür. Don süresine bağlı olarak buz kristalleri meydana gelir. Buzlanma sonucu stoplazma suyunu

kaybeder ve akabinde hücreler ölmeye başlar. Dona dayanıklı bitkilerde bir noktaya kadar bu olumsuzluklar geri dönüşümlüdür (Eriş 1995).

Don stresine maruz kalmış bitkiler hayati faaliyetlerini devam ettirebilmek için birtakım bünyesel reaksiyonlar gösterir. Kışın yaprağını döken meyve türlerinin birçoğu bünyelerindeki antifiriz proteinleri sayesinde suyun kristalizasyonunu yavaşlatarak soğuk koşullarda dehidrasyona uyumu sağlamaktadırlar. Membranları stabilize eden proteinleri vasıtasıyla stabilite işlemini gerçekleştirirken, dehidrasyona dayanıklı proteinler ile osmotik basıncı düşürerek dokuların su almasını sağlamak için dehidrasyona karşı osmotik regulasyonu düzenlemektedirler. Bu esnada, bünyelerindeki antioksidant enzimleri sayesinde oksidatif stres sonucu oluşan serbest radikalleri yok ederler. Soğuğa uyum için sitosollerin ozmolit olarak görev yaptığı dokularda, çözünebilir şeker içeriğinde artış ile buz kristali oluşumunu yavaşlatılır (Salisbury 1992).

Bitki özsuyunda çözülebilir kuru maddenin daha düşük konsantrasyonda olması ve buz oluşumunu sağlayan nükleatörlerin bu bölgede yer almasından dolayı bitki dokularında buz oluşumu hücrelerarası boşluklarda başlar (Pearce 1988). Hücrelerarası boşlukta buz oluşumu ile apoplastta osmotik basınç düşer. Dona dayanıklı bitkilerde bu durumda don zararı görülmez. Ancak, uzun süreli don etkisinde zararlanma meydana gelir (Eriş 1995; Kara vd 2005). Düşük sıcaklıkta doğrudan ölüm, hücre içindeki protoplazmanın ve suyun donması yoluyla olabilir. Doğada pek sık görülmemekle birlikte, ani sıcaklık değişimleri sonucu görülen hücre içindeki donmada ölüm kesindir (Childers *et al.* 1995).

Karasal iklimin hakim olduğu özellikle yüksek rakımlı yerlerde meydana gelen don olayları ticari öneme sahip türler üzerinde verim ve kalite kayıplarının yanısıra bitkilerin tamamen ölmesine yol açabilmektedir. Tabiatта kendiliğinden meydana gelen don olaylarının meydana geliş şeklinin ve fizyolojik seyrinin daha iyi anlaşılabilmesi adına laboratuvar şartlarında bir takım termal analiz metotları geliştirilmiştir. Termal analiz numenin sıcaklığının kontrollü bir şekilde değiştiği durumda, numunenin herhangi bir

fiziksel özelliğinin (ağırlık, boyut, iletkenlik, faz, magnetik özellik vs.) sıcaklıkla değişiminin sürekli bir şekilde ölçüldüğü yöntemler topluluğunu ifade etmektedir (Sağlam 1994). Bir madde fiziksel veya kimyasal bir değişime uğradığında, ya ısı absorbe eder ya da ısı açığa çıkarır. Süblimleşme, erime ve buharlaşma gibi olaylar endotermik olaylar olarak bilinirken, absorpsiyon ve kristalizasyon (donma) ekzotermik olaylar arasındadır. Ekzotermik olaylarda numunenin sıcaklığı referansın sıcaklığından büyük olurken, endotermik olaylarda ise numune sıcaklığı referansın sıcaklığından düşüktür. Ekzotermik yapısı ve büyüklüğü kullanılan dokunun veya maddenin yapısına, donan suyun miktarına ve bulunduğu yere, süper soğumanın derecesine, reaksiyon ısısına, numune geometrisine ve termal iletkenlik gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Isıtılan veya soğutulan bir numunede ortaya çıkan enerji değişimlerinin belirlendiği Diferansiyel Termal Analiz kısaca DTA olarak ifade edilmektedir (Sağlam 1994).

DTA yöntemi temelde, hücre çözeltisindeki suyun Deep Supercooling (derin süper soğuma/süper soğuma) denilen “donma sıcaklığından daha düşük sıcaklıklarda bile doku suyunun sıvı halde kalma özelliği” ile ilişkili olan Düşük Sıcaklık Ekzotermiklerinin (LTE) ölçülmesine dayanır (Mills *et al.* 2006; Keller and Mills 2007). Bitki dokularındaki suyun donması esnasında doku sıcaklığında ani artışlar görülür. Donma esnasında ortaya çıkan bu füzyon sıcaklığı, ekzoterm sıcaklığı olarak ifade edilmektedir. Bir başka ifade ile DTA, füzyon sıcaklıklarının meydana geldikleri sıcaklık değerlerinin belirlenmesi esasına dayanır. Dokularda hücre arası buz nükleasyonu ile meydana gelen ekzoterm, Yüksek Sıcaklık Ekzotermi (HTE) olarak adlandırılır. Bu ekzoterm türe, çeşide ve dokuya bağlı olarak değişmekle beraber genel olarak 0°C ile -10°C arasında meydana gelir ve uzun, geniş ekzotermikler şeklinde görülür. Yüksek sıcaklık ekzotermiklerinin görüldüğü noktada don olayı apoplastta meydana geldiğinden bu don öldürücü olarak kabul edilmez. Diğer taraftan, benzer şekilde hücre içerisinde süper soğumuş suyun donması sonucunda görülen sıcaklık artışı ise Düşük Sıcaklık Ekzotermi (LTE) olarak bilinir ve bu noktada don öldürücüdür (Burke *et al.* 1976; Nus *et al.* 1981; Quamme 1991; Ashworth *et al.* 1998; Fennel 2004; Köse 2006; Keller and Mills 2007). Bir yüzeyde bulunan serbest suyun donma süreci, basit gözlem ve

deneylerle izlenebilirken, bitki bünyesindeki özsuynun donma seyri kolay bir şekilde belirlenememektedir. Don zararı üzerinde etkili unsurların belirlenmesi, bitkilerin dona dayanıklılık mekanizmasının anlaşılması, doğru hasar tahminlerinde bulunulması ve daha pek çok farklı amaç için farklı don testleri geliştirilmiştir (Yadava *et al.* 1978; Bolat 1997; Aslantaş ve Köse 2004). Stergios ve Howell (1973) en uygun tahminlerin ekzotermilerin ölçülmesi ile yapılabileceğini bildirmişlerdir.

Düşük sıcaklıklara maruz kalan dokular, bünyelerindeki mevcut suyun donması sonucu zarar görür ve su donarken doku sıcaklığında ani bir artış görülür. (Quamme 1991). Don zararı ile ilişkili oldukları bilinen (Nus *et al.* 1981) düşük sıcaklık ekzotermilerinin farklı organ veya dokularda meydana geldikleri sıcaklık değerleri ise termal analiz yöntemi ile belirlenerek don zararı tespit edilir.

Yaprağını döken ve süper soğuma özelliği gösteren türler için günümüzde kullanılan standart metot Diferansiyel Termal Analiz (DTA) yöntemidir (Wample *et al.* 1990; Fennel 2004; Mills *et al.* 2006; Ferguson *et al.* 2011; 2014; Gao *et al.* 2014; Salazar-Gutierrez *et al.* 2014). Diferansiyel termal analiz yöntemi ilk olarak Prunus türlerinde düşük sıcaklık ekzotermelerini (LTE) belirlemek üzere Quamme (1974) tarafından kullanılmıştır. Asmalarda ise tomurcuk ve sürgünlerin don zararı ile düşük sıcaklık (LTE) ekzotermeleri arasındaki ilişkisi ilk olarak Pierquet ve Stushnoff (1980) adlı araştırmacılar tarafından çalışılmıştır. Asma üzerinde yapılan DTA çalışmaları ile dona mukavemetin mekanizmasının belirlenmesinin yanı sıra, asmalar için kritik sıcaklık tahminlerin doğru bir şekilde yapılması mümkün hale gelmiştir (Mills *et al.* 2006).

Karasal iklim bitkileri, ekstrem çevre şartlarına karşı, canlılıklarını sürdürebilmek için fizyolojik ve biyokimyasal stratejiler geliştirmek zorundadırlar. Bu yüzden bitkiler belirli süreçlerde olumsuz faktörlere adaptasyon sağlamaktadırlar (Nilson and Orcutt 1996). Yaprağını döken odunsu meyve türlerinin genelinde (elma, kayısı, kiraz, şeftali, pıkan cevizi, Trabzon hurması, armut, erik, ahududu, böğürtlen ve yaban mersini) olduğu gibi asmada da dokulardaki suyun süper soğuma özelliği (deep super cooling) dondan korunmada önemli bir role sahiptir. Süper soğuma özelliği sayesinde, buz

nükleasyonu olmadan hücre çözeltisi antifiriz özellik göstererek -38°C 'de bile sıvı halde kalabilir (Rajashekar *et al.* 1982; Rajashekar and Reid 1989). Süper soğuma sırasında hücrenin protoplazması buz nükleasyonu için gerekli çekirdek oluşumunu baskı altına alır. Ayrıca, hücre çeperi, hem buzun hücreler arasından çepere doğru büyümesini hem de buhar basıncı gradiyentine bağlı olarak, sıvı haldeki suyun protoplazmadan hücreler arasındaki buzlu bölgeye çıkışını önler (Wisniewski and Arora 1993). Bu sayede süper soğuma, doku suyunun buz nükleasyon sıcaklığını düşürerek dokuların dondan korunmasını sağlar. Asmanın da içerisinde bulunduğu pek çok türde yapılan çalışmalarda donmaya karşı direncin, süper soğuma sayesinde teorik donma noktasının altındaki sıcaklıklarda buz nükleasyonunun engellenmesi sonucu gerçekleştiği ortaya konulmuştur (Andrews *et al.* 1984; Ashworth *et al.* 1998; Fennel 2004; Köse 2006).

Doku suyunun süper soğuma özelliği detayları itibariyle henüz tam olarak açıklanamamış olsa da süper soğuma, buz nükleasyon sıcaklığını düşürerek, donma noktasının çok altındaki sıcaklıklarda bile buz nükleasyonunu engeller. Süper soğuma kapasitesi hücre duvarının karakteristik yapısı, plazma mebranı, aklimasyon seviyesi, çevresel faktörler ve dokunun su içeriği gibi pek çok faktöre bağlı olarak farklılık göstermektedir (Levitt 1980; Quamme 1991; Ashworth *et al.* 1998; Kaya 2011).

Donma sıcaklığında buz nükleasyonu hücreler arası boşlukta başlar. Buradaki suyun donması osmotik bir etki yaparak simplastik suyun apoplasta geçmesine ve donmasına neden olur. Bu durum hücrelerde su eksikliğine yol açar. Başlangıçta sadece apoplastik su donduğundan bitki fazla zarar görmez. Simplastik su miktarı azalmış ve hücre içi yoğunluk artmış olduğundan simplastik su hemen donmaz. Ancak, düşük sıcaklığın devam etmesiyle simplastik su da donmaya başlar. Buz kristallerinin oluşumu hücredeki biyolojik zarları parçalayarak veya dehidratif etki yaparak zararlanmalara hatta ölümlere neden olur (Levitt 1980; Ashworth *et al.* 1998; Kaya 2011).

Bitkilerin dona dayanıklılık kazanma sürecinde, dokuların dayanıklılığının da farklılık gösterdiği bilinmektedir. Sonbahar, erken kış ve geç ilkbahar döneminde dona dayanımın tomurcuklarda düşük, ksilem ve kambiyumda daha yüksek olduğu

bilinmektedir. Kış başladığında ve sıcaklık düştüğünde dallarda önce floem zararı görülür, bunu ekstrem soğuk kışlarda ksilem zararı izler. Aynı sürgün üzerinde bazal gözler verimli gözlere; aynı gözde içerisinde ise sekonder tomurcuklar, primer tomurcuklara göre dona daha dayanıklıdır (Howell and Shaulis 1980; Wolpert and Howell 1985; Wample *et al.* 2001; Çelik vd 2008). Asmada ksilem, floem ve kök gibi farklı organ ve dokular üzerinde yürütülen DTA çalışmalarında birbirinden farklı ekzoterm karakterleri tespit edilmiş olsa da (Keller and Mills 2007; Gao *et al.* 2014) daha ziyade asma kış gözleri üzerinde yürütülen Diferansiyel Termal Analiz (DTA) çalışmalarının büyük çoğunluğunda genel olarak bir tane Yüksek Sıcaklık Ekzotermi (HTE) yanında bir veya birkaç tane de Düşük Sıcaklık Ekzotermi (LTE) meydana geldiği tespit edilmiştir (Pierquet and Stushnoff 1980; Andrews *et al.* 1984; Quamme 1986; Wolf and Pool 1987; Quamme 1991; Clark *et al.* 1996; Kovacs *et al.* 2002; Fennel 2004). Elde edilen çoklu düşük sıcaklık ekzotermilerinin, muhtemelen tomurcukların birden fazla sayıda sürgün yatağı taşınmasından kaynaklanabileceği belirtilmiş olsa da (Andrews *et al.* 1984; Wolf and Pool 1987; Wolf and Cook 1994; Kang *et al.* 1998; Kovacs *et al.* 2002; Köse 2006) günümüze kadar bu çoklu ekzotermilerin nedenlerine yönelik varsayımları doğrulayacak herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Nitekim, Quamme (1974) kiraz ve vişne türlerinde çiçek tomurcuklarında meydana gelen ekzotermi tespit etmek üzere yaptığı çalışmada çoklu ekzoterm yapıları ile karşılaştığını bildirmiştir. Zira, sert çekirdekli meyve türlerinin saf tomurcuk yapısına sahip olduğu bilinmesine karşın birden fazla ekzoterm oluşturdukları araştırmacı tarafından tespit edilmiştir.

Çoklu düşük sıcaklık ekzotermilerinin tespit edildiği çalışmaların birçoğunda (bir kısmında net olarak belirtilmemiş) %50 ölüm noktasının tespitinde, (LT₅₀: gözlerin primer sürgün yatağının %50 sinin öldüğü sıcaklık değeri) elde edilen ekzotermiler arasında diğerlerinden daha yüksek sıcaklıkta meydana gelen ve daha büyük olan bir ekzoterm dikkate alınmış diğer ekzotermiler elemine edilmiştir (Wolf and Pool 1986; Wolf and Pool 1987; Wample *et al.* 1990; Wolf and Cook 1994; Clark *et al.* 1996; Kang *et al.* 1998; Kovacs *et al.* 2002; Mills *et al.* 2006; Köse 2006). Bu çalışmalarda araştırmacılar, asma gözlerinde primer sürgün yatağının don toleransının sekonder ve

tersiyer sürgün yataklarına göre daha düşük olması nedeniyle ilk görülen ekzotermin primer sürgün yatağının ölümü sonucu meydana gelmiş olabileceği kanısına varmışlardır. Bunun yanında, primer sürgün yatağının diğer sürgün yataklarından daha büyük olması ve daha fazla su içermesi temeline dayanarak primer sürgün yatağının diğer sürgün yataklarından daha fazla füzyon ısısına neden olabileceği düşünülmüştür. Bu düşüncelere dayanarak, araştırmacılar ilk meydana gelen ve diğerlerinden daha büyük olan düşük sıcaklık ekzoterlerinin primer sürgün yatağına ait ekzotermler olduğunu varsaymışlardır. Ancak, bu varsayımları doğrulayacak hiçbir çalışma yapılmamıştır.

Yapılan çalışmalarda elde edilen çoklu ekzotermlerin kaynaklarının varsayıma dayandırılmış olması pek çok çalışmada da verilerin değerlendirilmesi, yorumlanması ve doku ve/veya organların don toleransı ile ekzotermler arasındaki ilişkinin açıklanmasında zorluklara neden olmuştur.

Nitekim, Wolf ve Pool (1987) DTA yönteminde ekzotermlerin belirlenmesi üzerinde etkili olabilecek faktörlerin belirlenmesine yönelik olarak Chardonnay üzüm çeşidi üzerinde yürüttükleri bir çalışmada; bir seri termal ekzoterm (çoklu ekzoterm) belirlediklerini ifade etmişlerdir. Çalışmada, ekzotermlerin -9°C ile -16°C arasında meydana geldiğini saptamışlardır. Ancak, bu ekzotermler primer sürgün yatağının zararlanması ile ilişkili bulunmamıştır. Bununla beraber iki veya daha fazla ekzotermin meydana gelmesi en azından göz içerisindeki bir sürgün yatağının zararlanması ile ilişkili bulunmuştur. Ancak, bu zararın hangi sürgün yatağı zararı ile ilişkili olduğu açıklanmamıştır.

Bunun yanında, asma gözünün primer, sekonder ve tersiyer sürgün yatağı içermesi nedeniyle elde edilen ekzotermlerin değerlendirilmesinde, primer tomurcuk ekzotermini belirlemedeki varsayıma dayalı yaklaşımların yanlış değerlendirmelere yol açacağına dair deliller de vardır. Wolf ve Cook (1994) da yaptıkları bir çalışmada asma gözlerinde primer tomurcuk ekzotermlerinin daha büyük olması ve daha yüksek sıcaklıklarda oluşması varsayımına dayanarak, primer tomurcuk ekzotermlerini sekonder tomurcuk

ekzotermelerinden ayırmaya çalışmışlardır. Ancak, araştırmacılar primer sürgün yatağı ölmüş olan gözlerde belirlenen ilk ve büyük olan ekzotermelerin sekonder sürgün yatağına ait olabileceği şüphesi içerisinde kaldıklarını ve bu durumda ekzotermelerin yanılıcı olabileceği ifade etmişlerdir.

Bu nedenle primer sürgün yatağının ölü ve/veya nekroza uğramış olması ihtimali dikkate alındığında büyüklük ve öncelik varsayımıyla exotermeler arasında ayırım yapmanın her zaman doğru bir yaklaşım olmayacağı kanaatindeyiz.

Bununla birlikte aklımasyon, dayanıklılık ve deaklımasyon gibi düşük sıcaklığa adaptasyonun farklılık arz ettiği dönemlerde meydana gelen ekzoterm karakterlerinde de bir kısım değişimlerin olduğu bilinmektedir. Fennel (2004) asma gözlerinde birden fazla ekzoterm görülebileceğini ancak bunun her zaman görülemeyeceğini ifade etmekte ve özellikle erken sonbaharda HTE ve LTE'lerin birbirinden ayırt edilmesinin zorlaştığını belirtmektedir. Dolayısıyla analiz yapılan döneme bağlı olarak daha önce belirttiğimiz varsayımlara bağlı olarak ekzotermelerin değerlendirilmesi doğru ve güvenilir sonuçların elde edilmesini zorlaştırmaktadır.

Diğer taraftan, DTA yönteminde termoelektrik modüllerin (TEM) kullanılması bir yandan çok sayıda gözü aynı anda analiz etme üstünlüğu sağlarken, diğer yandan aynı modülden gelen çok sayıdaki ekzoterm sinyallerini yorumlamayı da zorlaştırmaktadır. Quamme, (1991) DTA da bir modül üzerine yerleştirilen çok sayıdaki gözden elde edilen çok sayıdaki ekzotermelerin yorumlanmasının güç olduğunu belirtmektedir. Araştırmacı bu durumda ekzotermelerin üst üste gelerek çakışabileceğini ve bu nedenle değerlendirilmelerinin zor olacağını ifade etmiştir.

Ayrıca, asmada genetik yapıya, uygulanan terbiye sistemine, ürün yüküne ve daha pek çok faktöre bağlı olarak değişmekle beraber, pozisyonlarına göre gözlerin don toleranslarının farklı olduğu bilinmektedir (Wolpert and Howell 1985; Wample *et al.* 2001; Çelik vd 2008). Bu nedenle, bir modül üzerine birden fazla göz yerleştirilmesi durumunda; hem ekzotermelerin çakışması hem de elde edilecek ekzotermelerin

hangisinin primer sürgün yatağına veya diğer sürgün yataklarına ait olduklarının tespit edilmesindeki zorluk ve imkansızlık nedeniyle primer tomurcukların LTE lerinin varsayımına dayalı olarak belirlenmesinin her zaman geçerli bir yaklaşım olamayacağı kanaatindeyiz.

Günümüze kadar çoklu düşük sıcaklık ekzotermelerinin muhtemel sebepleri veya kaynakları hakkındaki bu varsayımları doğrulayacak herhangi bir çalışma yapılmamış ve bu çoklu ekzotermelerin nedenleri aydınlatılmamıştır. Asma kış gözlerinde görülen çoklu düşük sıcaklık ekzotermelerinin nedenleri aydınlatılmadığı için bu ekzotermelere ait pek çok veri çalışmalarda göz ardı edilmiştir. Buna bağlı olarak, don toleransı konusunda elde edilmiş olan pek çok veri, bu verilere dayalı yaklaşımlar, alınacak tedbirler, yapılacak tahminler ve bunların etkinlikleri tartışılır hale gelmiştir. Bu nedenle, asma kış gözlerinde DTA yöntemi ile elde edilen birden fazla düşük sıcaklık ekzotermelinin kaynaklarının belirlenmesi büyük bir öneme sahiptir.

Asma gözlerinde görülen çoklu ekzotermelerin kaynaklarının belirlenmesine yönelik olarak hazırlanan bu çalışmada, düşük sıcaklık ekzotermelerinin daha kolay, güvenilir ve doğru değerlendirilebilmesi ve veri kayıplarının önlenmesi temeline dayalı olarak, yeni çalışmalar için heyecan uyandırıcı verilerin elde edilebilecek olmasının yanı sıra, bağcılık sektörü için önemli kayıplara neden olan don hasarı yönünden alınacak önlemlerin belirlenmesi ve yapılacak tahminlerin etkinliğinin artırılmasında da önemli ilerlemeler sağlanabilecektir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri

Çalışma, Kuzey Doğu Tarım Bölgesi'nde mikroklima özellik gösteren Erzincan'ın Üzümlü ilçesinde ve Karadeniz ikliminin yaşandığı Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Bağı'nda 2016-2018 yılları arasında yürütülmüştür.

3.1.1. Coğrafi özellikler

Doğu Anadolu Bölgesi'nin kuzeybatısında, Yukarı Fırat Bölümünde yer alan Erzincan Ovası, geniş bir zondur. Söz konusu ova kuzeybatıdan Otlukbeli Dağları (Karadağ 2832 m), batıdan Köhne Dağı (3045 m), kuzeyden Esence (Keşiş Dağı 3549 m) Dağları, doğudan Karasu-Aras Dağları'nın batı uzantıları, güneyden Munzur Dağları'nın kuzeydoğu bölümünü oluşturan Mercan Dağları (Akbaba Tepesi 3463 m) olmak üzere dört bir yandan yüksek dağlarla kuşatılmıştır. Kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan Erzincan ovası, yaklaşık 533 km² yüz ölçüme sahiptir. Ortalama 1200 m yükseltiye sahip ova ile çevresinde 3000-3500 m yükseltileri olan dağlar arasında 1800-2300 m nispi yükselti farkı bulunmaktadır. Bu fiziki koşullar, Erzincan Ovası'nın bir mikroklima özelliği göstermesini sağlamıştır. Ovanın yaklaşık dörtte üçü verimli arazilerden oluşmaktadır (Akpınar ve Yiğit 2006). Erzincan Ovası'nın bağcılık potansiyeli en yüksek yerleşim yeri olan Üzümlü ilçesi, ovanın kuzeyinde yer alan Keşiş Dağı'nın eteklerinde kurulmuştur. İlçe merkezinin Erzincan'a uzaklığı 22 km olup, rakımı 1400 m'dir. Kuzeyde Çayırılı, doğuda Tercan, güneydoğuda Plümür (Tunceli), güneyde ve batıda Erzincan merkez ilçe ve köyler ile komşu olan Üzümlü ilçesinin yüz ölçümü yaklaşık 410 km²'dir. İlçenin üzerinde kurulu olduğu Keşiş Dağları doğu batı istikametinde uzanır ve güney yamaçlarındaki alanların iklimini yumuşatır. Bu nedenle üzümlü ilçesi ve bağlı köyleri bağcılığın önemli derecede

geliştiği yerlerdir. Bu bölgede bağlar genellikle 1200-1550 m yükseklikteki yamaç arazilerde birikme konileri üzerinde kurulmuştur (Odabaş 1976; Köse 2002).

Karadeniz sahil şeridinin orta bölümünde Yeşilirmak ve Kızılırmak nehirlerinin Karadeniz'e döküldükleri deltalar arasında yer alan Samsun ili 9 083 km²'lik bir yüz ölçümüne sahiptir. Türkiye'nin kuzeyinde, Orta Karadeniz Bölümünde yer alan, çevresi Tokat, Amasya, Çorum ve Sinop illeriyle çevrili olan Samsun ili sınırları içindeki dağlar iki sıra halinde uzanırlar. Bu dağlardan ilki 1000-1500 m yükseltiye sahip Canik dağları iken, ikinci sıra dağlar yaklaşık 2000 m yükseltiye sahip Akdağ ve Kunduz dağlarıdır. Doğusunda Atakum, batısında Ondokuz Mayıs ilçeleri ile çevrili olan Ondokuz Mayıs Üniversitesi yerleşkesinin deniz seviyesinden yüksekliği 195 m olup, kuzeyinde Karadeniz, güneyinde ise Kavak ve Bafra ilçeleri vardır (Uzun 2007).

3.1.2. Ekolojik özellikler

Erzincan yöresine özgü nem, sıcaklık ve rüzgâr gibi iklim özellikleri ve diğer coğrafi koşullar, Karaerik üzüm çeşidi için son derece uygundur. Ovada tarımsal gelirin önemli bir kısmı bahçe bitkileri ürünlerinden sağlanmaktadır. Özellikle güneye bakan konumu ile Üzümlü ilçesi bahçe bitkileri yetiştiriciliği açısından ova geneline göre daha zengindir. Erzincan'ın uzun yıllar ortalamasına göre nispi nem oranı %58, yıllık ortalama yağış 366,5 mm, sıcaklık ortalaması ise 10.7°C'dir. En yüksek sıcaklıkların ağustos ayında yaşandığı ilçe genelinde, en fazla yağış nisan ve mayıs aylarında düşerken, nispi nem oranı aralık ve ocak ayında en yüksek seviyeye çıkmaktadır. Erzincan yöresinde meyvecilik ve bağcılık açısından risk teşkil eden önemli bir iklim faktörü de ilkbahar geç donlarıdır. Bağlarda sürgün büyüme dönemine denk gelen nisan ve mayıs aylarında görülen ilkbahar geç donları taze sürgünlerde zararlanmalara yol açmaktadır. Bölgede özellikle üzümün hasat dönemi olan eylül ve ekim aylarında görülen şiddetli yağmurlar tane çatlamasına sebep olarak verim ve kaliteyi olumsuz yönde etkilemektedir (Köse 2002).

Çizelge 3.1. Çalışma yıllarına ait meteorolojik veriler (Anonim 2018c).

İklim Elemanları	Şehir/İlçe	Yıllar	Aylar				
			Ocak	Şubat	Mart	Kasım	Aralık
Ortalama Minimum Sıcaklıklar (°C)	Samsun*	2016	4.4	7.9	6.9	8.9	3.6
		2017	3.5	4.0	6.3	9.9	9.1
		2018	6.1	7.4	8.4		
	Üzümlü **	2016	-6.5	-3.0	1.7	0.2	-6.6
		2017	-6.7	-6.2	1.3	2.2	0.4
		2018	-1.3	0.1	5.0		
Ortalama Sıcaklıklar (°C)	Samsun*	2016	7.5	11.3	10.4	12.7	5.9
		2017	6.2	7.4	9.4	13.3	12.2
		2018	8.9	10.1	11.5		
	Üzümlü **	2016	-3.4	0.4	6.1	5.1	-3.9
		2017	-3.5	-2.2	5.6	6.2	4.1
		2018	1.4	4.0	9.3		
Ortalama Maksimum Sıcaklıklar (°C)	Samsun*	2016	11.1	15.5	15.0	17.2	8.9
		2017	9.7	11.8	13.2	17.4	16.2
		2018	11.9	13.8	16.1		
	Üzümlü **	2016	0.3	5.3	11.4	10.5	-0.4
		2017	0.5	3.3	10.7	10.7	8.3
		2018	5.3	9.0	14.2		
Aylık Toplam Yağış (mm)	Samsun*	2016	59.9	23.9	97.5	37.4	167.0
		2017	58.9	22.6	55.3	53.3	123.7
		2018	127.0	29.2	96.4		
	Üzümlü **	2016	68.2	70.9	24.4	23.2	59.4
		2017	15.8	10.3	33.4	13.4	8.3
		2018	28.6	14.9	49.0		
Ortalama Nispi Nem (%)	Samsun*	2016	59.3	60.8	67.7	57.7	64.6
		2017	60.2	58.8	71.3	61.5	54.5
		2018	65.9	71.2	72.7		
	Üzümlü **	2016	75.1	79.0	57.1	51.5	76.3
		2017	71.5	66.5	62.4	60.4	65.5
		2018	75.5	66.5	57.5		

*: İstasyon Adı/No: Samsun Bölge/17030, **: İstasyon Adı/No: Üzümlü/18364

Samsun ili iklimi, sahil şeridi ile iç kesimler arasında farklılık gösterir. Sahil şeridi ılıman Karadeniz ikliminin, iç kesimler ise yüksek rakımlı Akdağ (2000 m) ve Canik (1500 m) dağlarının etkisiyle karasal iklimin etkisi altındadır. Örneklerin temin edildiği Samsun merkezinde yer alan Ondokuz Mayıs Üniversitesi yerleşkesinin sıcaklık ortalaması genel olarak iç kesimlere göre daha yüksek olduğundan, gözlerin uyanması daha erken gerçekleşmekte ve vejetasyon iç kesimlere göre daha erken başlamaktadır.

Yağmurun daha çok ilkbaharda düştüğü yörede gerek yağış, gerekse sıcaklık yönünden sürekli farklılıklar görülse de genellikle yazlar yağışlı ve sıcak, kışlar ise yağışlı ve ılık geçer. Yağışlı gün sayısının oldukça fazla olduğu bölgede mantari hastalıklara dayanıklı *V. labrusca* türü dışında diğer türlerin ekonomik anlamda yetiştiriciliği mümkün olmamaktadır (Çelik vd 2008; Çelik vd 2010).

Araştırmanın yapıldığı 2016, 2017 ve 2018 yıllarına ait otomatik meteorolojik gözlem istasyonu kayıtlarına göre yıllık sıcaklık ortalaması Üzümlü ilçe merkezinde sırasıyla 10,92°C, 11,89°C ve 12,88°C olarak belirlenirken, Samsun ilinde sırasıyla 15,67°C, 15,28°C ve 17,56°C olarak tespit edilmiştir (Anonim 2018c). Erzincan'ın Üzümlü ilçesinin ve Samsun ilinin araştırmanın yürütüldüğü yıllara (2016-2018) ve aylara (Ocak, Şubat, Mart, Kasım ve Aralık) ait bazı önemli meteorolojik verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir. Çizelge 3.1 incelendiğinde; denemenin yürütüldüğü ayların (Kasım, Aralık, Ocak, Şubat ve Mart) ortalama sıcaklık değerinin Üzümlü ilçesi için 2,33°C, Samsun ili için ise 9,90°C olduğu görülmektedir. Aralık, Ocak ve Şubat aylarının ortalama en düşük sıcaklıkları sırasıyla Üzümlü ilçesi için -3,1°C, -4,83°C ve -3,03°C olarak tespit edilirken, Samsun ili için sırasıyla 6,35°C, 4,66°C ve 6,43°C olarak kaydedilmiştir. Ayrıca, denemenin yürütüldüğü yıllarda ortalama nispi nemin Üzümlü ilçesi için en düşük Mart (%59) ve Kasım (%55,95), en yüksek Ocak (%74,00) ve Şubat (%70,66) aylarında, Samsun ili için ise en düşük Kasım (%59,60) ve Aralık (%59,55), en yüksek Şubat (%63,60) ve Mart (%70,56) aylarında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü yıllarda çalışma dönemlerine ait metaorolojik veriler incelendiğinde en fazla yağışın Üzümlü ilçesine Ocak (37,53 kg/m²), Samsun iline ise Mart (145,35 kg/m²) ayında düştüğü tespit edilmiştir.

3.1.3. Meyvecilik ve bağcılık durumu

Erzincan Ovası'nda uygun iklim koşulları ve verimli toprak varlığı ile ova tabanında tahıl, yem bitkileri, sebze ve şekerpancarı üretimi yaygınken, ovanın dağlık alanlarla kesiştiği etek düzlüklerinde ve vadi yamaçlarında meyvecilik ve bağcılık yaygındır. Yetiştirilen başlıca meyveler; üzüm, kiraz, kayısı, elma, armut, ceviz, erik ve duttur. Bu

meyveler arasında üzümün ayrı bir yeri vardır. Bağcılık faaliyetleri Üzümlü ilçesinde yoğunlaşmıştır. Karaerik, Golot ve Hacı tesbihi yörede yetiştirilen başlıca üzüm çeşitleridir. Ancak Karaerik dışındaki çeşitlerin ticari değeri yoktur (Akpınar ve Yiğit 2006). Yörede bağcılık faaliyetlerinin yapıldığı Sansa Boğazı'nın büyük bir bölümü, Üzümlü ilçesi sınırları içerisinde yer alır. Daha doğuda Esence Dağları'nın güney eteklerindeki Üzümlü Deresi yelpazesi ile Pişkidağ ve Demirpınar yelpazeleri başlıca bağcılık alanlarıdır. Meyveciliğin ve bağcılığın yoğunlaştığı başlıca alanlar eğimin %5-10 arasında değiştiği etek düzlükleri ve vadi tabanlarıdır. Yörede üretilen üzümün %90'a yakını Cimin üzümü olarak bilinen Karaerik çeşidi oluşturur. Karaerik üzümü yetiştiriciliğinin yoğunlaştığı başlıca yerleşkeler; Üzümlü, Pişkidağ, Göller, Karakaya, Bayırbağ, Çadırtepe, Avcılar ve Çağlayan'dır. Eski bağ alanları daha ziyade yamaçlarda veya etek arazilerinde yer alırken, son yıllarda özellikle Üzümlü ve bağlı köylerin daha aşağıdaki ova arazilerinde yeni bağ alanları kurulmaktadır. Karaerik üzümünün hasadı hava koşullarına da bağlı olarak ağustos sonu, eylül başı gibi başlamakta, ekim ayı sonuna kadar devam etmektedir. Şayet soğuğa maruz kalmazsa hasat işlemleri kasım ayı başlarına kadar sürmektedir (İştar 1968; Odabaş 1976; Akpınar ve Yiğit 2006).

Çizelge 3.2 incelendiğinde, Üzümlü ilçesinde gerek üretime ayrılan alan, gerekse üretim miktarı bakımından diğer meyve türleri arasında üzümün açık ara fark ile önde olduğu görülmektedir. Sofralık üzüm üretiminin yörede tek standart çeşit olan Karararik üzüm çeşidi ile gerçekleştirildiği ilçe genelinde üzüm dışında elma, armut, kayısı, kiraz, vişne, dut ve erik gibi meyve türlerinin yetiştiriciliği de yapılmaktadır. İlçe genelinde meyve ve bağcılığa ayrılan toplam 11 194 dekar alan içerisinde üzüm üretiminin yapıldığı alan 5 699 dekardır. En fazla alanın tahıl üretimine (20 514 dekar) ayrıldığı Üzümlü ilçesinde 4 226 dekar sebze tarımı yapılırken, 891 dekarlık alan ise nadasa bırakılmış durumdadır (Anonim 2018b).

Çizelge 3.2. Üzümlü İlçesi'nde yetiştiriciliği yapılan meyve türlerine ait bazı veriler (Anonim 2018b)

Meyveler	Kapladığı Alan (dekar)	Ağaç Başına Ortalama Verim (kg ve kg/da)	Üretim (ton)
Armut	800	33	1 455
Ayva	-	26	44
Ceviz	-	54	30
Çilek *	45	356	16
Dut	-	30	1 399
Elma	2 560	73	1 394
Erik	-	27	234
Kaysı	990	26	602
Kiraz	1 100	84	675
Şeftali	-	33	97
Üzüm *	5 699	483	2 753
Vişne	-	41	103
Zerdali	-	37	600

*: Verim değeri kg/dekar olarak verilmiştir

Çizelge 3.3 incelendiğinde Samsun il genelinde meyve türleri arasında en fazla alanın fındık ve ceviz ayrıldığı, elma, armut, erik, şeftali, kiraz ve vişne gibi ılıman iklim meyve türlerinin yanı sıra incir, kivi ve Trabzon hurması gibi subtropik iklim meyve türlerinin de yetiştiriciliğinin yapıldığı görülmektedir. Karadeniz Bölgesi'ndeki yüksek nem ve yağmurdan dolayı *V. vinifera* L. türüne ait üzüm çeşitleri kullanılarak bağcılık ekonomik olarak yapılamamaktadır. İl genelinde *Vitis labrusca* L. türüne ait çeşit ve tiplerin 839 dekar gibi sınırlı alanda yetiştiriciliğinin yapıldığı ve yıllık ortalama 1000 - 1500 ton arasında ürün alındığı görülmektedir. Bölgede çilek tadını anımsatan, foxy aromasına sahip, kalın kabuklu, çekirdekli, kabuğu et kısmından kolaylıkla ayrılan ve *Vitis labrusca* L. türünün doğal yollarla melezlenmesi sonucunda ortaya çıkmış olan mavi-siyah, pembe, bakır kırmızı, beyaz veya siyah renkli üzüm tip ve çeşitleri çardak yapılarak veya ağaçlara sardırılarak yetiştirilmektedir. 'İzabella', kokulu üzüm, kara üzüm, çilek üzümü, siyah üzüm veya Amerikan üzümü olarak adlandırılan bu üzüm çeşit veya tipleri mantari hastalıklara karşı dayanıklıdır (Çelik vd 2008).

Çizelge 3.3. Samsun İli'nde yetiştiriciliği yapılan meyve türlerine ait bazı veriler (Anonim 2018b)

Meyveler	Kapladığı Alan (dekar)	Ağaç Başına Ortalama Verim (kg ve kg/da)	Üretim (ton)
Armut	1 402	29	9 361
Çilek *	239	1 192	285
Elma	3 604	127	17 476
Erik	139	56	3 447
Fındık	1 145 240	1	66 363
İncir	108	30	2 081
Kiraz	685	22	2 306
Kivi	2 778	43	5 041
Vişne	308	19	818
Ceviz	13 654	20	2903
Şeftali	7 740	39	12 387
Trabzon Hurması	86	58	1 141
Üzüm *	839	1 327	1 113
Zeytin	173	4	74

*: Verim değeri kg/dekar olarak verilmiştir

3.2. Materyal

Temel olarak asma kış gözlerinin termal analizinde gözlemlenen çoklu düşük sıcaklık ekzotermilerin kaynaklarının belirlendiği bu çalışma, iki farklı asma türüne ait genotipin kış gözleri üzerinde yürütülmüştür. Tür ve çeşitler arasında dona dayanım bakımından farklılıkların olduğu bilinmektedir (Zhang *et al.* 2012). Çalışmada düşük sıcaklık toleransı yönünden farklı karakterler sergileyen bu türlere ait birer genotip tercih edilmiştir. Don toleransı kısmen düşük olan *V. vinifera* türüne ait yörede Cimin üzümü olarak bilinen Karaerik üzüm çeşidi, don toleransı orta-yüksek *V. labrusca* türüne ait 53 Pazar 01 nolu tip kullanılmıştır (Odabaş 1976). Bu amaçla, Karaerik üzüm çeşidine ait bir yaşlı dallar Erzincan İli, Üzümlü İlçesi sınırları içerisinde bulunan ve Karaerik üzüm çeşidinden oluşan Baran sisteminde terbiye edilmiş 25 yaşındaki bir bağdan alınmıştır. Karadeniz Bölgesi'nden seleksiyon yoluyla seçilen 53 Pazar 01 nolu (*V. labrusca*) tipe (Çelik *et al.* 2008) ait örnekler ise; Samsun ilinde, denizden yaklaşık 195 m yükseklikte ve sahile uzaklığı 2,8 km mesafedeki Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Bahçesi'nde telli terbiye sistemi ile oluşturulmuş, kordon şekli

verilmiş, kendi kökleri üzerinde yetiştirilen 15 yaşlı bağ alanından temin edilmiştir. Kısa budamaya uygun dip gözleri daha verimli olan Karaerik üzüm çeşidi genelde 2-4 göz üzerinden budanmakta ve omcanın gelişme kuvveti de dikkate alınarak genelde bir omca üzerinde 30-40 adet arasında göz bırakılmaktadır. Uzun budamaya uygun olan ve uç gözleri daha verimli olan 53 Pazar 01 nolu tip ise 10 göz üzerinden budanmakta ve genelde bir omca üzerinde 100-150 adet arasında göz bırakılmaktadır. Ayrıca yaprakları parçasız, dalgalı, az kabarık, parlak renkli, üst yüzeyleri tüysüz, alt yüzeylerinde ise sadece ana damarlar etrafında çok seyrek fırça gibi tüyler içermekte olan 53 Pazar 01 nolu tipin ince-narin yaprakları taze veya salamuraya işlenerek sarma yapımında kullanılmaktadır (Odabaş vd 1995; Çelik vd 2015).



Şekil 3.1. Karaerik üzüm çeşidine ait örneklerin alındığı bağdan görünüm (orijinal)



Şekil 3.2. 53 Pazar 01 genotipine ait örneklerin alındığı bağdan görünüm (orijinal)

3.3. Yöntem

3.3.1. Örneklerin alınması ve laboratuvara transferi

Genel bir aklımasyon ve deaklımasyon sürecini takip etmesi sebebiyle (Ferguson *et al.* 2011) aynı üzüm çeşidinde yıl içerisinde bile dona dayanımın, farklılık gösterdiği bilinmektedir (Sivritepe *et al.* 2001). Diğer taraftan Fennel (2004), dönemsel olarak görülecek ekzotermilerin karakterlerinde ve sayılarında da farklılıklar olabileceğini bildirmiştir. Bu nedenle test edilecek kış gözleri ve tomurcuklar, dona dayanıklılık terminolojisinde ifade edildiği şekli ile dayanımın kazanılması (aklımasyon), dayanıklılık ve dayanımın azalması (deaklımasyon) dönemleri olmak üzere toplam 3 dönemde alınmıştır. Erzincan'dan alınan örnekler aynı gün içerisinde, Samsun'dan alınan örnekler DTA testi yapılmak üzere polietilen muhafaza poşetlerinde ertesi gün laboratuvara ulaştırılmıştır. Örnekler, nemini kaybetmemesi için polietilen poşetler içerisinde mümkün olan en kısa sürede laboratuvara ulaştırılmış ve testler için ön

hazırlıklar tamamlandıktan sonra DTA testleri için hazır hale getirilmişlerdir (Kovacs *et al.* 2002; Mills *et al.* 2006; Salazar-Gutierrez *et al.* 2014).

Çizelge 3.4. Araştırma yılları, dönemleri ve genotiplere göre örneklerin bağdan alındığı tarihler

Yıl	Dönem	Karareriik	53 Pazar 01
1.yıl	1. Dönem (aklimasyon)	24 Kasım 2016	5 Aralık 2016
	2. Dönem (dayanıklılık)	10 Ocak 2017	18 Ocak 2017
	3. dönem (deaklimasyon)	9 Mart 2017	1 Mart 2017
2.yıl	1. Dönem (aklimasyon)	21 Kasım 2017	6 Aralık 2017
	2. Dönem (dayanıklılık)	11 Ocak 2018	23 Ocak 2017
	3. dönem (deaklimasyon)	8 Mart 2018	1 Mart 2018

3.3.2. DTA test örneklerinin hazırlanması ve DTA testi

Çoklu ekzotermilerin sebeplerini araştırdığımız çalışmamızda farklı göz yapılarına sahip başka bir ifade ile farklı sayıda sürgün yatağı ve salkım taslağı bulundurma ihtimali olan gözlerin ekzoterm karakterlerini ortaya koyabilmek ve ekzoterm sayısı ile histolojik yapı arasındaki ilişkiyi açıklayabilmek adına her bir genotip için DTA testleri yapılmıştır. Kış gözlerinin bir yaşlı dal üzerinde buldukları pozisyona göre tomurcukların içerisindeki salkım taslağı sayısı değiştiğinden (Odabaş 1976; Çelik vd 2015), örnekler bir yaşlı çeliklerin bazal, orta ve uç gözlerinden hazırlanmıştır. Çoklu ekzotermilerin kaynaklarını daha net ortaya koyabilme adına soğuğa dayanım düzeylerinin farklı olduğu bilinen iki farklı türe ait genotiplerde ekzotermilerin kaynakları belirlenmeye çalışılmıştır. Zira Andrews vd (1984), Diferansiyel Termal Analiz (DTA) yönteminin asma gözlerinin soğuğa dayanımında çeşitler ve dönemler arasındaki farklılıkları belirlemede kullanılabileceğini bildirmiştir. Ağaoğlu (1999) bir göz içerisindeki tomurcuk sayılarının ve salkım taslağı sayılarının gözün pozisyonuna göre farklılık gösterdiğini belirtmektedir. Araştırmacı çeşitlere göre değişse de genel olarak çubuğun dip ve uç kısmındaki gözlerin orta kısımdaki gözlerden daha az sayıda tomurcuk (sürgün yatağı) içerdiğini belirtmektedir. Zira, birçok çekirdekli üzüm

çeşidinde olduğu gibi Karaerik üzüm çeşidinde de uç gözlerin verimli olmadığı bilinmektedir (Odabaş 1976). Çoklu ekzoterm kaynaklarından birinin salkım taslağı varlığı olabileceği düşüncesinden dolayı Karaerik üzüm çeşidinde salkım ihtiva etme ihtimali en yüksek olan, bir yaşlı dalın dipten itibaren 4., 5. ve 6. gözleri orta göz olarak değerlendirilmiş ve tomurcukların ayrı ayrı ve ikili halde birlikte buldukları durumların değerlendirildiği uygulamalarda bu boğumlardaki gözler kullanılmıştır. *Vitis labrusca* türüne ait 53 Pazar 01 nolu tip için de çubuğun bazalından itibaren 4., 5. ve 6. gözler orta göz olarak kabul edilmiş ve tomurcukların tek tek ve ikili halde buldukları durumlar için bu pozisyonlar tercih edilmiştir. Her ne kadar bu türe ait çeşitlerin uç gözlerinin salkım taslağı bulundurma ihtimalinin daha yüksek olduğu ifade edilse de (Çelik 1999; Dardeniz ve Kısmalı 2005) özellikle aklımasyon döneminde alınan bir yaşlı dalların orta kısımlarında pişkinleşmenin daha iyi olduğu ve bu kısımda bulunan kış gözlerinin daha iyi geliştiği görülmüştür. Güçlü gelişen kış gözlerinin içerisindeki sürgün yataklarının da daha güçlü gelişeceği ve histolojik tespitlerinin de daha kolay yapılabileceği düşünüldüğünden, 53 Pazar 01 nolu tip için de tomurcukların ayrı ayrı ve ikili halde değerlendirildiği uygulamalar için orta gözler (4., 5. ve 6. boğum) kullanılmıştır.

Ayrıca, boğumlarda bulunan koltuk sürgünü varlığının aynı boğumdaki kış gözü primer tomucuğunun düşük sıcaklığa mukavemetini azalttığı bilindiğinden (Köse ve Güteryüz 2011; Kaya 2011), örnekleme yapılırken koltuk sürgünü ihtiva etmeyen boğumlardan alınan gözlerin kullanılmasına dikkat edilmiştir.

DTA test örnekleri hazırlanırken gözler üzerinde bırakılacak odun dokusu büyüklüğüne de dikkat edilmiştir. Zira test edilecek gözler üzerinde bırakılacak odun dokusu büyüklüğünün LTE sıcaklıkları üzerinde etkili olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Andrews *et al.* 1984; Quamme 1986; Wolf and Pool 1987; Fennel 2004; Mills *et al.* 2006). Bu bilgi ışığında çalışmamızda DTA testi için hazırlanan çeliklerin farklı pozisyonlarından alınan gözlerinde 1-2 mm boğum parçası bırakılmasına özen gösterilmiştir. Hazırlanan test örnekleri termoelektrik modül (TEM) tablalarına, her TEM için 1'er örnek olacak şekilde yerleştirilmiştir.

Çalışma yıllarında üzerinde 10 adet kış gözü bulunan bir yaşlı dallar bağdan dinlenme döneminin üç farklı aşamasında alınmıştır. Bu aşamalardan birincisi asmada dinlenmenin henüz başına tekabül eden aklimasyon (alışma) dönemi, ikicisi asmada gerçek dinlenmenin ortasına tekabül eden derin dinlenme (dayanıklılığın kazanılması), üçüncüsü ise dinlenmeden çıkmaya hazırlandığı deaklimasyon (uyanmaya hazırlık) dönemidir. Her iki genotipin alındığı illerin meteorolojik verileri de dikkate alınarak dönemlere göre yapılan örnekleme amacı, dönemler arasında asma gözlerinde su kapasitesinin değişimine bağlı olarak ekzoterm karakterlerinde ne gibi değişimlerin olacağını ortaya koyulmasıdır. Alınan 10 gözlü çubuklar üzerinde farklı pozisyonlarda bulunan kış gözlerinin ve bu gözler içerisindeki her bir tomurcuğun donma noktalarının veya soğuğa dayanım düzeylerinin farklı olabileceği bilindiğinden pozisyona ve tomurcukların bir arada ya da ayrı ayrı bulunduğu duruma göre 8 farklı yapı değerlendirmeye alınmış ve DTA analizi ile test edilmiştir. Örnekler seçilirken çoklu ekzotermelerin kaynaklarını doğru bir şekilde ortaya koyabilmek adına bir yaşlı dal üzerinde farklı yapıya sahip kış gözü veya tomurcuklarında DTA testleri yapılmıştır. Bu bağlamda çubuğun dip, orta ve uç gözlerinden ayrı ayrı (1., 2. ve 3. uygulamalar) örnekler alınmıştır. Ayrıca çoklu ekzotermeler üzerinde tomurcuk büyüklüğü ve salkım taslağı sayısının da etkili olabileceği düşünüldüğünden ekzotermelerin nedenlerini daha iyi açıklayabilmek adına tam gözler yanında, gözler büyüme konilerine ayrılarak; primer+sekonder (4. uygulama), primer+tersiyer (5. uygulama), primer (6. uygulama), sekonder (7. uygulama) ve tersiyer (8. uygulama) tomurcuklar ayrı ayrı da test edilmiştir. Örnekler alınırken dipten itibaren 1., 2. ve 3. gözler dip göz, 4., 5. ve 6. gözler orta göz, 7., 8. ve 9. gözler ise uç göz olarak değerlendirilmiştir. Zira tomurcukların soğuğa dayanım düzeylerinin farklı olduğu bilindiğinden her bir tomurcuğa ait ekzoterm in ya da ekzotermelerin karakteristik yapıları ayrı ayrı ortaya koyulmak istenmiştir.

1. Çeliğin bazalıdan alınan bütün göz: Çeliğin bazalı olarak kabul edilen dipten itibaren 1., 2. ve 3. gözlerin soğuğa dayanım düzeylerinin farklı olabileceği gibi çoklu ekzoterm kaynaklarından biri olduğu düşünülen salkım taslağı varlığının da üst gözlerden farklılık arz ettiği bilinmektedir. Sürgün yatağı içerisinde ekzoterm

sebebiyet verdiği düşünölen salkım taslağının daha az sayıda göröldüğü veya hiç görölmediği bazal (dip) gözler tercih edilmiştir.

2. Çeliğin orta kısmından alınan bütün göz: Bir yaşlı dalın dipten itibaren 4., 5. ve 6. boğumlarındaki gözler orta gözler olarak kabul edilmiştir. Bu boğumlar pişkinleşmenin ideal olduğu ve özellikle Karaerik üzüm çeşidi için çoklu ekzotermilerin sebeplerinden biri olarak düşünölen salkım taslaklarını bulundurma ihtimalinin yüksek olduğu için tercih edilmiştir.

3. Çeliğin uç kısmından alınan bütün göz: Bir yaşlı dalın dipten itibaren 7., 8. ve 9. boğumlarından alınan kış gözleri uç (apikal) gözler olarak değerlendirilmiştir. Özellikle 53 Pazar 01 nolu tip için uç gözlerin çoklu ekzotermilerin kaynaklarından biri olduğu düşünölen salkım taslaklarını bulundurma ihtimali yüksek olduğundan (Odabaş vd 1995; Çelik vd 2015), Kararerik üzüm çeşidi için ise uç gözlerin orta gözlere göre daha az sayıda salkım taslağı bulundurması sebebiyle çoklu ekzotermilerin kaynaklarını daha iyi izah edebilmek adına bu pozisyondaki kış gözleri tercih edilmiştir.

4. Çeliğin orta kısmından alınan gözün primer + sekonder tomurcuğu: Primer ve sekonder tomurcukların bir arada bulunduğu yapı bütün haldeki bir kış gözünden, tersiyer tomurcukların uzaklaştırılmasıyla elde edilmiştir. Çoklu ekzotermilerin gerçekleşmesinde en önemli faktörlerden biri olan sürgün yatağı sayısı azaltılmış, fakat çoklu ekzotermilere sebebiyet verdiği düşünölen diğer bir faktör olan salkım taslağı bulunma ihtimali olan iki sürgün yatağı birlikte değerlendirilmiştir. Ayrıca orta gözler pişkinleşmenin en ideal olduğu ve salkım bulunma ihtimalinin Karaerik üzüm çeşidi için çok yüksek (Odabaş 1976) , 53 Pazar 01 nolu tip için ise yüksek olduğu bilinmektedir (Çelik vd 2015). Bu gerekçe ile primer ve sekonder tomurcuğun birlikte değerlendirildiği uygulama için orta gözler tercih edilmiştir.

5. Çeliğin orta kısmından alınan gözün primer + tersiyer tomurcuğu: Primer ve tersiyer tomurcukların bir arada bulunduğu yapı bütün haldeki bir kış gözünden, sekonder tomurcukların uzaklaştırılmasıyla elde edilmiştir. Çoklu ekzotermilerin

gerçekleşmesinde en önemli faktörlerden biri olan sürgün yatağı sayısının azaltılmasının yanı sıra, salkım taslağı bulunma ihtimali olmayan tomurcuk ile salkım taslağı bulunduran sürgün yatakları birlikte değerlendirilmiştir. Bu uygulamada çubuğun orta kısmında yer alan gözlerdeki primer tomurcukların salkım bulundurma ihtimalinin yüksek olması ve tersiyer tomurcukların da daha iyi pişkinleşmiş olmasından dolayı örnekler orta gözlerden temin edilmiştir.

6. Çeliğin orta kısmından alınan gözün yalnız primer tomurcuğu: Bu uygulamada çeliğin orta kısmından alınan bütün bir gözün sekonder ve tersiyer tomurcukları uzaklaştırılmış ve geriye sadece primer tomurcuk bırakılmıştır. Salkım bulundurma ihtimali en yüksek olduğu, diğer tomurcuklardan daha güçlü gelişmiş ve yapı itibari ile de daha büyük olan primer tomurcukların çoklu ekzotermelere tek başına ne kadar sebebiyet verdiğini tespit etmek adına bu tomurcuk tek başına değerlendirilmiştir.

7. Çeliğin orta kısmından alınan gözün yalnız sekonder tomurcuğu: Çeliğin orta kısmından alınan bütün bir kış gözünün primer ve tersiyer tomurcukları uzaklaştırılmış bu uygulamada, geriye sadece sekonder tomurcuklar bırakılmıştır. Primer tomurcuğa göre salkım taslağı bulundurma ihtimali daha düşük olan ve yapı itibari ile daha küçük olan sekonder sürgün yatağının çoklu ekzoterm oluşturmadaki payını ortaya koyabilmek adına tercih edilmiştir.

8. Çeliğin orta kısmından alınan gözün yalnız tersiyer tomurcuğu: Tersiyer tomurcukların çoklu ekzotermelerin kaynaklarından biri olduğu düşünülen salkım taslağı bulundurma ihtimali olmadığından, farklı sayıda salkım taslağı ihtiva eden primer ve sekonder tomurcuklar ile mukayese şansı doğması açısından bu tomurcuklar tercih edilmişlerdir. Ayrıca özellikle *V. labrusca* türüne ait 53 Pazar 01 nolu genotipin uç gözlerinde çoğunlukla tersiyer tomurcuk ihtiva etmediği, etse dahi çok küçük olduğu görülmüştür. Bu durumun da tespiti zorlaştıracağı düşünüldüğü için orta gözler tercih edilmiştir. Bir kış gözü içerisinde sekonder ve tersiyer tomurcukların ortasında primer tomurcuk bulunduğundan, bu tomurcukların bütün gözden parçalanmadan çıkarılması mümkün olamayacağından sekonder ve tersiyer tomurcukların bir arada bulunduğu yapı

incelenememiştir. Ayrıca tersiyer tomurcukların tek başına bulunduğu örnek grubunun DTA testi yapılmasına rağmen, histolojik yapılarının belirlenememesinden dolayı histolojik yapı-ekzoterm ilişkileri tespit edilememiştir.



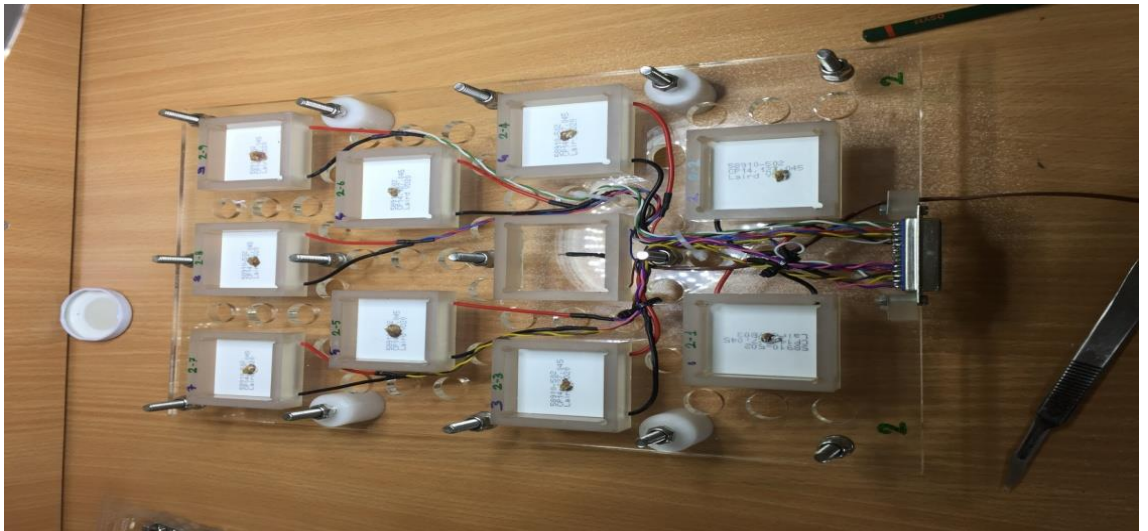
Şekil 3.3. Büyüteç yardımı ile göz ve tomurcukların alınması (Büyütme: 5x)

Alınan örneklerden uygulamalara uygun şekilde göz ve tomurcuklar hazırlanarak alt kısımlarına termal iletken macun sürüldükten sonra termo elektrik modüller üzerine yerleştirilmiş ve test için hazır hale getirilmiştir. Örnekler hızlı bir şekilde sıcaklık kontrollü kabin içerisine (+4°C'de) yerleştirilerek DTA testine başlanmıştır. Örnekler 4°C/saatlik sıcaklık düşüş hızında test edilmiştir. Genotiplere ait tüm örnek tiplerinin DTA testi sırasında TEM'lerden elde edilen elektriksel gerilim çıkışları bilgisayara kaydedilerek (50.000 veri/sn) her TEM tablasında bulunan bir termokapıl aracılığıyla kaydedilen sıcaklık değeri sayesinde ekzoterm sıcaklıkları belirlenmiştir. Test bitiş sıcaklığı -30°C olarak belirlenmiştir (Mills *et al.* 2006).

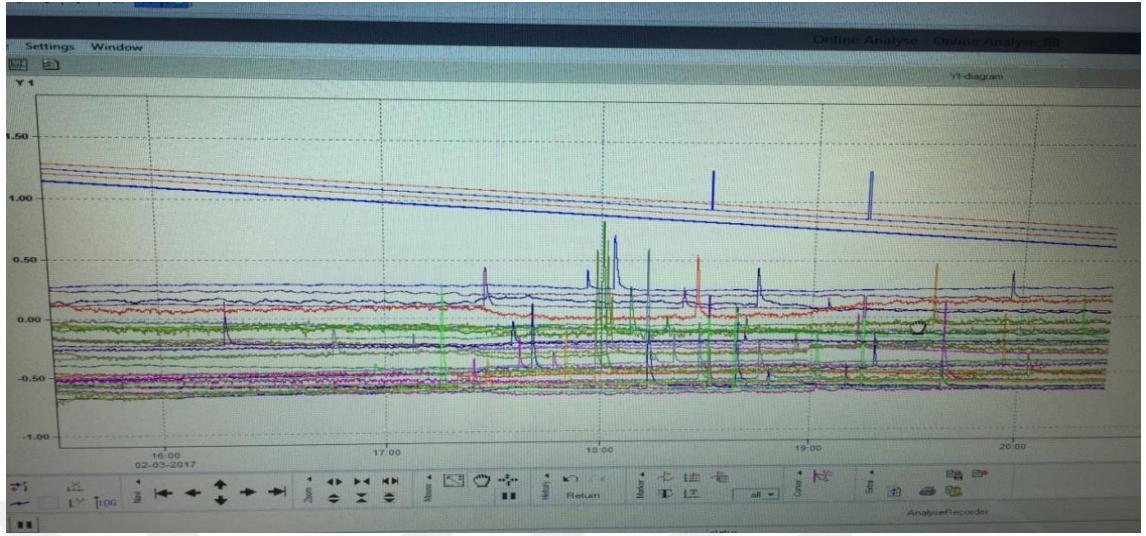


Şekil 3.4. TEM tablalarının yerleştirildiği test kabini

Her uygulama 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 örnek olacak şekilde yapılan çalışmada 8 farklı uygulama için toplam 72 adet göz kullanılmıştır. İki genotip üzerinde üç farklı dönemde iki yıl süren çalışmada toplam 864 adet örnek DTA testine tabi tutulmuştur. DTA testi yapılırken örnekler her kuyucukta 1 adet göz veya tomurcuk numunesi olacak şekilde tablolara yerleştirilmiştir (Şekil 3.5).



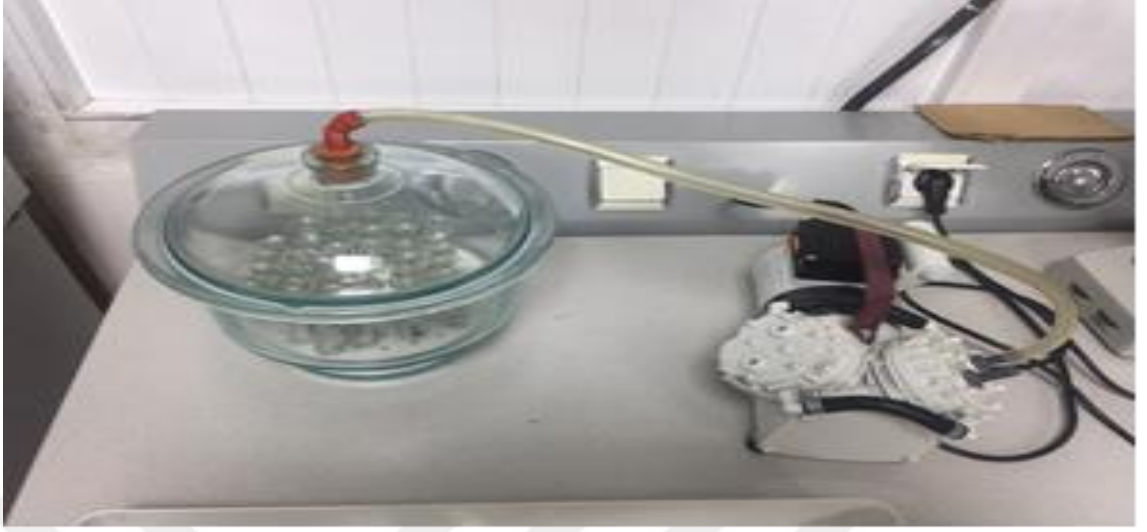
Şekil 3.5. Örneklerin TEM tablalarına yerleştirilmesi



Şekil 3.6. Bilgisayara aktarılmış ekzotermlerden bir görüntü

3.3.3. Diğer ölçümler ve histolojik çalışmalar

Çalışmada farklı sayıda ve karakterde ekzoterm gösteren örnek gruplarının yapısı incelenmiş, göz veya tomurcukların yapısındaki değişimlerin ekzoterm ile ilişkisi belirlenerek çoklu ekzotermilerin kaynak ve/veya nedenleri açıklanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla, karışık göz yapısında olan asma kış gözlerinin içerdikleri dokuların (primer, sekonder ve tersiyer sürgün yatakları) ve bu dokular üzerinde bulunan salkım taslaklarının histolojik incelemesi Odabaş (1976)'ya göre yapılmıştır. DTA testi tamamlanan numunelerin her biri ayrı ayrı şişelere alınarak üzerine 5 ml formaldehit, 5 ml glasiyel asetik asit, 90 ml %70'lik alkolden oluşan fiksasyon sıvısından 2'şer ml ilave edilerek desikatör içerisine yerleştirilmiş ve belirli aralıklarla vakumlama işlemi yapılmıştır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Desikatör içerisindeki örneklere vakum moturu ile fiksatif emdirilmesi

Fikse edilen her bir örnek Johansen (1940)'a göre sırasıyla %50, %70, %85, %95 ve %100'lük konsantrasyonlardaki Johansen Çözeltileri'nden geçirilmiştir. Örnekler her bir çözeltide en az iki saat süre ile bekletilmiştir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Desikatör içerisindeki numunelerin Johansen Çözeltileri'nde bekletilmesi

Johansen Çözeltileri:

%50'lik Johansen Çözeltisi: 50 ml su + 40 ml etil alkol (%95'lik) + 10 ml tersiyer bütül alkol

%70'lik Johansen Çözeltisi: 30 ml su + 50 ml etil alkol (%95'lik) + 20 ml tersiyer bütül alkol

%85'lik Johansen Çözeltisi: 15 ml su + 50 ml etil alkol (%95'lik) + 35 ml tersiyer bütül alkol

%95'lik Johansen Çözeltisi: 45 ml etil alkol (%95'lik) + 55 ml tersiyer bütül alkol

%100'lük Johansen Çözeltisi: 25 ml etil alkol (%95'lik) + 75 ml tersiyer bütül alkol

Johansen serisinden geçirilen örnekler 3'er saat süre ile 3 farklı şişede hazırlanmış bütül alkol serilerinden geçirilmiştir. Fiksasyon işlemi tamamlanan ve boş şişelere alınan numunelerin üzerini tamamen kaplayacak şekilde parafin eklenmiş ve 60°C'de 24 saat süre ile etüvde bekletilerek parafin emdirme işlemi yapılmıştır. Etüvden 24 saat sonunda çıkarılan (sıvı parafin içerisinden) örnekler boyuna kesit alınabilecek şekilde parafine gömülmüştür. Örneklerin gömüldüğü parafin bloklar -20°C'deki derin dondurucuda 24 saat bekletilmiştir. Dondurucudan çıkarılan örnekler oda sıcaklığında (22 - 24°C'de) 5 dk. süre ile bekletildikten sonra rotary mikrotom yardımıyla, dokuların parçalanma durumuna göre 08-12 mikron arasında değişen kalınlıklarda boyuna kesitler alınmıştır (Şekil 3.9, 3.10).



Şekil 3.9. Derin dondurucudan (-20°C) çıkarılmış kesit almaya hazır örnek



Şekil 3.10. Mikrotonda kesitlerin alınması

Tomurcukların göz içerisinde farklı derinliklerde bulunması nedeniyle kesitlerin de farklı derinliklerden alınmasına dikkat edilmiştir. Alınan kesitler jelatin dökülmüş sıcak su banyosuna (30°C'de) serilmiştir. Dökülmemiş dokular seçilerek lam üzerine alınmış ve etiketleme işlemi yapılmıştır. Lam üzerine yapışan örnekler 60-70°C'de 1 saat etüvde ısıl işleme tabi tutularak parafinin erimesi sağlanmıştır (Şekil 3.11).

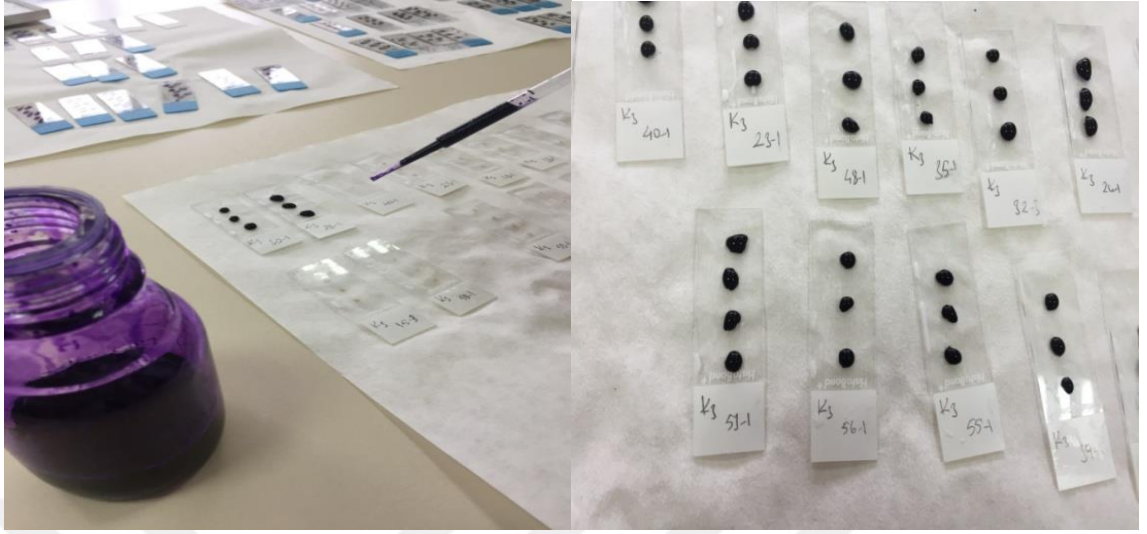


Şekil 3.11. Etüvde parafinlerinin eritilerek dokudan uzaklaştırılması işlemi

Etüvden alınan örneklerde eriyen parafinin dokudan uzaklaştırılması adına sırası ile aşağıdaki serilerinden geçirilmiştir.

- 1- Ksilol I: 10 dk süre ile bekletilmiştir.
- 2- Ksilol II: 10 dk süre ile bekletilmiştir.
- 3- %100'lük Etil alkol I: 5 dk süre ile bekletilmiştir.
- 4- %100'lük Etil alkol II: 5 dk süre ile bekletilmiştir.
- 5- %96'lık Etil Alkol: 3 dk süre ile bekletilmiştir.
- 6- %80'lik Etil Alkol: 3 dk süre ile bekletilmiştir.
- 7- %70'lik Etil Alkol: 3 dk süre ile bekletilmiştir.
- 8- %50'lik Etil Alkol: 3 dk süre ile bekletilmiştir.
- 9- Distile Su I: 5 dk süre ile bekletilmiştir.
- 10- Distile Su II: 5 dk süre ile bekletilmiştir.

Lam üzerindeki suyun kuruması beklendikten sonra her bir kesit örneğinin üzerine bir damla Toluidin blue damlatılmış 5 dakikalık beklemenin ardından kesitler su ile yıkanmış ve kurumaya bırakılmıştır (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. Preparatların Toluidin blue doku boyası ile boyanması

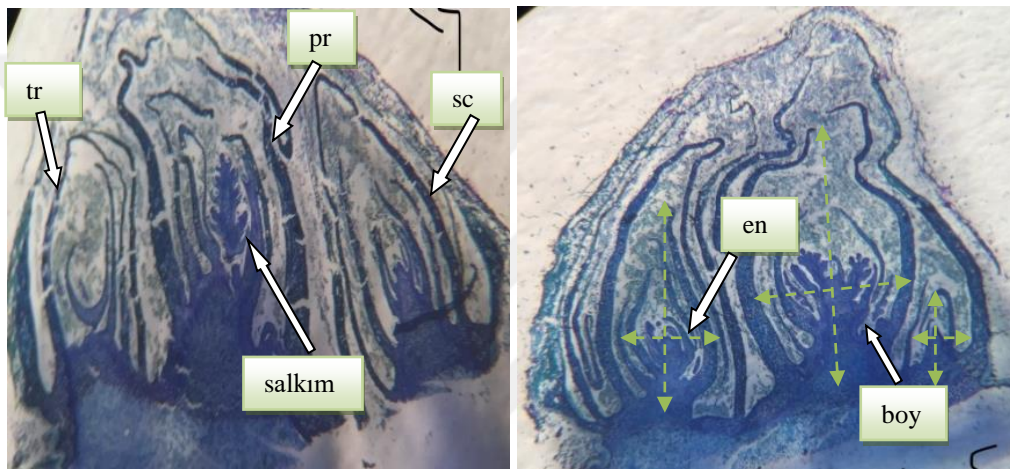
Kuruyan kesitlerin üzerine 1'er damla tutucu jel damlatılarak lamel yapıştırılmış ve kesitler ışık mikroskopunda incelemeye hazır hale getirilmiştir (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Histolojik incelemeye hazır numuneler

DTA testinden çıkan örneklerden 8 numaralı uygulamanın (orta gözden alınan tersiyer tomurcuk) bazı dönemlerinde ekzoterm belirlenememesi ve histolojik muameleler esnasında incelenmesi imkansız hale geldiğinden dolayı histolojik verilerin elde edilemeyişi bu grubun değerlendirme dışı bırakılmasına sebep olmuştur. Histolojik incelemelerde mikroskoba entegre fotoğraf makinesi (moticam 480) yardımı ile

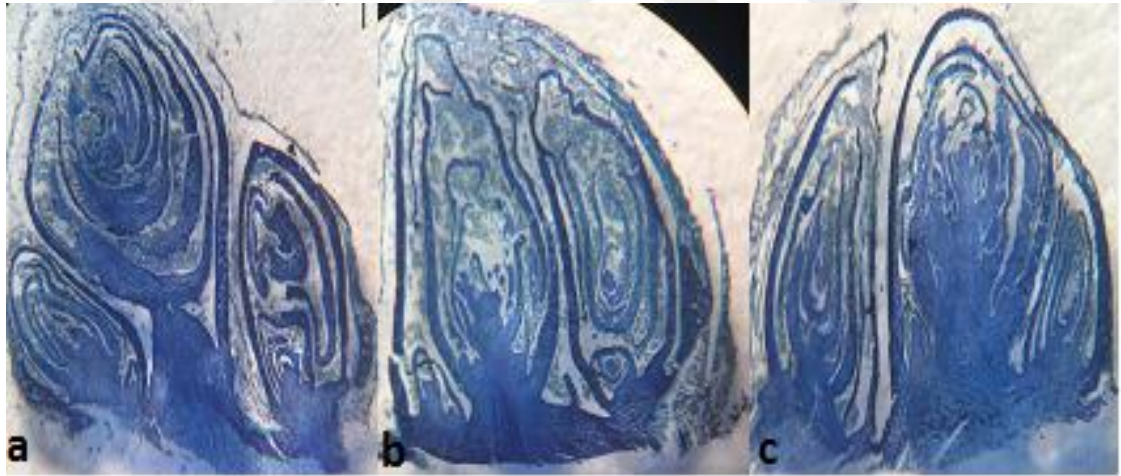
görüntüler bilgisayara aktarılmıştır. Bilgisayarda yüklü program (motic images 2010) yardımı ile dokuların çekilen fotoğrafları üzerinden incelemeler yapılmıştır. İncelemeler esnasında tam bir kış gözü içerisindeki tomurcukların sayısı, tomurcuk türüne göre salkım taslağı sayıları, tomurcukların en, boy ve alan (en x boy) değerleri belirlenmiştir. Ölçümler esnasında tomurcuk en ve boyları belirlenirken en geniş noktalarından bu ölçümlerin yapılmasına dikkat edilmiştir. Primer ve sekonder tomurcuklardaki salkım sayılarının tespiti Ağaoğlu (1969)'a göre yapılmıştır.



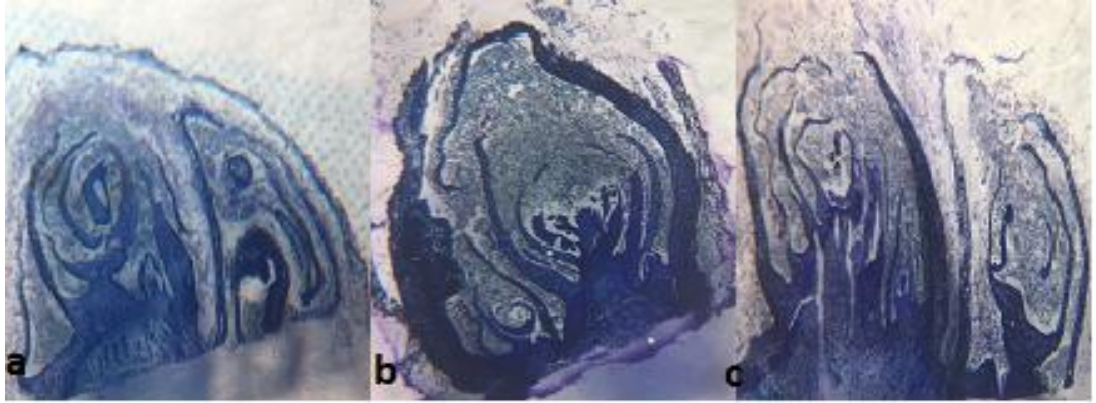
Şekil 3.14. Histolojik gözlemlerde tomurcuk pozisyonu, büyüklüğü ve salkımların tespit edilme şekliinden örnek bir görüntü (pr: primer, sc: sekonder, tr: tersiyer tomurcuk)

Çalışmada hem don toleransı nispeten düşük olan (*Vitis vinifera* türüne ait Karaerik üzüm çeşidi) hem de don toleransı orta-yüksek olan (*Vitis labrusca* türüne ait 53 Pazar 01 nolu tip) üzüm genotiplerinde LTE sıcaklıklarının belirlenmesi ile don toleransı yönünden farklılık gösteren genotipler arasında çoklu ekzotermilerin nedenleri yönünden de farklılık olup olmadığı ortaya koyulmuştur. Diğer taraftan bu çalışma kapsamında farklı fenolojik dönemlere (aklimasyon, dayanıklılık, deaklimasyon) ve göz yapılarına bağlı olarak ekzoterm karakterlerinin değişip değişmediği saptanmıştır. Bu sayede çoklu ekzotermilerin muhtemel kaynak ve/veya nedenlerinin daha kolay aydınlatılabilmesine ışık tutulmuştur. Bunun yanında özellikle karışık göz yapısında olan asma kış gözlerinin içerdikleri dokuların (primer, sekonder ve tersiyer sürgün yatakları) da ekzoterm karakteristiklerinin belirlenmesi çalışmanın kapsamı içerisindedir. Bu çalışma kapsamında ekzoterm karakteristiklerinin belirlenmesi amacıyla füzyon ısının meydana

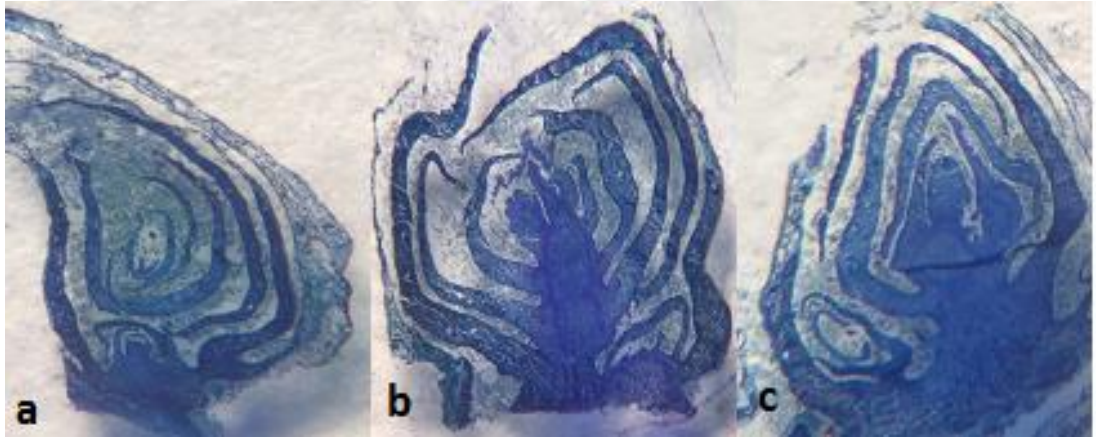
getirdiği gerilim değeri (milivolt), füzyon ısısının toplam devam etme süresi ve ekzotermilerin meydana geldikleri sıcaklık değerleri tespit edilmiştir. Füzyon ısısının meydana getirdiği gerilim değeri, ölçülen ekzoterm başladığı nokta ile en uç noktası arasındaki değerin ölçülmesiyle elde edilmiştir. Bu ölçüm meydana gelen ekzoterm enerjisini tespit etmek adına yapılmıştır. Füzyon ısısının toplam devam etme süresi ekzoterm başladığı nokta ile son bulduğu nokta arasında geçen zamanın belirlenmesi ile elde edilmiştir. Elde edilen ekzoterm enerjisi ve süresi ile tomurcuk tipi ve tomurcuk büyüklüğü arasındaki ilişki ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda histolojik analizler neticesinde her iki genotipe ait farklı dönemlerde alınan örneklerin tomurcuk sayıları, tomurcuk büyüklükleri ve salkım sayıları tomurcuk tipine ve gözün pozisyonuna göre belirlenmiştir. İncelenen göz ve tomurcuk yapılarında beklenenden daha az veya daha çok sayıda tomurcuk içeren yapıların örnek kesit görüntüleri Şekil 3.15 - 3.18 arasında sunulmuştur.



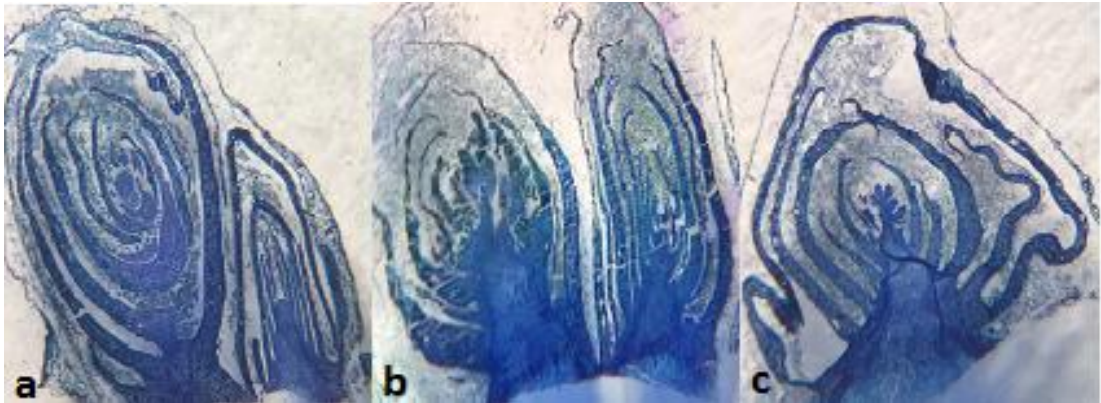
Şekil 3.15. Tam gözlerde tespit edilen 4'lü tomurcuk yapılarına (a, b, c) örnek kesit görüntüleri



Şekil 3.16. Pr+Sc veya Pr+Tr örnek gruplarında tespit edilen 3'ü tomurcuk yapılarına (a, b, c) ait kesit görüntüleri



Şekil 3.17. Pr veya Sc örnek gruplarında tespit edilen 2'li tomurcuk yapılarına (a, b, c) ait kesit görüntüleri



Şekil 3.18. Tam gözlerde tespit edilen 2'li tomurcuk yapılarına (a, b) ile Pr+Sc veya Pr+Tr örnek gruplarında tespit edilen tekli tomurcuk yapısına (c) ait kesit görüntüleri

3.3.4. İstatistiki değerlendirmeler

Çalışmamızda asma göz veya tomurcuklarının yapısı ve büyüklüğü ile düşük sıcaklık ekzotermlerinin arasındaki ilişkiyi ortaya koymak adına birtakım istatistik analizler yapılmıştır. DTA (LTE ekzoterm) testleri ile histolojik (tomurcuk sayısı, salkım sayısı, tomurcuk+salkım sayısı, tomurcuk büyüklüğü) incelemelerin değerlendirilmesinde SPSS paket programı kullanılmıştır (Arkkelin 2014).

Çalışmamızın temel amacı DTA testlerinde meydana gelen çoklu ekzotermlerinin kaynaklarını ortaya koymak olduğundan, ilk olarak genotipler, yıllar, dönemler ve pozisyonlar birlikte istatistiki değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bu değerlendirmede tomurcuk sayısı ve salkım sayısı bağımsız değişken, LTE sayısı da bağımlı değişken olarak dikkate alınmıştır. Bu amaçla, meydana gelen düşük sıcaklık ekzoterm (LTE) sayısı ile tomurcuk sayısı ve salkım sayısı arasındaki ilişki, bağımsız değişkenlerin modele adım adım dahil edildiği “stepwise regresyon analizi” ile açıklanmaya çalışılmıştır. Bu sayede her bir bağımsız değişkenin (tomurcuk sayısı ve salkım sayısı) LTE sayısı üzerindeki etki payı belirlenebilmiştir (Ghani and Ahmad 2010).

Sürgün yatağı ve salkım taslağı sayısı toplamının tek parametre olarak değerlendirildiği durumda bir adet bağımsız değişken olduğundan LTE sayısı ile histolojik yapı arasındaki ilişkisinin izah edilmesinde “enter regresyon analizi” yapılması uygun görülmüştür (Ghani and Ahmad 2010).

Bağımsız değişkenlerin önem düzeyine göre önemli ($p < 0,01$ veya $p < 0,05$) olarak tespit edildiği stepwise modelinde, önemsiz olarak belirlenen bağımsız değişkenler otomatik olarak model dışında kaldığından, bu bağımsız değişkenlerden tabloda sadece önemsiz olarak (ns) bahsedilmiş ve modellenmesi verilmemiştir.

Yapılan DTA testleri ile meydana gelen düşük sıcaklık ekzotermilerin yıllara, genotiplere, dönemlere ve pozisyonlara göre farklı karakteristik yapılarda olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca, yıllara ve dönemlere göre göz ve tomrucuk içerisindeki bitki öz

suyu kapasitesi ve konsantrasyonunun da değişebileceği dūşüncesiyle, gerek türler arasındaki dona dayanım kapasitesindeki farklılığı ortaya koyma adına, gerekse aynı türe ait farklı pozisyonların düşük sıcaklıktan etkilenme düzeylerini daha net açıklayabilme adına yılların, genotiplerin, dönemlerin ve pozisyonların ayrı ayrı da değerlendirilmesi gerektiği dūşünölmüştür.

Veriler incelendiğinde dip, orta ve uç gözlerde tomurcuk sayısı, salkım sayısı ve gelişme kuvveti (tomurcuk büyüklüğü) bakımından farklı değerler elde edilmiştir. Farklı histolojik yapıdaki gözlerin ayrı ayrı değerlendirilmesinin daha doğru olacağını dūşündüğümüz çalışmada bu durum çoklu ekzotermilerin kaynaklarını daha doğru izah etmemize olanak tanımıştır.

Çalışmada yapılan ön testlerde çoęu kez tersiyer tomurcuklarda ekzoterm tespit edilemediği görölmüştür. Bu durumun tomurcuk büyüklüğü ile ilişkili olabileceği dūşünölerek tomurcuk alanı $0,010 \text{ mm}^2$ 'den büyük ve küçük olan tomurcuk veya gözlerde düşük sıcaklık ekzotermi ile tomurcuk alanı arasındaki ilişki yapılan enter regresyon analizi ile açıklanmaya çalışılmıştır. Tekli yapıdaki tomurcukların (primer, sekonder ve tersiyer) ekzoterm enerjileri ve süreleri bakımından farklılık olup olmadığı 'Duncan' testi ile mukayese edilmiştir (Duncan 1957). Zira tomurcukların ekzoterm karakterlerinin ortaya koyulmasında önemli paya sahip ekzoterm enerji ve sürelerinin belirlenmesi ile çoklu ekzotermelerde hangi ekzotermi hangi tomurcuğa ait olabileceği yorumu mümkün hale gelecektir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmada asma kış gözü ve tomurcuklarında meydana gelen düşük sıcaklık ekzotermlerinin (LTE) karakteristik yapıları ve meydana gelen bu ekzoterm ile göz ve tomurcukların anatomik ve histolojik yapısı arasındaki ilişkiye dayalı olarak düşük sıcaklık ekzotermilerinin muhtemel kaynakları ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Çalışmada farklı dayanıklılığa sahip türlere göre ekzoterm karakteristikleri veya kaynaklarında değişim olup olmadığını belirlemek amacıyla iki farklı türe ait iki farklı genotip incelemeye alınmıştır. Çalışmada, bir yaşlı dal üzerinde farklı pozisyondaki kış gözlerinin içerisindeki sürgün yatağı ve salkım taslağı sayısındaki farklılığa bağlı olarak ekzoterm karakterlerinin de değişeceği düşünüldüğünden pozisyonlar ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Ayrıca, çoklu (tam göz) incelemeyi daha iyi yorumlamak adına tek tek ele alınan tomurcukların bir arada ya da tek bulunduğu durumda meydana gelen düşük sıcaklık ekzotermilerinin karakteristik yapısı (ekzoterm başlama sıcaklığı, ekzoterm süresi, ekzoterm enerjisi, meydana gelen düşük sıcaklık ekzoterm sayısı) tespit edilmiştir. Çalışmanın güvenilirliğini artırmanın yanı sıra, don toleransının yıllara bağlı olarak değişebileceğinin dikkata alındığı çalışma Kasım 2016 ile Mart 2018 arasında iki yıl boyunca sürdürülmüştür (Çizelge 3.1).

Karaerik (*V. vinifera*) ve 53 Pazar 01 (*V. labrusca*) genotiplerinin üç farklı dinlenme dönemine ait histolojik tespitleri, gözlerin pozisyonuna ve tomurcukların birlikte ve ayrı ayrı bulunma durumuna göre yapılmıştır. Histolojik incelemeler ile primer, sekonder ve tersiyer tomurcukların en ve boy değerleri tespit edilmiş ve en x boy hesaplaması ile büyüklükleri ortaya koyulmuştur. Ayrıca, incelenen yapının toplam sürgün yatağı sayısı ile birlikte primer ve sekonder tomurcukların içerisindeki salkım taslağı sayıları tespit edilmiştir. Çalışmamızda, ekzoterm karakteristیک yapılarının ortaya koyulabilmesi adına birtakım parametreler incelenmiştir. İncelemelerde kış gözünün pozisyonuna veya tomurcukların bir arada veya ayrı ayrı buldukları duruma göre; meydana gelen her bir ekzoterm başladığı ve son bulduğu sıcaklıklar, ekzoterm devam etme süreleri, ekzoterm enerjileri ve her bir yapıda meydana gelen düşük sıcaklık ekzoterm (LTE) sayısı ayrı ayrı verilmiştir.

4.1. Histolojik Parametrelere Ait Veriler

Karaerik üzüm çeşidi ve 53 Pazar 01 nolu tipin kış gözlerinin aklımasyon, dayanıklılık ve deaklımasyon dönemlerine ait her iki çalışma yılı için elde edilen histolojik kesit görüntüleri çoklu ekzotermilerin sebeplerini izah edebilmek adına, kış gözleri veya tomurcukları arasındaki yapısal farklılıklar (sürgün yatağı sayısı, sürgün yatağı büyüklüğü ve salkım sayısı vb.) hakkında bir fikir vermesi açısından alınan histolojik kesitlerin görüntüleri **EK 1**'de verilmiştir.

Histolojik çalışmalar, genel olarak çeşitli organlardan doku kesitleri alınarak bu örneklerin histolojik yönden değerlendirilmesini kapsamaktadır. Diğer canlı dokularında olduğu gibi bitki doku örnekleri de histoloji laboratuvarlarında bir dizi işlem neticesinde incelenmektedir. Histolojik incelemeler kapsamında tespiti yapılan tomurcuk eni, tomurcuk boyu, tomurcuk alanı (en x boy), tomurcuk ve salkım sayısı gibi parametrelere ait sonuçlar Çizelge 4.1- 4.18'de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Karaerik üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait aklımasyon dönemi histolojik verileri

Histolojik Tespitler	Dip Tam Göz	Orta Tam Göz	Uç Tam Göz	Pr+Sc	Pr+Tr	Pr	Sc
Pr En (mm)	0,20	0,21	0,18	0,20	0,23	0,30	-
Pr Boy (mm)	0,30	0,30	0,23	0,25	0,32	0,34	-
Pr Alan (mm²)	0,060	0,063	0,041	0,050	0,074	0,100	-
Sc En (mm)	0,12	0,14	0,13	0,14	-	-	0,32
Sc Boy (mm)	0,26	0,23	0,17	0,16	-	-	0,34
Sc Alan (mm²)	0,031	0,032	0,022	0,022	-	-	0,109
Tr En (mm)	0,09	0,15	0,07	-	0,15	-	-
Tr Boy (mm)	0,17	0,19	0,12	-	0,17	-	-
Tr Alan (mm²)	0,015	0,029	0,008	-	0,026	-	-
Pr T. S. S. (adet)	0,67	0,89	0,44	0,88	0,67	0,67	-
Sc T. S. S. (adet)	0,00	0,22	0,11	0,25	-	-	0,00
Tom. Say. (adet)	2,89	2,89	3,11	2,50	2,22	1,33	1,11

Pr: Primer tomurcuk, Sc: Sekonder tomurcuk, Tr: Tersiyer tomurcuk, Pr T. S. S.: Primer tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Sc T. S. S.: Sekonder tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Tom. Say.: Göz veya örnek içerisindeki tomurcuk sayısı

Karaerik üzüm çeşidinin birinci çalışma yılına ait aklımasyon dönemi histolojik verileri Çizelge 4.1 incelendiğinde, tam gözlerin primer tomurcuğunda en fazla salkım bulunduran gözlerin çubuğun orta kısmında yer alan gözler (0,89 adet) olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla dip (0,67 adet) ve uç (0,44 adet) gözler izlemektedir. Tam gözlerdeki sekonder tomurcukların salkım sayıları incelendiğinde primer tomurcuklara benzer şekilde orta gözlerin sekonder tomurcuklarının dip ve uç gözlerin sekonder tomurcuklarından daha fazla salkım içerdiği görülmüştür (Çizelge 4.1). Tam gözlerde gelişmenin en önemli göstergelerinden biri olan primer tomurcukların alanı incelendiğinde en iyi gelişmenin orta gözlerde, en zayıf gelişmenin ise uç gözlerde olduğu belirlenmiştir. Tam göz yapıları incelendiğinde primer tomurcuklarda olduğu gibi sekonder tomurcuklarda da orta gözlerin sekonder tomurcuklarının dip ve uç gözlerin sekonder tomurcuklarından büyük (en x boy: 0,032 mm²) olduğu görülmüştür. Tam gözlerde tersiyer tomurcukların alanları incelendiğinde en iyi gelişmiş tersiyer tomurcukların (0,029 mm²) orta gözlerde olduğu belirlenmiştir. Bütün haldeki göz yapıları içerisindeki tomurcuk sayıları incelendiğinde uç gözlerdeki tomurcuk sayılarının (3,11 adet) orta ve dip gözlerdeki tomurcuk sayılarından (2,89 adet) daha fazla olduğu görülmüştür (Çizelge 4.1).

Tam göz yapıları incelendiğinde üçlü tomurcuk yapısında olması beklenen tam gözlerin üçten az ya da fazla sayıda tomurcuğa sahip olabileceği görülmüştür. Ayrıca, tekli yapılarda birden fazla, ikili yapılarda ise ikiden fazla tomurcuk olduğu da belirlenmiştir (Şekil 3.15, 3.16, 3.17, 3.18).

Çizelge 4.2. Karaerik üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait dayanıklılık dönemi histolojik veriler

Histolojik Tespitler	Dip Tam Göz	Orta Tam Göz	Uç Tam Göz	Pr+Sc	Pr+Tr	Pr	Sc
Pr En (mm)	0,20	0,23	0,22	0,24	0,26	0,31	-
Pr Boy (mm)	0,29	0,30	0,33	0,31	0,31	0,37	-
Pr Alan (mm²)	0,058	0,069	0,073	0,074	0,081	0,115	-
Sc En (mm)	0,12	0,14	0,12	0,13	-	-	0,27
Sc Boy (mm)	0,21	0,23	0,20	0,19	-	-	0,31
Sc Alan (mm²)	0,025	0,032	0,024	0,025	-	-	0,084
Tr En (mm)	0,21	0,08	0,08	-	0,12	-	-
Tr Boy (mm)	0,13	0,16	0,13	-	0,19	-	-
Tr Alan (mm²)	0,027	0,013	0,010	-	0,023	-	-
Pr T. S. S. (adet)	0,56	0,89	0,50	0,89	1,00	0,78	-
Sc T. S. S. (adet)	0,00	0,22	0,00	0,22	-	-	0,33
Tom. Say. (adet)	2,89	3,00	3,00	2,00	2,11	1,11	1,00

Pr: Primer tomurcuk, Sc: Sekonder tomurcuk, Tr: Tersiyer tomurcuk, Pr T. S. S.: Primer tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Sc T. S. S.: Sekonder tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Tom. Say.: Göz veya örnek içerisindeki tomurcuk sayısı

Karaerik üzüm çeşidinin birinci çalışma yılına ait dayanıklılık dönemi histolojik verileri incelendiğinde aklımasyon dönemi verilerine benzer şekilde tam gözlerin primer tomurcuklarındaki salkım sayısının en yüksek orta gözde (0,89 adet) olduğu, bunu sırasıyla dip (0,56 adet) ve uç gözlerin (0,50 adet) takip ettiği görülmektedir. Tam gözlerde sekonder tomurcukların üzerindeki salkım sayıları incelendiğinde orta gözlerin tomurcuk başına ortalama 0,22 adet salkım içerdiği, dip ve uç gözlerin sekonder tomurcuklarında salkım bulunmadığı tespit edilmiştir. Tam göz yapıları incelendiğinde primer tomurcukların uç gözlerde (0,073 mm²), sekonder tomurcukların orta gözlerde 0,032 mm²), tersiyer tomurcukların ise dip gözlerde (0,027 mm²) daha güçlü geliştikleri belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Bütün haldeki göz yapılarının tomurcuk sayıları mukayese edildiğinde orta ve uç gözlerin (3 adet), dip gözlere (2,89 adet) göre daha fazla sayıda tomurcuk ihtiva ettikleri tespit edilmiştir. Ayrıca, dip tam gözlerde beklenenin aksine 3'ten daha az sayıda tomurcuk olduğu, buna karşın primer ve tersiyer tomurcuğun birlikte bulunduğu yapılarda ortalama 2'den fazla, primer tomurcukların ise tek başına incelemeye alındığı durumda da benzer şekilde ortalama 1'den fazla tomurcuk olduğu Şekil 3.16, 3.17 ve 3.18 incelendiğinde görülmektedir.

Çizelge 4.3. Karaerik üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait deaklimasyon dönemi histolojik veriler

Histolojik Tespitler	Dip Tam Göz	Orta Tam Göz	Uç Tam Göz	Pr+Sc	Pr+Tr	Pr	Sc
Pr En (mm)	0,20	0,21	0,23	0,25	0,24	0,30	-
Pr Boy (mm)	0,30	0,33	0,29	0,29	0,31	0,31	-
Pr Alan (mm²)	0,060	0,069	0,067	0,073	0,074	0,093	-
Sc En (mm)	0,13	0,12	0,13	0,13	-	-	0,21
Sc Boy (mm)	0,24	0,22	0,22	0,19	-	-	0,26
Sc Alan (mm²)	0,031	0,026	0,029	0,025	-	-	0,055
Tr En (mm)	0,09	0,08	0,08	-	0,09	-	-
Tr Boy (mm)	0,18	0,14	0,15	-	0,14	-	-
Tr Alan (mm²)	0,016	0,011	0,012	-	0,013	-	-
Pr T. S. S. (adet)	0,68	0,89	0,56	1,00	0,89	0,63	-
Sc T. S. S. (adet)	0,00	0,00	0,11	0,00	-	0,00	0,33
Tom. Say. (adet)	2,89	3,38	2,67	2,00	2,00	1,25	1,00

Pr: Primer tomurcuk, Sc: Sekonder tomurcuk, Tr: Tersiyer tomurcuk, Pr T. S. S.: Primer tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Sc T. S. S.: Sekonder tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Tom. Say.: Göz veya örnek içerisindeki tomurcuk sayısı

Çizelge 4.3'te Karaerik üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait deaklimasyon dönemi histolojik verileri sunulmuştur. Çizelgede pozisyonlarına göre tam gözler incelendiğinde primer tomurcukların en güçlü orta gözlerde (0,069 mm²), sekonder tomurcukların ise dip gözlerde (0,031 mm²) geliştiği görülmüştür. Tam gözler içerisindeki pozisyona göre tersiyer tomurcukların gelişme kuvvetleri incelendiğinde en güçlü gelişmenin dip gözlerde, en zayıf gelişmenin ise orta gözlerde olduğu tespit edilmiştir. Tam gözlerde primer tomurcukların salkım sayıları incelendiğinde gelişme kuvvetlerine paralel olarak salkım sayılarının da orta gözlerde (0,89 adet) dip gözlerden (0,68 adet) daha yüksek olduğu, en az sayıda salkımın ise uç gözlerde (0,56 adet) olduğu görülmüştür. Sekonder tomurcuk üzerindeki salkım sayıları karşılaştırıldığında tomurcuk başına en fazla salkımın primer ve tersiyer tomurcukları uzaklaştırılmış yapıda (0,33 adet) olduğu ortaya koyulmuştur. Bütün haldeki göz yapıları içerisindeki tomurcuk sayılarının orta gözlerde (3,38 adet) en fazla sayıda olduğu, dip gözlerin (2,89 adet) ise uç gözlere (2,67 adet) göre daha fazla sayıda tomurcuk içerdiği görülmüştür. İkili halde bulunan yapılarda (Pr+Sc ve Pr+ Tr) ortalama tomurcuk sayısının beklendiği gibi 2 adet olduğu, tekli yapıdaki primer tomurcuklarda 1,25 adet, tekli yapıdaki sekonder tomurcuklarda ise 1 adet olduğu görülmüştür.

Karaerik üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait aklimasyon, dayanıklılık ve deaklimasyon dönemleri histolojik veriler mukayese edildiğinde her üç dönemde de benzer şekilde orta gözlerden alınan örnek gruplarında (tekli, ikili veya üçlü yapıdaki) primer tomurcuklardaki salkım taslağı sayısının dip ve uç gözlerdeki salkım taslaklarından fazla olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, orta tam gözlerin primer tomurcukları üzerindeki salkım taslakları ortalamasının her üç dönemde de eşit sayıda olduğu, sekonder tomurcuklar üzerindeki salkım taslakları ortalamasının ise aklimasyon ve dayanıklılık döneminde eşit sayıda ve deaklimasyon döneminden fazla olduğu tespit edilmiştir. Yine, her üç dönemde de benzer şekilde tekli örnek gruplarında incelenen primer ve sekonder tomurcuk alanlarının diğer örnek gruplarında incelenen tomurcuk alanlarına göre daha büyük değerlere sahip olduğu görülmüştür. Aklimasyon dönemi örnek gruplarında ortalama tomurcuk sayılarının tamamının beklenenden farklı olduğu, dayanıklılık dönemi örnek gruplarında orta tam göz, uç tam göz, Pr+Sc, ve Sc örnek gruplarında, deaklimasyon dönemi örnek gruplarında ise Pr+Sc, Pr+Tr ve Sc örnek gruplarında beklenildiği sayıda tomurcuk oluşu belirlenmiştir.

Çizelge 4.4. Karaerik üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait ortalama histolojik veriler

Histolojik Tespitler	Dip Tam Göz	Orta Tam Göz	Uç Tam Göz	Pr+Sc	Pr+Tr	Pr	Sc
Pr En (mm)	0,20	0,22	0,21	0,23	0,24	0,30	-
Pr Boy (mm)	0,30	0,31	0,28	0,28	0,31	0,34	-
Pr Alan (mm²)	0,060	0,068	0,059	0,064	0,074	0,102	-
Sc En (mm)	0,12	0,13	0,13	0,13	-	-	0,27
Sc Boy (mm)	0,24	0,23	0,20	0,18	-	-	0,30
Sc Alan (mm²)	0,029	0,030	0,026	0,023	-	-	0,081
Tr En (mm)	0,13	0,10	0,08	-	0,12	-	-
Tr Boy (mm)	0,16	0,16	0,13	-	0,17	-	-
Tr Alan (mm²)	0,021	0,016	0,010	-	0,020	-	-
Pr T. S. S. (adet)	0,64	0,89	0,50	0,92	0,85	0,69	-
Sc T. S. S. (adet)	0,00	0,15	0,07	0,16	-	-	0,22
Tom. Say. (adet)	2,89	3,09	2,93	2,17	2,11	1,23	1,04

Pr: Primer tomurcuk, Sc: Sekonder tomurcuk, Tr: Tersiyer tomurcuk, Pr T. S. S.: Primer tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Sc T. S. S.: Sekonder tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Tom. Say.: Göz veya örnek içerisindeki tomurcuk sayısı

Çalışmamızda kullandığımız genotiplerden biri olan Karaerik üzüm çeşidine ait farklı

yapıdaki göz veya tomurcukların histolojik verileri incelenerek dönemlerin ortalamaları Çizelge 4.4'te sunulmuştur. Bu incelemelere göre, Karaerik üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait dönem ortalamaları incelendiğinde gözlerin pozisyonuna göre çubuğun bazalından alınan tam gözlerde primer tomurcuğun alanı $0,60 \text{ mm}^2$, sekonder tomurcuğun alanı $0,029 \text{ mm}^2$, tersiyer tomurcuğun alanı $0,021 \text{ mm}^2$ olarak belirlenmiştir. Orta tam gözlerde primer tomurcuk alanı $0,068 \text{ mm}^2$, sekonder tomurcuğun alanı $0,030 \text{ mm}^2$, tersiyer tomurcuğun alanı ise $0,016 \text{ mm}^2$ olmuştur. Uç tam gözlerde primer tomurcuk alanı $0,059 \text{ mm}^2$, sekonder tomurcuğun alanı $0,026 \text{ mm}^2$, tersiyer tomurcuğun alanı ise $0,10 \text{ mm}^2$ olmuştur. Veriler incelendiğinde, tomurcuk alanlarına göre orta gözlerin primer ve sekonder tomurcuklarının dip ve uç gözlerinkinden daha büyük olduğu görülmektedir. Dip gözde tersiyer tomurcuk büyüklüğünün ($0,021 \text{ mm}^2$) diğer yapılara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tam göz yapıları incelendiğinde dip gözlerde ortalama tomurcuk sayısının 2,89 adet olduğu, dip gözlerin primer tomurcuklarındaki ortalama salkım sayısının 0,64 adet olduğu, sekonder tomurcuklarında ise salkım olmadığı görülmüştür. Orta gözlerde ortalama tomurcuk sayısının 3,09 adet olduğu, orta gözlerin primer tomurcuklarındaki salkım sayısını 0,89 adet ve sekonder tomurcuklarındaki salkım sayısının ise 0,15 adet olduğu tespit edilmiştir. Uç gözlerde ortalama tomurcuk sayısının 2,93 adet, orta gözlerin primer tomurcuklarındaki ortalama salkım sayısının 0,50 adet ve sekonder tomurcukların ortalama salkım sayısının ise 0,07 adet olduğu görülmüştür. Pozisyonuna göre tam gözler incelendiğinde primer ve sekonder tomurcuklardaki salkım taslağı sayılarının her iki tomurcuk için de orta gözlerde en yüksek seviyede olduğu ve bu değerlerin primer tomurcuk için 0,89 adet, sekonder tomurcuk için ise 0,15 adet olduğu belirlenmiştir.

Primer ve sekonder tomurcukların ikili halde birlikte bulunduğu yapı (Pr+Sc) incelendiğinde, primer tomurcuk alanı $0,064 \text{ mm}^2$, sekonder tomurcuğun alanı ise $0,023 \text{ mm}^2$ olarak belirlenmiştir. Ortalama tomurcuk sayısı 2,17 adet, primer tomurcuklardaki salkım sayısı 0,92 adet ve sekonder tomurcukların salkım sayısı ortalaması 0,16 adet olmuştur. Primer ve tersiyer tomurcukların ikili halde birlikte buldukları yapı (Pr+Tr)

incelendiğinde, primer tomurcuk alanı 0,074 mm², tersiyer tomurcuk alanı ise 0,020 mm² olmuştur. Ortalama tomurcuk sayısı 2,11 adet, primer tomurcuklardaki salkım sayısı ortalaması 0,85 adet olarak tespit edilmiştir. Primer tomurcukların tek başına bulunduğu yapıda (Pr) tomurcuğun alanı 0,102 mm², toplam tomurcuk sayısı 1,23 adet, primer tomurcuklardaki salkım sayısı 0,69 adet olarak belirlenmiştir. Sekonder tomurcukların tek başına bulunduğu yapıda (Sc) tomurcuğun alanı 0,081 mm², toplam tomurcuk sayısı 1,04, sekonder tomurcuklardaki salkım sayısı 0,22 adet olarak belirlenmiştir. Çizelge 4.4'ün Pr+Sc (tersiyer tomurcuğu uzaklaştırılmış), Pr+Tr (sekonder tomurcuğu uzaklaştırılmış), Pr (sadece primer tomurcuk) ve Sc (sadece sekonder tomurcuk) sütunları incelendiğinde tomurcuk sayılarının sırasıyla 2,17 adet, 2,11 adet 1,23 adet ve 1,04 adet olduğu görülmektedir. Pr+Sc ve Pr+Tr ikili örnek gruplarında iki adet, Pr ve Sc tekli örnek gruplarında ise bir adet tomurcuğun olması beklenirken, ikili yapılarıdaki tomurcuklarda ikiden fazla, tekli yapıdaki tomurcuklarda ise birden fazla tomurcuk olabileceği belirlenmiştir (Şekil 3.16, 3.17).

Çizelge 4.5. Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait aklımasyon dönemi histolojik veriler

Histolojik Tespitler *	Dip Tam Göz	Orta Tam Göz	Uç Tam Göz	(Pr+Sc)	(Pr+Tr)	(Pr)	(Sc)
Pr En (mm)	0,21	0,21	0,18	0,24	0,24	0,28	-
Pr Boy (mm)	0,29	0,31	0,26	0,27	0,29	0,36	-
Pr Alan (mm²)	0,061	0,065	0,047	0,065	0,070	0,101	-
Sc En (mm)	0,16	0,13	0,11	0,16	-	-	0,24
Sc Boy (mm)	0,21	0,26	0,24	0,18	-	-	0,28
Sc Alan (mm²)	0,034	0,034	0,026	0,029	-	-	0,067
Tr En (mm)	0,07	0,06	0,07	-	0,09	-	-
Tr Boy (mm)	0,11	0,21	0,14	-	0,14	-	-
Tr Alan (mm²)	0,008	0,013	0,010	-	0,013	-	-
Pr T. S. S. (adet)	0,78	0,78	0,78	1,11	0,63	0,88	-
Sc T. S. S. (adet)	0,00	0,33	0,11	0,00	-	-	0,56
Tom. Say. (adet)	3,44	3,11	3,33	2,56	2,00	1,26	1,25

(*:Pr: Primer tomurcuk, Sc: Sekonder tomurcuk, Tr: Tersiyer tomurcuk, Pr T. S. S.: Primer tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Sc T. S. S.: Sekonder tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Tom. Say.: Göz veya örnek içerisindeki tomurcuk sayısı)

Çizelge 4.5'te Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait aklımasyon dönemi histolojik verileri gözlerin pozisyonuna göre tam gözlerde incelendiğinde, primer

tomurcukların en güçlü orta (0,065 mm²), en zayıf uç gözlerde (0,047 mm²), sekonder tomurcukların en güçlü dip ve orta gözlerde (0,034 mm²), en zayıf uç gözlerde (0,026 mm²), tersiyer tomurcukların da en güçlü orta (0,013 mm²), en zayıf dip gözlerde (0,008 mm²) olduğu ortaya koyulmuştur. Primer tomurcuğunun tek başına incelendiği durumda tomurcuk alanı 0,101 mm², sekonder tomurcuğun tek başına incelendiği yapıda ise tomurcuğun alanı 0,067 mm² olduğu ve diğer tüm yapılarda incelen sekonder tomurcuklara göre daha büyük olduğu ortaya koyulmuştur. Primer tomurcukların salkım taslağı sayısı bakımından dip, orta ve uç gözler arasında fark olmamış (0,78 adet), sekonder tomurcukların salkım taslağı sayısının ise orta gözlerde (0,33 adet) en yüksek değere ulaştığı belirlenmiştir. Ayrıca primer (0,88 adet) ve sekonder (0,56 adet) tomurcuğun tek başına incelendiği yapıda salkım taslağı sayısının, incelenen orta tam gözlerdeki primer (0,78 adet) ve sekonder (0,33 adet) tomurcukların salkım sayılarından daha yüksek ortalamaya sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.6. Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait dayanıklılık dönemi histolojik veriler

Histolojik Tespitler	Dip Tam Göz	Orta Tam Göz	Uç Tam Göz	Pr+Sc	Pr+Tr	Pr	Sc
Pr En (mm)	0,17	0,18	0,19	0,26	0,25	0,26	-
Pr Boy (mm)	0,29	0,29	0,27	0,33	0,34	0,32	-
Pr Alan (mm²)	0,049	0,052	0,051	0,086	0,085	0,083	-
Sc En (mm)	0,11	0,12	0,12	0,19	-	-	0,27
Sc Boy (mm)	0,21	0,23	0,23	0,28	-	-	0,29
Sc Alan (mm²)	0,023	0,028	0,028	0,053	-	-	0,078
Tr En (mm)	0,07	0,08	0,08	-	0,10	-	-
Tr Boy (mm)	0,15	0,15	0,15	-	0,16	-	-
Tr Alan (mm²)	0,011	0,012	0,012	-	0,016	-	-
Pr T. S. S. (adet)	0,56	0,78	0,44	0,44	0,44	1,50	-
Sc T. S. S. (adet)	0,00	0,00	0,00	0,33	-	-	0,44
Tom. Say. (adet)	3,11	3,00	3,22	2,44	2,00	1,43	1,33

Pr: Primer tomurcuk, Sc: Sekonder tomurcuk, Tr: Tersiyer tomurcuk, Pr T. S. S.: Primer tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Sc T. S. S.: Sekonder tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Tom. Say.: Göz veya örnek içerisindeki tomurcuk sayısı

Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait dayanıklılık dönemi histolojik verileri Çizelge 4.6'da sunulmuştur. Pozisyona göre gözlerin primer tomurcuk üzerindeki salkım taslaklarının orta gözlerde en fazla olduğu (0,78 adet), bunu sırasıyla dip (0,56

adet) ve uç (0,44 adet) gözlerin takip ettiği görülmektedir. Tam gözlerin sekonder tomurcukları incelendiğinde dip, orta ve uç gözlerin her üçünde de salkıma rastlanmamıştır. Tam gözlerde tomurcukların gelişme kuvvetleri incelendiğinde, orta gözlerin primer tomurcuklarının daha iyi geliştiği (0,052 mm²), sekonder ve tersiyer tomurcukların ise orta ve uç gözlerde gelişme kuvvetlerinin aynı olduğu ve kapladıkları alanların sırasıyla 0,028 mm² ve 0,012 mm² oldukları görülmüştür. Tam gözlerdeki tomurcuk sayıları pozisyonlarına göre incelendiklerinde dip orta ve uç gözlerde sırasıyla 3,11 adet, 3,0 adet ve 3,22 adet tomurcuğun bulunduğu anlaşılmaktadır. Primer ve sekonder tomurcukların birlikte bulunduğu ikili yapının ortalama tomurcuk sayısının 2,44 adet, primer ve tersiyer tomurcukların birlikte bulunduğu yapının ise ortalama 2 adet tomurcuğa sahip olduğu, ikili yapıların her ikisinde de (Pr+Sc ve Pr+Tr) primer tomurcuklardaki salkım taslağı sayılarının aynı olduğu (0,44 adet) belirlenmiştir. Primer tomurcuğun tek başına incelendiği yapıda ortalama tomurcuk sayısının 1,43 adet, ortalama salkım sayısı ise 1,50 adet, sekonder tomurcuğun tek başına incelendiği yapıda ortalama tomurcuk sayısı 1,33 adet ortalama salkım sayısı ise 0,44 adet olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7. Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait deaklimasyon dönemi histolojik veriler

Histolojik Tespitler	Dip Tam Göz	Orta Tam Göz	Uç Tam Göz	Pr+Sc	Pr+Tr	Pr	Sc
Pr En (mm)	0,22	0,20	0,20	0,18	0,21	0,26	-
Pr Boy (mm)	0,29	0,30	0,29	0,24	0,28	0,31	-
Pr Alan (mm²)	0,064	0,060	0,058	0,043	0,059	0,081	-
Sc En (mm)	0,12	0,12	0,12	0,11	-	-	0,24
Sc Boy (mm)	0,23	0,25	0,25	0,20	-	-	0,32
Sc Alan (mm²)	0,028	0,030	0,030	0,022	-	-	0,077
Tr En (mm)	0,08	0,07	0,08	-	0,10	-	-
Tr Boy (mm)	0,13	0,16	0,10	-	0,16	-	-
Tr Alan (mm²)	0,010	0,011	0,008	-	0,016	-	-
Pr T. S. S. (adet)	0,38	0,75	0,44	0,50	0,67	0,63	-
Sc T. S. S. (adet)	0,25	0,38	0,22	0,13	-	-	0,40
Tom. Say. (adet)	3,13	3,00	2,89	2,25	2,00	1,13	1,00

Pr: Primer tomurcuk, Sc: Sekonder tomurcuk, Tr: Tersiyer tomurcuk, Pr T. S. S.: Primer tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Sc T. S. S.: Sekonder tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Tom. Say.: Göz veya örnek içerisindeki tomurcuk sayısı

Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait deaklimasyon dönemi histolojik verileri Çizelge 4.7’de verilmiştir. Çizelgeye göre tam gözlerin primer (0,75 adet) ve sekonder (0,38 adet) tomurcukları üzerindeki salkım taslaklarının orta gözlerde en yüksek seviyede olduğu görülmektedir. Tam gözlerin primer tomurcuklarındaki en düşük salkım taslağı sayısı dip gözlerde (0,38 adet) olurken, sekonder tomurcuklardaki en düşük salkım sayısının uç gözlerde (0,22 adet) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, primer tomurcuğun tek başına incelendiği yapıda salkım taslağı sayısının 0,63 adet, sekonder tomurcuğun tek başına incelendiği yapıda salkım taslağı sayısının 0,40 adet olduğu tespit edilmiştir. Tam gözlerde tomurcuk büyüklükleri incelendiğinde primer tomurcukların dip gözlerde (0,064 mm²), sekonder tomurcukların orta ve uç gözlerde (0,030 mm²), tersiyer tomurcukların ise orta gözlerde (0,011 mm²) daha iyi geliştikleri anlaşılmaktadır. Dönem verileri incelendiğinde dip, orta ve uç gözlerde ortalama tomurcuk sayısının sırasıyla 3,13 adet, 3,00 adet ve 2,89 adet olduğu görülmektedir.

Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait aklımasyon, dayanıklılık ve deaklimasyon dönemlerine ait histolojik veriler mukayese edildiğinde her üç dönemde de benzer şekilde tüm örnek grupları içerisinde tekli örnek gruplarında (Pr ve Sc) gerek primer ve sekonder tomurcukların üzerindeki salkım taslağı sayısı bakımından, gerekse tomurcuk alanları bakımından diğer örnek gruplarına göre daha yüksek değerler elde edilmiştir. Yine, her üç döneme ait bütün örnek gruplarındaki tomurcuk sayıları incelendiğinde her üç dönemde de birbirine benzer şekilde Pr+Tr örnek gruplarında, dayanıklılık ve deaklimasyon dönemi örneklerinde ise Pr+Tr örnek gruplarına ilaveten orta tam gözlerin de beklenildiği sayıda tomurcuk içerdiği, diğer örnek gruplarının ise beklenenden farklı sayıda tomurcuğa sahip olduğu görülmüştür. Her üç dönemin tam gözlerinde primer tomurcuklar üzerindeki salkım taslağı sayıları mukayese edildiğinde ilk örnekleme dönemi olan aklımasyon döneminde dip, orta ve uç tam gözlerde eşit sayıda salkım taslağı görülürken, ikinci (dayanıklılık) ve üçüncü (deaklimasyon) dönem örneklerinde orta gözlerdeki primer tomurcuklar üzerindeki salkım taslağı sayısının dip ve uç tam gözlerdeki primer tomurcuklar üzerindeki salkım taslağı sayısından fazla olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.8. Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait ortalama histolojik veriler

Histolojik Tespitler	Dip Tam Göz	Orta Tam Göz	Uç Tam Göz	Pr+Sc	Pr+Tr	Pr	Sc
Pr En (mm)	0,20	0,20	0,19	0,23	0,23	0,27	-
Pr Boy (mm)	0,29	0,30	0,27	0,28	0,30	0,33	-
Pr Alan (mm²)	0,058	0,060	0,051	0,064	0,069	0,089	-
Sc En (mm)	0,13	0,12	0,12	0,15	-	-	0,25
Sc Boy (mm)	0,22	0,25	0,24	0,22	-	-	0,30
Sc Alan (mm²)	0,029	0,030	0,029	0,033	-	-	0,075
Tr En (mm)	0,07	0,07	0,08	-	0,10	-	-
Tr Boy (mm)	0,13	0,17	0,13	-	0,15	-	-
Tr Alan (mm²)	0,009	0,012	0,010	-	0,015	-	-
Pr T. S. S. (adet)	0,57	0,77	0,55	0,68	0,58	0,90	-
Sc T. S. S. (adet)	0,08	0,24	0,11	0,15	-	-	0,47
Tom. Say. (adet)	3,23	3,04	3,15	2,42	2,00	1,27	1,19

Pr: Primer tomurcuk, Sc: Sekonder tomurcuk, Tr: Tersiyer tomurcuk, Pr T. S. S.: Primer tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Sc T. S. S.: Sekonder tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Tom. Say.: Göz veya örnek içerisindeki tomurcuk sayısı

Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılında çubuğun bazalından alınan tam gözlerde birinci çalışma yılına ait verilere çok yakın değerler elde edilmiş olup, primer tomurcuğun alanı 0,058 mm², sekonder tomurcuğun alanı 0,029 mm², tersiyer tomurcuğun alanı 0,009 mm² olarak belirlenmiştir. Orta tam gözlerde primer tomurcuğun alanı 0,060 mm², sekonder tomurcuğun alanı 0,030 mm² ve tersiyer tomurcuğun alanı 0,012 mm² olmuştur. Uç tam gözlerde primer tomurcuk alanı 0,051 mm², sekonder tomurcuk alanı 0,029 mm² ve tersiyer tomurcuk alanı 0,010 mm² olarak belirlenmiştir. Çizelge 4.8'de pozisyonuna göre tam gözler incelendiğinde primer, sekonder ve tersiyer tomurcukların tamamının orta gözlerde daha iyi geliştiği görülmektedir.

Dip gözlerde ortalama tomurcuk sayısı 3,23 olurken, primer tomurcuktaki ortalama salkım sayısı 0,57 adet, sekonder tomurcuklarda ise 0,08 adet salkım olduğu görülmüştür. Orta gözlerde tomurcuk sayısı 3,04 adet, primer tomurcuklardaki salkım sayısı 0,77 adet ve sekonder tomurcukların salkım sayısı ortalaması 0,24 adet olarak bulunmuştur. Uç gözlerde tomurcuk sayısı 3,15 adet, primer tomurcuklardaki salkım sayısı 0,55 adet ve sekonder tomurcukların salkım sayısı ortalamasının 0,11 adet olduğu

görülmüştür (Çizelge 4.8). Tam gözlerde gerek primer gerekse sekonder tomurcukların içerdiği salkım sayılarının orta gözlerde dip ve uç gözlerden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Primer ve sekonder (Pr+Sc) tomurcukların ikili halde birlikte buldukları yapı incelendiğinde, primer tomurcuğun alanı 0,064 mm², sekonder tomurcuğun alanı 0,033 mm² olmuştur. Söz konusu örnek grubunda toplam tomurcuk sayısı 2,42 adet, primer tomurcuklardaki salkım sayısı 0,68 adet ve sekonder tomurcukların salkım sayısı ortalaması 0,15 adet olmuştur. Primer ve tersiyer (Pr+Tr) tomurcukların ikili halde birlikte buldukları yapı incelendiğinde, primer tomurcuğun alanı 0,069 mm², tersiyer tomurcuğun alanı ise 0,015 mm² olmuştur. Bu örnek grubunda da ortalama tomurcuk sayısı 2,0 adet olurken, primer tomurcuklardaki salkım sayısı ortalaması 0,58 adet olarak tespit edilmiştir. Primer tomurcuğun tek başına incelendiği yapıda tomurcuk alanının 0,089 mm², ortalama tomurcuk sayısının 1,27 adet, salkım sayısının ise 0,90 adet olduğu görülmüştür. Sekonder tomurcuğun tek başına incelendiği yapıda tomurcuk alanının 0,075 mm², ortalama tomurcuk sayısının 1,19 adet, ortalama salkım sayısının ise 0,47 adet olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

Karaerik üzüm çeşidinde birinci ve ikinci çalışma yıllarına ait histolojik veriler mukayese edildiğinde her iki yılda da benzer şekilde bütün örnek grupları arasında tekli örnek gruplarında belirlenen primer ve sekonder tomurcuk büyüklüklerinin en büyük değere sahip olduğu görülmüştür. Bütün örnek grupları arasında tersiyer tomurcukların birinci yılda dip tam gözlerde, ikinci yılda ise Pr+Tr örnek grubunda daha büyük tomurcuk alanına sahip olduğu belirlenmiştir. Yine, her iki yılda da tam gözler kendi arasında mukayese edildiğinde gerek primer tomurcuklar için gerekse sekonder tomurcuklar için tomurcuk içerisindeki salkım taslaklarının en fazla orta tam gözlerde olduğu, bunu sırasıyla uç tam göz ve dip tam gözlerin takip ettiği ortaya koyulmuştur. Ayrıca, tam gözlerde primer ve sekonder tomurcukların alanları mukayese edildiğinde her iki yılda da benzer şekilde orta tam gözlerdeki tomurcukların dip tam gözlerdeki tomurcuklardan, dip tam gözlerdeki tomurcukların ise uç tam gözlerdeki tomurcuklardan daha büyük olduğu görülmüştür. Her iki yılda da 7 farklı örnek grubunda (ikinci yıl Pr+Tr örnek grubu hariç) beklenenden farklı sayıda tomurcuk olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.9. Karaerik üzüm çeşidi histolojik verilerine ait iki yıllık ortalamalar

Histolojik Tespitler	Dip Tam Göz	Orta Tam Göz	Uç TamGöz	Pr+Sc	Pr+Tr	Pr	Sc
Pr En (mm)	0,20	0,21	0,20	0,23	0,24	0,29	-
Pr Boy (mm)	0,30	0,31	0,28	0,28	0,31	0,34	-
Pr Alan (mm²)	0,060	0,065	0,056	0,064	0,074	0,099	-
Sc En (mm)	0,13	0,13	0,13	0,14	-	-	0,26
Sc Boy (mm)	0,21	0,22	0,20	0,21	-	-	0,30
Sc Alan (mm²)	0,027	0,029	0,026	0,029	-	-	0,084
Tr En (mm)	0,10	0,09	0,08	-	0,10	-	-
Tr Boy (mm)	0,15	0,17	0,13	-	0,15	-	-
Tr Alan (mm²)	0,015	0,015	0,011	-	0,015	-	-
Pr T. S. S. (adet)	0,61	0,83	0,53	0,80	0,72	0,80	-
Sc T. S. S. (adet)	0,04	0,20	0,09	0,16	-	-	0,35
Tom. Say. (adet)	3,06	3,07	3,04	2,30	2,06	1,25	1,12

Pr: Primer tomurcuk, Sc: Sekonder tomurcuk, Tr: Tersiyer tomurcuk, Pr T. S. S.: Primer tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Sc T. S. S.: Sekonder tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Tom. Say.: Göz veya örnek içerisindeki tomurcuk sayısı

Karaerik üzüm çeşidi histolojik verilerine ait iki yıllık ortalama değerler Çizelge 4.9'da sunulmuştur. Tam göz yapıları içerisinde primer (0,83 adet) ve sekonder (0,20 adet) tomurcuklarda en fazla salkım sayısının orta tam gözlerde olduğu görülmüştür. İncelenen bütün örnek grupları içerisinde en fazla tomurcuk sayısının orta tam gözlerde (3,07 adet), en düşük tomurcuk sayısının ise Sc örnek grubunda (1,12 adet) olduğu tespit edilmiştir. Primer (0,065 mm²) ve sekonder (0,029 mm²) tomurcuklarda en güçlü gelişmenin tam orta göz örnek grubunda, tersiyer tomurcuklarda ise tam dip ve tam orta göz örnek gruplarında (0,015 mm²) olduğu belirlenmiştir. Pr+Sc örnek grubunda, primer tomurcuğun alanı 0,064 mm², sekonder tomurcuğun alanı ise 0,029 mm² olarak hesaplanmıştır. Söz konusu örnek grubunda ortalama tomurcuk sayısı 2,30 adet, primer tomurcuklardaki salkım sayısı 0,80 adet ve sekonder tomurcukların salkım sayısı ortalaması 0,16 adet olarak tespit edilmiştir. Pr+Tr örnek grubunda, primer tomurcuğun alanı 0,074 mm², tersiyer tomurcuğun alanı ise 0,015 mm² olarak belirlenmiştir. bu örnek grubunda ise ortalama 2,06 adet tomurcuk bulunurken, primer tomurcuklarında ortalama 0,72 adet salkım tespit edilmiştir. Sadece primer tomurcuklardan oluşan örnek grubunda (Pr) tomurcuk alanı 0,099 mm², ortalama tomurcuk sayısı 1,25, salkım sayısı 0,80 adet olarak belirlenmiştir. Sadece sekonder tomurcukları ihtiva eden (Sc) örnek grubunda tomurcuk alanı 0,084 mm², ortalama tomurcuk sayısı 1,12, ortalama salkım

sayısı 0,35 adet olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.10. 53 Pazar 01 nolu tipin birinci çalışma yılına ait aklımasyon dönemi histolojik veriler

Histolojik Tespitler	Dip Tam Göz	Orta Tam Göz	Uç Tam Göz	Pr+Sc	Pr+Tr	Pr	Sc
Pr En (mm)	0,25	0,20	0,19	0,21	0,28	0,26	-
Pr Boy (mm)	0,41	0,36	0,31	0,32	0,34	0,35	-
Pr Alan (mm²)	0,103	0,072	0,059	0,067	0,095	0,091	-
Sc En (mm)	0,16	0,14	0,11	0,16	-	-	0,25
Sc Boy (mm)	0,34	0,29	0,26	0,26	-	-	0,37
Sc Alan (mm²)	0,054	0,041	0,029	0,042	-	-	0,093
Tr En (mm)	0,06	0,07	0,07	-	0,08	-	-
Tr Boy (mm)	0,16	0,19	0,16	-	0,15	-	-
Tr Alan (mm²)	0,010	0,013	0,011	-	0,012	-	-
Pr T. S. S. (adet)	1,00	1,00	1,11	0,67	0,78	1,00	-
Sc T. S. S. (adet)	0,10	0,11	0,11	0,22	-	-	0,78
Tom. Say. (adet)	2,44	3,11	3,11	2,11	1,78	1,56	1,33

Pr: Primer tomurcuk, Sc: Sekonder tomurcuk, Tr: Tersiyer tomurcuk, Pr T. S. S.: Primer tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Sc T. S. S.: Sekonder tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Tom. Say.: Göz veya örnek içerisindeki tomurcuk sayısı

53 Pazar 01 (*V. labrusca*) nolu tipin birinci çalışma yılının aklımasyon dönemine ait histolojik veriler Çizelge 4.10'da verilmiştir. Primer tomurcuklardaki salkım sayıları incelendiğinde en yüksek değerin sürgünün uç kısmından alınan tam gözlerde (1,11 adet) olduğu görülmüştür. Tam gözlerde sekonder tomurcukların ihtiva ettikleri salkım sayıları incelendiğinde ise orta (0,11 adet) ve uç gözlerin (0,11 adet) dip gözlerden 0,10 adet) daha fazla sayıda salkım içerdiği görülmüştür. İncelediğimiz 7 farklı örnek grubu içerisinde primer tomurcuk büyüklüklerinin 0,59 mm² (uç tam göz) ile 0,103 mm² (dip tam göz) arasında, sekonder tomurcuk büyüklüklerinin 0,029 mm² (uç tam göz) ile 0,093 mm² (Sc) arasında ve tersiyer tomurcuk büyüklüklerinin 0,10 mm² (dip tam göz) ile 0,12 mm² (Pr+Tr) arasında değiştiği görülmüştür. Pr örnek grubu incelendiğinde tomurcuk başına ortalama 1 adet salkım olduğu, Sc örnek grubu incelendiğinde ise söz konusu örnek grubunun tomurcuk başına ortalama 0,78 adet salkıma sahip olduğu belirlenmiştir. Dönem verileri incelendiğinde, orta (3,11 adet) ve uç (3,11 adet) gözlerdeki sürgün yatağı (tomurcuk) sayısının dip (2,44 adet) gözlerden daha fazla olduğu belirlenmiştir. İkili halde birlikte bulunan yapılarda ortalama tomurcuk sayısının 1,78 adet (Pr+Tr) ile 2,11 adet (Pr+Sc) arasında değiştiği, tek tomurcuğa sahip olduğu düşünülen örnek gruplarında ise tomurcuk sayısının 1,33 adet (Sc) ile 1,56 adet (Pr)

arsında değiştiği belirlenmiştir. 53 Pazar 01 nolu tipin aklimasyon dönemine ait tüm örnek grupları incelenendiğinde Karaerik üzüm çeşidine benzer şekilde yapıların beklenenin üstünde ve altında tomurcuk ihtive ettiği gorulmuştur (şekil 3.15-3.18).

53 Pazar 01 nolu tipin birinci çalışma yılına ait dayanıklılık dönemi histolojik verilerine göre, dip orta ve uçuş gözlerden alınan örnekler incelenendiğinde primer tomurcuk başına ortalama 1,11 adet salkım ile uçuş gözlerdeki salkım taslağı sayısının en yüksek olduğu gorulmuştur. Sekonder tomurcuklarda da benzer durum söz konusu olup tomurcuk başına salkım sayısının en yüksek olduğu pozisyon uçuş gözler (0,33 adet) olmuştur. Sekonder tomurcuk verimliliğinde uçuş gözleri sırasıyla orta (0,22 adet) ve dip (0,11 adet) gözler takip etmiştir (izelge 4.11).

Çizelge 4.11. 53 Pazar 01 nolu tipin birinci çalışma yılına ait dayanıklılık dönemi histolojik veriler

Histolojik Tespitler	Dip Tam Göz	Orta Tam Göz	Uu Tam Göz	Pr+Sc	Pr+Tr	Pr	Sc
Pr En (mm)	0,20	0,20	0,21	0,23	0,26	0,30	-
Pr Boy (mm)	0,30	0,34	0,31	0,37	0,34	0,42	-
Pr Alan (mm²)	0,060	0,068	0,065	0,085	0,088	0,126	-
Sc En (mm)	0,14	0,12	0,14	0,11	-	-	0,18
Sc Boy (mm)	0,26	0,28	0,28	0,25	-	-	0,29
Sc Alan (mm²)	0,036	0,034	0,039	0,028	-	-	0,052
Tr En (mm)	0,06	0,08	0,08	-	0,07	-	-
Tr Boy (mm)	0,10	0,14	0,14	-	0,17	-	-
Tr Alan (mm²)	0,006	0,011	0,011	-	0,012	-	-
Pr T. S. S. (adet)	0,56	0,56	1,11	1,25	0,88	0,88	-
Sc T. S. S. (adet)	0,11	0,22	0,33	0,13	-	-	0,00
Tom. Say. (adet)	2,78	3,00	3,11	2,00	1,88	1,00	1,44

Pr: Primer tomurcuk, Sc: Sekonder tomurcuk, Tr: Tersiyer tomurcuk, Pr T. S. S.: Primer tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Sc T. S. S.: Sekonder tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Tom. Say.: Göz veya örnek içerisindeki tomurcuk sayısı

Tüm örnek grupları değerlendirildiğinde, primer tomurcuk büyüklüklerinin 0,060 mm² (dip tam göz) ile 0,126 mm² (Pr) arasında, sekonder tomurcuk büyüklüklerinin 0,028 mm² (Pr+Sc) ile 0,052 mm² (Sc) arasında, tersiyer tomurcuk büyüklüklerinin ise 0,006 (dip tam göz) mm² ile 0,012 mm² (Pr+Tr) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Tam

gözlerdeki sürgün yatağı (tomurcuk) sayısı bakımından en yüksek değer in uç gözlerde (3,11 adet), en düşük değerin dip gözlerde (2,78 adet) olduğu görülmüştür. İkili halde bulunduğu düşünülen yapılarda ortalama tomurcuk sayısının 1,88 adet (Pr+Tr) ile 2,00 adet (Pr+Sc) arasında, tekli halde bulunduğu düşünülen örnek gruplarında ise 1 adet (Pr) ile 1,44 adet (Sc) arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 4.11). Ayrıca, bütün örnek grupları arasında primer tomurcuklardaki ortalama salkım taslağı sayısının 0,56 adet (dip ve orta tam göz) ile 1,25 adet (Pr+Sc) arasında, sekonder tomurcuklardaki ortalama salkım taslağı sayısının ise 0 (Sc) ile 0,33 adet (uç tam göz) arasında değiştiği görülmüştür. İncelenen 7 farklı örnek grubu içerisinde bazı yapıların beklendiği sayıda tomurcuk taslağı içerdiği (orta tam göz, Pr+Sc, Pr), bazı yapıların ise beklenden az veya fazla sayıda tomurcuk taslağına sahip oldukları (dip tam göz, uç tam göz, Pr+Tr, Sc) görülmüştür.

Çizelge 4.12. 53 Pazar 01 nolu tipin birinci çalışma yılına ait deaklimasyon dönemi histolojik veriler

Histolojik Tespitler	Dip Tam Göz	Orta Tam Göz	Uç Tam Göz	Pr+Sc	Pr+Tr	Pr	Sc
Pr En (mm)	0,21	0,19	0,17	0,20	0,23	0,34	-
Pr Boy (mm)	0,31	0,35	0,32	0,31	0,36	0,39	-
Pr Alan (mm²)	0,065	0,067	0,054	0,062	0,083	0,133	-
Sc En (mm)	0,12	0,14	0,12	0,11	-	-	0,30
Sc Boy (mm)	0,24	0,35	0,28	0,24	-	-	0,37
Sc Alan (mm²)	0,029	0,049	0,034	0,026	-	-	0,111
Tr En (mm)	0,07	0,07	0,06	-	0,07	-	-
Tr Boy (mm)	0,12	0,13	0,13	-	0,12	-	-
Tr Alan (mm²)	0,008	0,009	0,008	-	0,008	-	-
Pr T. S. S. (adet)	0,56	1,00	0,88	0,71	0,71	1,13	-
Sc T. S. S. (adet)	0,00	0,11	0,13	0,14	-	-	0,44
Tom. Say. (adet)	2,78	3,11	3,25	2,00	2,14	1,13	1,11

Pr: Primer tomurcuk, Sc: Sekonder tomurcuk, Tr: Tersiyer tomurcuk, Pr T. S. S.: Primer tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Sc T. S. S.: Sekonder tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Tom. Say.: Göz veya örnek içerisindeki tomurcuk sayısı

Çizelge 4.12’de 53 Pazar 01 nolu tipe ait birinci çalışma yılının deaklimasyon dönemi histolojik verileri incelenmiştir. İncelemede primer tomurcuklardaki salkım sayısı ortalamasının orta gözlerden en yüksek (1 adet), dip gözlerde en düşük (0,56 adet)

olarak belirlenmiştir. Sekonder tomurcuklar için tomurcuk başına en yüksek salkım taslağı ortalaması uç (0,13 adet) gözlerden elde edilirken, dip gözlerde salkıma rastlanmamıştır. Tam gözlerde tomurcuk büyüklükleri incelendiğinde, primer, sekonder ve tersiyer tomurcukların üçünün de orta gözlerde daha güçlü geliştiği ve büyüklüklerinin sırasıyla 0,067 mm², 0,049 mm² ve 0,009 mm² olduğu görülmüştür. Primer tomurcuğun tek başına incelendiği yapının büyüklüğünün 0,133 mm², salkım taslağı sayısının 1,13 adet, sekonder tomurcuğun tek başına incelendiği yapının büyüklüğü 0,111 mm² ve salkım taslağı sayısı 0,44 adet olarak tespit edilmiştir. Tam gözlerde tomurcuk sayısı incelendiğinde, en yüksek değerin uç gözlerde (3,25 adet) olduğu, bu değeri sırasıyla orta (3,11 adet) ve dip (2,78 adet) gözlerin takip ettiği belirlenmiştir.

53 Pazar 01 nolu tipin birinci çalışma yılını ait aklımasyon, dayanıklılık ve deaklımasyon dönemleri histolojik verileri mukayese edildiğinde bütün örnek grupları arasında her üç dönem içinde uç tam gözlerin ihtiva ettikleri tomurcuk sayılarının diğer örnek gruplarından fazla olduğu belirlenmiştir. Tam gözlerin primer ve sekonder tomurcukları üzerindeki salkım taslakları arasında yapılan mukayesede, aklımasyon ve dayanıklılık dönemlerinde her iki tomurcuk içinde en fazla salkım taslağının uç tam gözlerde, deaklımasyon döneminde ise sekonder tomurcukların içerisindeki salkım taslağı sayısının diğer iki döneme benzer şekilde uç tam gözlerde, fakat primer tomurcuklar içerisindeki salkım taslağı sayısının orta tam gözlerde daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bütün örnek grupları arasında primer ve sekonder tomurcuk alanları dönemlere göre mukayese edildiğinde, dayanıklılık ve deaklımasyon dönemlerinde Pr ve Sc örnek gruplarında tomurcuk büyüklüğünün en yüksek değeri elde edilmişken, aklımasyon döneminde en büyük primer tomurcuğun dip tam gözlerde olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.13. 53 Pazar 01 nolu tipin birinci çalışma yılına ait ortalama histolojik veriler

Histolojik Tespitler	Dip Tam Göz	Orta Tam Göz	Uç Tam Göz	Pr+Sc	Pr+Tr	Pr	Sc
Pr En (mm)	0,22	0,20	0,19	0,21	0,26	0,30	-
Pr Boy (mm)	0,34	0,35	0,31	0,33	0,34	0,39	-
Pr Alan (mm²)	0,075	0,070	0,059	0,069	0,088	0,117	
Sc En (mm)	0,14	0,13	0,12	0,13	-	-	0,24
Sc Boy (mm)	0,28	0,31	0,27	0,25	-	-	0,34
Sc Alan (mm²)	0,039	0,040	0,032	0,033	-	-	0,082
Tr En (mm)	0,06	0,07	0,07	-	0,07	-	-
Tr Boy (mm)	0,13	0,15	0,14	-	0,15	-	-
Tr Alan (mm²)	0,008	0,011	0,010	-	0,011	-	-
Pr T. S. S. (adet)	0,71	0,85	1,03	0,88	0,79	1,00	-
Sc T. S. S. (adet)	0,07	0,15	0,19	0,16	-	-	0,41
Tom. Say. (adet)	2,67	3,07	3,16	2,04	1,93	1,23	1,29

Pr: Primer tomurcuk, Sc: Sekonder tomurcuk, Tr: Tersiyer tomurcuk, Pr T. S. S.: Primer tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Sc T. S. S.: Sekonder tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Tom. Say.: Göz veya örnek içerisindeki tomurcuk sayısı

Çalışmamızda kullandığımız 53 Pazar 01 nolu tipin birinci çalışma yılında farklı örnek gruplarına ait histolojik verilerin dönem ortalamaları Çizelge 4.13’de sunulmuştur. Bu verilere göre, gözlerin pozisyonuna göre çubuğun bazalından alınan tam gözlerde tomurcuk alanları primer, sekonder ve tersiyer tomurcukta sırasıyla 0,075 mm², 0,039 mm² ve 0,008 mm² olarak belirlenmiştir. Orta tam gözlerde primer tomurcuk alanı 0,070 mm², sekonder tomurcuk alanı 0,040 mm², tersiyer tomurcuk alanı ise 0,011 mm² olmuştur. Uç tam gözlerde primer tomurcuk alanı 0,059 mm², sekonder tomurcuk alanı 0,032 mm², tersiyer tomurcuk alanı ise 0,010 mm² olarak belirlenmiştir. Tam göz yapıları incelendiğinde primer tomurcuğun dip gözlerde en güçlü geliştiği (0,075 mm²), uç gözlerdeki primer tomurcukların ise en zayıf (0,059 mm²) geliştiği görülmüştür. En büyük sekonder (0,040 mm²) ve tersiyer (0,011 mm²) tomurcukların ise orta gözlerde bulunduğu belirlenmiştir. İkili halde birlikte bulunan yapılarda primer tomurcuk alanının 0,069 mm² (Pr+Sc) ile 0,088 mm² (Pr+Tr) arasında, primer tomurcuklar üzerindeki ortalama salkım taslağı sayısının ise 0,79 adet (Pr+Tr) ile 0,88 adet (Pr+Sc) arasında değiştiği görülmüştür. Ayrıca, bütün örnek grupları içerisinde en büyük alana sahip primer (0,117 mm²) ve sekonder (0,082 mm²) tomurcukların tekli yapıdaki örnek gruplarında oldukları belirlenmiştir. İncelenen bütün örnek grupları içerisinde ortalama

tomurcuk sayısının 1,23 adet (Pr) ile 3,16 adet (uç tam göz) arasında, primer tomurcuklardaki ortalama salkım taslağı sayısının 0,71 adet (dip tam göz) ile 1,03 adet (uç tam göz) arasında, sekonder tomurcuklar üzerindeki ortalama salkım taslağı sayısının ise 0,07 adet (dip tam göz) ile 0,41 adet (Sc) arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.14'te 53 Pazar 01 nolu tipin ikinci çalışma yılına ait aklımasyon dönemi histolojik verileri bütün örnek gruplarına göre mukayese edildiğinde, primer tomurcuklar üzerindeki en fazla salkım taslağının uç tam gözlerde (1,67 adet), en az salkım taslağının ise Pr+Tr örnek grubunda (0,78 adet) olduğu, sekonder tomurcuklar üzerindeki ortalama salkım taslağı sayısının ise 0,11 adet (dip tam göz) ile 0,78 adet (uç tam göz) arasında değiştiği belirlenmiştir. Çizelge 4.14'te 7 farklı örnek grubu birlikte değerlendirildiğinde ortalama tomurcuk sayısının 1,13 adet (Sc) ile 2,56 adet (uç tam göz) arasında, primer tomurcuk alanlarının 0,067 mm² (uç tam göz) ile 0,118 mm² (Pr) arasında, sekonder tomurcuk alanlarının 0,026 mm² (dip ve orta tam göz) ile 0,065 mm² (Sc) arasında, tersiyer tomurcuk alanlarının ise 0,007 mm² (uç tam göz) ile 0,013 mm² (dip tam göz) arasında değiştiği ortaya konulmuştur.

Çizelge 4.14. 53 Pazar 01 nolu tipin ikinci çalışma yılına ait aklımasyon dönemi histolojik veriler

Histolojik Tespitler	Dip Tam Göz	Orta Tam Göz	Uç Tam Göz	Pr+Sc	Pr+Tr	Pr	Sc
Pr En (mm)	0,24	0,21	0,21	0,22	0,21	0,31	-
Pr Boy (mm)	0,37	0,34	0,32	0,35	0,31	0,38	-
Pr Alan (mm²)	0,089	0,071	0,067	0,077	0,065	0,118	-
Sc En (mm)	0,11	0,11	0,13	0,12	-	-	0,24
Sc Boy (mm)	0,24	0,24	0,31	0,28	-	-	0,27
Sc Alan (mm²)	0,026	0,026	0,040	0,034	-	-	0,065
Tr En (mm)	0,08	0,06	0,06	-	0,07	-	-
Tr Boy (mm)	0,16	0,18	0,12	-	0,13	-	-
Tr Alan (mm²)	0,013	0,011	0,007	-	0,009	-	-
Pr T. S. S. (adet)	1,11	1,33	1,67	0,78	0,89	1,11	-
Sc T. S. S. (adet)	0,11	0,33	0,78	0,44	-	-	0,50
Tom. Say. (adet)	2,44	2,44	2,56	2,00	1,78	1,22	1,13

Pr: Primer tomurcuk, Sc: Sekonder tomurcuk, Tr: Tersiyer tomurcuk, Pr T. S. S.: Primer tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Sc T. S. S.: Sekonder tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Tom. Say.: Göz veya örnek içerisindeki tomurcuk sayısı

Çizelge 4.15'te 53 Pazar 01 nolu tipin ikinci çalışma yılına ait dayanıklılık dönemi histolojik verileri incelenmiştir. Çizelgede bütün örnek grupları birlikte değerlendirildiğinde, ortalama tomurcuk sayısının 1 adet (Pr) ile 2,88 adet (uç tam göz) arasında, primer tomurcuk alanlarının 0,061 mm² (uç tam göz) ile 0,129 mm² (Pr) arasında, sekonder tomurcuk alanlarının 0,028 ile 0,069 mm² arasında, tersiyer tomurcuk alanlarının ise 0,006 mm² ile 0,015 mm² arasında değiştiği ortaya koyulmuştur. Yine bütün örnek grupları arasında primer tomurcuklar üzerindeki salkım taslağı sayısının 0,63 adet (orta tam göz) ile 1,44 adet (Pr+Sc) arasında, sekonder tomurcuklar üzerindeki salkım taslağı sayısının ise 0,00 (orta tam göz) ile 0,38 adet (uç tam göz) arasında olduğu görülmüştür. Örnek grupların tomurcuk sayıları incelendiğinde, bazı gruplarda (Pr+Sc, Pr) beklendiği sayıda sürgün yatağının olduğu, bazı gruplarda (dip tam göz, orta tam göz, uç tam göz, Pr+Tr, Sc) ise Şekil 3.15, Şekil 3.16, Şekil 3.17 ve Şekil 3.18'deki örnek kesit görüntülerine benzer şekilde beklenenden farklı sayıda sürgün yatağının olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.15. 53 Pazar 01 nolu tipin ikinci çalışma yılına ait dayanıklılık dönemi histolojik veriler

Histolojik Tespitler	Dip Tam Göz	Orta Tam Göz	Uç Tam Göz	Pr+Sc	Pr+Tr	Pr	Sc
Pr En (mm)	0,20	0,20	0,19	0,20	0,22	0,33	-
Pr Boy (mm)	0,35	0,33	0,32	0,33	0,33	0,39	-
Pr Alan (mm²)	0,070	0,066	0,061	0,066	0,073	0,129	-
Sc En (mm)	0,12	0,11	0,13	0,12	-	-	0,21
Sc Boy (mm)	0,25	0,25	0,28	0,27	-	-	0,33
Sc Alan (mm²)	0,030	0,028	0,036	0,032	-	-	0,069
Tr En (mm)	0,06	0,06	0,08	-	0,11	-	-
Tr Boy (mm)	0,10	0,12	0,15	-	0,14	-	-
Tr Alan (mm²)	0,006	0,007	0,012	-	0,015	-	-
Pr T. S. S. (adet)	1,00	0,63	1,13	1,44	0,78	1,25	-
Sc T. S. S. (adet)	0,33	0,00	0,38	0,11	-	-	0,29
Tom. Say. (adet)	2,67	2,75	2,88	2,00	1,89	1,00	1,57

Pr: Primer tomurcuk, Sc: Sekonder tomurcuk, Tr: Tersiyer tomurcuk, Pr T. S. S.: Primer tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Sc T. S. S.: Sekonder tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Tom. Say.: Göz veya örnek içerisindeki tomurcuk sayısı

Çizelge 4.16. 53 Pazar 01 nolu tipin ikinci çalışma yılına ait deaklimasyon dönemi histolojik veriler

Histolojik Tespitler	Dip Tam Göz	Orta Tam Göz	Uç Tam Göz	Pr+Sc	Pr+Tr	Pr	Sc
Pr En (mm)	0,23	0,20	0,17	0,19	0,21	0,24	-
Pr Boy (mm)	0,36	0,32	0,32	0,31	0,32	0,31	-
Pr Alan (mm²)	0,083	0,064	0,054	0,059	0,067	0,074	-
Sc En (mm)	0,14	0,11	0,10	0,13	-	-	0,21
Sc Boy (mm)	0,29	0,24	0,27	0,26	-	-	0,27
Sc Alan (mm²)	0,041	0,026	0,027	0,034	-	-	0,056
Tr En (mm)	0,06	0,05	0,05	-	0,05	-	-
Tr Boy (mm)	0,11	0,10	0,10	-	0,08	-	-
Tr Alan (mm²)	0,007	0,005	0,005	-	0,004	-	-
Pr T. S. S. (adet)	1,13	0,67	1,22	0,78	0,29	1,00	-
Sc T. S. S. (adet)	0,13	0,33	0,44	0,56	-	-	0,50
Tom. Say. (adet)	2,50	2,78	3,11	2,33	1,86	1,14	1,00

Pr: Primer tomurcuk, Sc: Sekonder tomurcuk, Tr: Tersiyer tomurcuk, Pr T. S. S.: Primer tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Sc T. S. S.: Sekonder tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Tom. Say.: Göz veya örnek içerisindeki tomurcuk sayısı

53 Pazar 01 nolu tipin ikinci çalışma yılına ait deaklimasyon dönemi histolojik verileri Çizelge 4.16'da verilmiştir. İncelenen örnek grupları içerisinde ortalama tomurcuk sayısının 1 adet (Sc) ile 3,11 adet (uç tam göz) arasında değiştiği, primer tomurcuk büyüklüklerinin 0,054 mm² (uç tam göz) ile 0,083 mm² (dip tam göz) arasında, sekonder tomurcuk büyüklüklerinin 0,026 mm² (orta tam göz) ile 0,056 mm² (Sc) arasında, tersiyer tomurcuk büyüklüklerinin ise 0,004 mm² (Pr+Tr) ile 0,007 mm² (dip tam göz) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bütün örnek grupları içerisinde primer tomurcuklardaki ortalama salkım taslağı sayısının 0,29 adet (Pr+Tr) ile 1,22 adet (uç tam göz) arasında, sekonder tomurcuklardaki ortalama salkım taslağı sayısının ise 0,13 adet (dip tam göz) ile 0,56 adet (Pr+Sc) arasında olduğu ortaya konulmuştur. Histolojik incelemesi yapılan diğer dönemler gibi bu dönemde de incelemeye alınan örnek gruplarında Şekil 3.15, 3.16, 3.17 ve 3.18'e benzer şekilde beklenenden farklı sayıda sürgün yataklarının olduğu görülmüştür.

53 Pazar 01 nolu tipin ikinci çalışma yılına ait aklimasyon, dayanıklılık ve deaklimasyon dönemleri mukayese edildiğinde her üç dönemde de incelenen tam göz yapılarında primer tomurcuk alanlarının dip tam gözlerde en büyük, uç tam gözlerde en küçük olduğu, en az sayıda tomurcuğun her üç dönem için de dip tam gözlerde, en fazla sayıda tomurcuğun ise uç tam gözlerde olduğu ortaya koyulmuştur. Ayrıca, her üç dönemde de tam gözler içerisinde gerek primer tomurcuklardaki ortalama salkım taslağı sayısı, gerekse sekonder tomurcuklardaki ortalama salkım taslağı sayısı bakımından uç tam gözlerin dip ve orta tam gözlerden daha fazla sayıda salkım taslağı içerdiği belirlenmiştir. Bütün örnek grupları içerisinde aklimasyon ve dayanıklılık dönemlerinde en büyük primer ve sekonder tomurcuk alanına tekli incelemeye alınan örnek gruplarında rastlanırken, deaklimasyon döneminde en büyük primer tomurcuğun dip tam gözlerde olduğu belirlenmiştir. Aklimasyon ve dayanıklılık döneminde incelemeye alınan tam gözlerin tamamının Şekil 3.18'deki örnek kesit görüntüsüne benzer şekilde beklenenden daha az sayıda tomurcuk ihtiva ettiği belirlenirken, deaklimasyon döneminde uç tam gözlerin Şekil 3.15'deki örnek kesit görüntüsüne benzer şekilde beklenenin üzerinde tomurcuğa sahip olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.17. 53 Pazar 01 nolu tipin ikinci çalışma yılına ait ortalama histolojik veriler

Histolojik Tespitler	Dip Tam Göz	Orta Tam Göz	Uç Tam Göz	Pr+Sc	Pr+Tr	Pr	Sc
Pr En (mm)	0,22	0,20	0,19	0,20	0,21	0,29	-
Pr Boy (mm)	0,36	0,33	0,32	0,33	0,32	0,36	-
Pr Alan (mm²)	0,079	0,066	0,061	0,066	0,067	0,104	-
Sc En (mm)	0,12	0,11	0,12	0,12	-	-	0,22
Sc Boy (mm)	0,26	0,24	0,29	0,27	-	-	0,29
Sc Alan (mm²)	0,031	0,026	0,035	0,032	-	-	0,064
Tr En (mm)	0,07	0,06	0,06	-	0,08	-	-
Tr Boy (mm)	0,12	0,13	0,12	-	0,12	-	-
Tr Alan (mm²)	0,008	0,008	0,007	-	0,010	-	-
Pr T. S. S. (adet)	1,08	0,88	1,34	1,00	0,65	1,12	-
Sc T. S. S. (adet)	0,19	0,22	0,53	0,37	-	-	0,43
Tom. Say. (adet)	2,54	2,66	2,85	2,11	1,84	1,12	1,23

Pr: Primer tomurcuk, Sc: Sekonder tomurcuk, Tr: Tersiyer tomurcuk, Pr T. S. S.: Primer tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Sc T. S. S.: Sekonder tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Tom. Say.: Göz veya örnek içerisindeki tomurcuk sayısı

Çalışmamızda kullandığımız 53 Pazar 01 nolu tipin ikinci çalışma yılında farklı örnek gruplarına ait histolojik verilerin dönem ortalamaları Çizelge 4.17’de sunulmuştur. Bu verilere göre, gözlerin pozisyonuna göre çubuğun bazalından alınan tam gözlerde tomurcuk alanları primer, sekonder ve tersiyer tomurcukta sırasıyla 0,079 mm², 0,031 mm² ve 0,008 mm² olarak belirlenmiştir. Orta tam gözlerde primer tomurcuk alanı 0,066 mm², sekonder tomurcuk alanı 0,026 mm², tersiyer tomurcuk alanı ise 0,008 mm² olmuştur. Uç tam gözlerde primer tomurcuk alanı 0,061 mm², sekonder tomurcuk alanı 0,035 mm², tersiyer tomurcuk alanı ise 0,007 mm² olarak belirlenmiştir. İkili halde birlikte bulunan yapılarda primer tomurcuk alanının 0,066 mm² (Pr+Sc) ile 0,067 mm² (Pr+Tr) arasında, primer tomurcuklar üzerindeki ortalama salkım taslağı sayısının ise 0,65 adet (Pr+Tr) ile 1,00 adet (Pr+Sc) arasında değiştiği görülmüştür. Bütün örnek grupları incelendiğinde en büyük primer tomurcuğun Pr örnek grubunda (0,104 mm²), en küçük alana sahip primer tomurcuğun ise uç tam gözlerde (0,061 mm²) olduğu görülmüştür. Yine, bütün örnek grupları arasında sekonder tomurcuk alanının 0,026 mm² ile 0,064 mm² arasında, tersiyer tomurcuk alanının ise 0,007 mm² ile 0,010 mm² arasında değiştiği ortaya koyulmuştur. İncelenen bütün örnek grupları içerisinde ortalama tomurcuk sayısının 1,12 adet (Pr) ile 2,85 adet (uç tam göz) arasında, primer tomurcuklardaki ortalama salkım taslağı sayısının 0,65 adet (Pr+Tr) ile 1,34 adet (uç tam göz) arasında, sekonder tomurcuklar üzerindeki ortalama salkım taslağı sayısının ise 0,19 adet (dip tam göz) ile 0,53 adet (uç tam göz) arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Ayrıca dip orta ve uç gözlerin ortalama tomurcuk sayısının üç ve üzeri olması beklenirken bazı gözlerin (özellikle dip gözler) Şekil 3.18’de verilen örnek kesit görüntüsüne benzer şekilde tersiyer tomurcuk barındırmadığı görülmüştür. Buna karşın bir adet tomurcuğa sahip olduğu düşünülen Pr ve Sc örnek gruplarının ise Şekil 3.17’de verilen örnek kesit görüntüsüne benzer şekilde birden fazla sürgün yatağı barındırdığı görülmüştür (Çizelge 4.17).

53 Pazar 01 nolu tipe ait birinci ve ikinci çalışma yılına ait histolojik verilerin dönem ortalamaları mukayese edildiğinde her iki yılın birbirine benzer olduğu görülmüştür. Tam gözler içerisinde her iki yılda da en düşük sayıda tomurcuğun dip gözlerde olduğu

bunu sırasıyla orta ve uç gözlerin takip ettiği görülmektedir. Her iki yılda da benzer şekilde tam göz yapıları içerisinde en büyük primer tomurcuk alanına sırasıyla dip tam göz, orta tam göz ve uç tam gözlerde rastlanmıştır. Ayrıca, her iki yılda da bütün örnek grupları arasında primer tomurcukların en fazla salkım taslağı ihtiva ettiği örnek grubunun uç tam gözler olduğu, bunun yanı sıra her iki yılda da benzer şekilde primer ve sekonder tomurcuk alanlarının tekli örnek gruplarında daha büyük olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.13, 4.17).

53 Pazar 01 nolu tipe ait histolojik veriler Çizelge 4.18’de sunulmuştur. Çizelgede tam gözler incelendiğinde primer ve sekonder tomurcuklarda tomurcuk başına en fazla salkım sayısının uç tam gözlerde olduğu belirlenmiş ve bu değer sırasıyla 1,19 adet ve 0,36 adet olduğu görülmüştür. İncelenen tam gözlerde, en fazla tomurcuk sayısının uç gözlerde (3,01 adet), en düşük tomurcuk sayısının ise dip gözlerde (2,61 adet) olduğu tespit edilmiştir. Tam gözlerin buldukları pozisyona göre incelendiğinde primer (0,077 mm²) ve sekonder (0,035 mm²) tomurcuklarda en güçlü gelişmenin dip gözlerde, tersiyer tomurcuklarda ise orta gözlerde (0,010 mm²) olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.18. 53 Pazar 01 nolu tipin histolojik verilerine ait iki yıllık ortalamalar

Histolojik Tespitler	Dip Tam Göz	Orta Tam Göz	Uç Tam Göz	Pr+Sc	Pr+Tr	Pr	Sc
Pr En (mm)	0,22	0,20	0,19	0,21	0,24	0,30	-
Pr Boy (mm)	0,35	0,34	0,32	0,33	0,33	0,38	-
Pr Alan (mm²)	0,077	0,068	0,060	0,068	0,076	0,111	-
Sc En (mm)	0,13	0,12	0,12	0,13	-	-	0,23
Sc Boy (mm)	0,27	0,28	0,28	0,26	-	-	0,32
Sc Alan (mm²)	0,035	0,033	0,034	0,033	-	-	0,073
Tr En (mm)	0,07	0,07	0,07	-	0,08	-	-
Tr Boy (mm)	0,13	0,14	0,13	-	0,14	-	-
Tr Alan (mm²)	0,008	0,010	0,009	-	0,011	-	-
Pr T. S. S. (adet)	0,90	0,87	1,19	0,94	0,72	1,06	-
Sc T. S. S. (adet)	0,15	0,19	0,36	0,27	-	-	0,42
Tom. Say. (adet)	2,61	2,87	3,01	2,08	1,89	1,18	1,26

Pr: Primer tomurcuk, Sc: Sekonder tomurcuk, Tr: Tersiyer tomurcuk, Pr T. S. S.: Primer tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Sc T. S. S.: Sekonder tomurcuk üzerindeki salkım sayısı, Tom. Say.: Göz veya örnek içerisindeki tomurcuk sayısı

Pr+Sc örnek grubu incelendiğinde, primer tomurcuğun alanı 0,068 mm², sekonder tomurcuğun alanı 0,033 mm² olmuştur. Ortalama tomurcuk sayısı 2,08 adet, primer tomurcuklardaki salkım taslağı sayısı 0,94 adet ve sekonder tomurcukların salkım sayısı ortalaması 0,27 adet olmuştur. Pr+Tr örnek grubu incelendiğinde, primer tomurcuğun alanı 0,076 mm², tersiyer tomurcuğun alanı 0,011 mm² olarak hesaplanmıştır. Toplam tomurcuk sayısı 1,89 olurken, primer tomurcuklardaki salkım sayısı ortalaması 0,72 adet olarak tespit edilmiştir. Pr örnek grubunda tomurcuğun alanı 0,111 mm², ortalama tomurcuk sayısı 1,18 adet, salkım taslağı sayısı 1,06 adet olarak belirlenmiştir. Sc örnek grubunda tomurcuğun alanı 0,073 mm², ortalama tomurcuk sayısı 1,26 adet, ortalama salkım sayısı 0,42 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.18).

Karaerik üzüm çeşidi ve 53 Pazar 01 nolu tipin iki yıllık histolojik verilerinin ortalaması mukayese edildiğinde her iki genotipte de primer ve sekonder tomurcuk alanlarının tekli örnek grubunda (Pr ve Sc), tersiyer tomurcuk alanlarının ise Pr+Tr örnek grubunda daha büyük değere sahip olduğu görülmüştür. Karaerik üzüm çeşidinde bütün örnek grupları içerisinde primer tomurcuklar içerisindeki en fazla salkım taslağının orta tam gözlerde, 53 Pazar 01 nolu tipte ise en fazla salkım taslağının uç tam gözlerde olduğu saptanmıştır. Primer tomurcukların incelenen tam gözlerdeki tomurcuk alanı mukayese edildiğinde Karaerik üzüm çeşidinde en büyük tomurcuk alanının orta tam gözlerde, en küçük tomurcuk alanının ise uç tam gözlerde, 53 Pazar 01 nolu tipin ise en büyük tomurcuk alanının dip tam gözlerde, en küçük tomurcuk alanının Karaerik üzüm çeşidine benzer şekilde uç gözlerde olduğu belirlenmiştir. Her iki genotipin bütün örnek gruplarında beklenenden farklı sayıda tomurcuğa sahip olduğu, Karaerik üzüm çeşidinde incelenen tam gözlerdeki ortalama tomurcuk sayısının 53 Pazar 01 nolu tipin tam gözlerindeki ortalama tomurcuk sayısından fazla olduğu ortaya koyulmuştur. Ayrıca ortalama tomurcuk sayısının Karaerik üzüm çeşidinde orta tam gözlerde, 53 Pazar 01 nolu tipte ise uç tam gözlerde daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

4.2. DTA Verileri

Birçok odunsu türde olduğu gibi asma dokularının düşük sıcaklıklara toleransını belirlemek için de laboratuvarında kontrollü don testleri yapılmaktadır. Bitkilerde soğuğa tolerans derecesini belirlemek amacıyla yapılan analizlerde ekzotermilerin belirlenebilmesi için kullanılan bir teknik olan termal analiz yöntemi tercih edilmektedir (Keller and Mills 2007). Bu teknikte hücre arası ve hücre içinde bulunan suyun donması sonucu ortaya çıkan fizyon ısısı belirlenerek don toleransı ortaya koyulmaktadır (Mills *et al.* 2006).

Örneklerin DTA testinde yüksek (HTE) ve düşük (LTE) sıcaklık ekzotermilerinin her ikisi de belirlenmiştir. Ancak, çalışmanın temel amacı çoklu düşük sıcaklık ekzotermilerinin muhtemel kaynaklarını belirlemek olduğundan sadece düşük sıcaklık ekzotermi değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.19. Karaerik üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait aklımasyon dönemi DTA sonuçları

Yapı	Ortalama Ekzoterm Başlama Sıcaklığı (°C)			Ortalama Ekzoterm Süresi (dk.)			Ortalama Ekzoterm Enerjisi (mV)			Ortalama Ekzoterm Sayısı (adet)
	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	
DTG	-17,22	-20,12		1,26	2,14		0,09	0,12		1,63
OTG	-16,29	-17,03	-17,59	1,43	2,03	1,41	0,08	0,12	0,10	2,11
UTG	-12,55	-15,40	-16,98	2,15	1,30	2,36	0,11	0,07	0,06	2,11
PR+SC	-15,67	-16,84		2,15	1,36		0,11	0,06		2,11
PR+TR	-18,47	-18,81		1,50	2,10		0,10	0,05		1,54
PR	-17,77	-19,26		2,02	1,37		0,13	0,08		1,56
SC	-17,14	-18,77		2,00	1,32		0,04	0,02		1,40
TR	-16,12	-17,79		1,02	0,35		0,03	0,04		1,14

DTG: Dip tam göz, OTG: Orta tam göz, UTG: Uç tam göz, PR+SC: Primer ve sekonder tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR+TR: Primer ve tersiyer tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR: Primer tomurcuk, SC: Sekonder tomurcuk, TR: Tersiyer tomurcuk, ekz: Ekzoterm

En az bir en fazla üç ekzoterm görüldüğü Karaerik (*V. vinifera*) üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait aklımasyon dönemi LTE ekzoterm sayıları ve ekzoterm karakteristiklerine ait ortalama veriler Çizelge 4.19'da sunulmuştur. Karaerik üzüm

çeşidinde incelenen örneklerde ortalama 1,14 adet (TR örnek grubu) ile 2,11 adet (OTG, UTG, PR+SC örnek gruplarında) arasında düşük sıcaklık ekzotermi belirlenmiştir. İncelenen örneklerde orta tam göz (OTG), uç tam göz (UTG) ve tersiyer tomurcuğu uzaklaştırılmış orta gözlerde (PR+SC örnek grubu) belirlenen düşük sıcaklık ekzotermilerinin dip tam göz (DTG), primer+tersiyer (PR+TR), sekonder (SC) ve tersiyer (TR) tomurcuklardan daha fazla olduğu tespit edilmiştir. İlk ekzotermilerin ortalama $-12,55^{\circ}\text{C}$ (UTG örnek grubu) ile $-18,47^{\circ}\text{C}$ ise (PR+TR örnek grubu) arasında, ikinci ekzotermilerin $-15,40^{\circ}\text{C}$ (UTG örnek grubu) ile $-20,12^{\circ}\text{C}$ (DTG örnek grubu) arasında, üçüncü ekzotermilerin ise $-16,98^{\circ}\text{C}$ ile $-17,59^{\circ}\text{C}$ arasında olduğu görülmüştür. Meydana gelen ekzotermilerin 0,35 dk. ile 2,36 dk arasında sürdüğü, ekzoterm enerjilerinin ise 0,02 mV ile 0,13 mV arasında değiştiği tespit edilmiştir. Tekli tomurcuk yapıları incelendiğinde primer tomurcuklarda meydana gelen ekzotermilerin sekonder ve tersiyer tomurcuklara göre daha uzun sürdüğü ve enerjilerinin de daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.19, 4.59, 4.61).

Çizelge 4.20. Karaerik üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait dayanıklılık dönemi DTA sonuçları

Yapı	Ortalama Ekzoterm Başlama Sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$)			Ortalama Ekzoterm Süresi (dk.)			Ortalama Ekzoterm Enerjisi (mV)			Ortalama Ekzoterm Sayısı (adet)
	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	
DTG	-18,62	-19,09		1,31	1,24		0,07	0,06		1,33
OTG	-19,56	-20,63		0,47	1,07		0,18	0,06		1,20
UTG	-16,20	-17,24		1,56	1,42		0,11	0,10		1,71
PR+SC	-17,88	-17,92		1,13	1,09		0,06	0,10		1,83
PR+TR	-19,02	-24,12		1,09	2,05		0,05	0,04		1,20
PR	-22,43			1,24			0,04			1,00
SC	-18,78			1,42			0,04			1,00
TR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DTG: Dip tam göz, OTG: Orta tam göz, UTG: Uç tam göz, PR+SC: Primer ve sekonder tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR+TR: Primer ve tersiyer tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR: Primer tomurcuk, SC: Sekonder tomurcuk, TR: Tersiyer tomurcuk, ekz: Ekzoterm

Çizelge 4.20'de Karaerik üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait en az bir adet en fazla iki adet ekzoterm görüldüğü dayanıklılık dönemi DTA verileri incelendiğinde ilk ekzoterm ortalama $-16,20^{\circ}\text{C}$ (UTG örnek grubu) ile $-22,43^{\circ}\text{C}$ (PR örnek grubu) arasında görülmüştür. İncelenen örnek gruplarında, son ekzoterm görüldüğü

ortalama sıcaklıklar ise -17.24°C (UTG) ile -24.12°C (PR+TR örnek grubu) arasında tespit edilmiştir. Örnek gruplarında belirlenen ekzoterm sayısı ortalama 1,00 (PR ve SC) ile 1,83 adet (PR+SC) arasında değişmiştir. En uzun süre meydana gelen ekzoterm (2,05 dk.) PR+TR örnek grubunda, en kısa süre devam eden ekzoterm (0,47 dk.) ise OTG örnek grubunda meydana geldiği görülmüştür. Ekzoterm enerjileri incelendiğinde en yüksek enerjili ekzoterm OTG (0,18 mV), en düşük enerjili ekzoterm ise PR ve SC örnek gruplarında (0,040 mV) olduğu görülmüştür. PR ve SC örnek gruplarında sadece 1 ekzoterm belirlenirken, TR grubunda herhangi bir ekzoterm belirlenememiştir. Primer ve sekonder tomurcukların tekli halde incelendiği örnek gruplarında ortalama ekzoterm enerjilerinin (0,040 mV) olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.21. Karaerik üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait deaklimasyon dönemi DTA sonuçları

Yapı	Ortalama Ekzoterm Başlama Sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$)			Ortalama Ekzoterm Süresi (dk.)			Ortalama Ekzoterm Enerjisi (mV)			Ortalama Ekzoterm Sayısı (adet)
	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	
DTG	-15,34	-16,12	-19,09	1,23	1,17	0,22	0,18	0,10	0,04	1,63
OTG	-16,20	-17,60		1,23	1,10		0,25	0,07		1,22
UTG	-13,97	-14,69	-15,32	1,48	1,13	1,02	0,13	0,04	0,06	1,78
PR+SC	-13,43	-14,95	-20,42	1,34	1,30	1,07	0,17	0,12	0,03	1,38
PR+TR	-17,88			1,26			0,22			1,00
PR	-16,98			1,36			0,25			1,00
SC	-19,48			1,08			0,03			1,00
TR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DTG: Dip tam göz, OTG: Orta tam göz, UTG: Uç tam göz, PR+SC: Primer ve sekonder tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR+TR: Primer ve tersiyer tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR: Primer tomurcuk, SC: Sekonder tomurcuk, TR: Tersiyer tomurcuk, ekz: Ekzoterm

Çalışmanın ilk yılı deaklimasyon döneminde Karaerik üzüm çeşidi örnek gruplarının DTA sonuçlarına göre en az bir adet en fazla üç adet ekzoterm görülmüştür. İlk düşük sıcaklık ekzotermilerin ortalama $-13,43^{\circ}\text{C}$ (PR+SC örnek grubu) ile $-19,48^{\circ}\text{C}$ (SC örnek grubu) arasında meydana geldiği, son ekzotermilerin ise $-19,09^{\circ}\text{C}$ (DTG) ile $-20,42^{\circ}\text{C}$ (PR+SC) arasında olduğu tespit edilmiştir. Kış gözlerinin bir yaşlı dal üzerindeki konumuna göre meydana gelen ekzoterm sayıları incelendiğinde en fazla ekzotermün uç gözlerde (ortalama 1,78 adet) meydana geldiği tespit edilmiştir. PR, SC ve PR+SC

örnek gruplarında ortalama 1,00 adet düşük sıcaklık ekzotermi görülmüştür. Bütün örnek grupları arasında ortalama ekzoterm süreleri 0,22 (DTG) dk ile 1,48 (OTG ve PR) dk arasında sürerken, ortalama ekzoterm enerjilerinin 0,03 mV (SC ve PR+SC) ile 0,25 mV (OTG ve PR) arasında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Tekli tomurcuk yapıları incelendiğinde primer tomurcukların sekonder tomurcuklara göre daha uzun süreli ve daha yüksek enerjili ekzotermeler meydana getirdiği, tersiyer tomurcuklarda ise herhangi bir ekzoterm oluşmadığı ortaya koyulmuştur (Çizelge 4.21, 4.59, 4,61).

Karaerik üzüm çeşidinde birinci yıla ait dönem verileri mukayese edildiğinde aklımasyon ve deaklımasyon dönemlerinde en az bir adet en fazla üç adet, dayanıklılık döneminde ise en az bir adet en fazla iki adet ekzoterm meydana geldiği tespit edilmiştir. Dayanıklılık döneminde görülen ekzotermelerin, aklımasyon ve deaklımasyon dönemlerine göre ortalama daha düşük sıcaklıkta meydana geldiği, buna karşın aklımasyon döneminde meydana gelen ekzotermelerin diğer iki döneme göre daha uzun süreli olduğu, deaklımasyon döneminde meydana gelen ekzotermelerin ise diğer iki döneme göre daha yüksek enerjili oldukları ortaya koyulmuştur. Tekli tomurcuk yapıları kendi aralarında değerlendirildiğinde aklımasyon döneminde her üç tekli örnek grubunda (PR, SC ve TR) ortalama olarak birden fazla ekzoterm oluşturduğu, dayanıklılık ve deaklımasyon döneminde tekli örnek gruplarında ise primer ve sekonder tomurcukların beklenildiği gibi bir adet tomurcuk ortalamasına sahip olduğu, tersiyer tomurcuklarında ise ekzoterm oluşmadığı ortaya koyulmuştur (Çizelge 4.19, 4.20 ve 4.21).

Çizelge 4.22. Karaerik üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait DTA sonuçları

Yapı	Ortalama Ekzoterm Başlama Sıcaklığı (°C)			Ortalama Ekzoterm Süresi (dk.)			Ortalama Ekzoterm Enerjisi (mV)			Ortalama Ekzoterm Sayısı (adet)
	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	
DTG	-17,06	-18,12	-19,09	1,13	1,12	0,22	0,11	0,09	0,04	1,53
OTG	-17,35	-18,42	-17,59	1,04	1,27	1,41	0,17	0,10	0,10	1,51
UTG	-14,24	-15,78	-16,98	2,00	1,02	2,36	0,12	0,07	0,06	1,87
PR+SC	-15,66	-15,90	-20,42	1,14	1,45	1,07	0,11	0,09	0,03	1,77
PR+TR	-18,46	-21,47		1,35	2,08		0,12	0,05		1,25
PR	-19,06	-19,26		1,27	1,37		0,14	0,08		1,19
SC	-18,47	-18,77		1,37	1,32		0,04	0,02		1,13
TR	-16,12	-17,79		1,02	0,35		0,03	0,04		1,14

DTG: Dip tam göz, OTG: Orta tam göz, UTG: Uç tam göz, PR+SC: Primer ve sekonder tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR+TR: Primer ve tersiyer tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR: Primer tomurcuk, SC: Sekonder tomurcuk, TR: Tersiyer tomurcuk, ekz: Ekzoterm

Karaerik üzüm çeşidinde birinci çalışma yılına ait veriler değerlendirildiğinde, en az bir adet en fazla üç adet ekzoterm meydana geldiği görülmüştür. En fazla sayıda düşük sıcaklık ekzotermi uç tam gözlerde (ortalama 1,87 adet), en düşük sayıda ekzoterm ise orta gözlerden alınan sekonder tomurcuklarda (ortalama 1,13 adet) olduğu görülmektedir. İlk ekzotermilerin ortalama -14,24°C (UTG) ile -19,06°C (PR) arasında, son ekzotermilerin ise -16,98°C ile -20,42°C arasında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Bütün örnek grupları değerlendirildiğinde ortalama ekzoterm sürelerinin 0,22 dk (DTG) ile 2,36 dk (UTG) arasında, ortalama ekzoterm enerjilerinin ise 0,02 mV (SC) ile 0,17 mV (OTG) arasında değiştiği görülmüştür. Özellikle tekli yapıdaki tomurcukların ekzoterm süreleri incelendiğinde primer ve sekonder tomurcukların ekzoterm sürelerinin birbirine yakın ve tersiyer tomurcukların ekzoterm sürelerinden daha uzun olduğu görülmektedir (Çizelge 4.22). Tekli yapıda bulunan tomurcukların ekzoterm enerjileri mukayese edildiklerinde ise primer tomurcuğun ekzoterm enerjisinin sekonder ve tersiyer tomurcuğun enerjisinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Karaerik üzüm çeşidinin birinci çalışma yılına ait dönem ortalamaları incelendiğinde tekli yapıdaki tomurcuklar içerisinde primer tomurcukların sekonder ve tersiyer tomurcuklardan daha fazla sayıda ekzoterm oluşturduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 4.22, 4.59, 4.61).

Çizelge 4.23. Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait aklımasyon dönemi DTA sonuçları

Yapı	Ortalama Ekzoterm Başlama Sıcaklığı (°C)			Ortalama Ekzoterm Süresi (dk.)			Ortalama Ekzoterm Enerjisi (mV)			Ortalama Ekzoterm Sayısı (adet)
	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	
DTG	-14,35	-14,62	-15,82	1,03	1,44	0,32	0,07	0,21	0,03	2,13
OTG	-11,71	-13,86	-14,77	0,38	1,27	2,12	0,02	0,08	0,09	1,57
UTG	-12,31	-12,46		1,29	0,42		0,16	0,04		1,89
PR+SC	-12,54	-13,41		1,25	1,07		0,10	0,06		1,89
PR+TR	-15,86	-15,99		1,12	0,38		0,15	0,10		1,88
PR	-16,73			1,40			0,14			1,00
SC	-14,04	-14,45		1,23	1,32		0,12	0,10		1,33
TR	-16,13			1,16			0,06			1,05

DTG: Dip tam göz, OTG: Orta tam göz, UTG: Uç tam göz, PR+SC: Primer ve sekonder tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR+TR: Primer ve tersiyer tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR: Primer tomurcuk, SC: Sekonder tomurcuk, TR: Tersiyer tomurcuk, ekz: Ekzoterm

Karaerik (*V. vinifera*) üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait aklımasyon dönemi LTE ekzoterm sayıları ve ekzoterm karakteristiklerine ait ortalama veriler Çizelge 4.23'te sunulmuştur. Karaerik üzüm çeşidinde incelenen örneklerde ortalama 1,00 adet (PR örnek grubu) ile 2,13 adet (DTG örnek grubu) arasında düşük sıcaklık ekzotermi belirlenmiştir. İlk ekzotermilerin ortalama -11,71°C (OTG örnek grubu) ile -16,73°C ise (PR örnek grubu) arasında, ikinci ekzotermilerin -12,46°C (UTG örnek grubu) ile -15,99°C (PT+TR örnek grubu) arasında, üçüncü ekzotermilerin ise -14,77°C (OTG örnek grubu) ile -15,82°C (DTG örnek grubu) arasında olduğu görülmüştür. Meydana gelen ekzotermilerin 0,32 dk (DTG örnek grubu) ile 1,44 dk (DTG örnek grubu) arasında sürdüğü, ekzoterm enerjilerinin ise 0,02 mV (OTG örnek grubu) ile 0,16 mV (UTG örnek grubu) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Tekli tomurcuk yapıları incelendiğinde, primer tomurcularda meydana gelen ekzotermilerin sekonder ve tersiyer tomurculara göre daha uzun sürdüğü ve enerjilerinin de daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.23, 4.59, 4.61).

Çizelge 4.24. Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait dayanıklılık dönemi DTA sonuçları

Yapı	Ortalama Ekzoterm Başlama Sıcaklığı (°C)			Ortalama Ekzoterm Süresi (dk.)			Ortalama Ekzoterm Enerjisi (mV)			Ortalama Ekzoterm Sayısı (adet)
	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	
DTG	-18,98	-19,41		1,33	1,53		0,04	0,10		1,78
OTG	-18,50	-20,23	-22,45	1,41	1,53	1,27	0,03	0,05	0,02	1,89
UTG	-15,97	-16,23	-17,60	1,55	1,28	1,38	0,04	0,05	0,04	2,11
PR+SC	-16,70	-17,12		1,50	1,05		0,04	0,03		2,50
PR+TR	-18,73			1,50			0,12			1,00
PR	-20,71			1,30			0,08			1,11
SC	-18,36	-18,62		1,33	1,17		0,02			1,36
TR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DTG: Dip tam göz, OTG: Orta tam göz, UTG: Uç tam göz, PR+SC: Primer ve sekonder tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR+TR: Primer ve tersiyer tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR: Primer tomurcuk, SC: Sekonder tomurcuk, TR: Tersiyer tomurcuk, ekz: Ekzoterm

Çizelge 4.24'te Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait en az bir adet en fazla üç adet ekzoterm görüldüğü dayanıklılık dönemi DTA verileri incelendiğinde, ilk ekzoterm ortalama $-16,97^{\circ}\text{C}$ (UTG örnek grubu) ile $-20,71^{\circ}\text{C}$ (PR örnek grubu) arasında görülmüştür. İncelenen örnek gruplarında son ekzoterm ortalama sıcaklıklar ise $-17,60^{\circ}\text{C}$ (UTG) ile $-22,45^{\circ}\text{C}$ (OTG örnek grubu) arasında tespit edilmiştir. Örnek gruplarında belirlenen ekzoterm sayısı ortalama 1,00 (PR+TR) ile 2,50 adet (PR+SC) arasında değişmiştir. Bütün örnek grupları birlikte değerlendirildiğinde, meydana gelen ekzoterm 1,05 dk (PR+SC) ile 1,55 dk (UTG) arasında sürdüğü ve ortalama ekzoterm enerjilerinin ise 0,02 mV (SC ve OTG) ile 0,12 mV (PR+TR) arasında değiştiği tespit edilmiştir. PR ve SC örnek gruplarında sırasıyla ortalama 1,11 adet ve 1,36 adet ekzoterm belirlenirken, ortalama ekzoterm enerjilerinin sırasıyla 0,08 mV ve 0,02 mV olduğu ve TR örnek grubunda herhangi bir ekzoterm meydana gelmediği görülmüştür.

Çizelge 4.25. Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait deaklimasyon dönemi DTA sonuçları

Yapı	Ortalama Ekzoterm Başlama Sıcaklığı (°C)			Ortalama Ekzoterm Süresi (dk.)			Ortalama Ekzoterm Enerjisi (mV)			Ortalama Ekzoterm Sayısı (adet)
	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	
DTG	-13,60	-16,03		1,02	1,16		0,11	0,07		2,44
OTG	-12,49	-13,59	-14,98	1,07	1,09	0,57	0,23	0,16	0,03	2,33
UTG	-12,96	-13,98	-15,19	2,04	1,18	1,34	0,28	0,12	0,05	2,00
PR+SC	-11,85	-12,30	-12,62	1,45	1,10	0,37	0,25	0,10	0,02	2,11
PR+TR	-15,64	-17,52		1,12	1,27		0,36	0,23		1,33
PR	-16,44			1,21			0,34			1,00
SC	-13,75	-15,5	-16,49	0,18	1,12	1,12	0,01	0,08	0,09	1,18
TR	-18,75			1,02			0,03			1,00

DTG: Dip tam göz, OTG: Orta tam göz, UTG: Uç tam göz, PR+SC: Primer ve sekonder tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR+TR: Primer ve tersiyer tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR: Primer tomurcuk, SC: Sekonder tomurcuk, TR: Tersiyer tomurcuk, ekz: Ekzoterm

İkinci çalışma yılının deaklimasyon döneminde Karaerik üzüm çeşidi örnek gruplarının DTA sonuçlarına göre, en az 1 adet en fazla ise 3 adet ekzotermin meydana geldiği, ilk düşük sıcaklık ekzotermilerin ortalama $-11,85^{\circ}\text{C}$ (PR+SC) ile $-18,75^{\circ}\text{C}$ (TR) arasında, son ekzotermilerin ise $-12,62^{\circ}\text{C}$ (DTG) ile $-16,49^{\circ}\text{C}$ (SC) arasında olduğu tespit edilmiştir. Bütün örnek grupları arasında ortalama ekzoterm süreleri 0,18 dk (SC) ile 2,04 dk (UTG) arasında sürerken, ortalama ekzoterm enerjilerinin 0,01 mV (SC) ile 0,36 mV (PR+TR) arasında gerçekleştiği tespit edilmiştir. PR ve TR örnek gruplarında ortalama 1,00 adet düşük sıcaklık ekzotermi görülürken, sekonder tomurcuklarda ise ortalama 1,18 adet ekzoterm belirlenmiştir. Tekli tomurcuk yapıları arasında primer tomurcukların ortalama ekzoterm süreleri ve ortalama ekzoterm enerjilerinin sekonder ve tersiyer tomurcuklardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.25, 4.59, 4.61).

Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait dönemlerin histolojik verileri mukayese edildiğinde, dayanıklılık döneminde görülen ekzotermilerin ortalama sıcaklığının aklımasyon ve deaklimasyon dönemlerinde görülen ekzotermilerin sıcaklık ortalamasından düşük olduğu belirlenmiştir. Her üç dönemde de en az bir adet en fazla üç adet ekzotermin görüldüğü ve dayanıklılık döneminde görülen ortalama ekzoterm sayılarının aklımasyon ve deaklimasyon dönemlerinden düşük olduğu tespit edilmiştir.

Karaerik üzüm çeşidinin birinci çalışma yılına benzer şekilde ikinci çalışma yılında da ilk ekzotermelerin görülmeye başladıkları ortalama sıcaklıkların dayanıklılık döneminde en düşük değere sahip olduğu anlaşılmıştır.

Çizelge 4.26. Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait DTA sonuçları

Yapı	Ortalama Ekzoterm Başlama Sıcaklığı (°C)			Ortalama Ekzoterm Süresi (dk.)			Ortalama Ekzoterm Enerjisi (mV)			Ortalama Ekzoterm Sayısı (adet)
	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	
DTG	-15,64	-16,69	-15,82	1,23	1,24	0,32	0,07	0,13	0,03	2,12
OTG	-14,23	-15,89	-17,40	1,35	1,16	1,19	0,09	0,10	0,05	1,93
UTG	-13,75	-14,22	-16,40	1,49	1,23	1,36	0,16	0,07	0,05	2,00
PR+SC	-13,70	-14,28	-12,62	1,40	1,29	0,37	0,13	0,06	0,02	2,17
PR+TR	-16,74	-16,76		1,25	1,23		0,21	0,17		1,40
PR	-17,96			1,30			0,19			1,04
SC	-15,38	-16,19	-16,49	1,18	1,34	1,12	0,05	0,09	0,09	1,29
TR	-17,44			1,09			0,05			1,03

DTG: Dip tam göz, OTG: Orta tam göz, UTG: Uç tam göz, PR+SC: Primer ve sekonder tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR+TR: Primer ve tersiyer tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR: Primer tomurcuk, SC: Sekonder tomurcuk, TR: Tersiyer tomurcuk, ekz: Ekzoterm

Karaerik üzüm çeşidinde ikinci çalışma yılına ait üç dönemin ortalamaları değerlendirildiğinde, en az bir adet en fazla üç adet ekzoterm meydana geldiği görülmüştür. Ortalama ekzoterm sayısının örnek gruplarına göre, 1,03 adet (TR) ile 2,17 adet (PR+SC) arasında değiştiği, ilk ekzotermelerin ortalama -13,70°C (PR+SC) ile -17,96°C (PR) arasında, son ekzotermelerin ise -12,62°C (PR+SC) ile -17,40°C (OTG) arasında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Bütün örnek grupları değerlendirildiğinde, ortalama ekzoterm sürelerinin 0,32 dk (DTG) ile 1,49 dk (UTG) arasında, ortalama ekzoterm enerjilerinin ise 0,02 mV (PR+SC) ile 0,21 mV (PR+TR) arasında değiştiği görülmüştür. Özellikle tekli yapıdaki tomurcukların ekzoterm süreleri incelendiğinde primer ve sekonder tomurcuğun ekzoterm sürelerinin birbirine yakın olduğu ve tersiyer tomurcukların ekzoterm sürelerinden daha uzun olduğu görülmektedir (Çizelge 4.26). Tekli yapıda bulunan tomurcukların ekzoterm enerjileri mukayese edildiklerinde ise primer tomurcuğun ekzoterm enerjisinin sekonder ve tersiyer tomurcuğun enerjisinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.26, 4.59, 4.61). Karaerik üzüm çeşidinin ikinci çalışma yılına ait dönem ortalamaları incelendiğinde tekli yapıdaki tomurcuklar

içerisinde sekonder tomurcukların primer tomurcuklardan, primer tomurcuklarında tersiyer tomurcuklardan daha fazla sayıda ekzoterm oluşturduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.27. Karaerik üzüm çeşidine ait DTA sonuçları

Yapı	Ortalama Ekzoterm Başlama Sıcaklığı (°C)			Ortalama Ekzoterm Süresi (dk.)			Ortalama Ekzoterm Enerjisi (mV)			Ortalama Ekzoterm Sayısı (adet)
	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	
DTG	-16,35	-17,41	-17,46	1,18	1,18	0,27	0,09	0,11	0,04	1,83
OTG	-15,79	-17,16	-17,50	1,20	1,22	1,30	0,13	0,10	0,08	1,72
UTG	-14,00	-15,00	-16,69	2,15	1,13	2,26	0,14	0,07	0,06	1,94
PR+SC	-14,68	-15,09	-16,52	1,27	1,37	1,12	0,12	0,08	0,03	1,97
PR+TR	-17,60	-19,12		1,30	2,06		0,17	0,11		1,33
PR	-18,51	-19,26		1,29	1,37		0,17	0,08		1,12
SC	-16,93	-17,48		1,28	1,33		0,05	0,06		1,21
TR	-16,78	-17,79		1,06	0,35		0,04	0,04		1,09

DTG: Dip tam göz, OTG: Orta tam göz, UTG: Uç tam göz, PR+SC: Primer ve sekonder tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR+TR: Primer ve tersiyer tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR: Primer tomurcuk, SC: Sekonder tomurcuk, TR: Tersiyer tomurcuk, ekz: Ekzoterm

Karaerik üzüm çeşidinde yıl ve dönem ortalamalarına göre DTA sonuçları Çizelge 4.27’de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde en az bir adet en fazla üç adet ekzoterm tespit edildiği anlaşılmaktadır. İlk ekzotermelerin başladığı ortalama sıcaklıkların -14,00°C (UTG) ile -18,51°C (PR) arasında, ikinci ekzotermelerin -15,00°C (UTG) ile -19,26°C (PR) arasında ve son görülen ekzotermelerin ise ortalama -16,52°C (PR+SC) ile -17,50°C (OTG) arasında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ortalama ekzoterm sayısının 1,09 adet (TR) ile 1,97 adet (PR+SC) arasında değiştiği örnek gruplarından tam göz yapıları içerisinde en fazla ekzotermün uç tam gözlerde (1,94 adet), en az ekzotermün ise orta tam gözlerde (ortalama 1,72 adet) meydana geldiği görülmektedir. Tomurcukların ikili halde birlikte buldukları durumda primer ve sekonder tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı (PR+SC), primer ve tersiyer tomurcuğun birlikte bulunduğu yapıya (PR+TR) göre daha fazla ekzoterm oluşturduğu, fakat ekzotermelerinin daha kısa süreli ve daha düşük enerjili olduğu saptanmıştır. Bütün örnek grupları içerisinde ortalama ekzoterm sürelerinin 0,27 dk (DTG) ile 2,26 dk (UTG) arasında, ortalama ekzoterm enerjilerinin ise 0,03 mV (PR+SC) ile 0,17 mV (PR+TR ve PR) arasında değiştiği tespit

edilmiştir. Tekli tomurcuk yapıları kendi arasında değerlendirildiğinde en fazla ekzotermin sekonder tomurcuklarda, en uzun süreli ve en yüksek enerjili ekzotermin ise primer tomurcuklarda meydana geldiği görülmektedir (Çizelge 4.27, 4.59, 4.61). Sekonder ve tersiyer tomurcuklarda ekzotermlerin görüldüğü sıcaklıklar birbirine yakın olduğu, primer tomurcuklarda ise daha düşük sıcaklıklarda ekzoterm görüldüğü belirlenmiştir (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.28. 53 Pazar 01 nolu tipte birinci çalışma yılına ait aklimasyon dönemi DTA sonuçları

Yapı	Ortalama Ekzoterm Başlama Sıcaklığı (°C)			Ortalama Ekzoterm Süresi (dk.)			Ortalama Ekzoterm Enerjisi (mV)			Ortalama Ekzoterm Sayısı (adet)
	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	
DTG	-18,42	-18,51		2,21	2,32		0,08	0,13		1,44
OTG	-17,78	-20,39		2,08	1,53		0,11	0,08		1,67
UTG	-15,39	-16,07	-16,74	1,31	1,11	1,16	0,10	0,12	0,11	2,22
PR+SC	-16,56	-22,14		2,21	1,47		0,08	0,02		1,63
PR+TR	-15,31	-17,85		2,23	1,49		0,24	0,25		1,11
PR	-14,96	-15,82		1,57	2,17		0,13	0,15		1,11
SC	-20,99			1,30			0,07			1,00
TR	-19,51			1,24			0,06			1,00

DTG: Dip tam göz, OTG: Orta tam göz, UTG: Uç tam göz, PR+SC: Primer ve sekonder tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR+TR: Primer ve tersiyer tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR: Primer tomurcuk, SC: Sekonder tomurcuk, TR: Tersiyer tomurcuk, ekz: Ekzoterm

53 Pazar 01 (*V. labrusca*) nolu tipin birinci çalışma yılına ait aklimasyon dönemi DTA sonuçları incelendiğinde an az bir adet en fazla ise 3 adet ekzotermin meydana geldiği, ilk ekzotermlerin ortalama $-14,96^{\circ}\text{C}$ (PR) ile $-20,99^{\circ}\text{C}$ (SC) arasında, ikinci ekzotermlerin $-15,82^{\circ}\text{C}$ ile $-22,14^{\circ}\text{C}$ arasında olduğu, üç adet ekzotermin ise sadece UTG örnek grubunda görüldüğü ve $-16,74^{\circ}\text{C}$ 'de gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ortalama 1,00 adet ile 2,22 adet arasında ekzotermin meydana geldiği örnek grupları içerisinde PR+TR ile PR örnek grubunda ortalama 1,11 adet, SC ve TR örnek grubunda ise ortalama 1,00 adet ekzotermin oluştuğu görülmektedir. Dönem verileri incelendiğinde ekzoterm sürelerinin 1,11 dk. (uç gözlerde oluşan 2. ekzoterm) ile 2,32 dk. (dip gözlerde oluşan 2. ekzoterm) arasında gerçekleştiği görülmektedir. Örnek grupları arasında en yüksek ekzoterm enerjisinin 0,25 mV (PR+TR), en düşük ekzoterm enerjisinin ise 0,02

mV (PR+SC) olduğu belirlenmiştir. Tekli tomurcuk yapıları kendi aralarında mukayese edildiğinde ekzotermilerin görülmeye başladığı en yüksek sıcaklığın primer tomurcuklarda (-14,96°C), en düşük sıcaklığın ise sekonder tomurcuklarda (-20,99°C) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, bu tekli yapılar ekzoterm enerjileri ve süreleri bakımından incelendiğinde primer tomurcukların sekonder ve tersiyer tomurcuklara göre ekzoterm sürelerinin daha uzun, ekzoterm enerjilerinin ise daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.28, 4.60, 4.62).

Çizelge 4.29. 53 Pazar 01 nolu tipte birinci çalışma yılına ait dayanıklılık dönemi DTA sonuçları

Yapı	Ortalama Ekzoterm Başlama Sıcaklığı (°C)			Ortalama Ekzoterm Süresi (dk.)			Ortalama Ekzoterm Enerjisi (mV)			Ortalama Ekzoterm Sayısı (adet)
	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	
DTG	-14,36	-15,83	-16,18	2,22	1,39	1,31	0,08	0,06	0,07	1,89
OTG	-14,62	-17,36	-18,04	2,17	1,38	1,34	0,07	0,05	0,06	2,00
UTG	-12,31	-13,74	-13,55	2,31	2,20	1,41	0,08	0,06	0,05	2,56
PR+SC	-14,94	-15,42		2,09	1,32		0,11	0,07		1,43
PR+TR	-19,36			2,35			0,09			1,00
PR	-17,85			1,56			0,08			1,00
SC	-16,46			1,03			0,05			1,14
TR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DTG: Dip tam göz, OTG: Orta tam göz, UTG: Uç tam göz, PR+SC: Primer ve sekonder tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR+TR: Primer ve tersiyer tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR: Primer tomurcuk, SC: Sekonder tomurcuk, TR: Tersiyer tomurcuk, ekz: Ekzoterm

53 Pazar 01 nolu tipin birinci çalışma yılına ait dayanıklılık dönemi DTA verileri Çizelge 4.29'da sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde, en az bir adet en fazla üç adet ekzoterm tespit edildiği, ilk ekzoterm görüldüğü ortalama en yüksek sıcaklığın -12,31°C (UTG), en düşük sıcaklığın ise -19,36°C (PR+TR) olduğu, son ekzotermilerin ise -13,55°C ile -18,04°C arasında olduğu anlaşılmaktadır. Dönem verileri değerlendirildiğinde, en uzun süreli ekzoterm ortalamasının 2,35 dk ile PR+TR örnek grubuna, en düşük süreli ekzoterm ortalamasının ise 1,03 dk ile SC örnek grubuna ait olduğu tespit edilmiştir. Ortalama ekzoterm sayılarının 1,00 adet ile 2,56 adet arasında değiştiği, tersiyer tomurcuklarda ise herhangi bir düşük sıcaklık ekzotermine (LTE) oluşmadığı görülmüştür. Tekli tomurcuk yapıları incelendiğinde, primer tomurcukların

gerek ekzoterm süresi gerekse ekzoterm enerjisi bakımından sekonder tomurcuğa kıyasla daha yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.29, 4.60, 4.62). Ekzoterm sayıları bakımdan ise sekonder tomurcuklarda meydana gelen ekzoterm primer tomurcuklara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.30. 53 Pazar 01 nolu tipte birinci çalışma yılına ait deaklimasyon dönemi DTA sonuçları

Yapı	Ortalama Ekzoterm Başlama Sıcaklığı (°C)			Ortalama Ekzoterm Süresi (dk.)			Ortalama Ekzoterm Enerjisi (mV)			Ortalama Ekzoterm Sayısı (adet)
	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	
DTG	-15,26	-15,43		0,41	1,40		0,04	0,26		1,33
OTG	-13,39	-15,33		2,16	1,01		0,49	0,15		1,89
UTG	-11,62	-14,35	-15,73	2,03	1,19	0,18	0,57	0,15	0,02	1,78
PR+SC	-12,59	-15,80		1,40	2,21		0,20	0,12		1,67
PR+TR	-15,34			1,48			0,21			1,00
PR	-15,76			1,30			0,29			1,00
SC	-15,77			0,50			0,14			1,00
TR	-15,04	-17,04		0,47	1,27		0,06	0,07		1,25

DTG: Dip tam göz, OTG: Orta tam göz, UTG: Uç tam göz, PR+SC: Primer ve sekonder tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR+TR: Primer ve tersiyer tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR: Primer tomurcuk, SC: Sekonder tomurcuk, TR: Tersiyer tomurcuk, ekz: Ekzoterm

53 Pazar 01 nolu tipe ait birinci çalışma yılı deaklimasyon dönemi DTA verileri incelendiğinde en az bir en fazla üç adet ekzoterm gerçekleştiği ve ortalama ekzoterm sayılarının örnek gruplarına göre 1 adet ile 1,89 adet arasında değiştiği anlaşılmaktadır. 8 farklı örnek grubu birlikte değerlendirildiğinde ilk ekzotermelerin görülmeye başladığı ortalama sıcaklıkların $-11,62^{\circ}\text{C}$ (UTG) ile $-15,77^{\circ}\text{C}$ (SC) arasında, ikinci ekzotermelerin görülmeye başladığı ortalama sıcaklıkların $-14,35^{\circ}\text{C}$ (UTG) ile $-17,04^{\circ}\text{C}$ (TR) arasında olduğu, üç adet ekzoterm ise sadece UTG örnek grubunda olduğu ve $-15,73^{\circ}\text{C}$ 'de ekzoterm oluşturduğu tespit edilmiştir. Meydana gelen ekzotermelerin süreleri 0,41 dk (DTG) ile 2,16 dk (OTG) arasında, ekzoterm enerjilerinin ise 0,02 mV (UTG örnek grubunda 3. ekzoterm) ile 0,57 mV (UTG örnek grubunda 1. ekzoterm) arasında değiştiği görülmüştür. (Çizelge 4.30). Tekli tomurcuk yapılarının ekzoterm görülme sıcaklıkları incelendiğinde primer, sekonder ve tersiyer tomurcukların birbirine çok yakın sıcaklıklarda ekzoterm oluşturdukları belirlenmiştir. Ekzoterm enerjileri ve

sürelerinin ise yüksekten düşüğe doğru sırasıyla primer, sekonder ve tersiyer tomurcuklar şeklinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.30, 4.60, 4.62).

53 Pazar 01 nolu tipin birinci çalışma yılına ait histolojik dönem verileri mukayese edildiğinde deaklimasyon döneminde ekzotermilerin görülmeye başladıkları ilk sıcaklıkların aklimasyon ve dayanıklılık dönemlerine göre daha yüksek sıcaklıklarda gerçekleştiği anlaşılmaktadır. Her üç dönemde de en az bir adet en fazla üç adet ekzoterm görüldüğü, tekli tomurcukların ortalama ekzoterm süreleri ve ortalama ekzoterm enerjilerinde her üç dönemde benzer şekilde primer tomurcuklarda sekonder tomurcuklardan, sekonder tomurcuklarda da tersiyer tomurcuklardan daha yüksek değerlere sahip olduğu anlaşılmıştır.

53 Pazar 01 nolu tipe ait birinci yıl verileri Çizelge 4.31'e göre değerlendirildiğinde, farklı örnek gruplarında en az bir adet en fazla üç adet ekzoterm gerçekleştiği ve ortalama LTE ekzoterm sayısının 1,04 adet (PR+TR, PR) ile 2,19 (UTG) adet arasında değiştiği tespit edilmiştir. İlk ekzotermilerin görülmeye başladığı ortalama sıcaklıkların -13,11°C (UTG) ile -18,28°C (TR) arasında, son görülen ekzotermilerin ise ortalama -15,34°C ile -18,04°C arasında olduğu tespit edilmiştir. Bütün örnek grupları birlikte incelendiğinde, ekzoterm enerjilerinin 0,06 mV (OTG, UTG ve TR) ile 0,25 mV (UTG ve PR+TR) arasında ekzoterm sürelerinin ise 1,20 dk (UTG) ile 2,29 dk (PR+TR) arasında değiştiği belirlenmiştir. 53 Pazar 01 nolu tipin birinci yılına ait tek tomurcuk yapısındaki örneklerin dönem ortalamaları kendi arasında mukayese edildiğinde primer tomurcukların sekonder tomurcuklardan, sekonder tomurcukların ise tersiyer tomurcuklardan gerek ekzoterm süreleri gerekse ekzoterm enerjileri bakımından daha yüksek değere sahip oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.31, 4.60, 4.62). Tekli yapıdaki bu tomurcukların ekzoterm sayılarının ise birbirine çok yakın olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.31. 53 Pazar 01 nolu tipte birinci çalışma yılına ait DTA sonuçları

Yapı	Ortalama Ekzoterm Başlama Sıcaklığı (°C)			Ortalama Ekzoterm Süresi (dk.)			Ortalama Ekzoterm Enerjisi (mV)			Ortalama Ekzoterm Sayısı (adet)
	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	
DTG	-16,01	-16,59	-16,18	1,48	2,06	1,31	0,07	0,15	0,07	1,55
OTG	-15,26	-17,69	-18,04	2,14	1,31	1,34	0,22	0,09	0,06	1,85
UTG	-13,11	-14,72	-15,34	1,48	1,20	1,32	0,25	0,11	0,06	2,19
PR+SC	-14,70	-17,79		2,03	1,20		0,13	0,07		1,58
PR+TR	-16,67	-17,85		2,29			0,18	0,25		1,04
PR	-16,48	-14,96		1,54	1,57		0,17	0,13		1,04
SC	-17,74			1,34			0,09			1,05
TR	-17,28	-17,04		1,26	1,27		0,06	0,07		1,13

DTG: Dip tam göz, OTG: Orta tam göz, UTG: Uç tam göz, PR+SC: Primer ve sekonder tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR+TR: Primer ve tersiyer tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR: Primer tomurcuk, SC: Sekonder tomurcuk, TR: Tersiyer tomurcuk, ekz: Ekzoterm

53 Pazar 01 nolu tipe ait birinci yıl dönem ortalamaları Karaerik üzüm çeşidinin birinci yılının dönem ortalamaları ile mukayese edildiğinde her iki genotipin de uç gözlerinde en fazla sayıda düşük sıcaklık ekzotermi olduğu görülmüştür. Buna karşın, 53 Pazar 01 nolu tipe ait düşük sıcaklık ekzotermelerinin ilk görüldüğü sıcaklıkların Karaerik üzüm çeşidine göre daha yüksek derecelerde gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayrıca iki genotipin birinci yılının dönem ortalamaları mukayese edildiğinde 53 Pazar 01 nolu tipe ait farklı yapıdaki örneklerin ekzoterm sürelerinin Karaerik üzüm çeşidindeki örneklerin ekzoterm sürelerine göre daha uzun sürede gerçekleştiği ortaya koyulmuştur.

Çizelge 4.32. 53 Pazar 01 nolu tipte ikinci çalışma yılına ait aklımasyon dönemi DTA sonuçları

Yapı	Ortalama Ekzoterm Başlama Sıcaklığı (°C)			Ortalama Ekzoterm Süresi (dk.)			Ortalama Ekzoterm Enerjisi (mV)			Ortalama Ekzoterm Sayısı (adet)
	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	
DTG	-17,82			2,05			0,29			1,56
OTG	-15,59	-16,95	-20,24	1,58	1,22	1,29	0,16	0,07	0,18	2,22
UTG	-12,34	-12,59		1,24	2,02		0,04	0,18		2,33
PR+SC	-12,08	-13,63		2,09	2,08		0,14	0,07		1,89
PR+TR	-19,32			1,37			0,15			1,00
PR	-19,48			2,09			0,16			1,00
SC	-19,67			1,37			0,07			1,20
TR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DTG: Dip tam göz, OTG: Orta tam göz, UTG: Uç tam göz, PR+SC: Primer ve sekonder tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR+TR: Primer ve tersiyer tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR: Primer tomurcuk, SC: Sekonder tomurcuk, TR: Tersiyer tomurcuk, ekz: Ekzoterm

Çizelge 4.32’de 53 Pazar 01 nolu tipin ikinci çalışma yılına ait aklımasyon dönemi DTA sonuçları incelendiğinde bir adet ile üç adet arasında ekzoterm meydana geldiği görülmektedir. Birinci ekzotermilerin ortalama -12,08°C (PR+SC) ile -19,67°C (SC) arasında, ikinci ekzotermilerin ortalama -12,59°C ile -16,95°C arasında olduğu, ve üç adet ekzoterm sadece UTG örnek grubunda -20,24°C’de gerçekleştiği tespit edilmiştir. Dönem verileri incelendiğinde 8 farklı örnek grubunda ortalama 1,00 adet (PR+TR ve PR) ile 2,33 adet (UTG) arasında ekzoterm gerçekleştiği, ortalama ekzoterm sürelerinin 1,22 dk (OTG) ile 2,09 dk (PR+SC ve PR) arasında, ortalama ekzoterm enerjilerinin ise 0,04 mV (UTG) ile 0,29 mV (DTG) arasında olduğu belirlenmiştir. Tekli tomurcuk yapıları kendi arasında mukayese edildiğinde primer tomurcukların sekonder tomurcuklara göre ekzoterm enerjilerinin daha yüksek, ekzoterm sürelerinin de daha uzun olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.32, 4.60, 4.62). 53 Pazar 01 nolu tipte ikinci çalışma yılına ait aklımasyon dönemi verileri incelendiğinde tersiyer tomurcuklarda ekzoterm oluşumu tespit edilememiştir.

Çizelge 4.33. 53 Pazar 01 nolu tipte ikinci çalışma yılına ait dayanıklılık dönemi DTA sonuçları

Yapı	Ortalama Ekzoterm Başlama Sıcaklığı (°C)			Ortalama Ekzoterm Süresi (dk.)			Ortalama Ekzoterm Enerjisi (mV)			Ortalama Ekzoterm Sayısı (adet)
	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	
DTG	-16,40	-18,32		2,03	1,24		0,11	0,13		1,13
OTG	-13,59	-15,26		2,11	1,53		0,10	0,07		1,33
UTG	-16,45	-13,64		1,03	1,38		0,05	0,02		1,25
PR+SC	-16,25	-18,12		2,17	1,32		0,13	0,05		1,50
PR+TR	-17,43			1,08			0,14			1,00
PR	-19,77			1,63			0,15			1,13
SC	-19,41			1,02			0,08			1,00
TR	-20,45			1,04			0,04			1,00

DTG: Dip tam göz, OTG: Orta tam göz, UTG: Uç tam göz, PR+SC: Primer ve sekonder tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR+TR: Primer ve tersiyer tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR: Primer tomurcuk, SC: Sekonder tomurcuk, TR: Tersiyer tomurcuk, ekz: Ekzoterm

53 Pazar 01 nolu tipe ait ikinci çalışma yılı dayanıklılık dönemi DTA verileri bütün örnek grupları arasında incelendiğinde, en az bir adet en fazla iki adet ekzoterm gerçekleştiği ve ortalama ekzoterm sürelerinin 1,02 dk ile 2,017 dk arasında, ortalama ekzoterm enerjilerinin ise 0,02 mV (UTG) ile 0,15 mV (PR) arasında değiştiği görülmektedir. İlk ekzoterm sürelerinin ortalama -13,59°C ile -20,45°C arasında, son ekzoterm sürelerinin ise -13,64°C ile -18,32°C arasında olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, düşük sıcaklık ekzoterm sürelerinin meydana geldiği sıcaklıkların tam gözlerde veya birden fazla tomurcuğun bir arada bulunduğu yapılarda tekli tomurcuk yapısının bulunduğu durumlara (PR: -19,77°C; SC:-19,41°C; TR:-20,45°C) kıyasla daha yüksek sıcaklıklarda oluştuğu belirlenmiştir. Tekli tomurcuk yapıları kendi arasında değerlendirildiğinde primer tomurcukların, sekonder ve tersiyer tomurcuklara göre ekzoterm süreleri, ekzoterm süreleri ve ekzoterm enerjileri bakımından daha yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.33, 4.60, 4.62). Tekli tomurcuk yapılarında ekzoterm sürelerinin görülmeye başladığı en düşük sıcaklık değerinin ise tersiyer tomurcuklarda olduğu ortaya konulmuştur (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.34. 53 Pazar 01 nolu tipte ikinci çalışma yılına ait deaklimasyon dönemi DTA sonuçları

Yapı	Ortalama Ekzoterm Başlama Sıcaklığı (°C)			Ortalama Ekzoterm Süresi (dk.)			Ortalama Ekzoterm Enerjisi (mV)			Ortalama Ekzoterm Sayısı (adet)
	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	
DTG	-12,16	-15,25		2,29	1,29		0,41	0,21		1,67
OTG	-13,56	-14,46	-15,72	1,78	1,11	1,34	0,40	0,09	0,02	2,00
UTG	-13,43	-14,11	-15,80	1,05	1,00	1,11	0,53	0,24	0,06	2,33
PR+SC	-11,68	-13,79	-15,70	2,56	1,38	1,24	0,49	0,09	0,06	2,78
PR+TR	-14,50	-16,10		2,03	1,20		0,35	0,02		1,22
PR	-11,98	-16,32	-18,60	2,41	1,08	0,42	0,45	0,17	0,03	1,75
SC	-15,78	-18,53	-18,37	1,09	1,23	0,45	0,22	0,05	0,03	1,33
TR	-14,57	-13,5	-17,03	0,47	1,04	0,21	0,08	0,06	0,01	1,67

DTG: Dip tam göz, OTG: Orta tam göz, UTG: Uç tam göz, PR+SC: Primer ve sekonder tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR+TR: Primer ve tersiyer tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR: Primer tomurcuk, SC: Sekonder tomurcuk, TR: Tersiyer tomurcuk, ekz: Ekzoterm

53 Pazar 01 nolu tipte ait ikinci çalışma yılı deaklimasyon dönemi DTA verileri incelendiğinde, en az bir adet en fazla beş adet ekzoterm rastlanmıştır. Bütün örnek grupları arasında ortalama 1,22 adet (PR+TR) ile 2,78 adet (PR+SC) arasında ekzoterm belirlenirken, bu ekzotermelerin ortalama sürelerinin 0,21 dk (TR) ile 2,56 dk (PR+SC) arasında, ortalama enerjilerinin ise 0,01 mV (TR) ile 0,53 mV (UTG) arasında olduğu tespit edilmiştir. İlk ekzotermelerin ortalama -11,68°C ile -15,78°C arasında, nadiren görülen dördüncü ekzotermelerin ise -18,40°C'de başlayıp, -18,50°C'de son bulduğu ve süresinin 1,54 dk olduğu, uç gözlerde ise yine çok sık olmamakla beraber -20,21°C'de başlayıp -20,32°C'de son bulan 5 adet ekzoterm meydana geldiği ve bu ekzotermelerin ortalama süresinin 1,23 dk olduğu belirlenmiştir. Tekli yapılar kendi arasında mukayese edildiğinde, primer tomurcukların sekonder ve tersiyer tomurcuklara göre meydana getirdikleri ekzotermelerin daha uzun süreli ve daha yüksek enerjili oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.34, 4.60, 4.62). Ayrıca, primer tomurcukların sekonder ve tersiyer tomurcuklara göre daha yüksek sıcaklıklarda ekzoterm oluşturdukları tespit edilmiştir (Çizelge 4.34).

53 Pazar 01 nolu tipte ait ikinci çalışma yılında dönemler ait veriler incelendiğinde aklimasyon ve deaklimasyon dönemlerinde en az bir adet en fazla üç adet, dayanıklılık

döneminde ise en az bir adet en fazla iki adet ekzoterm meydana geldiği tespit edilmiştir. Deaklimasyon döneminde (alışmadan çıkma) meydana gelen ekzotermelerin süreleri aynı genotipin aynı yıl içerisinde aklımasyon (alışma) ve dayanıklılık dönemi örnekleri ile mukayese edildiğinde, ekzotermelerin diğer iki dönemden de daha uzun sürede gerçekleştiği anlaşılmaktadır. Ayrıca, ekzotermelerin enerjileri incelendiğinde deaklimasyon dönemin özellikle ilk ekzotermelerinin oluşturdukları enerjilerin aynı genotipin aynı yıl içerisinde aklımasyon ve dayanıklılık dönemi örneklerine göre çok daha yüksek olduğu ortaya koyulmuştur.

Çizelge 4.35. 53 Pazar 01 nolu tipte ikinci çalışma yılına ait DTA sonuçları

Yapı	Ortalama Ekzoterm Başlama Sıcaklığı (°C)			Ortalama Ekzoterm Süresi (dk.)			Ortalama Ekzoterm Enerjisi (mV)			Ortalama Ekzoterm Sayısı (adet)
	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	
DTG	-15,46	-16,79		2,26	1,07		0,27	0,17		1,45
OTG	-14,25	-15,56	-17,98	2,22	1,15	1,12	0,22	0,08	0,10	1,85
UTG	-14,16	-13,36	-15,80	1,23	1,21	1,11	0,25	0,10	0,06	1,97
PR+SC	-13,34	-15,18	-15,70	2,01	1,19	1,24	0,25	0,07	0,06	2,06
PR+TR	-17,08	-16,10		2,00	1,20		0,21	0,02		1,07
PR	-17,08	-16,32	-18,60	2,31	1,08	0,42	0,25	0,17	0,03	1,29
SC	-18,29	-18,37	-18,53	1,03	0,45	1,23	0,12	0,03	0,05	1,18
TR	-17,51	-17,03		0,56	0,21		0,06	0,01		1,06

DTG: Dip tam göz, OTG: Orta tam göz, UTG: Uç tam göz, PR+SC: Primer ve sekonder tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR+TR: Primer ve tersiyer tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR: Primer tomurcuk, SC: Sekonder tomurcuk, TR: Tersiyer tomurcuk, ekz: Ekzoterm

53 Pazar 01 nolu tipte ikinci çalışma yılı DTA sonuçları incelendiğinde en az bir adet en fazla beş adet ekzoterm meydana geldiği, örnek grupları içerisinde ortalama 1,06 adet (TR) ile 2,06 adet (PR+SC) arasında ekzoterm oluştuğu tespit edilmiştir. İlk ekzotermelerin ortalama $-13,34^{\circ}\text{C}$ (PR+SC) ile $-18,29^{\circ}\text{C}$ (SC) arasında, son ekzotermelerin (5. ekzoterm) ise ortalama $20,21^{\circ}\text{C}$ (UTG) ile $-20,32^{\circ}\text{C}$ (UTG) arasında meydana geldiği belirlenmiştir. Ortalama ekzoterm süreleri 0,21 dk (TR) ile 2,31 dk (PR) arasında gerçekleşmiş olup, örnek grupları arasında görülen ilk ekzotermelerin sürelerinin ikinci ve üçüncü ekzotermelerin sürelerinden daha uzun süre devam ettiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.34). Dönem verileri incelendiğinde, ekzoterm enerjilerinin 0,01 mV (TR) ile 0,27 mV (DTG) arasında değiştiği ve tomurcuk sayısının birden fazla bulunduğu örnek gruplarında gerçekleşen ekzoterm enerjilerinin, tek tomurcuk bulunan

örnek gruplarına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, ekzoterm sürelerine benzer şekilde ekzoterm enerjilerinin de ilk gerçekleşen ekzotermde, ikinci ve üçüncü ekzotermelere göre daha yüksek olduğu ortaya koyulmuştur (Çizelge 4.35). Tekli örnek grupları kendi arasında değerlendirildiğinde ortalama ekzoterm sayısı, ortalama ekzoterm süresi ve ortalama ekzoterm enerjisi bakımından primer tomurcukların sekonder tomurcuklardan, sekonder tomurcukların da tersiyer tomurcuklardan daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 4. 35, 4.60, 4.62).

53 Pazar 01 nolu tipe ait ikinci yıl dönem ortalamaları aynı genotipin birinci yıl dönem ortalamaları ile karşılaştırıldığında, her iki yılın dönem ortalamalarında ekzoterm görülme sıcaklıklarının birbirine oldukça yakın olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, aynı genotipin birinci ve ikinci yılında da tam gözlerin meydana getirdikleri ekzoterm sayıları mukayese edildiğinde her iki yıl birbirine benzer çıkmış en fazla ekzoterm sırasıyla uç orta ve dip gözlerde olduğu tespit edilmiştir. Aynı genotipin iki farklı çalışma yılında tekli yapıda bulunan tomurcuklarda da birbirine benzer sonuçlar elde edilmiş olup her iki yıl verilerine göre de primer tomurcukların ekzoterm enerjileri ve ekzoterm sürelerinin sekonder ve tersiyer tomurcuklara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

53 Pazar 01 nolu tipte yıl ve dönem ortalamaları DTA sonuçları Çizelge 4. 36'da sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde, en az bir adet en fazla beş adet ekzoterm meydana geldiği ve incelen örnek gruplarında ortalama 1,10 adet ile 2,08 adet arasında ekzoterm olduğu görülmüştür. İlk görülen ekzotermelerin ortalama $-13,64^{\circ}\text{C}$ ile $-18,02^{\circ}\text{C}$ arasında, ikinci ekzotermelerin ortalama $-14,04^{\circ}\text{C}$ ile $-18,37^{\circ}\text{C}$ arasında, üçüncü ekzotermelerin $-15,57^{\circ}\text{C}$ ile $-18,60^{\circ}\text{C}$ arasında, dördüncü ekzotermelerin $-18,40^{\circ}\text{C}$ ile $-18,50^{\circ}\text{C}$ arasında, beşinci ve son ekzotermelerin ise $-20,21^{\circ}\text{C}$ ile $-20,32^{\circ}\text{C}$ arasında meydana geldiği belirlenmiştir. Tekli tomurcuk yapıları kendi arasında değerlendirildiğinde, en uzun süreli, en yüksek enerjili ve en fazla ekzoterm primer tomurcuklarda meydana geldiği görülmektedir. Çizelge 4.26, 4.60, 4.62). Primer tomurcuklarda gerçekleşen ekzotermelerin sekonder ve tersiyer tomurcuklarda görülen ekzotermelere kıyasla daha yüksek sıcaklıklarda olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.36. 53 Pazar 01 nolu tipe ait DTA sonuçları

Yapı	Ortalama Ekzoterm Başlama Sıcaklığı (°C)			Ortalama Ekzoterm Süresi (dk.)			Ortalama Ekzoterm Enerjisi (mV)			Ortalama Ekzoterm Sayısı (adet)
	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	1. ekz.	2. ekz.	3. ekz.	
DTG	-15,74	-16,69	-16,18	2,27	1,57	1,31	0,17	0,16	0,07	1,50
OTG	-14,76	-16,63	-18,01	2,18	1,23	1,23	0,22	0,09	0,08	1,85
UTG	-13,64	-14,04	-15,57	1,36	1,21	1,22	0,25	0,11	0,06	2,08
PR+SC	-14,02	-16,49	-15,70	2,02	1,20	1,24	0,19	0,07	0,06	1,82
PR+TR	-16,88	-16,98		2,15	1,20		0,20	0,14		1,06
PR	-16,78	-15,64	-18,60	2,33	1,33	0,42	0,21	0,15	0,03	1,17
SC	-18,02	-18,37	-18,53	1,19	0,45	1,23	0,11	0,03	0,05	1,12
TR	-17,40	-17,04		0,91	1,14		0,06	0,04		1,10

DTG: Dip tam göz, OTG: Orta tam göz, UTG: Uç tam göz, PR+SC: Primer ve sekonder tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR+TR: Primer ve tersiyer tomurcuğun birlikte bulunduğu yapı, PR: Primer tomurcuk, SC: Sekonder tomurcuk, TR: Tersiyer tomurcuk, ekz: Ekzoterm

Karaerik üzüm çeşidinde olduğu gibi 53 Pazar 01 nolu tipte de dip tam gözler (DTG) orta tam gözlere (OTG), orta tam gözlerde uç tam gözlere göre (UTG) nispeten daha düşük sıcaklıklarda ekzoterm meydana getirmişlerdir. Dip ve orta gözlerde meydana gelen ekzotermelerin uç gözlere nispeten daha uzun süreli oldukları, fakat ekzoterm enerjileri bakımından uç gözlerde meydana gelen ekzoterm enerjilerinin dip ve orta gözlerde meydana gelen ekzotermelere göre daha yüksek enerjili olduğu ortaya koyulmuştur.

53 Pazar 01 nolu tipte tomurcukların ikili halde birlikte buldukları örnek gruplarında (Pr+Sc ve Pr+Tr) ekzoterm karakterleri Karaerik üzüm çeşidine ait yıl ve dönem ortalaması verileri ile yakından benzerlik göstermiş olup, primer ve sekonder tomurcuğun birlikte bulunduğu örnek grubunun (PR+SC), primer ve tersiyer tomurcuğun birlikte bulunduğu örnek grubuna (PR+TR) göre daha yüksek sıcaklıklarda daha fazla ekzoterm oluşturduğu, fakat ekzotermelerinin daha kısa süreli ve daha düşük enerjili olduğu saptanmıştır. Tekli tomurcuk yapılarında da her iki genotip için benzer sonuçlar olduğu görülmüş, primer tomurcukların sekonder ve tersiyer tomurcuklardan daha uzun süreli ve daha yüksek enerjili ekzotermeler meydana getirdikleri ortaya koyulmuştur (Çizelge 4.59, 4.60, 4.61, 4.62).

Çizelge 4.37. Dönemlere göre birinci yıl DTA sonuçları

Genotip-Dönem	Ortalama Ekzoterm Başlama Sıcaklığı (°C)	Ortalama Ekzoterm Süresi (dk.)	Ortalama Ekzoterm Enerjisi (mV)	Ortalama Ekzoterm Sayısı (adet)
Karaerik - Aklimasyon	-16,63	1,54	0,09	1,73
Karaerik - Dayanıklılık	-19,15	1,20	0,06	1,33
Karaerik - Deaklimasyon	-16,18	1,00	0,18	1,29
53 Pazar 01 - Aklimasyon	-17,47	1,50	0,11	1,40
53 Pazar 01 - Dayanıklılık	-15,70	2,13	0,08	1,50
53 Pazar 01 - Deaklimasyon	-14,62	1,34	0,28	1,36

Çalışmanın birinci yılında DTA sonuçları dönemlere göre incelendiğinde, Karaerik üzüm çeşidi için ekzotermilerin başladığı ilk sıcaklık bakımından ortalama en düşük sıcaklıklar $-19,15^{\circ}\text{C}$ ile dayanıklılığın kazanıldığı ikinci dönemde olduğu, yani asmanın derin dinlenmede olduğu dönem olarak tespit edilmiştir. Bitkinin soğuğa alışma ve alışmadan çıkma dönemleri olan aklimasyon ve deaklimasyon dönemlerinde ise ilk ekzotermilerin görüldüğü sıcaklık değerleri birbirine çok yakın olmuştur. 53 Pazar 01 nolu tip için ilk ekzotermilerin görüldüğü en düşük ortalama sıcaklık $-17,47^{\circ}\text{C}$ ile birinci dönemde olurken, ikinci dönemde ortalama $-15,70^{\circ}\text{C}$, üçüncü dönemde ise ortalama $-14,62^{\circ}\text{C}$ olmuştur. Ortalama ekzoterm enerjileri bakımından dönemler incelendiğinde, yine dayanıklılığın kazanıldığı dönemde meydana gelen ekzoterm enerjilerinin her iki genotip içinde en düşük değerlere sahip olduğu görülmüştür. Ortalama ekzoterm süreleri incelendiğinde, Karaerik üzüm çeşidinde ekzotermilerin 1,00 dk (deaklimasyon dönemi) ile 1,54 dk (aklimasyon dönemi) arasında, 53 Pazar 01 nolu tipte ise 1,34 dk (deaklimasyon dönemi) ile 2,13 dk (dayanıklılık dönemi) arasında gerçekleştiği görülmektedir (Çizelge 4.37).

Çizelge 4.38. Dönemlere göre ikinci yıl DTA sonuçları

Genotip-Dönem	Ortalama Ekzoterm Başlama Sıcaklığı (°C)	Ortalama Ekzoterm Süresi (dk.)	Ortalama Ekzoterm Enerjisi (mV)	Ortalama Ekzoterm Sayısı (adet)
Karaerik - Aklimasyon	-14,66	1,18	0,11	1,65
Karaerik - Dayanıklılık	-18,38	1,13	0,05	1,72
Karaerik - Deaklimasyon	-14,78	1,30	0,21	1,76
53 Pazar 01 - Aklimasyon	-16,65	1,57	0,16	1,60
53 Pazar 01 - Dayanıklılık	-17,42	1,45	0,10	1,17
53 Pazar 01 - Deaklimasyon	-13,46	2,01	0,37	1,84

Çalışmanın ikinci yılındaki DTA verilerine bakıldığında her iki genotip için de ekzotermelerin en düşük sıcaklıkta görülmeye başladığı dönemin dayanıklılığın kazanıldığı derin dinlenme dönemi olduğu belirlenmiştir. Bu dönemde ekzotermelerin başladığı sıcaklık değerleri Karaerik üzüm çeşidi için -18,38°C iken, 53 Pazar 01 nolu tip için -17,42°C olduğu tespit edilmiştir. Ekzoterm enerjileri bakımından ikinci yıl verilerinin birinci yıl ile benzerlik gösterdiği ve yine her iki genotip için de en düşük ekzoterm enerjisi değerlerinin dayanıklılık dönemi olarakta bilinen derin dinlenme dönemine tekabül ettiği görülmektedir. Ortalama ekzoterm süreleri incelendiğinde, Karaerik üzüm çeşidinde ekzotermelerin 1,18 dk (aklimasyon dönemi) ile 1,30 dk (deaklimasyon dönemi) arasında, 53 Pazar 01 nolu tipte ise 1,45 dk (dayanıklılık dönemi) ile 2,01 dk (deaklimasyon dönemi) arasında gerçekleştiği görülmektedir (Çizelge 4.38).

Çizelge 4.39. Genotiplere ait DTA sonuçları

Genotip	Ortalama Ekzoterm Başlama Sıcaklığı (°C)	Ortalama Ekzoterm Süresi (dk.)	Ortalama Ekzoterm Enerjisi (mV)	Ortalama Ekzoterm Sayısı (adet)
Karaerik	-16,63	1,23	0,12	1,58
53 Pazar 01	-15,89	2,07	0,18	1,48

Çizelge 4.39’da örnek grupları arasındaki fark gözetilmeksizin genotiplerin yıl ve dönem ortalamaları DTA sonuçları verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde, Karaerik üzüm çeşidinin 53 Pazar 01 nolu tipe göre ekzotermelerinin daha düşük sıcaklıklarda (-16,63°C) başladığı, ortalama ekzoterm enerjisinin daha düşük (0,12 mV) olduğu ve ortalama ekzotermelerinin daha kısa sürdüğü (1,23 dk), buna karşın meydana gelen ortalama ekzoterm sayılarının da daha fazla (1,58 adet) olduğu belirlenmiştir.

4.3. Histolojik Yapı - DTA İlişkisi

Bu çalışmada, DTA testinde belirlenen düşük sıcaklık ekzotermelerinin kaynaklarını ve bu kaynakların etki paylarını belirlemek adına tomurcuk sayısı, salkım sayısı ve tomurcuk alanı multiregresyon analiziyle değerlendirilmiştir. Tomurcuk sayısı ve salkım sayısının DTA analizinde belirlenen ekzoterm sayısı üzerindeki etkilerinin ayrı ayrı belirlenebilmesi adına gerçekleştirilen stepwise multiregresyon analizi sonuçlarına göre, hem salkım sayısının ($p < 0,05$) hem de tomurcuk sayısının ($p < 0,01$) ekzoterm sayısı üzerindeki etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 4.40).

Örnek gruplarının mevcut yapısal bütünlüğünün (tomurcuk + salkım sayısı) ekzoterm sayısı üzerindeki toplam etkisini (tomurcuk ve salkım sayılarının ayrı ayrı etkisinden bağımsız olarak) belirlemek amacıyla gerçekleştirilen enter multiregresyon modeline göre yapısal bütünlüğün ekzoterm sayısı üzerindeki etkisi de önemli ($p < 0,01$) bulunmuştur (Çizelge 4.41).

Çizelge 4.40. Yıllar, genotipler ve dönemler birlikte değerlendirildiğinde tomurcuk ve salkım sayısı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin stepwise regresyon analizi

	Bağımsız değişkenler	Sabit değer	Regresyon katsayıları		R ²	Model F Değeri	N değeri
Genel	TS	0,890	0,306**		0,137	102,898**	648
	TS&SS	0,835	0,299**	0,076*	0,146	54,948**	648

*: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemlidir

TS: Tomurcuk sayısı, TS&SS: Tomurcuk salkım modeli

Çizelge 4.41. Yıllar, genotipler ve dönemler birlikte değerlendirildiğinde tomurcuk ve salkım sayısı toplamı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi

	Bağımsız değişkenler	Sabit değer	Regresyon katsayıları	R²	Model F Değeri	N değeri
Genel	TS+SS	0,980	0,189**		0,113	82,334**

** : 0.01 düzeyinde önemlidir. TS+SS: Tomurcuk ve salkım sayısı toplamı

Her iki genotipten tüm araştırma süresince elde edilen veriler birlikte değerlendirildiğinde, tomurcuk varlığının ($p < 0,01$) ve salkım sayısının ($p < 0,05$) LTE ekzoterm sayısı üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli olmuştur (Çizelge 4.40). Çizelge 4.40 incelendiğinde meydana gelen düşük sıcaklık ekzotermine %13,7 oranda tomurcuk sayısı ile ilişkili olduğu, modele salkım sayısının dahil olması durumunda ise ekzoterm oluşumunun bu iki bağımsız değişken ile (tomurcuk ve salkım sayısı) %14,6 oranında açıklanabileceği belirlenmiştir. Diğer taraftan LTE sayısında 1 birimlik artışın meydana gelebilmesi için tomurcuk sayısında 0,306 birimlik, salkım sayısında ise 0,076 birimlik bir artışın olması gerektiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.40).

Tomurcuk ve salkım sayısı toplamının tek bir değer olarak alındığı ve düşük sıcaklık ekzoterm sayısı ile ilişkisinin değerlendirildiği durumda da bu ilişkinin önemli ($p < 0,01$) olduğu tespit edilmiştir. İncelenen 648 adet yapıda, tomurcuk sayısının ekzoterm sayısı üzerine salkımın varlığından daha fazla etkiye sahip olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca bir örnek grubundaki yapısal bütünlüğün (tomurcuk+salkım sayısı), LTE sayısı üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla tomurcuk ve salkım sayısı toplamının bir blok olarak enter regresyon metoduna göre incelendiği durumda ancak %11,3 oranında ekzoterm oluşumunun bu değer ile izah edilebileceği belirlenmiştir. Yani tomurcuk sayısı+salkım sayısı toplamındaki 0,189 birimlik değişimin LTE sayısında 1 birimlik değişime sebebiyet verdiği ortaya koyulmuştur (Çizelge 4.41).

Düşük sıcaklıklara dayanımları farklı olduğu bilinen iki farklı türe ait genotiplerin salkım ve tomurcuk sayısının ekzoterm sayısı ile ilişkisinin çeşitlere göre farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi adına *Vitis vinifera* türüne ait Karaerik üzüm çeşidi ile *Vitis labrusca* türüne ait 53 Pazar 01 nolu tip ayrı ayrı analiz edilmiştir. Her iki genotipin tomurcuk sayısının düşük sıcaklık ekzoterm sayısını önemli derecede

($p < 0,01$) etkilediği belirlenmiştir. 53 Pazar 01 tipte tomurcuklardaki salkım varlığının ekzoterm sayısı ile ilişkisi istatistik açıdan önemli ($p < 0,05$), Karaerik üzüm çeşidinde ise salkımların ekzoterm oluşumuna etkisi istatistik olarak önemsiz olmuştur. Bir başka deyişle, LTE sayısında 1 birimlik artışın meydana gelebilmesi için Karaerik üzüm çeşidinde tomurcuk sayısının 0,269 birimlik, 53 Pazar 01 nolu tipte ise tomurcuk sayısının 0,339 birimlik bir artışın olması gerektiği tespit edilmiştir. Karaerik üzüm çeşidinde salkım sayılarının LTE oluşumuna etkisinin olmadığı, 53 Pazar 01 nolu tipte ise LTE sayısında 1 birimlik değişimin meydana gelebilmesi için salkım sayısında 0,189 birimlik değişimin olması gerektiği ortaya koyulmuştur (Çizelge 4.42).

Çizelge 4.42. Karaerik çeşidi ve 53 Pazar 01 nolu tipin tomurcuk ve salkım sayısı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin stepwise regresyon analizi

Genotip	Bağımsız değişkenler	Sabit değer	Regresyon katsayıları	R ²	Model F Değeri	N
Karaerik	TS	0,996	0,269**		0,108	37,268**
	SS		ns			ns
53 Pazar 01	TS	0,801	0,339**		0,163	65,544**
	TS&SS	0,739	0,320**	0,099*	0,179	36,546**

*: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemli, ns: önemsizdir
TS: Tomurcuk sayısı, SS: Salkım sayısı, TS&SS: Tomurcuk salkım modeli

Çizelge 4.43. Karaerik çeşidi ve 53 Pazar 01 nolu tipin tomurcuk ve salkım sayısı toplamı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi

Genotip	Bağımsız değişken	Sabit değer	Regresyon katsayıları	R ²	Model F Değeri	N
Karaerik	TS+SS	1,084	0,174**		0,081	27,238**
53 Pazar01	TS+SS	0,888	0,202**		0,148	58,519**

** : 0.01 düzeyinde önemlidir. TS+SS: Tomurcuk ve salkım sayısı toplamı

Enter regresyon analizinde yapısal bütünlüğün (tomurcuk ve salkım sayısı toplamının tek parametre olarak değerlendirildiği durum) hem Karaerik üzüm çeşidinde hem de 53 Pazar 01 nolu üzüm tipinde LTE sayısı ile arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemli ($p < 0,01$) olmuştur. Çizelge 4.43 incelendiğinde, tomurcuk ve salkım sayısı toplamında Karaerik üzüm çeşidinde 0,174 adetlik bir artışın, 53 Pazar 01 nolu tip te ise 0,202 lik bir artışın, düşük sıcaklık ekzotermdeki 1 birimlik artışa sebep olduğu görülmüştür.

Ayrıca, tomurcuk ve salkım sayısının toplamının ekzoterm oluşumunu 53 Pazar 01 nolu tipte %14,8 izah edebildiği, Karaerik üzüm çeşidinde ise ancak %8,1 oranında izah edebildiği anlaşılmıştır.

İlişkinin yıldan yıla değişip değişmediğinin belirlenmesi yani ilişkinin stabil olup olmadığının belirlenmesi adına, tomurcuk ve salkım sayısı ile LTE sayısı arasındaki ilişkiyi belirlerken çalışma yılları ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.44. Yıllara göre tomurcuk ve salkım sayısı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin stepwise regresyon analizi

Yıl	Bağımsız değişkenler	Sabit değer	Regresyon katsayıları		R ²	Model F Değeri	N
1. Yıl	TS	0,792	0,302**		0,178	67,667**	315
	SS		ns			ns	
2. Yıl	TS	0,978	0,312**		0,118	44,207**	333
	TS&SS	0,900	0,296**	0,116*	0,135	25,692**	333

*: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemli, ns: önemsizdir

TS: Tomurcuk sayısı, SS: Salkım sayısı, TS&SS: Tomurcuk salkım modeli

Çizelge 4.45. Yıllara göre tomurcuk ve salkım sayısı toplamı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi

Yıl	Bağımsız değişken	Sabit değer	Regresyon katsayıları		R ²	Model F Değeri	N
1. Yıl	TS+SS	0,959	0,165**		0,105	36,887**	315
2. Yıl	TS+SS	1,022	0,204**		0,117	44,014**	333

** : 0.01 düzeyinde önemlidir. TS+SS: Tomurcuk ve salkım sayısı toplamı

Araştırmanın ilk yılında tomurcuk sayısının LTE sayısını önemli ölçüde etkilediği ($p < 0,01$), salkım sayısının ekzoterm oluşumu üzerine etkisinin ise istatistikî açıdan önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.44). Çalışmanın birinci yılında tomurcuk sayısındaki 0,302 birimlik, çalışmanın ikinci yılında ise tomurcuk sayısındaki 0,312 birimlik bir artışın LTE sayısında 1 birimlik artışa sebep olduğu anlaşılmıştır. Çalışmanın birinci yılında salkım sayısının LTE sayısı üzerinde herhangi bir etkiye sahip olmadığı, çalışmanın ikinci yılında ise, salkım sayısında 0,116 birimlik artışın LTE sayısında 1 birimlik artışa neden olduğu ortaya koyulmuştur. Çizelge 4.45'te tomurcuk ve salkım sayıları toplamının LTE sayısı ile arasındaki ilişki

değerlendirildiğinde, tomurcuk ve salkım sayısı toplamının, LTE oluşumunu birinci yılda %10,5 ikinci yılda ise %11,7 oranında açıklayabildiği, her iki çalışma yılında da ilişkinin istatistiki açıdan önemli ($p<0,01$) olduğu görülmektedir.

Çoklu ekzotermilerin kaynaklarını daha açık bir şekilde ortaya koyabilmek adına türler arasındaki yapısal farklılığın ekzoterm karakterleri üzerinde etkili olabileceğinin yanı sıra yıllara göre de gerek aynı tür içinde gerekse türler arasında ekzoterm karakterlerinin değişebileceği düşünüldüğünden genotipler ve yıllar ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.46. Birinci çalışma yılında genotiplere göre tomurcuk ve salkım sayısı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin stepwise regresyon analizi

1. Yıl	Bağımsız değişkenler	Sabit değer	Regresyon katsayıları	R ²	Model F Değeri	N
Karaerik	TS	0,912	0,244**	0,098	15,488**	143
	SS		ns			
53 Pazar 01	TS	0,706	0,345**	0,265	61,43**	172
	SS		ns			

** : 0.01 düzeyinde önemli, ns: önemsizdir. TS: Tomurcuk sayısı, SS: Salkım sayısı

Çizelge 4.47. Birinci çalışma yılında genotiplere göre tomurcuk ve salkım sayısı toplamı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi

1. Yıl	Bağımsız değişkenler	Sabit değer	Regresyon katsayıları	R ²	Model F Değeri	N
Karaerik	TS+SS	1,055	0,137*	0,060	8,961*	143
53 Pazar 01	TS+SS	0,889	0,185**	0,155	31,134**	172

* : 0.05 düzeyinde önemli, ** : 0.01 düzeyinde önemlidir.

TS+SS: Tomurcuk ve salkım sayısı toplamı

Çalışmanın birinci yılında Karaerik üzüm çeşidi ve 53 Pazar 01 nolu tipin stepwise regresyon analiz sonucuna göre LTE sayılarının tomurcuk sayıları ile arasındaki ilişki istatistik açıdan önemli ($p<0,01$) bulunmuşken, salkım sayıları ile arasındaki ilişki istatistiki açıdan önemsiz olmuştur (Çizelge 4.46). Birinci yıl verilerinde salkım varlığının ekzoterm oluşumu ile herhangi bir ilişkisinin olmadığı, tomurcuk sayısının ise düşük sıcaklık ekzotermi oluşumuna 53 Pazar 01 nolu tipte (0,345), Karaerik üzüm çeşidine (0,244) göre daha yüksek oranda sebebiyet verdiği tespit edilmiştir. Çizelge 4.47 incelendiğinde, çalışmanın birinci yılında tomurcuk ve salkım sayılarının

toplamlarının gerek Karaerik üzüm çeşidi ($p<0,05$), gerekse 53 Pazar 01 nolu tip ($p<0,01$) için LTE ekzoterm sayısı ile arasındaki ilişkinin önemli olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.48. İkinci çalışma yılında genotiplere göre tomurcuk ve salkım sayısı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin stepwise regresyon analizi

2. Yıl	Bağımsız değişkenler	Sabit değer	Regresyon katsayıları	R ²	Model F Değeri	N	
Karaerik	TS	1,100	0,276**		0,113	20,835**	166
	SS		ns			ns	
53 Pazar 01	TS	0,868	0,347**		0,111	20,641**	167
	TS&SS	0,822	0,277**	0,166*	0,147	14,075**	167

*: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemli, ns: önemsizdir

TS: Tomurcuk sayısı, SS: Salkım sayısı, TS&SS: Tomurcuk salkım modeli

Çizelge 4.48 incelendiğinde Karaerik üzüm çeşidinde birinci yıla benzer şekilde ikinci yılda da ekzoterm oluşumuna sadece tomurcukların sebep olduğu (0,276), salkımların LTE sayısı üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı, 53 Pazar 01 nolu tipte ise birinci yılın aksine ikinci yılda tomurcukların (0,347) yanı sıra salkımların da (0,166) düşük sıcaklık ekzotermi oluşumuna katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.49. İkinci çalışma yılında genotiplere göre tomurcuk ve salkım sayısı toplamı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi

2. Yıl	Bağımsız değişkenler	Sabit değer	Regresyon katsayıları	R ²	Model F Değeri	N	
Karaerik	TS+SS	1,132	0,197**		0,099	17,993**	166
53 Pazar 01	TS+SS	0,904	0,212**		0,142	27,297**	167

** : 0.01 düzeyinde önemlidir. TS+SS: Tomurcuk ve salkım sayısı toplamı

Çalışmanın ikinci yılında tomurcuk ve salkım sayıları toplamının tek parametre olarak kabul edilip LTE ekzoterm sayısı ile ilişkilendirildiği Çizelge 4.49'da, her iki genotip için de bu ilişki istatistikî açıdan önemli ($p<0,01$) olmuştur. Farklı bir ifadeyle Karaerik üzüm çeşidinde tomurcuk+salkım sayısı değerindeki 0,197 birimlik artışın, 53 Pazar 01 nolu tipte ise 0,212 birimlik artışın LTE sayısındaki 1 birimlik artışa neden olduğu ortaya konulmuştur.

Çizelge 4.50. Dönemlere göre tomurcuk ve salkım sayısı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin stepwise regresyon analizi

Dönem	Bağımsız değişkenler	Sabit değer	Regresyon katsayıları		R ²	Model F Değeri	N
Aklımasyon	TS	0,998	0,280**		0,133	35,039**	230
	TS&SS	0,914	0,268**	0,107*	0,153	20,544**	230
Dayanıklılık	TS	0,772	0,301**		0,150	35,027**	200
	SS		ns			ns	
Deaklımasyon	TS	0,873	0,342**		0,141	35,570**	218
	SS		ns			ns	

*: 0.05 düzeyinde önemli, **: 0.01 düzeyinde önemli, ns:önemsizdir

TS: Tomurcuk sayısı, SS: Salkım sayısı, TS&SS: Tomurcuk salkım modeli

Dönemlerin ekzoterm karakterleri üzerine etkisini daha fazla örnek üzerinden daha doğru bir şekilde izah edebilmek ve dönemler arasında farklılık olup olmadığını ortaya koyabilmek adına yılların ve genotiplerin birlikte değerlendirildiği üç farklı dönem ayrı ayrı incelenmiştir. Çizelge 4.50’de üç farklı dinlenme döneminde (aklımasyon, dayanıklılık ve deaklımasyon) histolojik yapı bakımından (tomurcuk sayısı ve salkım sayısı) görülebilecek farklılığın LTE sayıları üzerindeki etkilerini belirlemek için stepwise regresyon analizi yapılmıştır. Yapılan istatistiki analizler neticesinde, aklımasyon döneminde tomurcuk ve salkım sayılarının LTE ekzoterm sayıları üzerinde istatistiki açıdan önemli ($p < 0,01$) bir etkiye sahip olduğu, aynı parametreler dayanıklılık ve deaklımasyon dönemi için incelendiğinde, LTE ekzoterm sayıları ile sadece tomurcuk sayıları arasındaki ilişkinin önemli ($p < 0,01$), salkım sayıları ile arasındaki ilişkinin ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.50). Dönem verileri incelendiğinde, 1 birimlik LTE sayısındaki artış için tomurcuk sayısında aklımasyon döneminde 0,280 birimlik, dayanıklılık döneminde 0,301 birimlik, deaklımasyon döneminde ise 0,342 birimlik artışın olması gerektiği ortaya koyulmuştur. Aklımasyon döneminde salkım sayısının (1 birimlik LTE sayısındaki artış için 0,107 birimlik) LTE sayısı üzerinde etkisinin olduğu, dayanıklılık ve deaklımasyon dönemlerinde ise salkım sayılarının ekzoterm sebebiyet vermediği, meydana gelen ekzotermelerin sadece tomurcuklardan kaynaklandığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.51. Dönemlere göre tomurcuk ve salkım sayısı toplamı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi

Dönem	Bağımsız değişkenler	Sabit değer	Regresyon katsayısı	R ²	Model F Değeri	N
Aklımasyon	TS+SS	1,019	0,186**	0,133	34,991**	230
Dayanıklılık	TS+SS	0,877	0,183**	0,112	25,048**	200
Deaklımasyon	TS+SS	1,027	0,200**	0,102	24,606**	218

** : 0.01 düzeyinde önemlidir. TS+SS: Tomurcuk ve salkım sayısı toplamı

Tomurcuk sayısı ile salkım sayısı toplamının tek bir parametre olarak incelendiği durumda, gerek dönemler arasındaki tomurcuk+salkım sayısı ile LTE sayısı arasındaki ilişkide farklılık olup olmadığını ortaya koyabilmek adına gerekse dönemin tek başına etkisini belirleyebilmek için yıllar ve genotipler birlikte değerlendirilmiş, üç farklı dinlenme dönemi ise ayrı ayrı incelenmiştir. Tomurcuk sayısı ile salkım sayısı toplamının birlikte ele alındığı toplam yapı ile düşük sıcaklık ekzotermi arasında ilişkinin istatistiki olarak önemli olduğu ($p < 0,01$) ortaya koyulmuştur. Dönemler kendi arasında mukayese edildiğinde ise tomurcuk ve salkım sayısı toplamının düşük sıcaklık ekzotermi oluşumu üzerine en fazla deaklımasyon döneminde (LTE sayısında 1 birimlik artış için tomurcuk+salkım sayısı değerinde gerekli olan 0,200 birimlik artış) etki ettiği belirlenmiştir (Çizelge 4.51).

Çizelge 4.52. Yıllar, genotipler ve dönemler birlikte değerlendirildiğinde tomurcuk alanı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi

	Bağımsız değişkenler	Sabit değer	Regresyon katsayısı	R ²	Model F Değeri	N
Genel	Tomurcuk alanı	0,923	4,121**	0,079	55,387**	648

** : 0.01 düzeyinde önemlidir

Tersiyer tomurcukların tek başına DTA testine tabi tutulduğu durumda birçok tersiyer tomurcuk yapısında LTE tespit edilemediği görülmüştür. Bu durumdan yola çıkılarak, incelenen yapının büyüklüğünün ekzoterm oluşumu üzerine etkili olabileceği düşünülmüştür. Yıllar, genotipler ve dönemler birlikte değerlendirildiğinde tomurcuk alanı (en x boy) ile LTE ekzoterm sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi

Çizelge 4.52’de sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde, tomurcuk büyüklüğü ile düşük sıcaklık ekzotermi (LTE) arasındaki ilişkinin önemli ($p<0,01$) olduğu görülmektedir. Tomurcuk büyüklüğünün artmasına bağlı olarak ekzoterm sayısının da arttığı incelenen 648 adet örnekte ortaya koyulmuştur. Ayrıca, tomurcuk alanı ile düşük sıcaklık ekzotermi arasında yapılan kolerasyon analizinde iki değişken arasındaki ilişkinin %28,1 ($r=0,281$) olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.53. Genotiplere ait tomurcuk alanı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi

Genotip	Bağımsız değişken	Sabit değer	Regresyon katsayısı	R ²	Model F Değeri	N
Karaerik	Tomurcuk alanı	1,224	2,492**	0,027	8,468**	309
53 Pazar 01	Tomurcuk alanı	0,692	5,398**	0,144	56,855**	339

** : 0.01 düzeyinde önemlidir

Genotipler arasında gözle görülebilen tomurcuk büyüklükleri arasındaki farklılığının LTE sayısı üzerine nasıl etki ettiğini belirlemek adına iki farklı türe ait iki farklı genotip te tomurcuk alanı ile ekzoterm sayısı arasındaki ilişki Çizelge 4.53’te ayrı ayrı tespit edilmiştir. Karaerik üzüm çeşidi için tomurcuk alanı ile düşük sıcaklık ekzotermi arasındaki ilişki incelendiğinde tomurcuk alanının artmasına bağlı olarak LTE sayısının da arttığı ve bu ilişkinin önemli ($p<0,01$) olduğu tespit edilmiştir. 53 Pazar 01 nolu tipe ait göz veya tomurcukların büyüklüğü ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin incelendiğinde, Karaerik üzüm çeşidinde olduğu gibi bu ilişkinin pozitif yönde önemli olduğu görülmektedir. Çizelge 4.53’e göre regresyon katsayıları incelendiğinde, bu ilişkinin 53 Pazar 01 nolu tipte daha güçlü olduğu görülmektedir. Ayrıca, tomurcuk alanı ile LTE sayısı arasında yapılan kolerasyon analizinde Karaerik üzüm çeşidinde ilişkinin %16,4 olurken, 53 Pazar 01 nolu tipte bu ilişkinin %38 olduğu ortaya koyulmuştur.

Çizelge 4.54. Dönemlere göre tomurcuk alanı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi

Dönem	Bağımsız değişkenler	Sabit değer	Regresyon katsayısı	R ²	Model F Değeri	N
Aklımasyon	Tomurcuk alanı	1,104	3,362**	0,51	12,223**	230
Dayanıklılık	Tomurcuk alanı	0,686	4,695**	0,134	30,616**	200
Deaklımasyon	Tomurcuk alanı	0,919	4,565**	0,082	19,335**	218

** : 0.01 düzeyinde önemlidir

Çoklu ekzotermelerin kaynaklarını tespit etme adına yaptığımız çalışmada tomurcuk büyüklüklerinin dönemlere göre farklılık göstereceği düşünüldüğünden tomurcuk alanı ile ekzoterm sayısı arasındaki ilişki dönemlere göre ayrı ayrı belirlenmiştir. Çizelge 4.54 incelendiğinde, her üç dönem içinde tomurcuk alanı ile düşük sıcaklık ekzoterm oluşumu arasında istatistikî açıdan önemli ($p < 0,01$) bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu ilişki yapılan kolerasyon analizi ile de desteklenmiş olup her üç dönem içinde önemli bulunan ilişkide dayanıklılığın kazanıldığı ikinci dönem verileri arasında daha güçlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiş olup bu ilişkinin birinci dönemde %22,6, ikinci dönemde %36,6 ve üçüncü dönemde ise %28,7 olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.55. Pozisyonlara göre tomurcuk + salkım sayısı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi

Pozisyon	Bağımsız değişkenler	Sabit değer	Regresyon katsayısı	R ²	Model F Değeri	N
Dip Göz	TS+SS	1,433	0,065 ns	0,008	0,749 ns	99
Orta Göz	TS+SS	1,168	0,167*	0,048	4,868*	98
Uç Göz	TS+SS	1,238	0,184**	0,075	8,217**	103

* : 0.05 düzeyinde önemli, ** : 0.01 düzeyinde önemli, ns:önemsizdir

TS+SS: Tomurcuk ve salkım sayısı toplamı

Pozisyonlara göre dip, orta ve uç tam gözler içerisindeki tomurcuk ve salkım sayıları toplamı ile LTE ekzoterm sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi Çizelge 4.55'te sunulmuştur. Çizelgeye göre tomurcuk+salkım sayısı ile LTE sayısı arasındaki ilişki dip gözlerde önemsiz, orta ($p < 0,05$) ve uç gözlerde ($p < 0,01$) önemli olduğu

anlaşılmaktadır. Ayrıca, uç gözlerde bir pozisyona isabet eden tomurcuk ve salkım sayısı toplamı ile düşük sıcaklık ekzotermi arasında yapılan kolerasyon analizine göre %22,2 pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Pozisyonlar göre dip, orta ve uç gözler içerisindeki tomurcukların büyüklüğü ile oluşan düşük sıcaklık ekzoterm sayılarının regresyon analizi Çizelge 4.56’da verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, her üç pozisyonda da tomurcuk alanı ile LTE sayısı arasındaki ilişki regresyon analizine göre istatistiki açıdan önemsiz olmuştur. Dip ve uç gözlerde önemsiz de olsa ilişki pozitif yönlü olmasına rağmen, orta gözlerde bu ilişkinin negatif yönlü olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.56. Pozisyonlara göre tomurcuk alanı ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi

Pozisyon	Bağımsız değişkenler	Sabit değer	Regresyon katsayısı	R ²	Model F Değeri	N
Dip Göz	Tomurcuk alanı	1,266	2,253 ns	0,020	2,011 ns	99
Orta Göz	Tomurcuk alanı	1,943	-0,685 ns	0,001	0,111 ns	98
Uç Göz	Tomurcuk alanı	1,554	2,360 ns	0,015	1,488 ns	1,488

ns: önemsizdir

Çizelge 4.57. Yıllar, genotipler ve dönemler birlikte değerlendirildiğinde alanı 0,010 mm²’den küçük olan tomurcuk ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi

	Bağımsız değişkenler	Sabit değer	Regresyon katsayısı	R ²	Model F Değeri	N
Genel	Tomurcuk alanı (0,010 mm ² ’den küçük)	2,580	-14,250 ns	0,106	3,435 ns	31

ns: önemsizdir

Yıllar, genotipler ve dönemler birlikte değerlendirildiğinde, tomurcuk alanı ile düşük sıcaklık ekzoterm sayısı arasındaki ilişkinin regresyon analizine göre önemli ($p < 0,01$) olduğu Çizelge 4.52’de verilmişti. Bu ilişkiyi daha detaylı izah etmek adına Çizelge 4.57’de tomurcuk alanı 0,010 mm²’den küçük olan tomurcuklar ile meydana gelen düşük sıcaklık ekzoterm sayıları enter regresyon analizine tabi tutulmuştur. Analiz

sonucuna göre, kapladığı alan 0,010 mm²'den daha küçük olan tomurcukların LTE ekzoterm oluşturma üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Yıllar, genotipler ve dönemler birlikte değerlendirildiğinde alanı 0,010 mm²'den büyük olan olan tomurcuk ile LTE ekzoterm sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi neticesine göre bu iki parametre arasında istatistiki açıdan önemli (p<0,01) bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Yani, tomurcuk alanı 0,010 mm²'den büyük olan yapıların ekzoterm oluşturduğu açıkça ortaya koyulmuştur (Çizelge 4.58).

Çizelge 4.58. Yıllar, genotipler ve dönemler birlikte değerlendirildiğinde alanı 0,010 mm²'den büyük olan olan tomurcuk ile LTE sayısı arasındaki ilişkinin enter regresyon analizi

	Bağımsız değişkenler	Sabit değer	Regresyon katsayısı	R²	Model F Değeri	N
Genel	Tomurcuk alanı (0,010 mm ² 'den büyük)	1,071	3,563**	0,037	7,459**	198

** : 0.01 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.59. Karaerik üzüm çeşidinde tekli yapıdaki tomurcukların ekzoterm enerjilerinin (mV) mukayesesi

Tomurcuk	N	Ortalama*	Standart hata	Minimum	Maksimum
Primer	40	0,184 ^a	0,022	0,02	0,61
Sekonder	21	0,038 ^b	0,007	0,01	0,15
Tersiyer	14	0,043 ^b	0,012	0,01	0,18

* : Sütunda farklı harflerle gösterilen değerler %5 önem seviyesinde farklıdır.

Karaerik üzüm çeşidinde tekli yapıdaki tomurcukların ekzoterm enerjileri Çizelge 4,59'da mukayese edilmiştir. Çizelge incelendiğinde primer tomurcukların ekzoterm enerjilerinin istatistiki olarak sekonder ve tersiyer tomurcukların ekzoterm enerjilerinden farklı olduğu, sekonder ve tersiyer tomurcukların ekzoterm enerjilerinin ise birbiri ile benzer olduğu görülmektedir. Primer tomurcukların ekzoterm enerjileri ortalama 0,184 mV olarak belirlenmişken, sekonder tomurcukların 0,038 mV, tersiyer tomurcukların ise 0,043 mV olarak tespit edilmiştir.

53 Pazar 01 nolu tipte tekli yapıdaki tomurcukların ekzoterm enerjileri incelendiğinde primer tomurcukların ekzoterm enerjilerinin sekonder ve tersiyer tomurcukların ekzoterm enerjilerinden istatistiki açıdan farklı olduğu ($p<0,01$), sekonder ve tersiyer tomurcukların ise birbirine benzer ekzoterm enerjilerine sahip oldukları anlaşılmıştır. Primer tomurcuklarda 0,02 mV ile 0,42 mV arasında görülen ekzoterm enerjileri ortalamasının 0,174 mV, sekonder tomurcuklarda 0,01 mV ile 0,29 mV arasında görülen ekzoterm enerjileri ortalamasının 0,090 mV ve tersiyer tomurcuklarda 0,02 mV ile 0,16 mV arasında görülen ekzoterm enerjilerinin ortalamasının 0,051 mV olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.60).

Çizelge 4.60. 53 Pazar 01 nolu tipte tekli yapıdaki tomurcukların ekzoterm enerjilerinin (mV) mukayesesi

Tomurcuk	N	Ortalama*	Standart hata	Minimum	Maksimum
Primer	40	0,174 ^a	0,016	0,02	0,42
Sekonder	32	0,090 ^b	0,013	0,01	0,29
Tersiyer	14	0,051 ^b	0,010	0,02	0,16

*: Sütunda farklı harflerle gösterilen değerler %5 önem seviyesinde farklıdır.

Çizelge 4.61. Karaerik üzüm çeşidinde tekli yapıdaki tomurcukların ekzoterm sürelerinin (dk) mukayesesi

Tomurcuk	N	Ortalama*	Standart hata	Minimum	Maksimum
Primer	40	1,38	0,084	0,30	2,59
Sekonder	21	1,06	0,160	0,26	2,45
Tersiyer	14	1,14	0,223	0,17	2,55

*: Değerler arasındaki fark %5 önem seviyesinde önemsizdir.

Karaerik üzüm çeşidinde tekli yapıdaki tomurcukların ekzoterm süreleri Çizelge 4,61’de mukayese edilmiştir. Çizelge incelendiğinde, primer, sekonder ve tersiyer tomurcukların ekzoterm süreleri arasında istatistiki açıdan önemli farklılığın olmadığı görülmüştür. Primer tomurcukların ortalama ekzoterm sürelerinin (1,38 dk) tersiyer tomurcuklardan (1,14 dk), tersiyer tomurcukların ise sekonder tomurcuklardan (1,06 dk) yüksek olduğu belirlenmiştir.

53 Pazar 01 nolu tipte tekli yapıdaki tomurcukların ekzoterm süreleri Çizelge 4.62’de incelendiğinde, primer tomurcuklarda gerçekleşen ekzoterm süreleri ortalaması ile sekonder ve tersiyer tomurcuklarda gerçekleşen ekzoterm süreleri ortalaması arasında istatistikli açıdan önemli farklılık ($p<0,01$) olduğu ortaya koyulmuştur. Primer tomurcuklarda ekzoterm süreleri ortalamasının 2,06 dk, sekonder ve tersiyer tomurcukların ekzoterm süreleri ortalamasının ise 1,35 dk olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.62. 53 Pazar 01 nolu tipte tekli yapıdaki tomurcukların ekzoterm sürelerinin (dk) mukayesesi

Tomurcuk	N	Ortalama*	Standart hata	Minimum	Maksimum
Primer	40	2,06 ^a	0,100	0,46	3,27
Sekonder	32	1,35 ^b	0,089	0,33	2,07
Tersiyer	14	1,35 ^b	0,162	0,18	2,25

*: Sütunda farklı harflerle gösterilen değerler %5 önem seviyesinde farklıdır.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışma, Karaerik (*Vitis vinifera*) üzüm çeşidi ve *Vitis labrusca* türüne ait 53 Pazar 01 nolu genotip üzerinde 2016-2018 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmada her iki genotipe ait kış gözleri dinlenmeye giriş (aklimasyon), dinlenme (dayanıklılık) ve dinlenmeden çıkış (deaklimasyon) dönemleri olmak üzere 3 farklı dönemde alınmıştır. Alınan kış gözlerinden farklı yapılarda örnek grupları hazırlanarak gerekli test ve incelemeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya konu olan her iki genotip için de çoklu düşük sıcaklık ekzotermelerinin (LTE) kaynaklarının belirlenmesinin yanısıra bu ekzotermelerin karakteristik yapıları da tespit edilmiştir. Bu bağlamda, asma kış gözlerinde yapılan histolojik incelemeler ile tomurcuk sayıları, salkım sayıları ve tomurcuk büyüklükleri belirlenmiştir. Elde edilen histolojik sonuçlar ile düşük sıcaklık ekzotermelerinin sayıları, ekzotermelerin başladığı sıcaklıklar, meydana gelen ekzotermelerin enerjileri ve ekzoterm süreleri ilişkilendirilmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü yıllarda gerek Karaerik üzüm çeşidinde gerekse 53 Pazar 01 nolu tipte 7 farklı örnek grubu üzerinde yapılan histolojik gözlemlerde örnek grupları arasında tahmin ettiğimiz üzere yapısal farklılıkların olduğu (tomurcuk sayısı, salkım sayısı, tomurcuk büyüklüğü vb) ve bu yapısal farklılıklara göre ekzoterm karakterlerinin de değiştiği görülmüştür. Çalışmamızda özellikle tekli tomurcuk yapılarını münferit olarak değerlendirdiğimiz durumda ekzotermelerin görülmeye başladığı sıcaklıklar, ekzoterm süreleri ve ekzoterm enerjileri arasında tespit edilen farklılıklar asma kış gözlerinde çoklu ekzotermelerin kaynaklarını açıklayabilmemize olanak tanımıştır.

Değerlendirmeye alınan bütün örnek grupları (yıllar, genotipler, dönemler birlikte) incelendiğinde aynı örnek grubu içerisinde tomurcuk sayıları bakımından genotipler arasında olduğu gibi yıldan yıla da farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Bu durumun, büyük ölçüde genetik yapıdan kaynaklanabileceği fakat iklimsel faktörler (etkili sıcaklık toplamı, yağışlar, güneşlenme süresi vb) ve kültürel uygulamaların da (sulama, gübreleme, budama vb.) göz ve tomurcuk gelişimi üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Zira, tepe ve uç alma gibi yaz budaması ile özellikle hızlı büyüyen

sürgünlerde büyümenin duraklatıldığı ve oluşturulan besin maddelerinin salkımlara ve bir yaşlı dalın dip gözlerine daha fazla miktarda gönderildiği birtakım çalışmalarda ortaya koyulmuştur (Uzun 1996; Çelik vd 1998).

Karaerik üzüm çeşidinde her iki çalışma yılı için de tomurcuk sayısının yanısıra, gerek primer tomurcuklarda, gerekse sekonder tomurcuklarda tomurcuk başına düşen salkım sayılarının da örnek gruplarına göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Nitekim, asma kış gözlerinde bir sürgün yatağındaki toplam salkım taslağı sayısının, asmanın yaşına, beslenme durumuna, genetik yapısına ve kış gözlerinin bir yaşlı dal üzerinde buldukları pozisyona göre değiştiği yapılan birçok çalışmada ortaya koyulmuştur (Alleweldt 1967; Ağaoğlu 1973; İter 1980). Özellikle fizyolojik ve morfolojik ayırım dönemlerinde güneşlenmenin yeteri kadar olmaması salkım taslağı sayısını etkileyebilmektedir. Erzincan (Üzümlü) şartlarında geleneksel yetiştirme sisteminde (baran sistemi) dip gözlerin güneşten istifade etme oranı daha düşük olabilmektedir (Odabaş 1976). May (1961) asmada güneşlenmenin azalmasına bağlı olarak salkım taslağı sayısının da azalabileceğini bildirmiştir. Benzer şekilde, Baldwin 1964'te ışığa bağlı olarak sıcaklığın salkım taslağı oluşumu üzerine etkili olduğunu ifade etmiştir.

53 Pazar 01 nolu tip (*V. labrusca*) histolojik olarak incelendiğinde çalışmanın her iki yılı için de tam gözler arasında tomurcuk sayısı ve salkım sayısı bakımından farklılıkların olduğu, primer tomurcuk başına düşen salkım sayısının en fazla bir yaşlı dalın uç kısmı olarak değerlendirdiğimiz 7., 8. ve 9. gözlerden alınan örneklerde olduğu ve bu durumun söz konusu genotip için birçok farklı çalışmada benzer şekilde olduğu görülmüştür. (Çizelge 3.17). Çelik vd (2015), Rize ilinden 2003 yılında selekte ettikleri (*Vitis labrusca* L.) dört farklı üzüm tipinin Samsun ekolojik koşullarında göz verimliliklerinin göz pozisyonlarına göre değişimini (salkım sayısı/göz) saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada maksimum göz verimliliğinin 4. ile 8. gözler arasında değiştiği ve Pazar 3 ile Güneysu 3 tiplerinin ilk boğumlarında yer alan gözlerdeki verimliliğin (salkım sayısı/göz) 1'den az olduğu ortaya koymuşlardır. Ayrıca, 53 azar 01 nolu tipte dip, orta ve uç tam gözlerin ortalama tomurcuk sayısının üç ve üzeri olması beklenirken bazı gözlerin (özellikle dip gözler) tersiyer tomurcuk barındırmadığı

anlaşılmış ve buna bağlı olarak da bir göz içerisinde üçten daha az sayıda tomurcuk olduğu tespit edilmiştir. 53 Pazar 01 nolu tipten alınan örneklerde sürgün gelişiminin uç gözlerde oldukça zayıf olduğu ve sürgün gelişimine bağlı olarak tomurcukların da zayıf geliştiği veya tersiyer tomurcukların uç gözlerde oluşmadıkları kanaatindeyiz.

Her iki genotipe ait histolojik verilerin yıl ve dönem ortalamaları birlikte incelendiğinde bazı tam gözlerde tespit ettiğimiz tomurcuk sayıları ortalamalarının üçten fazla olduğunu, ayrıca ikili tomurcuk yapısı olarak incelemeye aldığımız yapılarda ikiden fazla, tek tomurcuk diye incelemeye aldığımız yapılarda da birden fazla tomurcuğun olabileceği görülmüştür (Şekil 3.15, 3.16, 3.17). Çelik (1998) asma kış gözlerinin çoğunlukla 3 adet sürgün yatağı (tomurcuk) barındırdığını fakat bazı durumlarda bir göz içerisindeki tomurcuk sayısının 9 adete kadar çıkabileceğini ifade etmiştir. Nitekim, Ağaoğlu (1969)'da kış gözlerinin nadiren basit yapıda olduğunu ve çoğunlukla birden fazla tomurcuktan oluştuğunu ifade etmiştir. Ayrıca, her iki genotip için de örnek grupları arasında tomurcuk büyüklüğü bakımından farklılıkların olduğu, tomurcuk büyüklüğünün (tomurcuk alanı) de ekzoterm görülüp görülmemesinde belirleyici rol üstlendiği ortaya koyulmuştur (Çizelge 4.52, 4.53).

Çalışmamızda çoklu ekzotermilerin kaynaklarını, yani ekzoterm sayılarındaki farklılığın neden kaynaklandığını doğru bir şekilde ortaya koymak üzere tasarladığımız örnek gruplarının isabetli olduğu görülmektedir. Zira pozisyonlarına göre, gözlerde tomurcuk ve salkım sayılarının farklı olduğu düşüncesiyle oluşturduğumuz örnek grupları arasında yapısal farklılıkların (tomurcuk sayısı, salkım sayısı, tomurcuk büyüklüğü vb) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.40, 4.41, 4.52, 4.57).

Çalışmada incelenen örnek gruplarında gerek primer tomurcukların, gerekse sekonder tomurcukların ihtiva ettikleri salkım sayıları bakımından genotipler arasında farklılık olduğu görülmüştür. Çalışmada her iki genotipin sekonder tomurcuklarında da salkım taslağı belirlenirken, tersiyerler tomurcuklarında ise salkım taslağı tespit edilememiştir. Zira, yapılan çalışmalarda sekonder tomurcukların çeşitlere göre değişen miktarlarda salkım taslağı oluşturabileceği, ancak tersiyer tomurcuklarda salkım taslağı bulunma

ihtimalinin çok düşük olduğu belirtilmektedir. Nitekim, yapılan çalışmalarda tomurcuğun yapısına ve gözlerin pozisyonuna bağlı olarak salkım taslağı sayılarının da değişebileceği, aynı sürgün üzerinde bazal gözlerin orta ve uç gözlerden, aynı göz içerisinde ise sekonder tomurcukların, primer tomurcuklara göre daha az sayıda salkım taslağı bulundurduğu bilinmektedir (Ağaoğlu 1969; Butrose 1969; Odabaş 1976).

Her bir TEM modülüne 1 örnek yerleştirilerek yapılan, çalışmaya ait yılların ve dönemlerin birlikte değerlendirmeye alındığı DTA test sonuçlarına göre, Karaerik üzüm çeşidinde $-11,72^{\circ}\text{C}$ ile $-24,12^{\circ}\text{C}$ arasında görülen düşük sıcaklık ekzotermlerinin ortalama olarak $-16,63^{\circ}\text{C}$ 'de, 53 Pazar 01 nolu tipte ise $-11,62^{\circ}\text{C}$ ile $-20,45^{\circ}\text{C}$ arasında görülen düşük sıcaklık ekzotermlerinin ortalama olarak $-15,89^{\circ}\text{C}$ 'de gerçekleştiği tespit edilmiştir. Karaerik üzüm çeşidinde tam gözlerde ortalama 1,83 adet, iki tomurcuğun birlikte bulunduğu örnek gruplarında (Pr+Sc ve Pr+Tr) ortalama 1,65 adet, sadece primer, sekonder veya tersiyer tomurcuktan oluşan örnek gruplarında ise ortalama 1,14 adet ekzoterm meydana geldiği saptanmıştır. 53 Pazar 01 genotipinde tam gözlerde ortalama 1,81 adet, iki tomurcuğun birlikte bulunduğu örnek gruplarında (Pr+Sc ve Pr+Tr) ortalama 1,44 adet, sadece primer, sekonder veya tersiyer tomurcuktan oluşan örnek gruplarında ise ortalama 1,13 adet ekzoterm meydana geldiği tespit edilmiştir. Wolf ve Pool (1987) DTA yönteminde ekzotermilerin belirlenmesi üzerinde etkili olabilecek faktörlerin belirlenmesine yönelik olarak Chardonnay üzüm çeşidi üzerinde yürüttükleri bir çalışmada ekzotermilerin -9°C ile -16°C arasında meydana geldiğini saptamışlardır. Ayrıca Clark *et al.* (1996)'da *Vitis Labrusca* türüne ait iki farklı üzüm çeşidi üzerinde yapmış olduğu çalışmada $-23,4^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar düşük sıcaklık ekzotermilerinin oluştuğunu bildirmiştir. Nitekim, Karaerik üzüm çeşidinde yapılan birçok DTA çalışmasında da bu çeşidin kış gözlerinden elde edilen ekzoterm sayıları ve ekzotermilerin görüldüğü sıcaklıklar bakımından bizim çalışmamızda elde ettiğimiz ekzotermelere yakın değerler elde edilmiştir (Kaya 2011; Buztepe 2016; Köse and Kaya 2017; Rende *et al.* 2018).

Çalışmada, çoklu ekzotermilerin kaynaklarının yanı sıra karakteristik yapılarının da ortaya koyulabilmesi adına düşük sıcaklık toleransı yönünden farklı karakterler

sergileyen bu türlere ait birer genotip tercih edilmiştir. Her iki genotipte de LTE lerinin meydana geldiği en yüksek sıcaklıkların deaklimasyon döneminde, en düşük sıcaklıkların ise dayanıklılık döneminde olduğu belirlenmiştir. Sıcaklıkların düşmesine bağlı olarak asma bünyesinde gerçekleşen birtakım fizyolojik ve metabolik olaylar neticesinde su kapasitesinin düştüğü buna bağlı olarakta ekzotermilerin daha düşük sıcaklıklarda görüldüğü düşünülmektedir. Zira, doku içerisinde bulunan suyun dönemlere göre farklılık arzettiği, aklimasyon döneminde asma bünyesindeki suyun henüz en düşük seviyeye ulaşmadığı, deaklimasyon döneminde ise asmanın uyanmaya hazırlık yaptığı ve buna bağlı olarak su içeriğinin yükseldiği birçok literatürde belirtilmiştir (Ağaoğlu 1999; Çelik 2008). Nitekim, su içeriğinin düşük sıcaklığa dayanımla ters ilişkili olduğu bilinmektedir (Wolpert and Howell 1986). Diğer yandan omcanın aklimasyon, dayanıklılık ve deaklimasyon dönemleri içerisinde bir takım metabolik ve biyokimyasal değişimlere bağlı olarak düşük sıcaklıklara gösterdiği tolerans derecesi de farklılık göstermektedir (Zhang *et al.* 2012).

Yani, asmalarda aklimasyon döneminden sonra dona dayanıklılığın arttığı, deaklimasyon döneminde ise tekrar azaldığı başka bir ifade ile asma tomurcuklarında dona dayanımının en yüksek olduğu dönemin dayanıklılık dönemi en düşük olduğu dönemin ise deaklimasyon dönemi olduğuna dair pekçok delil bulunmaktadır. Andrews ve Proebsting (1982) dinlenmenin kesilmesiyle beraber, asma tomurcuklarda aşırı soğuma özelliğinin kaybolduğunu ve düşük sıcaklık ekzotermine daha yüksek sıcaklıklarda meydana geldiğini ifade etmiştir. Buztepe (2016)'da, Karaerik üzüm çeşidinde kış gözlerinin maksimum tolerans derecelerinin kasım sonu ve şubat ayının ilk haftasına kadar olan dönemler içerisinde meydana geldiğini bildirmiştir. Diğer yandan, Grant ve Dami (2015), asma gözlerinde düşük sıcaklığa toleransın ocak ayında maksimum olduğu, mart ve nisan aylarında asma gözlerinin düşük sıcaklığa toleransının ise azaldığını tespit etmiştir.

Soğuklara dayanımının daha yüksek olduğunu düşünerek çalışmaya dahil ettiğimiz 53 Pazar 01 nolu tipin mevcut literatürlerin aksine Karaerik üzüm çeşidine göre genel olarak daha yüksek sıcaklıklarda ekzoterm meydana getirdiği belirlenmiştir. Genotipler

arasında tespit edilen bu durumun en önemli nedenlerinden birinin örneklerin temin edildiği bölgelerdeki iklim farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Nitekim, ekolojiye göre türlerin ve çeşitlerin dona dayanımının değişebileceğini bilinmektedir. Ayrıca daha soğuk ekolojilerde yetiştirilen bitkilerin de sıcak ekolojide yetiştirilen bitkilere göre dona dayanımlarının daha yüksek olabileceği de göz ardı edilmemelidir (Lewitt 1980; Eriş 1995; Ashworth 1998; Mittler 2006).

Karaerik üzüm çeşidine ait bütün örnek grupları birlikte değerlendirildiğinde, düşük sıcaklık ekzoterm enerjilerinin 0,01 mV ile 0,61 mV arasında, 53 Pazar 01 nolu tipe ait bütün örnek grupları birlikte değerlendirildiğinde ise ekzoterm enerjilerinin 0,01 mV ile 0,42 mV arasında olduğu görülmektedir. Ekzoterm enerjileri bakımından ikinci yıl verilerinin birinci yıl ile benzerlik gösterdiği ve yine her iki genotip için de en düşük ekzoterm enerjisi değerlerinin 2. dönem olan derin dinlenme dönemine tekabül ettiği görülmektedir (Çizelge 3.24).

Çalışmada, her iki genotipe ait örnek grupları içerisinde tam gözlerde meydana gelen ekzotermilerin, tomurcukların tekli veya ikili halde buldukları örnek gruplarına göre daha fazla sayıda oldukları ve ekzoterm enerjilerinin de farklılık arzettiği belirlenmiş olsa da, tam gözlerde hangi ekzoterminden nereden geldiğinin belirlenmesi mümkün olmadığından ve tek bir ekzoterm içermediklerinden tekli tomurcuk yapılarına sahip örnek gruplarının analizinin daha doğru sonuç vereceği düşünülmüştür. Nitekim, Quamme (1974), kiraz ve vişne türlerinde çiçek tomurcuklarında meydana gelen ekzotermi tespit etmek üzere yaptığı çalışmada çoklu ekzoterm yapıları ile karşılaştığını bildirmiştir. Zira, sert çekirdekli meyve türlerinin saf tomurcuk yapısına sahip olduğu bilinmesine karşın birden fazla ekzoterm oluşturdukları araştırmacı tarafından tespit edilmiştir. Diğer taraftan, asma kış gözleri üzerinde yapılan DTA çalışmalarında genel olarak bir termoelektrik modül (TEM) üzerine birden fazla tomurcuk konularak test yapıldığı için asmalarda bu durumu azah edebilecek literatür bulunmamaktadır. Asma kış gözlerinde yapılan çalışmalarda döneme, göz yapısına ve diğer bazı faktörlere bağlı olarak küçük değişiklikler olsa da genel olarak bir adet HTE yanında bir veya daha fazla sayıda LTE belirlenmiştir (Nus *et al.* 1981; Mills *et al.*

2006). Bu bağlamda, tekli tomurcuk yapılarına ait örnek grupları kendi arasında değerlendirildiğinde Karaerik üzüm çeşidinde en fazla ekzoterm sekonder tomurcuklarda, en uzun süreli ve en yüksek enerjili ekzoterm ise primer tomurcuklarda, 53 Pazar 01 nolu tipte ise en uzun süreli, en yüksek enerjili ve en fazla ekzoterm primer tomurcuklarda meydana geldiği görülmektedir. Ayrıca, örnekleme dönemine göre değişmekle birlikte genel olarak her iki genotipte de primer tomurcuklarda gerçekleşen ekzotermilerin sekonder ve tersiyer tomurcuklarda görülen ekzotermine kıyasla daha yüksek sıcaklıklarda meydana geldiği belirlenmiştir. Zira, asmalarda sekonder tomurcukların, düşük sıcaklıklara primer tomurcuklardan daha dayanıklı oldukları, tersiyer tomurcukların da sekonderlerle aynı ya da daha yüksek bir dayanıklılığa sahip oldukları bilinmektedir (Mullins *et al.* 1992; Wample *et al.* 2001; Çelik vd 2008).

Çalışmada elde edilen 2 yıllık verilere göre bütün örnek grupları birlikte değerlendirildiğinde, tomurcuk alanı ile düşük sıcaklık ekzoterm sayısı arasındaki ilişkinin önemli ($p < 0,01$) olduğu belirlenmiştir. Bu ilişkiyi daha detaylı izah etmek için tomurcuk alanı $0,010 \text{ mm}^2$ 'den küçük olan tomurcuklar ile LTE sayıları arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilmek adına yapılan regresyon analizine göre kapladığı alan $0,010 \text{ mm}^2$ 'den daha küçük olan tomurcukların LTE ekzoterm oluşturma üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.57, 4.58). Ayrıca, tersiyer tomurcukların tek başına DTA testine tabi tutulduğu durumda, oldukça küçük olan bu tomurcuklarda çoğunlukla ekzoterm tespit edilememesi de tomurcuk alanı ile LTE sayısı arasındaki ilişkiyi izah etmemize yardımcı olmuştur (Çizelge 4.20, 4.21, 4.24, 4.29, 4.32). Ekzotermilerin belirli büyüklüğün üstündeki tomurcuklarda tespit edilebilmesinin tomurcuk içerisindeki doku suyunun miktarı ve içeriği ile alakalı olabileceği kanaatindeyiz. İncelenen yapının (tomurcuk veya salkım) su miktarının ve bitki özsuyu bileşenlerinin farklı olabileceği göz ardı edilmemelidir. Her ne kadar su miktarının donma noktasını değiştirmediği ifade edilse de bu durumun saf su için geçerli olduğu bilinmektedir. Nitekim, bir maddenin saflığı bozulduğunda donma noktasının da değiştiği ve doku içerisindeki mineral madde miktarının artması ile donma noktasının düştüğü Küden vd (1998) tarafından bildirilmiştir. Yang *et al.* (1982) doku yapısındaki

çözülebilir şeker ve prolin içeriğinin yanı sıra, bitki bünyesindeki büyümeyi düzenleyicilerin de donma olayının gerçekleşmesi üzerine etkili olabileceğini ifade etmiştir.

Asmalarda dona dayanımın farklılık gösterdiği aklımasyon, dayanıklılık ve deaklımasyon dönemleri arasında DTA testi ile elde edilen LTE sayısı ile tomurcuk ve salkım sayısı ilişkisinin değişip değişmediğini belirlemek adına dönemler ayrı ayrı değerlendirildiğinde, aklımasyon döneminde LTE sayısı ile hem tomurcuk sayısı ($p<0,01$), hem de salkım sayısı ($p<0,05$) arasındaki ilişki istatistiki açıdan önemli olmuştur. Çalışmanın dayanıklılık ve deaklımasyon dönemlerinde ise LTE sayıları ile sadece tomurcuk sayıları arasındaki ilişki istatistik açıdan önemli ($p<0,01$) olmuşken, salkım sayıları arasındaki ilişki önemsiz bulunmuştur. Ayrıca, tomurcuk sayıları ile salkım sayılarının toplamının tek parametre olarak değerlendirildiği durumda bu parametre ile LTE sayısı arasındaki ilişki her üç dönem (aklımasyon, dayanıklılık ve deaklımasyon) içinde istatistiki açıdan önemli ($p<0,01$) olmuştur. Dönemler arasında tespit edilen bu farklılığın incelenen örnek gruplarının dönemlere göre, ihtive ettikleri su içeriği ve bitki özsu konsantrasyonu arasındaki farklılık ile alakalı olabileceği düşünülmektedir. Zira çalışmamızda yıl içerisinde örneklerin alındığı dönemler göz önünde bulundurulduğunda örnek dokuların ihtiva ettikleri su kapsamının da farklı olabileceği görülmektedir. Dona mukavemet sürecinde bitkilerin su, karbonhidratlar, proteinler, enzimler, yağlar ve bitki besin elementi içeriklerinin dona dayanım düzeyinde etkili olduğu pek çok çalışma ile ortaya koyulmuştur (Howell and Shaulis 1980). Ayrıca dona dayanıklı üzüm çeşitlerinin dokularında bağlı su kapsamının yüksek, serbest ve toplam su kapsamının ise düşük olduğu ve serbest su ile toplam su içeriğinin asmalarda dona mukavemetin maksimum olduğu kış ayları boyunca azalırken, dinlenmenin sona ermesi ile arttığını, bağlı su ve bağlı su/serbest su miktarının ise arttığı belirlenmiştir (Wolpert ve Howell 1985). Nitekim, dona dayanımın temelinde etkili olan fizyolojik mekanizma incelendiğinde, dona dayanım ile dokuların su kapsamı ve suyun formu arasında bir korelasyon olduğu belirlenmiştir (Wolpert and Howel 1985). Fennel (2004) yaptığı çalışmanın sonucunda asma gözlerinde birden fazla ekzotermin görülebileceğini ancak bunun her zaman görülemeyeceğini ifade etmekte ve

özellikle erken sonbaharda HTE ve LTE lerin birbirinden ayırt edilmesinin zorlaştığını belirtmektedir. Ayrıca, Mills vd (2006) aklımasyon, dayanıklılık ve deaklımasyon gibi düşük sıcaklığı karşı farkı adaptasyon dönemlerine bağlı olarak meydana gelen ekzoterm karakterlerinde de bir takım farklılıklar olabileceğini bildirmiştir.

Asma kış gözlerinde tespit edilen düşük sıcaklık ekzotermi ile tomurcuk ve salkım sayısı arasındaki ilişkinin yıldan yıla değişip değişmediğini ortaya koyabilme adına yılları ayrı ayrı değerlendirdiğimiz çalışmanın birinci yılında LTE sayısı ile tomurcuk sayısı arasındaki ilişki önemli ($p<0,01$) olmuşken, salkım sayısı arasındaki ilişki önemsiz olmuştur. İkinci yılda ise LTE sayısı ile hem tomurcuk sayısı ($p<0,01$), hem de salkım sayısı ($p<0,05$) arasındaki ilişki önemli olmuştur. Buna karşın, tomurcuk ve salkım sayılarının toplamının tek bir parametre olarak ele alındığı durumda her iki yıl için de bu parametre ile LTE sayısı arasındaki ilişki önemli ($p<0,01$) olmuştur. Çalışma yılları arasında görülen meteorolojik (güneşlenme, yağışlar, vejetasyon süresi vb) farklılıkların yanısıra uygulanan kültürel işlemlerin de (gübreleme, sulama, ilaçlama vb) etkisi ile tomurcuk gelişimine bağlı olarak tomurcuk içerisindeki salkım taslağı sayılarının etkilenebileceği, yıllar arasında salkım taslağı sayılarının ekzoterm oluşumu üzerinde farklı etki yapmasında bu durumla ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz. Nitekim, asma kış gözlerinde bir sürgün yatağındaki toplam salkım taslağı sayısının, asmanın yaşına, beslenme durumuna, genetik yapısına ve kış gözlerinin bir yaşlı dal üzerinde buldukları pozisyonuna göre değiştiği yapılan birçok çalışmada ortaya koyulmuştur (Alleweldt 1967; Ağaoğlu 1973; İter 1980; Ağaoğlu 1999).

Çalışmada, asma türleri arasında genetik yapıya bağlı olarak göz ve tomurcuk içerisindeki bitki öz suyu kapasitesi ve konsantrasyonundaki değişimin DTA testi ile belirlenen düşük sıcaklık ekzotermi üzerinde nasıl bir değişime sebep olduğunu belirlemek adına iki farklı türe ait genotiplerin ayrı ayrı değerlendirildiği durumda Karaerik üzüm çeşidinde, LTE sayısı ile tomurcuk sayısı arasındaki ilişki istatistiki açıdan ($p<0,01$) önemli olmuşken, salkımların varlığının LTE oluşumuna etkisinin olmadığı görülmüştür. 53 Pazar 01 nolu tipte ise LTE oluşumu üzerine tomurcuk sayılarının yanısıra salkımların varlığının da istatistiki açıdan önemli ($p<0,01$) olduğu

görülmüştür. Ayrıca, tomurcuk sayısı ile salkım sayısının toplamının tek bir parametre olarak değerlendirildiği durumda her iki genotip için de bu parametre ile LTE sayısı arasındaki ilişki önemli ($p<0,01$) bulunmuştur. Burada, önem derecesini artıran faktörün tomurcuk sayısı olduğu yapılan multi regresyon analizi ile ortaya koyulmuştur. Karaerik üzüm çeşidinde düşük sıcaklık ekzotermine sadece tomurcukların sebep olduğu, 53 Pazar 01 nolu tipte ise tomurcukların yanısıra salkımların da etkili olmasının türler arasındaki genetik farklılık ile birlikte çevresel faktörlerin etkisinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Zira, bu durumun iki farklı bölge arasındaki iklim farklılığından kaynaklanabileceği de göz ardı edilmemelidir. Samsun ile Erzincan (Üzümlü) illeri arasında özellikle düşük sıcaklık ve yağış rejimindeki farklılığına bağlı olarak, asmaların fenolojik seyirlerinin de farklı olacağı ihtimaller arasındadır. Nitekim, bu konu ile ilgili yapılan çalışmalarda kullanılan tür ve çeşitlerin farklı sonuçlar verdiği bilinmektedir. Bordelon *et al.* (1997), aynı dönem içerisinde kış gözünün düşük sıcaklıklara toleransının, aynı bölgede yetişen farklı çeşitler ya da farklı bölgede yetişen aynı çeşitler arasında bile değişebildiğini ifade etmiştir. Yine gözün veya tomurcuğun genetik yapıya ve ekolojiye göre su içeriğinin farklı olabileceği ve buna bağlı olarak tomurcuk içerisindeki salkımlara ait düşük sıcaklık ekzotermi arasında farklılığın olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, genotiplere göre farklılık gösteren tomurcuk içerisindeki salkım taslaklarının büyüklüğünün ve yapısının da ekzoterm oluşturma üzerine etkisinin olabileceği düşünülmektedir. Zira, tomurcuklarda yapmış olduğumuz tomurcuk büyüklüğü ile ekzoterm sayısı analizi neticesinde belirli büyüklüğün altındaki tomurcuklarda ekzoterm tespit edilememiştir. Aynı durumun salkımlar için de söz konusu olabileceği kanaatindeyiz. İncelenen örnek gruplarında, tomurcuk içerisinde oluşan salkım taslağının gelişimini tamamlayamaması neticesinde ekzoterm sebebiyet veremeyeceği de göz ardı edilmemelidir. Nitekim, tür ve çeşitler arasında büyüme ve gelişme fenolojisi arasında farklılıklar olduğu bilinmektedir (Ağaoğlu 1969; Çelik vd 1998).

Çalışmaya konu olan bütün örnek gruplarının yıl, dönem ve genotip ayrımı gözetmeksizin birlikte değerlendirmeye alındığı durumda, düşük sıcaklık ekzoterm (LTE) sayısı ile hem tomurcuk sayısı ($p<0,01$) hem de salkım sayısı ($p<0,05$) arasındaki

ilişkinin istatitiki açıdan önemli olduğu belirlenmiştir. Yani, incelen örnek grupları içerisinde tomurcuk ve salkım sayısının varlığı ile LTE ekzoterm sayısı arasında pozitif bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Bu konuda yapılan çalışmaların bir kısmında elde edilen çoklu düşük sıcaklık ekzotermelerinin muhtemelen göz veya tomurcukların birden fazla sayıda sürgün yatağı taşımamasından kaynaklanabileceği belirtilmiştir (Andrews *et al.* 1984; Wolf and Pool 1987; Kang *et al.* 1998; Kovacs *et al.* 2002; Köse 2006) Yapılan çalışmalarda, birden fazla ekzotermelerin kaynaklarının göz içerisindeki birden fazla sürgün yatağından kaynaklanabileceği ifade edilmesine karşın, tomurcuklar içerisindeki salkımların düşük sıcaklık ekzotermi oluşturabileceği göz ardı edilmiştir. Nitekim yaptığımız çalışmada tomurcuk sayısına ilaveten tomurcuk içerisindeki salkımların da ekzoterm oluşumuna sebebiyet verebileceği tespit edilmiştir. Örnek gruplar incelenirken tomurcuk içerisindeki salkım taslağının tomurcuktan çıkarılarak tek başına DTA testine sokulmasının mümkün olmaması sebebiyle salkımların ekzoterm oluşturdukları kesinlik kazanmış olmasada, göz veya tomurcuk içerisinde sürgün yatağından sonra gelişen en güçlü yapı olmaları itibari ile (Ağaoğlu 1999), tomurcuktan sonra ekzoterm sebebiyet verebilecek en önemli faktörlerden biri olduğu söylenebilir.

Çalışmada incelenen örnek grupları arasında birden fazla tomurcuğun bir arada bulunduğu yapılar ile tekli tomurcukların incelendiği örnek grupları LTE sayısı bakımından mukayese edildiğinde, benzer sonuçların olduğu (bazı örnek gruplarında beklenenden az sayıda, bazı örnek gruplarında ise beklenenden fazla sayıda ekzoterm) görülmüştür. Her iki genotip için de incelenen tekli örnek grupları arasında primer tomurcukların ekzoterm enerjilerinin sekonder ve tersiyer tomurcukların ekzoterm enerjilerinden istatitiki açıdan farklı olduğu tespit edilmiştir. Ekzoterm süreleri incelendiğinde ise, Karaerik üzüm çeşidinde primer, sekonder ve tersiyer tomurcukların ekzoterm sürelerinin arasında istatitiki açıdan önemli bir farklılık olmadığı, 53 Pazar 01 nolu tipte primer tomurcukların ekzoterm sürelerinin sekonder ve tersiyer tomurcuklardan istatitiki olarak önemli farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Genotipler arasında tekli yapılar mukayese edildiğinde, ekzoterm karakterleri bakımından farklılıkların olduğu görülmektedir. Bu durumun çoklu ekzotermelerin kaynaklarını belirlemede önemli ölçüde fikir vereceği kanaatindeyiz. Asma göz veya

tomurcuklarında genotiplere göre farklılık arz etmekle birlikte meydana gelen birden fazla ekzoterm den enerjisi yüksek ve süresi uzun olan ekzoterm in primer tomurcuğa ait olduğu enerjisi düşük ve süresi kısa olan ekzoterm in ise yapı içerisindeki salkım taslağına, sekonder tomurcuğa veya tersiyer tomurcuğa ait olabileceğı söylenebilir. Mevcut literatür değerlendirildiğinde, asma göz veya tomurcuklarında meydana gelen hangi ekzoterm in hangi tomurcuğa veya yapıya ait olduğuna dair bir bilgiye rastlanmamıştır. Nitekim, asma gözünün primer, sekonder ve tersiyer sürgün yatağı içermesi nedeniyle elde edilen ekzoterm leri n değerlendirilmesinde, primer tomurcuk ekzoterm ini belirlemedeki varsayıma dayalı yaklaşımların yanlış değerlendirmelere yol açacağına dair deliller de vardır. Wolf ve Cook (1994) yaptıkları bir çalışmada asma gözlerinde primer tomurcuk ekzoterm leri nin daha büyük olması ve daha yüksek sıcaklıklarda oluşması varsayımına dayanarak, primer tomurcuk ekzoterm leri ni sekonder tomurcuk ekzoterm leri nden ayırmaya çalışmışlardır. Ancak, araştırmacılar gözleri tomurcuklara ayırmadan bütün halde incelediklerinden, primer sürgün yatağı ölmüş olan gözlerde belirlenen ilk ve büyük olan ekzoterm leri ni sekonder sürgün yatağına ait olabileceğı şüphesi içerisinde kaldıklarını ve bu durumda ekzoterm leri ni yanılıcı olabileceğı ifade etmişlerdir (Wolf and Cook 1994). Çalışmamızda incelediğimiz örnek grupları arasında tam gözleri pozisyonuna göre ayrı ayrı değerlendirmemizin yanı sıra, tomurcukları tek tek ve ikili halde birlikte bulunma durumlarına göre de değerlendirdiğimiz için bu şüp he kısmen ortadan kalkmış ve bu konu hakkındaki ilk rapor olarak literatüre sunulmuştur.

Sonuç olarak; asma kış gözlerinde çoklu ekzoterm leri ni kaynaklarını araştırdığımız çalışmamızın sonucuna göre, tüm veriler birlikte ve ayrı ayrı değerlendirildiğinde, asma göz ve tomurcuklarında tespit edilen düşük sıcaklık ekzoterm leri nin doku yapısı ve taslak sayısı (sürgün ve salkım) ile ilişkili olduğu ortaya koyulmuştur. Taslak yapıları incelendiğinde, sürgün yataklarının salkım taslaklarına kıyasla daha yüksek oranda ekzoterm e sebebiyet verdikleri, bir başka deyişle salkım taslaklarının da ekzoterm oluşturabilecekleri görülmüştür. Çalışmamızda tomurcukların ekzoterm karakterlerini daha doğru bir şekilde ortaya koyabilmek ve meydana gelen ekzoterm in hangi tomurcuktan kaynaklandığını belirleyebilmek adına değerlendirmeye aldığımız tekli

tomurcuk yapıları incelendiğinde primer tomurcukların ekzoterm enerjileri ve ekzoterm sürelerinin sekonder ve tersiyer tomurcukların ekzoterm enerji ve sürelerinden farklı olduğu ortaya koyulmuştur. Bu sayede, çoklu ekzotermelerin kaynaklarının tomurcuk bazında farklı olabileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, meydana gelen düşük sıcaklık ekzotermelerin (LTE) karakteristik yapılarının tür ve çeşide, örneklerin alındığı döneme, göz veya tomurcukların bir yaşlı dal üzerinde bulunduğu konuma ve tespiti yapılan dokunun büyüklüğüne göre değişebileceği tespit edilmiştir. Ekzotermelerin tamamı tomurcuk sayısı (sürgün yatağı) ve salkım taslağının varlığı ile açıklanamamış, başka faktörlerin de ekzoterm oluşumu üzerine etkili olabileceği belirlenmiştir. Bu faktörlerden bazılarının, incelenen göz veya tomurcukların bitki öz suyu içeriği ve konsantrasyonu, yapının aşırı odunlaşması, göz veya tomurcuğun bağda alınmadan önce don zararı veya tomurcuk nekrozu gibi sebeplere bağlı olarak canlılığını kaybetmiş olması ile alakalı olabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca, belirli büyüklüğün altındaki sürgün yatağı ve salkım taslağının da ekzoterm oluşturmadığı, incelenen bazı örneklerin tomurcuk ve salkımlarında bu yüzden ekzotermi tespit edilemediği kanaatindeyiz. DTA tekniğinin geliştirilmesi ve daha kapsamlı araştırmaların yapılması ile ekzoterm sebep olabilecek diğer faktörlerin etkisinin araştırılması ve tüm yönleri ile ortaya koyulması bundan sonra yapılacak çalışmaların daha hassas ve güvenilir olmasına imkan tanıyacaktır.

Ayrıca, asma gözlerinde çoklu ekzotermelerin kaynaklarının göz yapısı ile ilişkilerinin belirlenmesinde ve ekzotermelerinin karakteristik yapılarının tespit edilmesinde kullandığımız DTA yönteminin geliştirilerek ve yaygınlaştırılarak diğer asma tür ve çeşitlerinde DTA veri envanterinin oluşturulması ve ekzoterm karakteristiklerine göre tür ve çeşit tanımlamasında kullanılabilirliğinin incelenmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Geliştirilmiş DTA testleri ile belirlenen düşük sıcaklık ekzotermelerinin karakteristik yapılarına göre, tür ve çeşit tanımlamalarının yapılmasının ampelografik çalışmalarda kolaylık sağlayabileceği kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y.S., 1969. Sofralık Üzüm Çeşitlerinden Hasandede, Kalecik Karası, Papaz Karası, Öküzgözü ve Furmint'in Tomurcuk Yapıları, Floral Gelişme Devreleri ve Bu Çeşitlere Uygun Budama Metotlarının Tesbiti Üzerinde Mukayeseli Araştırmalar. (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Ankara.
- Ağaoğlu, Y.S., 1973. Sürgün Gelişme İstikametleri İle Çeşitli Sentetik Kimyasal Maddelerin Asma Tomurcuk Verimliliğine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 168, s 95.
- Ağaoğlu, Y.S., 1999. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Asma Biyolojisi). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. Cilt I. Kavaklıdere Eğitim Yayınları. No:1, s. 205, Ankara.
- Ağaoğlu, Y.S., 2002. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Asma Fizyolojisi). Kavaklıdere Eğitim Yayınları No: 5. s. 445, Ankara.
- Akpınar, E. ve Yiğit, D., 2006. Ekolojik Faktörlerin Karaerik Üzüm Çeşidi Yetiştiriciliğine Etkileri, Erzurum: Doğu Coğrafya Dergisi, 16:39-62.
- Alleweldt, G., 1967. Grapevine Physiology. Research results 1961–1964. Vitis 6:48–62.
- Andrews, P.K., Proebsting, E.L. and Campbell, G.S., 1984. An Exotherm Sensor for Measuring the Cold Hardiness of Deep-supercooled Flower Buds by Differential Thermal Analysis. Hort. Science 18(1), 77-78.
- Anonim, 2018a. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (28.12.2018).
- Anonim, 2018b. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (28.12.2018).
- Anonim, 2018c. Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü verileri.
- Arkkelin, D., 2014. Using SPSS to Understand Research and Data Analysis. Psychology Curricular Materials. Book 1.
- Ashworth, H.N. and Rowse, D.J., 1982. Vascular Development in Dormant Prunus Flower Buds and Its Relationship to Supercooling. Hort. Science 17(5): 790-791.
- Ashworth, E. N., Malone, S. R., Ristic, Z., Julian, J. W., 1998. Responses of Woody Plant Cells to Freezing: Investigations on the Role of the Plant Cell Wall, in Plant Cold Hardiness. Molecular Biology, Biochemistry and Physiology, Plenum Press, New York, p. 257- 269.
- Aslantaş, R., ve Köse, C., 2004. Meyve Türlerinde Donma Dayanımının Belirlenmesinde Termal Analiz Uygulamaları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Derg. Sayı, D-2, 2004.
- Balcı, M., 2017. Samaryum Trioksit, Gadolinium Trioksit Ve Evropiyum Trioksit Katkılı Bizmut Trioksit Tabanlı Elektrolit Malzemelerin Karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik Anabilim Dalı, Kayseri.
- Baldwin, J. G., 1964. The Relation Between Weather and Fruitfulness of the Sultana Vine. Aust. J. Agric. Res., 15: 920-928.
- Bolat, A., 1997. Efficient Methods for Sequencing Minimum Job Sets on Mixed Model Assembly Lines. Department of Mechanical Engineering, King Saud University, P.O.Box 800, Riyadh 11421, Saudi Arabia.
- Bordelon, B.P., Ferree, D.C., Zabadal, T.J., 1997. Grape Bud Survival in the Midwest Following the Winter of 1993-1994. Fruit Varieties Journal 51:53-59.

- Burke, M.J., L.V.Gusta, H.A.Qumme, C.J. Weiser, and P.H. Li. 1976. Freezing and Injury Implant. Ann. Rev. Plant. Physiol. 27, 507-528.
- Butrose, M. S., 1969. Fruit Fulness in Grapevines. Effects of Light Intensity and Temperature. Bot. Gaz. 130, 166-173.
- Buztepe, A., 2016. Üzümlü İlçesi (Erzincan) Koşullarında Yetiştirilen Karaerik Üzüm Çeşidinde Pozisyonlarına Bağlı Olarak Kış Gözlerinin Dona Toleranslarının Belirlenmesi. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst.,Y. Lisans Tezi., Erzurum.
- Childers, N.F., Morris, J.R., Sibbet, G.S., 1995. Modern Fruit Science. Horticultural Publications, 3906 NW 31 Plaace Gainesville, Florida, 136-145.
- Cindric, P., and Kovac, V., 1988. Breeding New Grapevine Cultivars with High Cold Hardiness. Annual Report of The Minnesota grape Growers Cooperative (MGGA), 36-47.
- Clark, J.R., Wolf, T.K., and Warren, M.K., 1996. Thermal Analysis of Dormand Buds of Two Muscadinia grape Cultivars and of *Vitis labrusca* L."Mars". HortScience 31(1):79-81.
- Çelik, H., Ağaoglu, Y.S., Marasalı, B., Söylemezoğlu, G., Fidan, Y., 1998. Genel Bağcılık. Sun Fidan AŞ. Mesleki Kitaplar Serisi, No:1, 253s, Ankara.
- Çelik, H., 1999. Amasya'da Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Göz Verimliliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23(3) : 685-690.
- Çelik H., Köse, B. and Cangi, R., 2008. Determination of Fox Grape Genotypes (*Vitis labrusca* L) Grown in Northeastern Anatolia. HortScience 35(4) 162-170.
- Çelik, H., Erdemir, D., Değirmenci, D., 2008. 2005-2006 Kış Dönemi Soğuklarının Kalecik (Ankara) Koşullarında Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinde Yol Açtığı Zararlar. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt II, 451-454, 04-07 Eylül, Erzurum.
- Çelik, H., Kunter, B., Söylemezoğlu, G., Ergül, A., Çelik, H., Karataş, H., Özdemir, G., Atak, A., 2010. Bağcılığın Geliştirilmesi Yöntemleri ve Üretim Hedefleri. Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Bildirileri. 11-15 Ocak 2010, Ankara. 493-513.
- Çelik, H., Köse, B., Ateş, S., Karabulut, B., 2015. Rize İlinden Selekte Edilen Kokulu Üzüm (*Vitis labrusca* L.) Tiplerinin Göz Verimliliklerinin Saptanması, Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri dergisi A. 8. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu, Özel Sayı. 27. 238-245.
- Dardeniz, D., Kısmalı, İ., 2005. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Kış Gözü Verimliliğinin Saptanması ile Optimum Budama Seviyelerinin Tespiti Üzerine Araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 42(2):1-10.
- Duncan, D.B., 1957. Multiple Range Tests for Correlated and Heteroscedastic Means. Biometrics, 13, 164-174.
- Eriş, A., 1995. Bahçe Bitkileri Fizyolojisi. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Notları, No:11 Bursa.
- Fennell, A. and Hoover, E., 1991. Photoperiod Influences Growth, Bud Dormancy and Cold Acclimatisation in *Vitis labruscana* and *V. riparia*. Journal of the American Society of Horticultural Science 116, 270-273.
- Fennel, A., 2004. Freezing Tolerance And Injury in Grapevines. In Adaptations and Responses of Woody Plants to Environmental Stresses, pp. 201-235. Hawthorn Press, Binghamton, NY.

- Ferguson, J.C., Tarara, J.M., Mills, L.J., Grove, G.G., Keller, M., 2011. Dynamic Thermal Time Model of Cold Hardiness for Dormant Grapevine Buds. *Ann. Bot.* 107, 389–396.
- Ferguson, J.C., Moyer, M.M., Mills, L.J., Hoogenboom, G., Keller, M., 2014. Modeling Dormant Bud Cold Hardiness and Bud break in Twenty-Three *Vitis* Genotypes Reveals Variation by Region of Origin *Am. J. Enol. Vitic.* 65:59-71.
- Fidan, Y., 1985. Özel Bağcılık. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları 930. Ders Kitabı. 174-180.
- Gao, Z., Li, J., Zhu, H., Sun, L., Du, Y., & Zhai, H., 2014. Using Differential Thermal Analysis to Analyze Cold Hardiness in The Roots of Grape Varieties. *Scientia Horticulturae*, 174, 155-163.
- Ghani, IMM. and Ahmad, S., 2010. Stepwise Multiple Regression Method to Forecast Fish Landing. *International Conference on Mathematics Education Research, Procedia Social and Behavioral Sciences*, vol. 8, pp. 549-554.
- Grant, T.N. and Dami, I.E., 2015. Physiological and Biochemical Seasonal Changes in *Vitis* Genotypes with Contrasting Freezing Tolerance. *American Journal of Enology and Viticulture*. 66 (2): 195-203.
- Güner, N., 2005. Sofralık ve Şaraplık Üzüm Çesitlerinde Sürme Performansının Anaç ve Terbiye-Budama Şekli ile İlişkisi. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Hamman, R.A., Renquist, A.R., Hughes, H.G., 1990. Pruning Effects on Cold Hardiness and Water Content During Deacclimation of Merlotbud and Cane Tissues. *Amer J. Enol. Vitic.* 41:251–260.
- Hemstead, P.R. and Luby, J.J., 2000. Utilization of *Vitis riparia* for the Development of New Wine Varieties with Resistance to Disease and Extreme Cold. *Acta Hort.* 528:487-490.
- Howell, G.S. and Shaulis, N., 1980. Factors Influencing within-Vine Variation in the Cold Resistance of Cane and Primary bud Tissues. *Am J Enol Vitic* 31(2):158–161.
- Hubackova. M., 1996. Dependence of Grapvine Bud Cold Hardiness on Fluctuations in Winter Temperatures. *Em. J. Enol. Vitic.* 47, 100-102.
- Huglin, P., 1958. Recherches sur les Bourgeons de la Vigne. Initiation Florale et Développement Végétatif. *Ann. Am él. Plantes* 8:113-272.
- İlter, E., 1980. Bazı Amerikan Asma Anaçlarının Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Üzüm Ve Çubuk Verimine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 416, Bornova, İzmir.
- İştar, A., 1968. Erzincan Merkez İlçesinde Yetiştirilen Üzüm Çesitlerinin Ampelografileri ile Kuru Madde-Asit Analizleri Üzerine Bir Araştırma. Atatürk. Üniv. Zir. Fak. Zir. Arş. Ens. Arş. Bülteni No: 33,41s, Erzurum.
- Johansen, D. A., 1940. *Plant Microtechnique*. Mc. Graw-Hill Book Company, Newyork 523, 126-154.
- Kang, S.K., Motosugi, H., Yonemori, K., Sugiura, A., 1998. Supercooling Characteristics of Some Deciduous Fruit Trees as Related to Water Movement within the bud. *J. Hort. Sci.* 73165172.
- Kara, Z., Sabır, A., Göksu, N., 2005. Bazı Sofralık Üzüm Çesitlerinde Primer ve Sekonder Gözlerin Soğuktan Etkilenme Düzeyleri İle Buna Kâğıtla Sarma Uygulamalarının Etkileri. VI. Türkiye Bağcılık Sempozyumu, (19-23 Eylül), pp. 424-433. Tekirdağ.

- Kaya, Ö., 2011. Üzümlü İlçesi (Erzincan) Koşullarında Yetiştirilen Karaerik Üzüm Çeşidinde Koltuk Sürgünü Varlığının Kış Gözlerinin Dona Dayanımı Üzerindeki Etkilerinin Belirlenmesi. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst.,Y. Lisans Tezi., Erzurum.
- Keller, M., 2015. The Science of Grapevines-Anatomy and Physiology. Burlington, MA: Academic Press.
- Keller, M., and Mills, L.J., 2007. Effects of Pruning on Recovery and Productivity of Cold Injured Merlot Grapevines. Am. J. Enol. and Vitic., 58(3), 351-357.
- Khanizadeh, S., Rekika, D., Levasseur, A., Groleav, Y., Richer, C., Fisher, H., 2005. The Effects of Different Cultural and Environmental Factors on Grapevine Growth, Winter Hardiness and Performance in Three Locations in Canada. Small Fruit Rev., 4(3), 3-28.
- Kosova, K., Vitamvasa, P., Prasila, I. T. ve Renaut, J., 2011. Plant Proteome Changes Under Abiotic Stress - Contribution of Proteomics Studies to Understanding Plant Stress Response. Journal of Proteomics, 74, 1301-1322.
- Kovacs, L. G., Du, G., and Ding, P., 2002. Tissue Moisture Loss During Sample Preparation Lowers Exotherm Temperatures in Dormant Grape Buds. Hort. Science, 37(4), 701-704.
- Köse, C., 2002. Karaerik Üzüm Çeşidinin Klon Seleksiyonu Yoluyla Islah Üzerine Bir Araştırma. Atatürk. Üniv. Zir. Fak . Bahçe Bitkileri. Doktora tezi 2002.
- Köse, C., 2006. Temperature Exotherms of Dormant Buds of Rootstock Genotypes. Vitis, 45(3): 145-147.
- Köse, C. ve Güteryüz, M., 2011. Üzümlü İlçesi (Erzincan) Karaerik Üzüm Bağlarında 2008-2009 Kış Soğuklarının Kış Gözlerinde Yol Açtığı Zararlar. Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 04-08 Ekim, Şanlıurfa, Cilt 2: 215-222.
- Köse, C. and Kaya, Ö.,2017. Determination of Resistance to Temperatures of Winter Buds According to Position in Karaerik (*V. vinifera* L.) Grape Cultivar. International Journal of Scientific and Research Publications. 4, 64-68.
- Küden, A.B., Küden, A., Paydaş, S., Kaşka N., İmrak B., 1998. Bazı Ilıman İklim Meyve Tür ve Çeşitlerinin Soğuğa Dayanıklılığı Üzerinde Çalışmalar. Tr. J. of Agriculture ve Forestry, 22: 101-109.
- Lean, S., 2011. Assessing and Managing Cold Damage in Vineyards. Agricultural Services, SouthValley Sales/Grower's Supply.
- Lewitt, J., 1980. Responses of Plant to Environmental Stresses .1, Chilling freezing and high temperature stresses , 2nd Ed. New York Academic Press, 497 p.
- Linden, L., 2002. Measuring Cold Hardiness in Woody Plants. Univ of Helsinki Dep. of Applied Biology Pub. No: 10.
- Lynn, J.M., Ferguson, J.N., Keller, M., 2006. Cold-Hardiness Evaluation of Grapevine Buds and Cane Tissues. American Journal of Enology and Viticulture, 57(2):194-200.
- May, P., 1961. The Value of an Estimate of Fruiting Potential in the Sultana. Commonwealth Research Station, Victoria, Australia. Vitis 3, 15-26.
- Mickelbert, M.V., Chapman, P., Collier-Christian, L., 2006. Endogenous Levels and Exogenous Application of Glicinebetaine to Grapevines. Scientia Hort., 111, 7-16.
- Mills, L.J., Ferguson, J.C. and Keller, M., 2006. Cold-Hardiness Evaluation of Grapevine Buds and Cane Tissues. Am. J. Enol. Vitic. 57, 194-200.

- Mittler, R., 2006. Abiotic Stress, The Field Environment and Stress Combination, Trends Plant Science, 11, 15-19.
- Mullins, M.G., Bouquet, A., Williams, L.E., 1992. Biology of The Grapevine. Cambridge University Press, Cambridge, USA, 239 p.
- Nilsen, E.T., Orcutt, D.M., 1996. Physiology of Plants Under Stress (New York Toronto: John Wiley and Sons, Inc.).
- Nus, J.L., Weigle, J.L. and Schradle, J.J., 1981. Superimposed Amplified Exotherm Diferantial Termal Analysis Sistem. Hot. Sience 16(6), 753-753.
- Odabaş, F., 1976. Erzincan'da Yetiştirilen Bazı Önemli Üzüm Çeşitlerinin Floral Gelişme Devrelerinin Tetkiki İle Gözlerin Buldukları Yere Göre Verimliliğin Saptanması ve Bu Çeşitlerin Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Yayınları No:466, Araştırma Serisi No:141. 130s. Erzurum.
- Odabaş, F., Çelik, H., Yılma, P., 1995. Karadeniz Bölgesi Sahil Kesiminde Salamuralık Yaprak Elde Etmek Amacıyla Asma Yetiştiriciliği. Karadeniz Tarımının Geliştirilmesinde Yeni Teknikler Kongresi, 114-123, Samsun.
- Pearce, R.S., 1988. Extracellular Ice and Cell Shape in Froststressed Cereal Leaves: A Low Temperature Scanning Electron Microscopy Study. Planta, 175:3 13-324.
- Pierquet, P., and Stushnoff, C., 1980. Relationship of Low Temperature Exotherms to Cold İnjury in *Vitis riparia* Michx. Am. J. Enol. Vitic. 31:1-6.
- Proebsting, Jr. E.L., 1982. Cold Resistance of Stone Fruit Flower Buds. Cooperative Extension of Washington State University, Washington, PNM 221, USA, 1982.
- Quamme, H.A., 1974. An Exothermic Process Involved in Freezing Injury to Flower Buds of Several Prunus Species. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 99:493- 500.
- Quamme H.A., 1986. Use of Thermal Anlysis to Measure Frezing Resistance of Grape Buds. Can. J. Plant Sci.66: 945-952.
- Quamme H.A., 1991. Application of Thermal Analysis to Breeding Fruit Crops for Increased Cold Hardiness. Hort.Sci.26:513-517.
- Rajashekar, C., H.M. Pellett., M.J. Burke., 1982. Deep Supercooling in Roses. Hort Science 17 (4):609-611.
- Rajashekar, C.B. and W. Reid., 1989. Deep Supercooling in Stem and Bud Tissues of Pecan. HortScience 24:348-350.
- Rende, M., Köse, C., Kaya, Ö., 2018. An Assessment of the Relation Between Cold-Hardiness and Biochemical Contents of Winter Buds of Grapevine cv. Karaerik in Acclimation-Hardening-Deacclimation Phases. Mitteilungen Klosterneuburg 0007-5922, 67 81.
- Sağlam, G., 1994. 3,5 Lutidin Metal Tetraşyanonikel Komplekslerin İnfra-Red Spektroskopisi ve DTA Tekniği ile İncelenmesi. Gazi Üniv. Fen Bilimleri Enst. Yüksek L. Tezi, Ankara.
- Salazar-Gutierrez, M. R., Chaves, B., Anothai, J., Whiting, M., and Hoogenboom, G., 2014. Variation in Cold Hardiness of Sweet Cherry Flower Buds Through Different Phenological Stages. Scientia Horticulturae, 172, 161-167.
- Salisbury, F.B. and Ross, C.W., 1992. Plant Physiology. IV Print Wadsworth Inc. Belmont, CA, USA.
- Sivritepe, N., Burak, M., Temel, Y., 2001. Ata Sarısı, Uslu ve Yalova İncisi Üzüm Çeşitlerinde Dona Dayanımının Belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15: 25-38.

- Smallwood, M. and Bowles, D.J., 2002. Plants in a Cold Climate. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 357: 831-847.
- Smiley, L.A., Domoto P., Nonnecke, G., Miller, W.W., 2008. Cold Climate Cultivars. A Review of Cold Climate Grape Cultivars 'Baltica'. Iowa State University, Viticulture Home Page.
- Steponkus, P.L., 1984. Role of the Plasma Membrane in Freezing Injury and Cold Acclimation. *Ann. Rev. Plant. Physiol.* 35:543-84.
- Stergios, B.G. and Howell, G.S., 1973. Evaluation of Viability Tests for Cold Stressed Plants. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 98:325-330.
- Türkben, C., 2010. Sofralık Üzümlerin Muhafazası. *Hasad Yayıncılık*, No: 292, s. 48, İstanbul.
- Uzun, A. 2007. Samsun İlinin Başlıca Coğrafya Özellikleri. *Geçmişten Geleceğe Samsun Sempozyumu 2*; 317-342, Samsun.
- Uzun, H.İ., 1996. Fercal Anacına Aşılı Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Araştırmalar. *Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Der.*, 9(9): 40-60.
- Wample, R.L., Reisenauer, G., Bary, A., Schuetze, F., 1990. Microcomputer-Controlled Freezing, Data Acquisition and Analysis System for Cold Hardiness Evaluation. *HortScience* 25, 973-976.
- Wample, R.L., Spayd, S.E., Evans, R.G., Stevens, R.G., 1991. Nitrogen Fertilization And Factors Influencing Grapevine Cold Hardiness. *Int. Sym. on Nitrogen in Grapes and Wine*, 120-125.
- Wample, R.L., S. Hartley, and L. Mills., 2001. Dynamics of Grapevine Cold Hardiness. in *Proceedings for the American Society for Enology and Viticulture 50th Anniversary Annual Meeting*. J.M.
- Warmund, M., Milon, G., and Takeda, F., 1991. Süpercolling in Floral Buds of Danka Black and Red Lake Red Currants. *J. Amer Soc. Hort. Sci.*, 116(6): 1030-1034.
- Wisniewski, M., and Arora. R., 1993. Adaptation and Response of Fruit Treesto Freezing Temperatures, Cytology, Histology and Histochemistry of Fruit Tree Diseases. *CRC Press, BocaRaton, Fla.* In A.R. Biggs (ed.), 299-320.
- Wolf, T.K. and R.M. Pool., 1986. Microcomputer- Based Differential Thermal Analysis of Grapevine Dormant Buds. *Hort.Science* 21:1447-1448.
- Wolf, T.K., and R.M. Pool., 1987. Factors Affecting Exotherm Detection in Differential Thermal Analysis of Grapevine Dormant Buds. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 112, 520- 525.
- Wolf, T.K., and M.K. Cook., 1994. Cold Hardiness of Dormant Buds of Grape Cultivars. Comparison of Thermal Analysis and Field Survival. *HortScience* 29, 1453-1455.
- Wolpert, J.A., and Howell, G.S., 1985. Cold Acclimation of Concord Grapevines. I. Variation in Cold Hardiness With in The Canopy. *Am. J. Enol. Vitic.*, 36(3), 185-188.
- Yadava, U.L ., Doud. S. L. and Weavear, D.J., 1978. Evalation of Different Methots to Assess Cold Hardiness of Peach Trees. *Soc. Hort. Sci.*, 103(3), 318-321.
- Yang, D.S.C., Sax A., Chakrabartty A., Hew C.L., 1982. Crystal Structure of an Antifreeze Polypeptide and its Mechanistic Implications. *Nature*, (333), 232-237.
- Yıldız, N. ve Bircan, H., 1994. Araştırma ve Deneme Metodları. *Atatürk Üniv. Yayınları*, No:697, Erzurum, 266s.

Zhang, J., Wu, X., Niu, R., Liu, Y., Liu, N., Xu, W., & Wang, Y., 2012. Cold-Resistance Evaluation in 25 Wild Grape Species. *Vitis*, 51(4), 153-160.



ÖZGEÇMİŞ

Erzincan'ın Tercan ilçesinde 1989 yılında dünyaya geldi. İlkokul, ortaokul ve lise eğitimini Erzincan'ın Tercan ilçesinde tamamladı. 2005 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünü kazandı. 2009 yılında mezun oldu ve 2010 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı ve aynı yıl Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'na Araştırma Görevlisi olarak atandı. 2013 yılında "Üzümlü İlçesi (Erzincan) Koşullarında Yetiştirilen Karaerik Üzüm Çeşidinde Kış Soğuklarından Sonra Zarar Düzeyine Bağlı Olarak Uygun Budama Seviyelerinin Tespit Edilmesi" konulu yüksek lisans tezini başarıyla tamamladı. Aynı yıl içerisinde Bahçe Bitkileri Bölümü Bağ Yetiştirme ve Islahı Bilim Dalı'nda doktora eğitimine başladı. Halen aynı bölümde Araştırma Görevlisi olarak görevine devam etmektedir. Evli ve iki çocuk babasıdır.