

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**VAN GÖLÜ HAVZASINDA YETİŞTİRİLEN DUT GENOTİPLERİNE
AİT MEYVELERİN FENOLİK BİLEŞİK VE ORGANİK ASİT İÇERİKLERİNİN
BELİRLENMESİ**



DOKTORA TEZİ

HAZIRLAYAN: Ahmet CAN

DANIŞMAN: Prof. Dr. Ahmet KAZANKAYA

VAN-2016

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**VAN GÖLÜ HAVZASINDA YETİŞTİRİLEN DUT GENOTİPLERİNE
AİT MEYVELERİN FENOLİK BİLEŞİK VE ORGANİK ASİT İÇERİKLERİNİN
BELİRLENMESİ**

DOKTORA TEZİ

HAZIRLAYAN: Ahmet CAN

VAN-2016

KABUL VE ONAY SAYFASI

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Prof.Dr. Ahmet KAZANKAYA danışmanlığında, Ahmet CAN tarafından sunulan “**Van Gölü Havzasında Yetiştirilen Dut Genotiplerine Ait Meyvelerin Fenolik Bileşik ve Organik Asit İçeriklerinin Belirlenmesi**” isimli bu çalışma “Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği” ve “Fen Bilimleri Enstitüsü Yönergesi”nin ilgili hükümleri gereğince .../.../2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan:

İmza:

Üye:

İmza:

Üye:

İmza:

Üye:

İmza:

Üye:

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

İmza

Enstitü Müdürü

ÖZET

VAN GÖLÜ HAVZASINDA YETİŞTİRİLEN DUT GENOTİPLERİNE AİT MEYVELERİN FENOLİK BİLEŞİK VE ORGANİK ASİT İÇERİKLERİNİN BELİRLENMESİ

CAN, Ahmet

Doktora Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ahmet KAZANKAYA

Aralık, 2016, 142 sayfa

Yapılan bu araştırmada Van Gölü havzasında yetiştirilen dut genotiplerine ait meyvelerin fenolik bileşik (Gallik asit, kateşin, kuersetin, protokateşuik, vanilik, rutin, klorojenik, kafeik siringik, p-kumarik, ferulik ve phloridizin), organik asit (Malik asit, sitrik asit, tartarik asit, süksinik asit ve fumarik asit) ve C vitamini içeriklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara bakıldığında fenolik bileşiklerden klorojenik asit ve rutin içeriğinin bütün genotiplerde yüksek çıktığı ve hakim fenolik bileşikler olduğu tespit edilmiştir. Genotip bazında klorojenik asit içeriğine bakıldığında 65VN03 (3.778 mg/g), 65GV12 (3.526 mg/g), 13AD08 (2.461 mg/g) ve 13AH02 (6.246 mg/g) genotiplerinin ön plana çıktığı belirlenmiştir. Organik asit içeriği bakımından genel olarak malik asitin hakim organik asit olduğu ve en yüksek 65VN09 (5.725 g/100g), 65GV02 7.918 (g/100g), 13AD16 (6.230 mg/100g) ve 13AH12 (7.228 mg/100g) genotiplerinde saptanmıştır. C vitamini içeriğine bakıldığında 65VN01 (20.179 mg/100g), 65GV09 (17.277 mg/100g), 13AD14 (24.077 mg/100g) ve 13AH07 (20.213 mg/100g) genotiplerinin üstün özellik gösterdikleri belirlenmiştir.

Çalışmada incelenen dut genotiplerine ait meyvelerin antioksidant, antimutagen, antimikrobiyal gibi özelliklere sahip fenolik bileşik, organik asit ve C vitamini içeriklerinin belirlenmesi önem arz ettiği gibi bundan sonra yapılacak olan araştırmalarda bu biyokimyasal içeriklerle genler arasındaki ilişkilerin ortaya konması açısından da artı bir değer taşıdığı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: C vitamini, Dut, Fenolik bileşikler, Organik asitler

ABSTRACT

MULBERRY GENOTYPES GROWN IN VAN LAKE BASIN DETERMINATION OF PHENOLIC COMPOUND AND ORGANIC ACID CONTENT OF FRUIT BELONGING TO

CAN, Ahmet

M.Sc. Thesis, Horticultural Science

Supervisor: Prof.Dr.Ahmet KAZANKAYA

December 2016, 142 pages

This study is conducted with the aim of determining the phenolic compounds (Gallic acid, catechin, kuersetin, protocatechuic, vanillic, rutin, chlorogenic, caffeic, syringic, p-kumaric, ferulic and phloridizin), organic acid (malic acid, citric acid, tartaric acid, succinic acid and fumaric acid) and vitamin C contents of the fruits of Mulberry genotypes grown in Lake Van Basin. According to the results of the study, chlorogenic acid and rutin contents that are included in phenolic compounds, were high in all genotypes and they were the dominating phenolic compounds. Research results show that 65VN03 (3.778 mg / I), 65GV12 (3.526 mg / I), 13AD08 (2.461mg/I) and 13AH02 (6.246 mg / I) genotypes come in top prominence with regard to chlorogenic acid content according to genotypes. In terms of organic acid content, malic acid was found as the prominent organic acid and it was determined in 65VN09 (5.725 I / 100g), 65GV02 7.918 (I / 100g), 13AD16 (6.230 mg / 100g), and 13AH12 (7.228 mg / 100g) genotypes. Considering vitamin C content, 65VN01 (20.179 mg / 100g), 65GV09 (17.277 mg / 100g), 13AD14 (24.077 mg / 100g), and 13AH07 (20.213 mg / 100g) genotypes displayed a preeminent characteristics.

Determination of phenolic compounds, organic acid and vitamin C content of the fruits of Mulberry genotypes, examined in this study, that have antioxidant, antimutagen, antimicrobial features, has a big importance. Also it is considered that identification of the relationship between these biochemical contents and the genes in future studies will create an added value.

KeyWords: Mulberry, phenolic compounds, organic acids, vitamin C

ÖN SÖZ

Dut, meyvesinden, yaprağından ve diğer vejetatif organlarından çeşitli şekillerde yararlandığımız, ülkemiz doğal florasında yer alan bir meyve türü olup üzerinde yapılmış çalışma sayısı diğer meyve türlerine kıyasla çok azdır. Dünya genelinde dut üzerinde yapılan araştırmaların çoğu, ipekböcekçiliği dolayısıyla, yaprak özellikleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Dolayısıyla yapılan bu çalışmada sağlıklı beslenmede ve meyve suyu işleme sanayisinde önemli olan bazı biyokimyasal analizlerin yapılarak bu meyve türünün önemin ortaya konulması açısından araştırmanın önem derecesini ortaya koymaktadır.

Çalışmanın her aşamasında bilgi, beceri ve tecrübesiyle yardımlarını esirgemeyen ve beni her konuda yönlendiren danışmanım Prof. Dr. Ahmet KAZANKAYA'ya, Doç. Dr. Muttalip GÜNDOĞDU'ya, Arş. Gör. Tarık ENCU'ya ve tüm desteğiyle yanımda aileme en kalbi duygularıyla teşekkür ederim.

Van, 2016

Ahmet CAN

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	9
2.1. Seleksiyon ve Genel Kalite Kriterleri Üzerine Yapılan Çalışmalar	9
2.2. Organik Asitler ve C vitamini Üzerine Yapılan Çalışmalar	15
2.3. Fenolik Bileşikler Üzerine Yapılan Çalışmalar	19
3. MATERYAL VE YÖNTEM	25
3.1. Materyal	25
3.1.1. Araştırmada kullanılan genotipler	25
3.1.2. Araştırma yerinin iklim, toprak ve coğrafik yapısı	25
3.2. Yöntem	29
3.2.1. C vitamini analizi	34
3.2.2. Organik asitlerin analizi	34
3.2.3. Fenolik bileşiklerin analizi	35
3.2.4. İstatistikî Analiz	36
4. BULGULAR	37
4.1. Dut genotiplerine ait meyvelerin organik asit ve C vitamini içerikleri	37
4.1.1. Van'ın Merkez ilçesindeki dut genotiplerine ait meyvelerin organik asit ve C vitamini içerikleri	37
4.1.2. Van'ın Gevaş ilçesindeki dut genotiplerine ait meyvelerin organik asit ve C vitamini içerikleri	43
4.1.3. Bitlis'in Adilcevaz ilçesindeki dut genotiplerine ait meyvelerin organik asit ve C vitamini içerikleri	49

4.1.4. Bitlis'in Ahlat ilçesindeki dut genotiplerine ait meyvelerin organik asit ve C vitamini içerikleri	59
4.2. Dut genotiplerine ait meyvelerin fenolik bileşik içerikleri.....	66
4.2.1. Van'ın Merkez ilçesindeki dut genotiplerine ait meyvelerin fenolik bileşik içerikleri.....	66
4.2.2. Van'ın Gevaş ilçesindeki dut genotiplerine ait meyvelerin fenolik bileşik içerikleri.....	79
4.2.3. Bitlis'in Adilcevaz ilçesindeki dut genotiplerine ait meyvelerin fenolik bileşik içerikleri.....	92
4.2.4. Bitlis'in Ahlat ilçesindeki dut genotiplerine ait meyvelerin fenolik bileşik içerikleri.....	110
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	125
5.1. Organik asitler ve C vitamini.....	126
5.2. Fenolik bileşikler	128
KAYNAKLAR	132
ÖZGEÇMİŞ	142

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Süksinik asitin kimyasal yapısı	16
Şekil 2.2. Sitrik asitin kimyasal yapısı	17
Şekil 2.3. Malik asitin kimyasal yapısı	17
Şekil 2.4. Tartarik asitin kimyasal yapısı	17
Şekil 2.5. Fumarik asitin kimyasal yapısı	17
Şekil 2.6. C vitamininin kimyasal yapısı.....	18
Şekil 2.7. Hidroksi benzoik asitlerin yapıları	21
Şekil 2.8. Hidroksisinamik asitlerin yapıları	21
Şekil 2.9. Klorojenik asitin yapısı	22
Şekil 2.10. (+)- Kateşin' nin genel yapısı.....	22
Şekil 2.11. Kuersetin' nin kimyasal yapısı.....	22
Şekil 2.12. Rutin' nin kimyasal yapısı	23

Şekil 2.13. Phloridzin ve Phloretin bileşiklerinin yapıları	23
Şekil 3.1. Van İl Haritası.....	26
Şekil 3.2. Bitlis İl Haritası.....	28
Şekil 3.3. <i>Morus alba</i> meyvelerinin genel görünüşü.....	30
Şekil 3.4. <i>Morus alba</i> 'ya ait ağaç ve meyvelerin genel görünüşü.....	30
Şekil 3.5. <i>Morus alba</i> meyvelerinin olgunlaşma safhaları.....	31
Şekil 3.6. <i>Morus nigra</i> meyvelerinin genel görünüşü.....	31
Şekil 3.7. <i>Morus nigra</i> 'ya ait ağaç ve meyvelerin genel görünüşü	32
Şekil 3.8. <i>Morus nigra</i> meyvelerinin olgunlaşma safhaları	32
Şekil 3.9. <i>Morus rubra</i> meyvelerinin genel görünüşü.....	33

Şekil 3.10. <i>Morus rubra</i> ağacının genel görünüşü	33
Şekil 3.11. <i>Morus rubra</i> meyvelerinin olgunlaşma safhaları	35
Şekil 4.1. Dut genotiplerine ait meyvelerin malik asit düzeyleri	37
Şekil 4.2. Dut genotiplerine ait meyvelerin sitrik asit düzeyleri	38
Şekil 4.3. Dut genotiplerine ait meyvelerin süksinik asit düzeyleri	39
Şekil 4.4. Dut genotiplerine ait meyvelerin tartarik asit düzeyleri.....	40
Şekil 4.5. Dut genotiplerine ait meyvelerin fumarik asit düzeyleri.....	41
Şekil 4.6. Dut genotiplerine ait meyvelerin C vitamini düzeyleri.....	42
Şekil 4.7. Dut genotiplerine ait meyvelerin sitrik asit düzeyleri	43
Şekil 4.8. Dut genotiplerine ait meyvelerin tartarik asit düzeyleri.....	44
Şekil 4.9. Dut genotiplerine ait meyvelerin malik asit düzeyleri	45
Şekil 4.10. Dut genotiplerine ait meyvelerin süksinik asit düzeyleri	46
Şekil 4.11. Dut genotiplerine ait meyvelerin fumarik asit düzeyleri.....	47

Şekil 4.12. Dut genotiplerine ait meyvelerin C vitamini düzeyleri.....	48
Şekil 4.13. Dut genotiplerine ait meyvelerin sitrik asit düzeyleri	50
Şekil 4.14. Dut genotiplerine ait meyvelerin tartarik asit düzeyleri.....	51
Şekil 4.15. Dut genotiplerine ait meyvelerin malik asit düzeyleri	53
Şekil 4.16. Dut genotiplerine ait meyvelerin süksinik asit düzeyleri	55
Şekil 4.17. Dut genotiplerine ait meyvelerin fumarik asit düzeyleri.....	57
Şekil 4.18. Dut genotiplerine ait meyvelerin C vitamini düzeyleri.....	58

Şekil 4.19. Dut genotiplerine ait meyvelerin sitrik asit düzeyleri	60
Şekil 4.20. Dut genotiplerine ait meyvelerin tartarik asit düzeyleri.....	61
Şekil 4.21. Dut genotiplerine ait meyvelerin malik asit düzeyleri	62
Şekil 4.22. Dut genotiplerine ait meyvelerin süksinik asit düzeyleri	63
Şekil 4.23. Dut genotiplerine ait meyvelerin fumarik asit düzeyleri.....	65
Şekil 4.24. Dut genotiplerine ait meyvelerin C vitamini düzeyleri	66
Şekil 4.25. Dut genotiplerine ait meyvelerin protokateşuik düzeyleri	67
Şekil 4.26. Dut genotiplerine ait meyvelerin vanilik düzeyleri.....	68
Şekil 4.27. Dut genotiplerine ait meyvelerin rutin düzeyleri	69
Şekil 4.28. Dut genotiplerine ait meyvelerin kuersetin düzeyleri	70
Şekil 4.29. Dut genotiplerine ait meyvelerin gallik düzeyleri.....	71
Şekil 4.30. Dut genotiplerine ait meyvelerin kateşin düzeyleri.....	72

Şekil 4.31. Dut genotiplerine ait meyvelerin klorojenik düzeyleri	73
Şekil 4.32. Dut genotiplerine ait meyvelerin kafeik düzeyleri.....	74
Şekil 4.33. Dut genotiplerine ait meyvelerin siringik düzeyleri	75
Şekil 4.34. Dut genotiplerine ait meyvelerin <i>p</i> -kumarik düzeyleri	76
Şekil 4.35. Dut genotiplerine ait meyvelerin ferulik düzeyleri	77
Şekil 4.36. Dut genotiplerine ait meyvelerin phloridzin düzeyleri	78
Şekil 4.37. Dut genotiplerine ait meyvelerin protokateşuik düzeyleri	80

Şekil 4.38. Dut genotiplerine ait meyvelerin vanilik düzeyleri.....	81
Şekil 4.39. Dut genotiplerine ait meyvelerin rutin düzeyleri	82
Şekil 4.40. Dut genotiplerine ait meyvelerin kuersetin düzeyleri	83
Şekil 4.41. Dut genotiplerine ait meyvelerin gallik düzeyleri.....	84
Şekil 4.42. Dut genotiplerine ait meyvelerin kateşin düzeyleri	85
Şekil 4.43. Dut genotiplerine ait meyvelerin klorojenik düzeyleri	86
Şekil 4.44. Dut genotiplerine ait meyvelerin kafeik düzeyleri.....	87
Şekil 4.45. Dut genotiplerine ait meyvelerin siringik düzeyleri.....	88
Şekil 4.46. Dut genotiplerine ait meyvelerin <i>p</i> -kumarik düzeyleri	89
Şekil 4.47. Dut genotiplerine ait meyvelerin ferulik düzeyleri	90
Şekil 4.48. Dut genotiplerine ait meyvelerin phloridzin düzeyleri	92
Şekil 4.49. Dut genotiplerine ait meyvelerin protokateşuik düzeyleri	93

Şekil 4.50. Dut genotiplerine ait meyvelerin vanilik düzeyleri.....	95
Şekil 4.51. Dut genotiplerine ait meyvelerin rutin düzeyleri	96
Şekil 4.52. Dut genotiplerine ait meyvelerin rutin düzeyleri	98
Şekil 4.53. Dut genotiplerine ait meyvelerin gallik düzeyleri.....	99
Şekil 4.54. Dut genotiplerine ait meyvelerin kateşin düzeyleri.....	101
Şekil 4.55. Dut genotiplerine ait meyvelerin klorojenik düzeyleri	102
Şekil 4.56. Dut genotiplerine ait meyvelerin kafeik düzeyleri	104

Şekil	Sayfa
Şekil 4.57. Dut genotiplerine ait meyvelerin siringik düzeyleri.....	105
Şekil 4.58. Dut genotiplerine ait meyvelerin <i>p</i> -kumarik düzeyleri	107
Şekil 4.59. Dut genotiplerine ait meyvelerin ferulik düzeyleri	108
Şekil 4.60. Dut genotiplerine ait meyvelerin phloridzin düzeyleri	110
Şekil 4.61. Dut genotiplerine ait meyvelerin protokateşuik düzeyleri	111
Şekil 4.62. Dut genotiplerine ait meyvelerin vanilik düzeyleri.....	113
Şekil 4.63. Dut genotiplerine ait meyvelerin rutin düzeyleri	115
Şekil 4.64. Dut genotiplerine ait meyvelerin kuersetin düzeyleri	116
Şekil 4.65. Dut genotiplerine ait meyvelerin gallik düzeyleri.....	117
Şekil 4.66. Dut genotiplerine ait meyvelerin kateşin düzeyleri.....	118
Şekil 4.67. Dut genotiplerine ait meyvelerin klorojenik düzeyleri	119
Şekil 4.68. Dut genotiplerine ait meyvelerin kafeik düzeyleri.....	120

Şekil 4.69. Dut genotiplerine ait meyvelerin siringik düzeyleri.....121

Şekil 4.70. Dut genotiplerine ait meyvelerin *p*-kumarik düzeyleri 122

Şekil 4.71. Dut genotiplerine ait meyvelerin ferulik düzeyleri 123

Şekil 4.72. Dut genotiplerine ait meyvelerin phloridzin düzeyleri. 124



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 1.1. Ülkemizde dut yetiştiriciliğinde ilk on ilin üretim değerleri.....	6
Çizelge 3.1. Gradient elusyon programı.....	35
Çizelge 4.1. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin malik asit içerikleri.....	37
Çizelge 4.2. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin sitrik asit içerikleri.....	38
Çizelge 4.3. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin süksinik asit içerikleri.....	39
Çizelge 4.4. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin tartarik asit içerikleri	40
Çizelge 4.5. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin fumarik asit içerikleri	41
Çizelge 4.6. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin fumarik asit içerikleri	42
Çizelge 4.7. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin sitrik asit içerikleri.....	43

Çizelge 4.8. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
tartarik asit içerikleri	44
Çizelge 4.9. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
malik asit içerikleri.....	45
Çizelge 4.10. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
süksinik asit içerikleri.....	46
Çizelge 4.11. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
fumarik asit içerikleri	47
Çizelge 4.12. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
C vitamini içerikleri	48
Çizelge 4.13. Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
sitrik asit içerikleri.....	50
Çizelge 4.14. Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
tartarik asit içerikleri	51

Çizelge 4.15. Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin malik asit içerikleri.....	53
Çizelge 4.16. Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin süksinik asit içerikleri.....	55
Çizelge 4.17. Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin fumarik asit içerikleri	57
Çizelge 4.18. Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin C vitamin içerikleri	58
Çizelge 4.19. Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin sitrik asit içerikleri.....	60
Çizelge 4.20. Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin tartarik asit içerikleri	61
Çizelge 4.21. Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin malik asit içerikleri.....	62
Çizelge 4.22. Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin süksinik asit içerikleri.....	63
Çizelge 4.23. Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin fumarik asit içerikleri	64

Çizelge 4.24. Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
C vitamini içerikleri.	65
Çizelge 4.25. . Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
protokateşuik içerikleri.....	67
Çizelge 4.26. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
vanilik içerikleri	68
Çizelge 4.27. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
rutin içerikleri.....	69
Çizelge 4.28. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
kuersetin içerikleri.....	70
Çizelge 4.29. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
gallik içerikleri	71

Çizelge**Sayfa**

Çizelge 4.30. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin kateşin içerikleri	72
Çizelge 4.31. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin klorojenik içerikleri	73
Çizelge 4.32. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin kafeik içerikleri	74
Çizelge 4.33. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin siringik içerikleri	75
Çizelge 4.34. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin p-kumarik içerikleri.....	76
Çizelge 4.35. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin ferulik içerikleri.....	77
Çizelge 4.36. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin phloridzin içerikleri	78
Çizelge 4.37. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin protokateşuik içerikleri.....	79
Çizelge 4.38. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	

vanilik içerikleri	80
Çizelge 4.39. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin rutin içerikleri.....	82
Çizelge 4.40. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin kuersetin içerikleri.....	83
Çizelge 4.41. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin gallik içerikleri	84
Çizelge 4.42. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin kateşin içerikleri	85
Çizelge 4.43. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin klorojenik içerikleri.....	86
Çizelge 4.44. Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin kafeik içerikleri	87
Çizelge 4.45. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin siringik içerikleri	88
Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.46. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin p-kumarik içerikleri	89
Çizelge 4.47. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin ferulik içerikleri	90

Çizelge 4.48. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin phloridzin içerikleri	91
Çizelge 4.49. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin protokateşuik içerikleri.....	93
Çizelge 4.50. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin vanilik içerikleri	94
Çizelge 4.51. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin rutin içerikleri	96
Çizelge 4.52. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin kuersetin içerikleri	97
Çizelge 4.53 Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin gallik içerikleri.	99
Çizelge 4.54. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin kateşin içerikleri	100
Çizelge 4.55 Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin klorojenik içerikleri.	102
Çizelge 4.56. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin kafeik içerikleri	103

Çizelge 4.57. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
siringik içerikleri	105

Çizelge 4.58. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
<i>p</i> -kumarik içerikleri.....	106

Çizelge 4.59. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
ferulik içerikleri.....	108

Çizelge 4.60. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
phloridzin içerikleri	109

Çizelge	Sayfa
----------------	--------------

Çizelge 4.61. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
protokateşuik içerikleri.....	111

Çizelge 4.62. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
vanilik içerikleri	112

Çizelge 4.63. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
rutin içerikleri.	114

Çizelge 4.64. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
kuersetin içerikleri.....	116

Çizelge 4.65. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
gallik içerikleri	117
Çizelge 4.66. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
kateşin içerikleri	118
Çizelge 4.67. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
klorojenik içerikleri	119
Çizelge 4.68. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
kafeik içerikleri	120
Çizelge 4.69. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
siringik içerikleri	121
Çizelge 4.70. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
<i>p</i> -kumarik içerikleri	122
Çizelge 4.71. Van Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
ferulik içerikleri	123
Çizelge 4.72. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin	
phloridzin içerikleri	124

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

°C	Santigrat derece
%	Yüzde

Kısaltmalar

DİE	Devlet İstatistik Enstitüsü
g	Gram
cm	Santimetre
kg	Kilogram
ml	Mililitre
m	Metre
mm	Milimetre
SÇKM	Suda Çözünebilir Kuru Madde Oranı
ppm	Per Percantage Million
TEAM	Titre Edilebilir Asitlik Miktarı
TEAC	Trolox Equivalent Antioksidan Kapasitesi

1. GİRİŞ

Kültür tarihi çok eskilere dayanan dut meyvesi *Urticales* takımının *Moraceae* familyasının *Morus* cinsinde yer almaktadır. Farklı kullanım alanı olan dut meyvesi, dünyanın birçok yerinde yetiştiriciliği yapılmakta, gerek sofralık tüketimde ve gerekse sanayide kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. (Datta, 2002). Dört mevsimin yaşandığı ülkemizde, biyolojik çeşitlilik ve gen kaynaklarının zenginliği ile birçok meyve türü yetiştirildiği gibi dut türleri de rahatlıkla yetiştirilebilmektedir. En yaygın yetiştirilen dut türleri karadut (*Morus nigra* L.), beyaz dut (*Morus alba* L.) ve kırmızı dut (*Morus rubra* L.) türleridir (Datta, 2002; Özgen ve ark., 2009).

Taksonomik olarak *Morus* cinsi, *Urticales* takımında yer almıştır (Hooker 1885). Fakat daha sonra Takhtajan (1980), bilimsel ilerlemeye bağlı olarak bu cinsi *Urticales* takımı ve supertakım *Hamamelidanae*'e ait *Moraceae* familyasına yerleştirmiştir. Bu cins içerisinde birkaç tür kaydedilmiştir. Japonya'da soğuk bölgelerde yetiştirilen dutların çoğu *M. bombycis*'e ve ılıman yerlerde yetişenler *M. latifolia* türüne ait olup *M. alba*'nın genotipleri ise bu iki türün ortak özelliklerine sahip olduğu için en geniş dağılıma sahiptir (Machii et al.1999).

Watt (1873)'a göre belirli *Morus* formlarının yabanileri aslında Hindistan'da bulunmaktadır. Vavilov (1926)'a göre ise, dutun ilk orijin merkezi Doğu Çin, Kore ve Japonya'yı içine alan Çin-Japonya gen merkezidir. Şu anda *Morus* türleri 50o Kuzey ve 10o Güney enlemleri arasındaki Asya ve Japonya'nın Güneydoğu uç kesimleri, Endonezya'da Jawa ve Sumatra adaları, Arabistan'ın güneydoğusundaki Oman bölgesi, Kafkasya, İran ve Batı Asya, Batı Afrika ve Kuzey ve Güney Amerika'yı içeren ılıman ve nemli bölgelerde yetişmektedir. Vijayan et al. (2004a)'a göre dutun (*Morus*) orijininin Himalayalar olduğuna inanılmaktadır.

Dünyada Asya kıtasının Doğu, Batı ve Güneydoğusu, Avrupa'nın güneyi, Kuzey Amerika'nın güneyi ve Güney Amerika'nın Kuzeybatısı ile Afrika'nın bazı bölümleri dutun doğal dağılım gösterdiği alanlardır. Ancak, insan müdahaleleri ile doğal yayılma alanlarının büyük ölçüde değiştiği belirtilmektedir (Zheng et al.1988). Nitekim Sharma et al. (2000), dut türlerinin büyük yoğunluğunun Asya'da özellikle Çin ve Japonya'yı içine alan alanlarda mevcut olduğunu ve Afrika, Avrupa ve Orta Doğu'da ise ancak sınırlı alanlarda dut populasyonlarının mevcut olduğunu belirtmiştir. *Morus L.* cinsi, mevcut genetik çeşitliliğinden ve ipekböcekçiliği endüstrisindeki ticari öneminden dolayı uzmanların üzerinde çalıştığı ilginç taksonomik (canlıların sınıflandırılması) gruplardan birini oluşturmaktadır. İpek böcekçiliğinde kullanılan dut yaprakları, ipek böceğinin (*Bombyx mori L.*) özel bir besin kaynağıdır. Çünkü dut yaprakları ipek böceğinin tek gıdasını oluşturmaktadır.

Dut genotiplerinin çoğu, ilk orijin yerlerinden uzak alanlarda tespit edilmiş ve bu alanlara adapte olmuştur (Sharma et al. 2000). *Morus* cinsini morfolojik olarak sınıflandırmak için kullanılan metotlar; büyüme habitüsü, yaprak morfolojisi, dişi çiçeklerdeki stilin uzunluğu, meyve biçimi ve meyve rengini içermektedir (Katsumata 1972).

Dünya genelinde yapılmış olan çalışmalarda dut türlerinin orijini ve sistematigi konusunda tam olarak birliktelik sağlanmıştır. (Vijayan et al. 2004). İlk olarak Linneaus (1753), *Morus* cinsini yedi türe ayırmıştır. Bunlar: *Morus alba L.*, *Morus nigra L.*, *Morus rubra L.*, *Morus tartarica L.*, *Morus indica L.*, *Morus papyrifera* ve *Morus tinctoria*. Fakat son iki tür daha sonra sırasıyla *Broussonetia* ve *Chlorophora* cinslerine dâhil edilmiştir. Seringe (1855), *Morus* içinde sekiz tür kaydetmiştir. Bununla birlikte, Brandis (1874), bu cins içerisinde hem sinkarpın (bileşik meyve) uzunluğu ve biçimine göre iki bölüm ve hem de birkaç yaprak özelliğine göre bölümleri tekrar gözden geçirip alt bölümler halinde sınıflandırarak dört tür tanımlamıştır. Brandis (1874) ve Hooker (1885)' da *M. alba*, *M. indica*, *M. laevigata* ve *M. serrata* olmak üzere dört *Morus* türü tanımlamışlardır. Koidzumi (1917), 25 dut türü tanımlamış ve bunları dişi çiçeklerdeki stilin uzunluğunu esas alarak *Dolichostyle* ve *Macromorus* olmak

üzere iki bölümde sınıflandırmış ve sonra stigma tüylülüğünü esas alarak Pubescentae ve Papillosae olmak üzere iki alt bölüme ayırmıştır.

Kadambi (1949)'e göre ipekböceği yetiştirmek için Hindistan'da yetiştirilen çok önemli dut türleri, çalı formunda *M. alba* var. *multicaulis* ve ağaç formunda *M. alba* var. *atropurpurea*'dır. Iyer (1954) ise *Morus* cinsini, *M. alba*, *M. indica*, *M. nigra*, *M. chinensis* ve *M. multicaulis* olarak sınıflandırmıştır. Hotta (1954), halen Japonya'da dut gen kaynaklarını sınıflandırmada kullanılmakta olan yapraklardaki sistolit (epitel hücrelerde, kalsiyum karbonat taşıyan özelleşmiş torba biçimli yapı) hücrelerinin biçimi ve pozisyonuna göre *Dolychocystolithiae* ve *Brachycystolithiae* isimlerinde olmak üzere dut türlerini iki bölüme ayırmıştır. Bununla birlikte Gururajan (1960), Hindistan'daki tüm kültüre alınan dut türlerinin *M. alba*, *M. bombycis*, *M. latifolia* olmak üzere üç grupta toplanmasını önermiştir. Ayrıca, Shah ve Kachroo, (1979) yılında *Morus* cinsini olmak üzere iki bölümde sınıflandırılmıştır. *Morus nigra* L. ve *Morus alba* L.,

Dünyada da dut ıslahı ile ilgili çalışmalar, bölgesel dut tipleri arasından ümitvar gözükenlerin seleksiyonu ve değerlendirilmesi üzerinde yoğunlaşmıştır. Seçilen tipler daha sonra aynı ekolojik şartlarda birlikte yetiştirilerek özellikleri daha objektif olarak değerlendirilmektedir (Zheng et al.1988).

Morus alba ağacının manzara ve dağınık formlu ağaç grubunda olduğu belirtilirken peyzaj düzenleme çalışmalarında tercih edilen bir bitki türü olduğu bildirilmiştir (Tanrıverdi, 2001). Genellikle kullanıldığı yeri dökülen meyveleri ile kirletmesinden dolayı dişi dut ağacı tercih edilmezken, erkek dut ağaçlarının özellikle otoparkta ve park-bahçelerde gölgeleyici canlı materyal olarak kullanımı çok yaygındır. Bunun yanında yaprak kabuk ve kökleri gibi farklı organları halk hekimliğinde öteden beri kullanılmaktadır (Duke ve Wain, 1981; Benedetta ve ark., 2007). Toprak özellikleri bakımından dut meyvesi seçici değildir. Tuzlu topraklar yetiştiricilik açısından sıkıntı yaratabileceğinden bu tür topraklardan kaçınılmalıdır (Roger,

2003). İnsan sağlığı ve beslenmesindeki öneminin ortaya konulması amacıyla son yıllarda dut meyvesinin bileşimi, besin değeri ve farmakolojik özelliklerin belirlenmesi ile çoğaltılması üzerine yapılan çalışmaların yoğunluk kazandığı bildirilmektedir. (Hulme, 1971; Lale ve Özçağıran, 1996; Maskan ve Göğüş, 1998; Özdemir ve Topuz, 1998; Yıldız ve Koyuncu, 2000; Koyuncu ve Vural, 2003).

Farklı iklim ve toprak şartlarına adaptasyon kabiliyeti yüksek olan dut, hem ılıman hem de subtropik iklim şartlarında yetişebilen bir meyve türüdür. Bunun en önemli sebebi her iki iklim şartlarına uygun 10 veya 12 tür içermesidir. Dut tropik alanlardan yarı arktik yani Güney kutup dairesine oldukça yakın olan alanlara kadar dağılım gösterdiği için ve genetik kaynaklarındaki büyük çeşitlilikten dolayı Dünyada geniş bir yetiştirme alanı bulmuştur. Yetiştiriciliği yapılan ve meyvesinden yararlanılan dut tip ve çeşitleri *Morus alba* L. (Beyaz dut), *Morus nigra* L. (Karadut) ve *Morus rubra* L. (Kırmızı veya Mor dut) türleri içerisinde yer almaktadır (Bellini et al. 2000).

Anadolu'daki meyve türü ve çeşit zenginliği, anavatanı ülkemiz olan meyve türlerinde binlerce yıllık yetiştirilme periyodu boyunca doğal melezlemeler ve seleksiyonların gerçekteşmesi yanında, diğer ülkelerden getirilen meyve türleri ve bu türlere ait farklı çeşitlerin yetiştirilmesi de sebep olmuştur (Özbek 1977). Ülkemizde meyvecilik yönünden mevcut çeşitliliğin günümüzden geleceğe aktarılması, uygun tiplerin seçilmesi ve korunması ile mümkün olacaktır. Bu amaca yönelik olarak, söz konusu çeşitliliğin tespiti, seçimi ve değeriendirilmesi çalışmalarında materyal olarak kullanılabilecek olanların belirlenmesi oldukça önemli bir husustur. Ayrıca, ülkemizde yetiştiriciliği yapılan bazı meyve türlerine (dut, kızılıık, vb) ait bölgesel çeşit ve tip sayısının çok fazla olması ve üretim bölgelerinde bu tiplerin üretimde ağırlık kazanması, bölgeler itibariyle çeşit miktarını azaltmak suretiyle standart olabilecek tiplerin tespit edilmesi çalışmalarını gerekli hale getirmektedir (Güleryüz 1977).

Türkiye meyveciliğinin geliştirilmesinde, planlı ıslah çalışmalarından ziyade, ıslah çalışmalarının en ucuz ve kestirme yolu olan seleksiyon ıslahı ile üretim amacı dikkate alınarak en uygun tip ve çeşitlerin seçilmesi rasyonel meyvecilik için gereklidir. Ülkemiz florasında (bitki varlığında) bulunan ve seleksiyonu gerekli olan meyve türlerinin en önemlilerinden birisi de duttur. (Güleryüz 1977)

Dut türleri yetiştiricilik açısından kıyaslandığında diğer türlere göre beyaz dutun Türkiye’de daha fazla yetiştiriciliği yapıldığı görülmektedir (Ercişli, 2004). Bu meyve türü farmakolojik, kozmetik, endüstri sanayisinde (pekmez, reçel, pestil, meyveli dondurma, sirke, ispiro vb.) ve peyzaj mimarisinde (park ve bahçelerde) süs bitkisi olarak kullanılmaktadır (Yeşil ve ark., 2006). Meyveler ticari olarak yeterince değerlendirilemediğinden üretim miktarları sınırlı oranlarda kalmakta ve aynı zamanda endüstriyel açıdan da istenilen düzeyde değerlendirilememektedirler. Dut meyveleri Türkiye’de daha çok geleneksel olarak pekmez üretiminde ve kurutularak kuru gıda üretiminde kullanılmaktadır. Bunun yansıra karadut ve kırmızı dut çeşitleri geleneksel ve az da olsa ticari olarak reçel endüstrisinde kullanılmaktadır (Akbulut ve ark. 2006; Sağlam, 2007).

Ülkemiz TUIK 2015 verilerine göre 20.806 da’lık dut alanı mevcut olup, üretim 69.334 ton, ağaç başına ortalama verim 29 kg, meyve veren yaşta ağaç sayısı 2.415.959 adet, meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı 328.330 adet ve toplam ağaç sayısı 2.744.289 adettir. Dut üretim miktarı bakımından il bazında ilk sırada 8.881 tonluk üretimle Diyarbakır ili yer almaktadır. İkinci sırada 7.317 tonluk üretimle Malatya ve üçüncü sırada 5.084 tonluk üretimle Erzurum yer almaktadır (Çizelge 1) (Anonim, 2016a).

Çizelge 1.1. Ülkemizde dut diğer Dünya üretimi ve Ülkemizin üretim miktarları yetiştiriciliğinde ilk on ilin üretim değerleri (Anonim, 2016a).

İller	Üretim (ton)	Ağaç başına ortalama verim (kg)	Meyve veren yaşta ağaç sayısı (adet)	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı (adet)	Top. ağaç sayısı (adet)
Diyarbakır	8.881	18	498.040	37.927	535.967
Malatya	7.317	52	140.065	2.700	142.765
Erzurum	5.084	91	55.517	12.014	67.591
Elazığ	4.768	40	119.020	8.429	127.449
Erzincan	4.242	34	124.065	22.466	146.531
Ankara	3.300	43	76.870	16.570	93.440
Samsun	2.157	39	55.845	13.732	69.577
Kahramanmaraş	2.055	37	54.955	5.510	60.465
Tokat	1.753	44	39.601	2.584	42.185
Adıyaman	1.629	26	61.941	15.156	77.097

Dut döllenme biyolojisine göre monoik ve dioik ağaçlar içermekle birlikte, genellikle dioiktir. Dut bitkisinde çiçek salkımı çiçek eksenini üzerinde birbirine çok yakın olarak yerleşmiş çok sayıda çiçeklerden oluşmuş olup ana çiçek eksenini yan dallardan daha uzundur (Griggs ve Iwakiri, 1973; Ağaoğlu ve ark., 1997). Çiçekler, ilkbaharda bir yıllık dallar üzerinde bulunan gözlerden meydana gelen yeni sürgünlerin üzerinde, yaprak koltuklarında lateral olarak oluşur. Erkek ve dişi çiçekler kedicik formundadır. Dişi çiçeklerin boyu 0.5-3 cm, erkek kediciklerin boyu 2.5-5 cm kadardır. Dişi çiçekler yeşil renkte ve silindirik şeklinde bir eksen üzerinde toplanmışlardır. Her dişi çiçekte 4 adet çanak yaprak bulunmaktadır. Stigma ince tüylere sahip olup, dişi borusu çok kısa veya hiç bulunmamaktadır. Erkek çiçeklerde bir eksen üzerinde toplu halde yer alırlar. Her erkek çiçekte 4 adet erkek organ bulunur (Gökmen, 1973; Zheng, 1988; Machii ve ark., 2002; Datta, 2004). Genel olarak erkek çiçekler dişi çiçeklerden daha önce yeşil tomurcuk, farekulağı ve çiçeklenme dönemlerine girmektedirler. Erkek çiçeklerin

açılıp polen salmaya başladıkları dönem dışı çiçeklerin görülmeye başladığı döneme denk gelmektedir (Erdoğan, 2003).

Yapılan araştırmada dut meyvesinin ortalama şeker içeriğinin % 12 civarında olduğu, bazı çeşitlerde ise % 20 den fazla olabildiği bildirilmiştir (Erdem, 2015). Son zamanlarda anti-oxidative özelliğe sahip oluşu üzerinde durulmaktadır (Machii ve ark., 2002). Dut meyvesinin % 85'i sudur. Ham protein oranı % 0.36, serbest asit % 1.86, indirgen şeker % 9.19, ham selüloz % 0.91 ve kül oranı % 0.66'dır. Yapılan çalışmalarla siyah ve mor dut meyvelerinde yüksek antosiyanin miktarı (184.30-227.00 mg/100 g) tespit edilmiştir (Akbulut ve ark., 2006; Chen ve ark., 2005), dut meyvelerinde oldukça fazla miktarda antosiyanin bulunduğunu ve bu antosiyaninlerin insanda karaciğer kanser hücrelerinin yayılması ve bulaşması üzerinde engelleyici etkide bulunduğunu belirtmişlerdir. Dut meyvesi, pekmezi, hoşafı ve reçelinin kalp zayıflığının tedavisinde, mide ve bağırsak hastalıklarının tedavisinde son derece faydalı olduğu ve karadut meyvelerinden yapılan şurubun boğaz ve diş eti iltihaplarına çok iyi geldiği bildirilmektedir (Karadeniz, 2004). Antibiyotik özelliğe sahip olduğu bilinen karadut yaprakları grip, göz enfeksiyonları ve burun kanamalarında, astım, öksürük, bronşit, hipertansiyon ve diyabette kullanılmaktadır (Bergamaschi, 1994).

Beyaz ve karadut meyvelerinde şeker, organik asitler (sitrik, malik vs.), müsilaj, tanen, boya maddesi (siyanin), pektin ve C vitamini bulunmaktadır. Dutun meyvesi, pekmezi, hoşafı ve reçeli kalp zayıflığına mide-bağırsak hastalığına ve guatra karşı faydalıdır. Karadut suyu ile yapılan gargara ağız içi iltihaplarını (aft), diş eti ve bademcik iltihaplarını iyileştirir. Karadut usaresi şeker hastalığına iyi gelmektedir (Karadeniz, 2003). Özellikle karadut meyvesinden elde edilen usare ve bundan hazırlanan şurubun ağız ve boğaz hastalıklarına iyi geldiği ve böbrekleri güçlendirici etkisi olduğu bildirilmektedir (Baytop, 1983).

Ülkemizde dut yetiştiriciliği daha çok Güneydoğu ve Doğu Anadolu bölgelerinde yapılmaktadır. Bu bölgelerde daha çok ipek böcekçiliğinin yaygın olduğu alanlarda dut

yetiştiriciliği önem arz etmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü bölgeler iklim koşulları bakımından dut türlerinin yetiştiriciliğinin rahatlıkla yapılmasına olanak vermesine rağmen kapama dut bahçesi şeklinde bir yetiştiricilik yapılmadığı, daha çok karışık meyve bahçelerinde diğer meyve türleri ile birlikte yetiştiricilik yapıldığı gözlemlenmiştir.

Yapılan bu araştırmada Van Gölü havzasında bulunan Van Merkez, Gevaş ilçeleri ile Bitlis'in Adilcevaz ve Ahlat ilçelerinde yetiştirilen dut türlerine (*Morus nigra* L, *Morus alba* L., *Morus rubra* L.) ait genotiplerin organik asit feonolik bileşikler ve C vitamini içerikleri tespit edilmiştir.

2. KAYNAK BİLDİRİşLERİ

2.1. Seleksiyon ve Genel Kalite Kriterleri zerine Yapılan alışmalar

Dünyanın bir çok yerinde yetiştiriciliği yapılan dut meyve türü *Urticales* takımının *Moraceae* familyasının *Morus* cinsine yer almaktadır (Datta, 2002). Dört mevsimin yaşandığı ülkemizde, biyolojik çeşitlilik ve gen kaynaklarının zenginliği ile birçok meyve türü yetiştirildiği gibi dut türleri de rahatlıkla yetiştirilebilmektedir. En yaygın yetiştirilen dut türleri karadut (*Morus nigra* L.), beyaz dut (*Morus alba* L.) ve kırmızı dut (*Morus rubra* L.) türleridir (Datta, 2002; Özgen ve ark., 2009). Anadolu önemli bir dut varyasyonuna sahiptir. Dut türleri yetiştiricilik açısından kıyaslandığında diğer türlere göre beyaz dutun Türkiye’de daha fazla yetiştiriciliği yapıldığı görülmektedir. Gerek bitkisinden, gerekse meyvesinden çeşitli şekillerde yararlandığımız, ülkemiz doğal florasında yer alan dut üzerinde yapılmış çalışma sayısı diğer meyve türlerine kıyasla çok azdır. Dünya genelinde dut üzerinde yapılan araştırmaların çoğu, ipekböcekçiliği dolayısıyla, yaprak özellikleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Beyaz dut, ülkemizin çeşitli bölgelerinde yaygın yetişen, ağaç sayısı en fazla olan dut türü olup bunu karadut ve kırmızı dut izlemektedir (Ercişli, 2004).

Türk standartlarında taze dut meyvesinin meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu gibi morfolojik değerleri konusunda rakamsal bilgiler yer almamıştır. Türk standartlarına göre dut, *Moraceae* familyasının *Morus alba*, *Morus nigra* ve *Morus rubra* türlerine giren kültür bitkilerinin taze meyveleridir (Anonim, 1993). Bu standard, tüketiciye taze olarak arz edilen dutları kapsamaktadır ve genel özellikleri standart içerisinde şu şekilde sıralanmıştır: Dutlar; a) bütün, sağlam ve olgunlaşmış olmalı, zedelenmiş, ham ve şekilsiz olmamalıdır, b) üzerlerinde gözle görülebilir yabancı madde, yabancı koku ve tat, canlı, cansız böcek ve kalıntıları bulunmamalıdır, c) meyveler elle dikkatli bir şekilde ve renk ayırımı yapılarak toplanmalıdır. Türk standartlarına göre dut pekmezi, yabancı maddelerden arındırılmış taze dut (TS 11127) veya dut kurusu (TS 3570) şirasının açıkta ve/veya vakumda belirli bir kıvama kadar koyulaştırılmasıyla elde edilen mamüldür (Anonim, 1996).

İzmir ilinde yetişen beyaz, kara ve mor dutların fenolojik, pomolojik ve bazı meyve özellikleri üzerinde yürütülen bir araştırmada, üç tür içerisinde beyaz dutun ilkbaharda vejetasyon faaliyetine en erken başladığı ve en erken meyve olgunlaştırdığı belirlenmiştir. Beyaz dutun %22.80 SÇKM içeriği ile üzerinde çalışılan üç türün bu yönden en zengini olduğu ve bunu kırmızı dut (%19,05) ve karadutun (%15,95) takip ettiği belirlenmiştir. Beyaz dut 17.81 mg/100 ml ile en yüksek C vitamini içeriğine sahip olurken, bunu sırasıyla 16.62 mg/100 ml ile karadut ve 11.90 mg/100 ml ile kırmızı dutun izlediği saptanmıştır (Lale, 1992).

Malatya, Elazığ, Erzincan ve Tunceli illerine bağlı bazı ilçelerde dutlar üzerinde yürütülen bir seleksiyon çalışmasında, 24 dut tipi seçilmiştir. Bunların 11 adedi kurutmalık beyaz, 9 adedi pestil-pekmelik beyaz, 2 adedi kırmızı sofralık ve 2 adedi sofralık karadut

olarak tespit edilmiştir. Seçilen kurutmalık beyaz dutlarda meyve ağırlıkları 0.90-2.32 g, meyve çapı 9.9-21.09 mm, meyve boyu 18.4-24.4 mm ve SÇKM %21.6-30.8 arasında tespit edilmiştir (Aslan, 1998).

Çanakkale’de yetiştirilen karadutlar üzerinde yürütülen bir çalışmada, meyve yoğunluğu (dansimetre) 1.059, kuru madde miktarı %14.20, pH 3.70, toplam asitlik %1.48, indirgen şeker %1.56, sakkaroz %0.40, C vitamini ise 15.0 mg/100g olarak saptanmıştır (Güven ve Başaran, 1979). Antalya yöresinde seçilen beş beyaz dut, üç kırmızı dut ve iki karadut tipinde yapılan çalışmada, meyvelerin toplam kuru madde miktarı %15-27, pH değeri 3.74-5.65, asitlik %0.20-2.40 ve kül içeriği %0.63- 1.04 arasında bulunmuştur (Özdemir ve Topuz, 1998).

Çam (2000), Van iline bağlı Edremit ve Gevaş ilçelerinde yürüttüğü bir araştırmada, 25 adet dut tipi seçmiştir. Seçilen tiplerin meyve olgunlaşma dönemlerinin 18 Haziran ile 10 Temmuz arasında olduğu saptanmıştır. Tiplerin ortalama meyve ağırlıkları 1.38-3.08 g, pH değerleri 5.6- 7.4, SÇKM %15.79-19.71 ve asitlik değerleri ise % 0.17-0.30 arasında bulunmuştur. Elmacı ve Altuğ (2002), Ege Bölgesi’nde yetiştirilen üç karadut tipinin tat özelliklerini belirlemek için yaptıkları çalışmada, çeşitlerin toplam şeker içeriklerini %11.3-16.2, pH değerlerini 3.60-3.80 ve toplam asitliklerini %1.51-1.79 arasında tespit etmişlerdir.

Erdoğan (2003), Pazaryolu ve İspir ilçelerinde yetişen dutlar üzerinde yürüttüğü seleksiyon çalışmasında, sofralık, kurutmalık, pekmezlik ve meyve suyu üretimine uygun 24 adet dut tipi seçmiştir. Seçilen tiplerden dördü sofralık, 12’si pekmezlik, beşi kurutmalık ve üçü ise meyve suyu üretimi için uygun bulunmuştur. Seçilen tiplerin meyve ağırlıklarının 2.35-5.76 gr. suda çözünen kuru madde miktarının %14.0-25.0, meyve suyu randımanlarının %58.21-66.63 ve kuru randımanlarının %31.59-38.97 arasında değiştiği belirtilmiştir.

İslam ve ark. (2006), Şebinkarahisar’da yetiştirilen dut çeşitlerini belirlemek ve ümitvar görülenleri ortaya çıkarmak amacıyla 2003-2005 yılları arasında bir çalışma yürütmüşlerdir. İlçede yapılan gözlemler sonucunda 5 yerel çeşit bulunmuş, bunlar üzerinde değerlendirmeler yapılmış ve dikkati çeken 13 tip tanıtılmıştır. Araştırmada en yüksek meyve ağırlığı 4.9 g ve SÇKM değeri ise %23.8 olarak belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, sofralık, pekmez ve pestil yapımında kullanılan ümitvar görülen Gölanyağı, Çiğitli, Balaban, Karadut ve Siyah dut çeşitleri tanıtılmıştır.

Tokat yöresinde yetiştirilen farklı dut türlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlendiği bir çalışmada, karadutta meyve ağırlığı 3.02-5.72 gr, SÇKM %14.8-17.5; mor dutta meyve ağırlığı 4.33-8.70 gr, SÇKM %18.0-19.4; beyaz dutta ise meyve ağırlığı 3.15-6.88 gr, SÇKM % 12.4-18.6 olarak belirlenmiştir (Güneş ve Çekiç, 2004).

Antakya ve civar köylerde yapılan bir çalışmada Beyrudi, Hatuni, Yabani ve Şami olmak üzere 4 farklı dut tipi tespit edilmiştir. Tipler arasında en erken Hatuni tipinin, en geç Şami tipinin olgunlaştığı tespit edilmiştir. Bu tiplerde meyve ağırlığı 1.13-4.25 gr, SÇKM içerikleri %13.73-16.01, titre edilebilir asitlik %0.06-1.00 değerleri arasında bulunmuştur. Yapılan gözlem ve pomolojik analiz sonuçlarına göre Beyrudi ve Hatuni tiplerinin sofralık, Şami tipinin şurupluk, Yabani tipinin de kurutmalık veya pestil yapımında değerlendirilebileceği ortaya çıkmıştır (Polat, 2004).

Çam ve Türkoğlu (2004), Edremit ve Gevaş yöresi dutlarının fenolojik ve pomolojik özellikleri ile seleksiyonu üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Fenolojik ve pomolojik gözlemler sonucunda, tam tomurcuklanma zamanı 5- 17 Mayıs, ilk tomurcuk patlama zamanı 6-18 Mayıs, tam çiçeklenme zamanı 20 Mayıs-3 Haziran, ilk meyve çıkış zamanı 6-19 Mayıs, sürgün gelişimine başlama zamanı 10-24 Nisan, sürgün gelişiminin bitiş zamanı 28 Ekim-12 Kasım, meyvelerin olgunlaşmaya başlama zamanı 28 Haziran 10 Temmuz, yaprak döküm aralığı 27-30 gün ile 51 gün, vejetasyon periyodu 14 Nisan 12 Kasım, çiçek ve yaprak rengi koyu yeşil olarak tespit edilmiştir. Araştırmacılar, ortalama meyve ağırlığını 1.38- 3.08 gr, pH'yı 5.6- 7.4, indirgen şekeri %8.73-12.30, SÇKM'yi 15.79-19.71, nem (su) oranını %76-83, titrasyon asitliğini (sitrik asit cinsinden) 0.163-0.264 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Şebinkarahisar'da yetiştirilen beyaz dut (Gölanyağı) ve karadut çeşitlerinin meyve özellikleri üzerinde yapılan bir çalışmada, Gölanyağı çeşidinin orta irilikte ve %73.49 şıra ile %23.0 SÇKM içerdiği belirlenmiştir. Bu çeşidin titre edilebilir asitliği oldukça düşük, pH değeri ise nötre yakın bir değerde bulunmuştur. Karadut çeşidinin şıra oranı yüksek seviyede (%71.41), SÇKM ise %16.1 düzeyinde bulunmuştur. Karadutun titre edilebilir asitlik değeri Gölanyağı'ndan yaklaşık 10 kat fazla bulunmuş ve pH'sı 3,65 olarak belirlenmiştir (Karadeniz ve Şişman, 2004).

Isparta iline bağlı Mahmatlar ve Eğirdir'de yapılan bir çalışmada 28 karadut seleksiyonunda, çiçeklenme başlangıcı Nisan ayının başı olarak belirlenmiştir. Tiplerin hasat periyodu Temmuz'un ilk haftası ve eylül ayı arasında gözlenmiştir. Ortalama meyve ağırlığı 3.74-5.67 gr, ortalama meyve eni 15.73-17.42 mm, ortalama meyve boyu 21.66-27.04 mm, asitlik %1.35-1.86 ve vitamin C 2.8-23.0 µg g-1 olarak belirlenmiştir (Koyuncu ve ark., 2004).

Akbulut ve ark. (2006), Gaziantep, Konya ve Malatya bölgesinden topladıkları 4 farklı dut çeşidinde kimyasal, fizikokimyasal özellikleri ve mineral madde dağılımlarını belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda, siyah ve kırmızı meyvelerde yüksek antosiyanin miktarı (184.3-227.0 mg/100g) tespit edilirken beyaz çeşitlerde sonuç alınamamıştır. Askorbik asit ve

fenolik madde bakımından da zengin olan dut meyvelerinin en yüksek askorbik asit miktarı 12,45 mg/100g ile kırmızı dut meyvesinde elde edilmiştir. Toplam fenolik madde içerikleri ise 114.3-354.5 mg/100g arasında bulunmuştur. Meyveler mineral madde bakımından da zengin olup en yüksek mineral maddeler sırasıyla K, Ca, P, Mg, S, Na ve Fe olarak belirlenmiştir.

Burğut ve Türemiş (2006), Adana ili ve çevre illerinde dutlar üzerinde bir seleksiyon çalışması yapmışlardır. Çalışma sonucunda incelemeye aldıkları 56 dut tipi içerisinde 27 adet sofralık ve 2 adet şıralık üretime uygun olan toplam 29 dut tipi seçilmiştir. Selekte edilen dut tiplerinde ortalama meyve ağırlığı 2.96-6.42 g, meyve eni 1.50-2.10 cm, meyve boyu 2.20-3.43 cm, ŞÇKM miktarları %9.30-26.2, pH 2.29-6.21 ve titre edilebilir asit içerikleri 0.04-1.31 mg/100 ml arasında değişim göstermiştir.

Koyuncu (2004), Isparta'nın Mahmatlar ve Sütçüler lokasyonundan seçilen 14 karadut (*M. nigra* L.) genotipinin organik asit kompozisyonunu belirlemiştir. Çalışma sonucunda, en yüksek toplam organik asit miktarını M-18 genotipinde 218.57 mg/g ve en düşük toplam organik asit miktarını ise S-10 genotipinde 48.91 mg/g olarak tespit etmiştir. Mahmatlar'dan seçilen genotiplerdeki toplam organik asit içeriğinin Sütçüler lokasyonundan seçilen genotiplerden daha yüksek oranda olduğu ortaya çıkmıştır. Organik asitler içerisinde ise 35.4-198.5 mg/g ile malik asit miktarı en yüksek değer olarak belirlemiştir. İkinci sırada yer alan sitrik asit miktarı 5.5-23.4 mg/g olarak bulunmuş ve bu asiti tartarik asit (4.16 mg/g), okzalik asit (0.62 mg/g) ve fumarik asit (0.019 mg/g) izlemiştir.

Keskin (1970), dut suyunun ortalama olarak %14.6 kuru madde, %13.5 karbonhidrat, %0.1 protein, %0.6 yağ ve %0.4 kül içerdiğini bildirmiştir. Ülkemizde dut konusunda yapılan çalışmalara paralel olarak yurtdışında da bu konuda çalışmalar yürütülmüştür.

Hindistan'da yapılan bir çalışmada, Philipphes, Kayna- 2, C15 ve Mysore Local dut çeşitlerinin fizikokimyasal özellikleri incelenmiştir. Philipphes çeşidinin meyvelerinin diğer çeşitlere oranla daha iri ve ağır olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, Philipphes'in meyve suyu veriminin düşük, pulp konsantrasyonunun yüksek ve reçel üretimine elverişli bir çeşit olduğu belirlenmiştir (Vaidehi ve ark., 1991).

Ukrayna'da yapılan bir seleksiyon çalışmasında *Morus nigra* (Karadut)'dan 12 tip seçilmiştir. Bu tiplerin meyve iriliği ve kalitesi, meyvelerin olgunlaşma periyotları, tiplerin hastalık ve zararlılara dayanımı, yetiştiricilik açısından uygun bulunmuştur (Lebada ve ark., 1995).

Yunanistan’da Mavromovrinda, Mavri, Rodini karadut çeşitleri ile Aspari isimli bir beyazdut çeşidi, taze ağırlık, sertlik, suda çözünen kuru madde, titre edilebilir asitlik bakımından karşılaştırılmışlardır. Mavromovrinda’nın diğer çeşitlerden bütün kalite kriterleri bakımından farklı olduğu, meyvelerinin mükemmel kalitede, taze ve işlenmiş ürün olarak büyük pazar potansiyeline sahip olduğu saptanmıştır (Gerasopoulos ve Stavroulakis, 1997).

Japonya’da meyve üretimine uygun dut çeşitlerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, 260 çeşit içerisinde Itoouwase, Shizensei-roso ve Tenmokuyotsume’nin veriminin yüksek olduğu, Okaraguwa’nın ise 4.9 cm uzunluğunda, 7.15 g ağırlığındaki meyveleri ile en iri meyveleri verdiği tespit edilmiştir (Koyama ve ark., 2001).

Yine Japonya’da dut gen kaynakları üzerinde yürütülen bir çalışmada, 260 dut tipinden 43’ünün erkek, 78’inin erselik ve 137’sinin dişi karakterde olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin meyve uzunlukları 9-49 mm, meyve ağırlıkları 0.17-7.15 g ve meyvelerin SÇKM içerikleri ise %6.6-20.8 arasında değişim göstermiştir (Machii ve ark., 2001).

Machii ve ark. (1999), 260 dut çeşidi üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Bu çeşitler, dut ıslahı çalışmalarında genetik kaynakların etkili bir biçimde değerlendirilebilmesi amacıyla birçok ülkeden toplanarak Japonya’da yetiştirilen dut çeşitlerinden seçilmiştir. Araştırma sonucunda Shizensei-Roso, Tenmokuyotsume ve Itouwase çeşitlerinin meyvelerinin iri olduğu, Okaraguwa çeşidinin meyvelerinin ise en iri meyvelere sahip olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin şeker içeriklerinin %6,1-21,0 arasında değiştiği kaydedilmiştir.

Bellini ve ark. (2000), Asya ve Avrupa’da yetişen dutların taksonomisi, orijini, yayılımı ve ekonomik önemini belirlemek amacı ile gen kaynaklarının korunması konusunda bir araştırma yürütmüşlerdir. Bu arada, meyve üretimi için Fransa ve Yunanistan’da Black English, Illinois Everbearing, Wellington Mulberry, New American ve Johnson çeşitlerini seçmişlerdir.

Çin’in Guandong bölgesinden seçilen 10 dut tipinde (*M. atropurpurea* Roxb) bir araştırma yapılmıştır. Seçilen bu dut türünün morumsu siyah renkte, bol ve iri meyvelere sahip olduğu, işlenmeye ve meyve suyu üretimine uygun bir çeşit olduğu belirtilmiştir. C vitamini içeriğinin 10.02 mg/100g, indirgen şeker miktarının ise %2.93 olduğu tespit edilmiştir (Huo, 2004).

Dharmananda (2004), dut meyvesinin %85-88 su, %7.8-9.2 karbonhidrat (glukoz ve fruktoz gibi şekerler), %0.4- 1.5 protein, %0.4-0.5 yağ (linoleic, stearic ve oleic asit gibi fatty asitler), %1.1-1.9 serbest asitler (ekşi tat veren malik asit), %0.9-1.4 lif ve %0.7-0.9 mineral içerdiğini belirtmiştir.

Anonymous (1976)'a göre 100 gr dut meyvesinde kaydedilen değerler; 87.5 gr su, 1.5 gr protein, 0.49 gr yağ, 8.3 gr karbonhidrat, 1.4 gr lif, 0.9 gr kül, 80 mg Ca, 40 mg P, 1.9 mg Fe, 174 IU Vit.A, 9µG Thiamine , 184 µG Riboflavin, 0,8 MG Nicotinic asit ve 13 mg Ascorbic asit'tir. Ayrıca, kuru yapraklarında %18-28.8 Protein, %11.3-0.7 MgO, %0.8-13.6 çözülebilir şeker, %0.6-1.4 P₂O₅, %2-3.9 K₂O, %1.4-2.4 CaO, %0.207 MgO, %0.8-1.8 Al₂O₃, %0.05-0.26 Fe₂O₃, %1.8-2.6 SiO₂ ve %0.3-0.56 SO₄ belirlenmiştir.

Dut yapraklarda ipekböceği larvalarını çeken maddeler citral, linalyl, acetate, linalol, terpinyl acetate hexanol olduğu ve bunlardan ilk üçünün çok etkili olduğu belirtilmektedir (Anonymous, 1976). Dut tohumların %25 protein ve %33-38 yağ (linoleic, stearic, oleic, myristic, palmitoleic, arachidic asitler) içerdiği belirtilmektedir (List ve Horhammer, 1979).

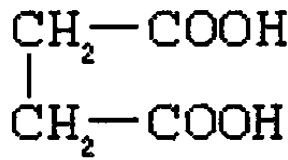
İpekböcekçiliği için yaprakları uygun olan Bakhca-tut çeşidinin yapraklarının bütün, koyu yeşil renkte, tüysüz ve parlak olduğu yaprak damarları boyunca ince tüylere sahip olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, yapraklarının 14.1 cm uzunlukta, 10.9 cm genişlikte olduğu ve yaprak sapının 4.5 cm olduğu belirtilmiştir. Bu çeşidin her bir tomurcuğunda 5-7 çiçek bulunduğu ve çiçeklerin her birinin gelişerek koyu kiraz kırmızısı renginde, silindirik şekilli, 1.6 cm boyunda ve 0.6 cm eninde meyveler oluşturduğu tespit edilmiştir (Sadykhov, 1990).

Snappyan ver ark. (1981), dut meyveleri üzerine yaptıkları bir araştırmada; toplam kuru madde miktarını %21.5, titrasyon asitliğini %0.59, askorbik asit miktarını 15.4 mg/g olarak belirlemişlerdir. Ayrıca, tiamin, pantotenik asit, pirodoksin, niasin ve inositol miktarlarını sırasıyla 0.49 µg/ml, 5.62 µg/ml, 0.04 µg/ml, 19.05 µg/ml ve 241.4 µg/ml olarak saptamışlardır.

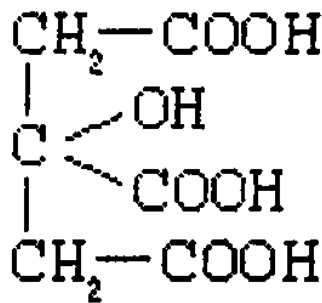
2.2. Organik Asitler ve C vitamini Üzerine Yapılan Çalışmalar

Meyvelerin organik asit içerikleri çeşide bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Organik asitlerin miktarı asit-şeker dengesine bağlı olarak tad üzerinde etkili olmaktadır. Meyve ve sebzelerde organik asitler çoğunlukla serbest halde, tuz, ester, glikozit gibi değişik bileşikler oluşturmuş durumda bulunduğu bildirilmektedir (Cemeroğlu ve Acar, 1986; Savran, 1999). Meyvelerde bulunan asitler, metabolizmada büyük hızla okside olduklarından vücutta olumsuz etkileri yoktur. Tuzları alkali etkiye sahip olduklarından diyetle önemli etkiye sahiptirler (Schobinger, 1988; Savran, 1999). Organik asitler ağır metal iyonlarıyla kompleks oluşturduklarından bunların oksidasyonu katalize edici etkilerini önlemektedirler (Balci, 1996; Savran 1999). Meyvelerin toplam asit içeriğinin şeker miktarına oranı olgunluğun bir kriteridir. Asitler tatlılığı azaltıp ekşiliği artırdığından tat üzerinde etkili olduğu bildirilmektedir. Asitlik cins ve miktarı, gıdalarda bozulmuşluğun bir ölçüsüdür. Meyveler bekleme

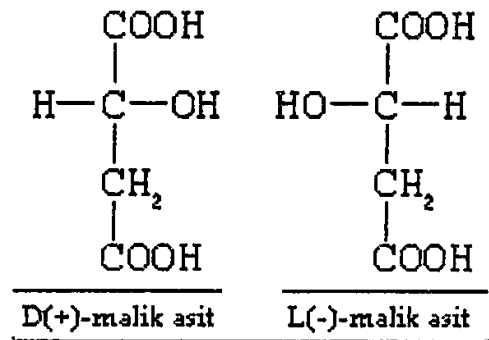
esnasında küflendiği takdirde bazı asitlerde artış gözlenmektedir. Organik asitler ayrıca saflık kontrolünde de önemli bir etkiye sahip olduğu bildirilmektedir (Özkaya, 1988; Savran, 1999). Yapılan çalışmalarda son dönemlerde bazı flavanoidlerin antikanserojenik etkiye sahip olduklarının belirlenmesiyle, antosiyanidin ve antosiyanin içeren meyvelere olan talep artmaktadır (Tosun ve Artık, 1998). Antosiyaninlerin şeker ve aglikon olmak üzere iki kısımdan oluştuğu, aglikon kısmını oluşturan antosiyanidinlerden en yaygın olanların pelargonidin, siyanidin, delfinidin, malvinidin, peonidin, petunidin olduğu bilinmektedir (Cemeroğlu ve Acar, 1986; Savran, 1999). Bazı meyveler özellikle ham olduğu dönemlerde organik asitler hücrede kristaller halinde bulunabilmektedir. Organik asitler, meyvelerde solunum enerjisi oluşturmada önemli bir kaynaktır. Meyvelerde en çok bulunan organik asitler malik asit, sitrik asit ve tartarik asittir. Birçok meyvede yoğun bulunan asit, ya sitrik asit veya malik asittir. İkinci derecede bulunan asitler ise fenolik asitlerdir. Malik asit, elma vişnelerde hakim olan organik asitlerdir. Genel olarak, yumuşak ve sert çekirdekli meyvelerin hakim asidi, malik asittir. Sitrik asit daha çok turuncuğil meyvelerinin hakim asitidir. Bununla birlikte sitrik asit nar meyvesinin de hakim organik asididir. Tartarik asit, üzümün hakim asidi olup, bu meyvelerin toplam asitliğinin % 40-80'nini oluşturmaktadır. Süksinik asit, okzalik asit, salisilik ve hidrosinamik asit gibi diğer asitler de bulunmaktadır. En önemli hidrosinamik asitler, p-kumarik asit, ferulik asit, kafeik asit ve klorojenik asit gibi asitlerdir. Ayrıca meyvelerde az miktarda da olsa süksinik asit, fumarik asit, izositrik asit ve okzaloasetik asit gibi diğer bazı asitler de bulunmaktadır (Cemeroğlu ve ark., 2004). Organik asitlerin ve vitamin C'nin kimyasal yapıları şekil 2.1-2.6'de görülmektedir.



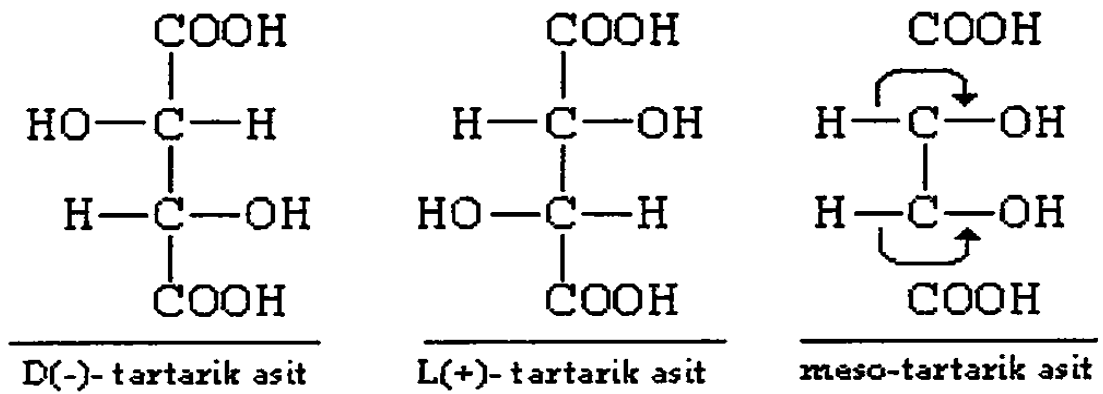
Şekil 2.1. Süksinik asitin kimyasal yapısı (Savran, 1999).



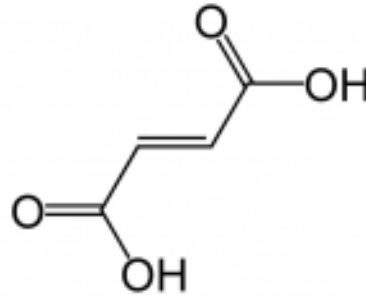
Şekil 2.2. Sitrik asitin kimyasal yapısı.
(Savran, 1999).



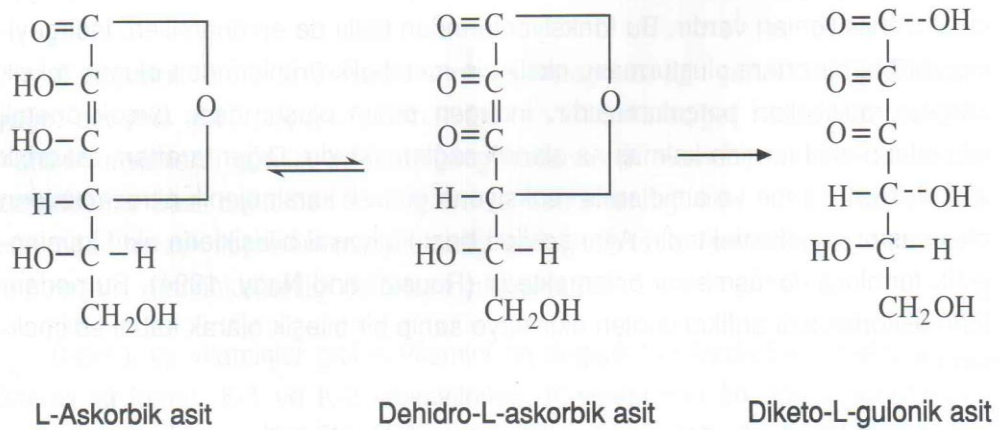
Şekil 2.3. Malik asitin kimyasal yapısı
(Savran, 1999).



Şekil 2.4. Tartarik asitin kimyasal yapısı (Savran, 1999).



Şekil 2.5. Fumarik asitin kimyasal yapısı (Anonim, 2010a).



Şekil 2.6. C vitamininin kimyasal yapısı (Cemeroğlu ve ark., 2004).

Ozgen et al., (2009) ve Sanchez et al., (2014) yaptıkları çalışmalar sonucunda dut meyvesinde bulunan organik asitlerden malik asit ve sitrik asitin yoğun olduklarını belirlemişlerdir. Gundogdu et al. (2011) karadutlarda sitrik asit, tartarik asit, malik asit, suksinik asit, ve fumarik asidi sırasıyla 1.084, 0.123, 1.323, 0.342 ve 0.011 g/100 g olarak ve beyaz dutlarda citric asit, tartaric asit, malic asit, succinic asit, ve fumaric asidi sırasıyla 0.393, 0.223, 3.095, 0.168, ve 0.024 g/ 100 g olarak ölçmüşlerdir.

Koyuncu (2004) ve Mikulic-Petkovsek et al. bu çalışmada da görüldüğü gibi dut meyvelerinde fumarik asit içeriğini en düşük seviyede ölçmüşlerdir. Eyduran et al. (2015) kullandıkları tüm genotiplerden elde ettikleri organik asitler içerisinde baskın olanının malik acid olduğunu ve seviyesinin de 1.13 ile 3.04 g/100 g arasında olduğunu rapor etmişlerdir.

Geçer et al. (2016) kara ve beyaz dutların sahip oldukları organik asitlerden en yüksek değerlerin malik asitten sırasıyla 3.07 ve 2.13 g/100 g olarak baskın çıktığını belirlemişlerdir. Yine aynı çalışmada; sitrik asit, tartarik acid, sukkonik asit ve fumarik acid içerikleri de sırasıyla 0.48 ile 1.03 g/100 g, 0.15 ile 0.43 g/100 g, 0.12 ile 0.44 g/100 g ve 0.01 ile 0.12 g/100 g aralıklarında değerler vermiştir.

Ercisli and Orhan (2008) Türkiye'nin kuzeydoğu Anadolu bölgesinde yetişen karadut genotiplerinden alınan meyvelerin vitamin C içeriklerinin 14.9 ile 18.8 mg/100 mL arasında değişkenlik gösterdiğini belirtmişlerdir. Ercisli and Orhan (2007) beyaz, kırmızı ve siyah dutlarda vitamin C içeriğini sırasıyla 22.4, 19.4 ve 21.8 mg/ 100 mL olarak ölçmüşlerdir. Yine benzer bir çalışmada karadut ve mor dut meyvelerinin ortalama vitamin C içeriklerinin sırasıyla 20.79 ve 18.87 mg/100 mL olarak ölçüldüğü görülmüştür (Ercisli et al., 2010).

Eyduran et al. (2015) kara ve beyaz dut meyvelerini analiz ettikleri çalışma sonucunda vitamin C içeriğini 10.12 ile 18.22 mg/100g arasında tespit etmişlerdir. Geçer et al. (2016) yaptıkları çalışmada siyah ve beyaz dutların vitamin C içeriklerini sırasıyla 12.74 ve 16.42 mg/100 g olarak tespit etmişlerdir.

Karacali (2012), meyve türlerinin vitamin C içerikleri bakımından fakir, orta ve zengin olmak üzere üç grup içerisinde sınıflandırılabilceğini ifade etmiş ve bu bakımdan dut meyveleri vitamin C içerikleri bakımından genellikle orta grup olarak ifade edilen grup içerisinde yer almaktadır.

2.3. Fenolik Bileşikler Üzerine Yapılan Çalışmalar

Fenolik bileşikler meyve ve sebzelerde az bulunmaktadır, ancak bu ürünlerin işlenmesinde (özellikle meyve suyu endüstrisinde) değişik sorunlara neden olduklarından büyük önem arz etmektedir. Ürünlerin lezzetinin oluşmasında, özellikle ağızda buruk bir tadın meydana gelmesinde etkilidir. Fenolik maddelerden olan antosiyaninler, meyve ve sebzelerin

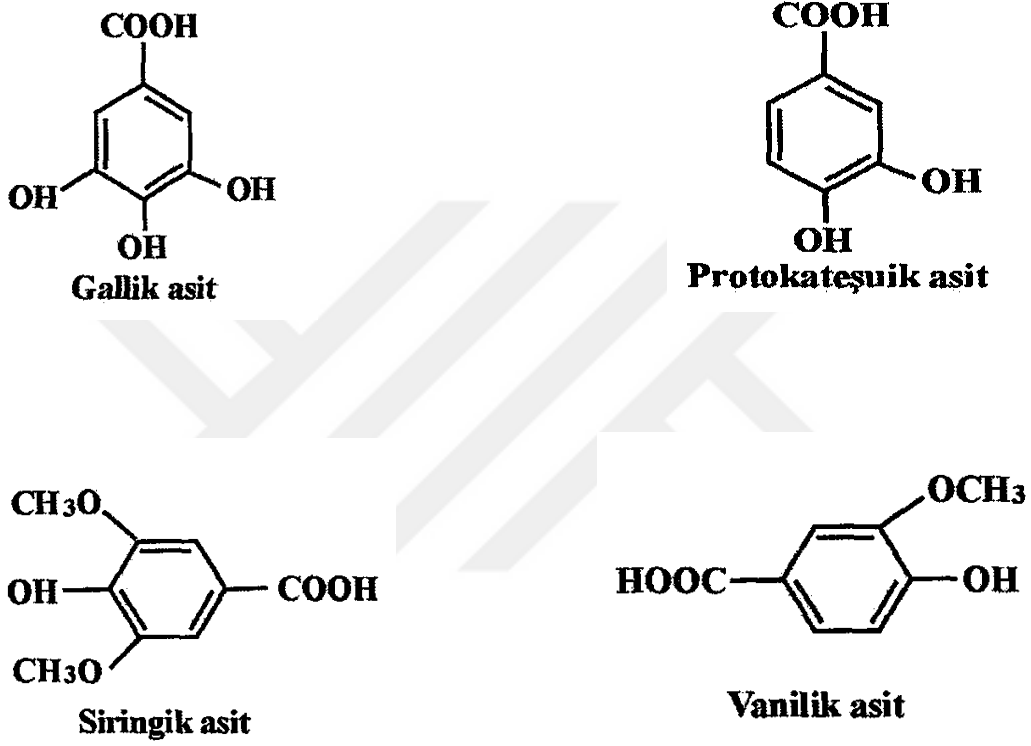
kendine özgü renklerinin oluşmasını sağlamaktadır. Bunun yanında polifenoloksidaz enzimlerinin katalize etkileri reaksiyonlarda, meyve ve sebzelerden elde edilen ürünlerin esmerleşmesine neden olabilmektedirler. Meyve suyu işleme endüstrisinde önemli bir etkiye sahip olan fenolik bileşikler meyve suları ve şarap gibi içeceklerin bulanmalarında, tortu oluşturmalarında da etkilidirler. Fenolik bileşikler hemen her meyve ve sebze de çok veya az miktarda bulunmaktadır. Fenolik bileşik ihtiva eden her bitkisel dokuda mutlaka PPO (polyphenol oxidase) enzimi de bulunmaktadır. Sağlam bir hücrede fenolik bileşikler vakuallerde, buna karşın PPO enzimi ise sitoplazmada bulunarak birbirileri ile temas etmezler. Ancak parçalanma, dilimleme ve pulp işleme gibi işlemler sonucunda fenolik bileşikler ve PPO enzimi bir araya gelerek esmerleşme reaksiyonlarını başlatırlar. Örneğin, elma, muz ve patates gibi bazı sebze ve meyvelerin doğranması sonucunda yüzeylerinin kısa sürede esmer-kahverengi bir renk kazanmaktadır (Cemeroğlu ve ark., 2004).

Hidroksi benzen, çoğunlukla ‘fenol’ adı ile anılır. En basit fenolik bileşik bir tane hidroksil gurubu içeren benzen, yani fenoldur. Diğer tüm fenolik maddeler bundan türemişlerdir. Fenolik asitlerden özellikle sinamik asitler, kafeik ve kumarik asitlerle, daha sınırlı olarak ferulik asit meyvelerde en yaygın olarak bulunan fenolik asitlerdendir. Fenolik asitler canlı bitkisel dokularda serbest bulunmazlar, ancak bunların işlenmesi sırasında hidrolize olarak ortaya çıkarlar. Sinamik asitlerin en yaygın türevi, kafeik asidin, kuinik asit ile yaptığı ester olan “klorojenik” asittir. Kanseri oluşumuna neden olduğundan şüphelenilen nitrosaminlerin, fenolik asitlerin bir alt gurubu olan sinamik asitlerle engellendiği bildirilmektedir. Ayrıca klorojenik asit, kateşinler gibi yaygın olarak bulunan fenolik bileşikler de antikanserojen ve antimutajen özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir (Akbulut, 2001; Cemeroğlu ve ark., 2004; Çam, 2005).

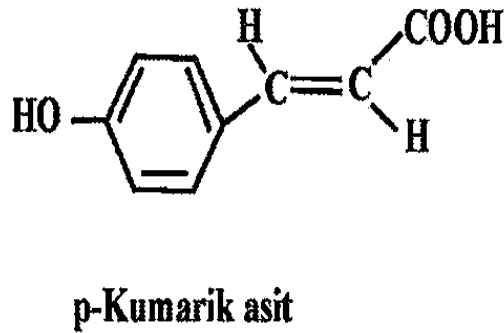
Hidroksisinamik asitler; o-kumarik asit, p-kumarik asit, kafeik asit, ferulik asit ve sinapik asittir. Hidroksibenzoik asitler; salisilik asit, p-hidroksibenzoik asit, gentisik asit, protokateşuik asit, gallik asit, vanilik asit ve siringik asittir (Maier ve ark., 1990).

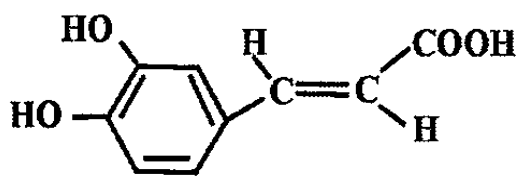
Flavanoidler “Flavan türevleri” isimi ile de anılmaktadır. Bitkisel fenoliklerin en büyük ve en önemli gurubudur. Şimdiye kadar binlerce flavanoid bileşik tanımlanmıştır. Flavanoidler, difenilpropan iskeletine ($C_6C_3C_6$) dayanan bir kimyasal yapıdadırlar. İki fenil gurubunu birbirine bağlayan 3 karbonlu köprü, genellikle oksijen ile halka yapmıştır. Flavanoidler, 1-Antosiyanidin’ler, 2- Flavon’lar ve flavonol’lar, 3- Flavanon’lar, 4- Kateşinler ve lökoantosiyanimidinler ve 5- protosiyanidinler olmak üzere 5 alt gruba ayrılmaktadır. Meyvelerde bulunan kuersetin flavonoler grubunda yer almaktadır. Flavonol likozitler hafif sarı renktedirler ve hemen her bitkide bulunurlar. Bunların bitkilerde sentezlenmesinde ışık gerektiğinden

meyvelerin özellikle kabuklarında daha yoğun olarak bulunmaktadır. Kateşinler bitkiler aleminde en yaygın halde bulunan flavonoid'lerdir. Renksizdirler ve çoğunlukla serbest halde bulunurlar. Kateşinler üçüncü karbon atomunda bir OH gurubu içerirler. En yaygın kateşinler; (+) –kateşin, (-) epikateşin, (+)- gallokateşin ve (-) (-) – epigallokateşinlerdir (Cemeroğlu ve ark., 2004). Fenolik bileşiklerin kimyasal yapıları şekil 2.7-2.13'de görülmektedir.

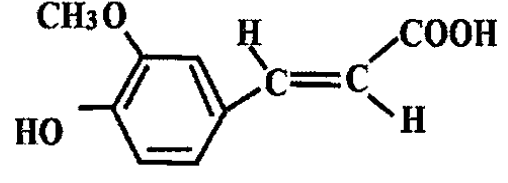


Şekil 2.7: Hidroksibenzoik asitlerin yapıları (Çam, 2005).



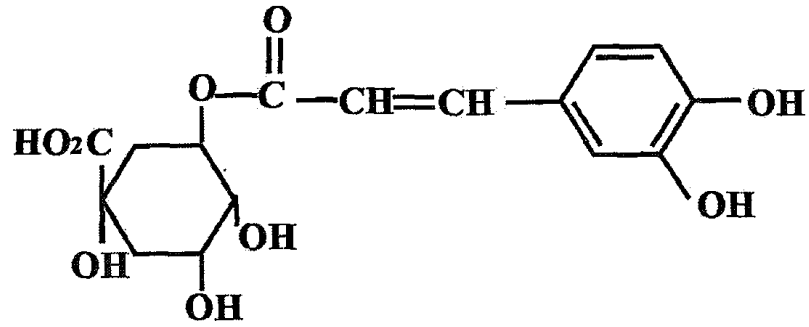


Kafeik asit

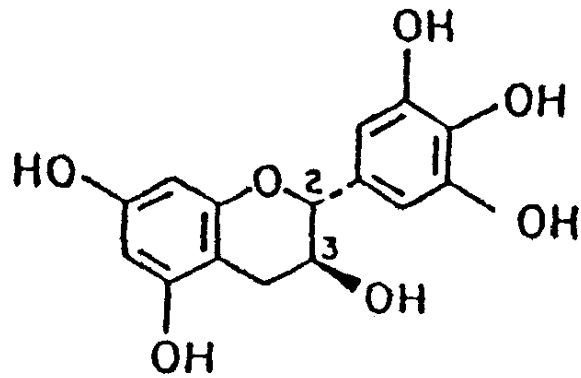


Ferulik asit

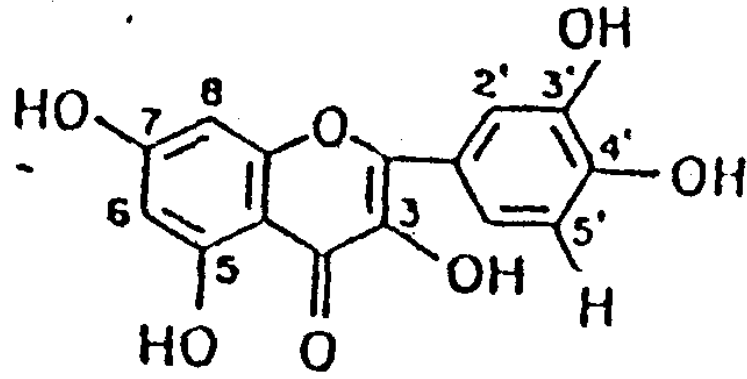
Şekil 2.8. Hidroksisinamik asitlerin yapıları (Çam, 2005).



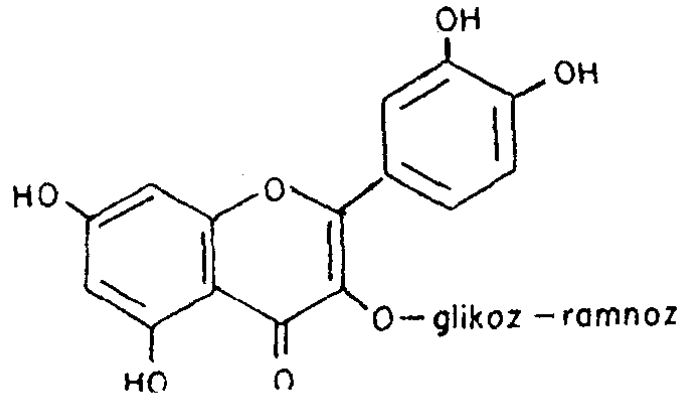
Şekil 2.9. Klorojenik asitin yapısı (Çam, 2005).



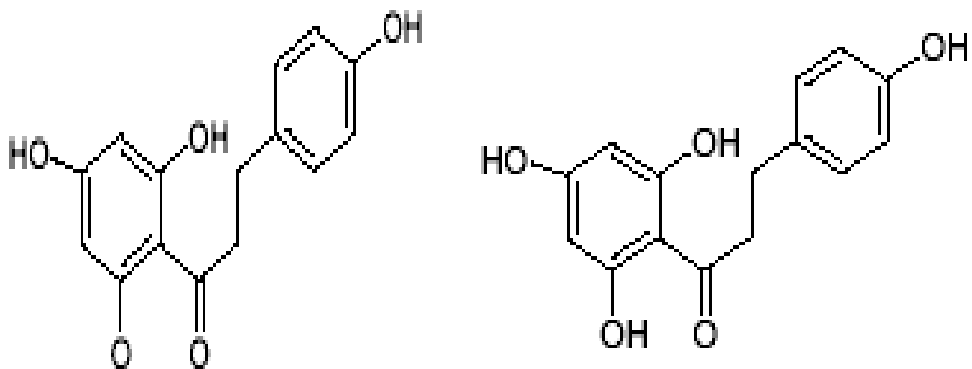
Şekil 2.10. (+)-Katesin'nin genel yapısı (Akbulut, 2001).



Şekil 2.11. Kuersetin'nin kimyasal yapısı (Akbulut, 2001).



Şekil 2.12.Rutin'nin kimyasal yapısı (Akbulut, 2001).



Şekil 2.13. Phloridzin ve Phloretin bileşiklerinin yapıları (Anonim, 2010b).

Dutların çok zengin flavonoid kaynağı oldukları belirtilmiştir (Arfan et al., 2012). Protocatechuic içeriği, en yüksek Thengxtang çeşidinde (3.78 mg/100g) ve en düşük Roso (nosang) çeşidinde (0.71mg/100g) ölçülmüştür. Gundogdu et al. (2011) ve Natic et al. (2015)'in çalışmalarında ulaştıkları sonuçlarla uyumlu olarak bu çalışmada da dut meyvelerinin sahip olduğu fenoliklerden chlorogenic acid ve rutin başlıca iki fenolik olarak ortaya çıkmıştır. Gundogdu et al. (2011) karadut meyvelerindeki gallic acid, catechin, chlorogenic acid, caffeic acid, syringic acid, p- coumaric acid, ferulic acid, o- coumaric acid, vanillic acid, rutin ve quercetin miktarlarını sırasıyla 0.15, 0.08, 3.11, 0.13, 0.10, 0.13, 0.06, 0.13, 0.04, 1.42, ve 0.11 mg/g ve beyaz dut meyvelerinde yine sırasıyla 0.22, 0.04, 0.12, 0.13, 0.05, 0.05, 0.03, 0.02, 0.01, 1.11 ve 0.02 mg/g olarak ölçmüştür. Memon et al. (2010) sonication, magnetic stirring ve homogenization olmak üzere üç farklı ekstraksiyon yöntemi kullanarak bazı fenoliklerden gallic asidi; 5.81, 4.32 ve 3.57 mg/100 g olarak, protocatechuic asidi; 3.49, 2.30 ve 2.69 mg/100 g, vanillic asidi; 4.57, 3.95 ve 3.70 mg/100 g olarak, chlorogenic asidi; 20.47, 17.03 ve 24.45 mg/100 g olarak ve syringic asidi; 9.19, 6.31 ve 8.48 mg/100 g olarak Morus alba meyvelerinden elde etmişlerdir. Yine aynı yöntemle Morus laevigata meyvelerinde gallic asit 10.88, 10.02 ve 9.69 mg/100 g olarak, protocatechuic asit 5.61, 3.38 ve 1.67 mg/100 g olarak, vanillic asit 8.20, 4.63 ve 7.95 mg/100 g olarak, chlorogenic asit 6.94, 3.79 ve 7.05 mg/100 g olarak, syringic asit 8.11, 3.94 ve 7.78 mg/100 g olarak ve ferulic asit 8.42, 4.93 ve 6.71 mg/100 g olarak belirlenmiştir. Yine aynı şekilde Eyduran et al. (2015) iki genotipte rutin ve chlorogenic asit içeriklerinin diğer genotiplerde ise chlorogenic asit içeriğinin en yüksek olduğunu rapor etmiştir. Gecer et al. (2016) fenolik bileşiklerden özellikle rutin'i 1.22 mg/g ile karadut meyvelerinde ve chlorogenic asiti 2.37 mg/g olarak beyaz dutlarda en yüksek değerde tespit etmişlerdir.

Karadut dut gibi koyu renkli meyvelerin bazı hastalıklara karşı koruyucu özellikleri nedeniyle tüketiciler tarafından tercih edildiği anlaşılmıştır (Ercisli and Orhan, 2008; Kostic et al., 2013). Memon et al. (2010) endüstriyel ve tıp alanındaki önemlerinden dolayı antioksidan ve iyi bir besin kaynağı olan dutlardaki fenoliklerin serbest radikallerin nötrleştirilmesine katkıda bulundukları tespit etmişlerdir. Zadernowski et al. (2005) üzüm sü meyvelerde olgunlaşmada lezzeti sağlayan fenolik bileşiklerin genetik faktörler ve hasat öncesi şartlardan etkilendiği tespit edilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

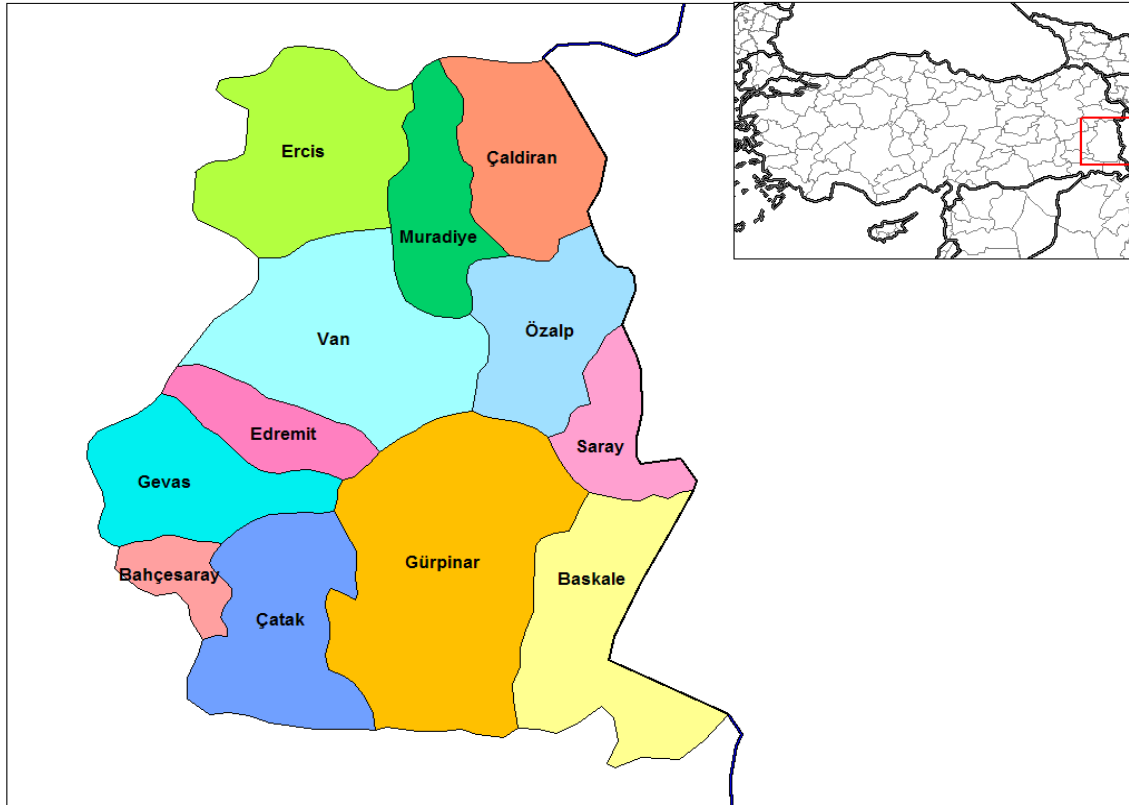
3.1.1. Araştırmada kullanılan genotipler

Bu araştırmanın materyalini Van merkez ilçe ile Gevaş, Adilcevaz (Bitlis) ve Ahlat (Bitlis) ilçelerinde yetiştirilen Beyaz dut (*Morus alba* L.) , Kırmızı dut (*Morus rubra* L.) ve Siyah dut (*Morus nigra* L.) genotipleri oluşturmuştur. Çalışmada Van ilinin merkez ilçesinde yetiştirilen 10 genotip (65VN01, 65VN02, 65VN03, 65VN04, 65VN05, 65VN06, 65VN07, 65VN08, 65VN09, 65VN10), Gevaş ilçesinde yetiştirilen 12 genotip (65GV01, 65GV02, 65GV03, 65GV04, 65GV05, 65GV06, 65GV07, 65GV08, 65GV09, 65GV10, 65GV11, 65GV12) ve Bitlis ilinin Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen 20 genotip (13AD01, 13AD02, 13AD03, 13AD04, 13AD05, 13AD06, 13AD07, 13AD08, 13AD09, 13AD10, 13AD11, 13AD12, 13AD13, 13AD14, 13AD15, 13AD16, 13AD17, 13AD18, 13AD19, 13AD20), son olarak Ahlat ilçesinde yetiştirilen 13 genotip (13AH01, 13AH02, 13AH03, 13AH04, 13AH05, 13AH06, 13AH07, 13AH08, 13AH09, 13AH10, 13AH11, 13AH12, 13AH13) bu dut meyvelerinin biyokimyasal olmak üzere toplam 55 genotipten örnek alınarak içerikleri tespit edilmiştir. Tespit edilen biyokimyasallar organik asit, fenolik bileşik ve C vitamini değerleridir.

Yapılan bu araştırmada dut genotiplerine ait meyvelerin organik asit (Malik asit, sitrik asit, tartarik asit, süksinik asit ve fumarik asit) içerikleri, fenolik bileşik (Gallik asit, kateşin, kuersetin, protokateşuik, vanilik, rutin, klorojenik, kafeik siringik, p-kumarik, ferulik ve phloridizin) içerikleri ve C vitamini içerikleri tespit edilmiştir.

3.1.2. Araştırma yerinin iklim, toprak ve coğrafik yapısı

Araştırmanın yapıldığı bölgelerden biri olan Van dünya üzerinde 42 derece 40 dakika ve 44 derece 30 dakika Doğu boylamları ile 37 derece 43 dakika ve 39 derece 26 dakika Kuzey enlemleri arasındadır. Türkiye üzerinde ise Doğu Anadolu Bölgesi' nin Yukarı Murat-Van Bölümü' ndeki Van Gölü kapalı havzasındadır. Kuzeyden Ağrı ili Doğubayazıt Diyadin ve Hamur ilçeleri; batıdan Van Gölü ile Ağrı ilinin Patnos ilçesi Bitlis' in Adilcevaz Tatvan ve Hizan ilçeleri; güneyden Siirt' in Pervari Hakkari ili Beytüşşebap ve Yüksekova ilçeleri ile komşudur. Doğusunda ise İran Devleti sınırı yer alır. İl toprakları 19.069 km kare olan yüzölçümü ile Türkiye topraklarının %25' ini oluşturur. Van yüzölçümü bakımından Türkiye' nin 6. büyük ilidir. Van Doğu Anadolu Bölgesi' nin volkanik dağlarla kaplı çukur kesiminde bulunan Van Gölü' nün doğu kıyısına 5 km uzaklıkta çok az meyilli bir arazi üzerine kurulmuştur. Rakım yüksekliği yaklaşık 1725m'dir. Türkiye' nin en büyük gölü olan Van Gölü yüksek dağların ortasında bir çöküntü durumundadır (Anonim, 2016b).



Şekil 3.1. Van İl Haritası (Anonim, 2016c).

Çevredeki yüksek dağlar Van ilinin sınırını oluşturur. Van ilinde kara iklimi hüküm sürer. Kışlar sert ve uzun geçer. Çok yüksek bölgelerinde, kışın daha az sert geçmesini Van Gölü temin eder. Kışın 150 güne yakını 0°C altında geçer. Yazın ise 20 gün +30°C'nin üstündedir. Toprak 80 gün karla örtülü kalır. Senelik yağış miktarı ilçelere göre 370 mm ile 570 mm arasında değişir. Yazlar az yağışlı ve çok sıcak geçer. Sıcaklık -26,9°C ile +36°C arasında seyreder. Van Gölü civarı ve vadiler zengin bitki örtüsüyle kaplıysa da, dağlar genel olarak ağaçsızdır. İl toprakları bir bozkır manzarası arz eder. İl topraklarının % 70'i çayır ve meralarla, % 23'ü ekili ve dikili alanlarla ve % 2'si orman ve fundalıklarla kaplıdır. Plato ve yaylalar, Van yüzölçümünün toplam %33' ünü teşkil eder. Genellikle platolar dağların arasına sokulmuştur. İlin doğusunda yer alan Norduz Yaylaları hayvancılık bakımından çok önemli yerlerdir. Abağa Düzü' nün güneyindeki ortalama 2.450 m yükseltisindeki geniş yaylalar kuzeye doğru eğim kazanır. Manda Dağı' nın eteklerinde de sulak, bol otlu olan yaylalar vardır. Ahda Dağı' ndan Erçek Gölü' nün kuzeyine kadar Karasu ile Mememdik Çayı arasında otu ve suyu bol geniş yaylalar vardır. Ayrıca, Nacarabat Dağı' nın batı yamaçlarında yer alan yaylalar havancılık açısından oldukça önem taşır (Anonim, 2016b).

Araştırmanın yapıldığı diğer bir bölge ise Bitlis iline bağlı Adilcevaz ve Ahlat ilçeleridir. Bitlis İlinin genel olarak yüzölçümü 6.706 km² dir. Bu rakama Bitlis İli sınırları içerisinde kalan Van Gölünün 1.876 km² lik kısmında dahil edildiği takdirde toplam olarak İlin yüzölçümü 8.582 km² olmaktadır. Bu duruma göre Bitlis İli 410 33' - 430 11' Doğu Boylamları 370 54' - 380 58' Kuzey Enlemleri arasında yer almaktadır. İlin en doğu hudut noktasından en batı hudut noktasına kadar 144, en kuzey noktasından en güney noktasına 120 km'dir. Bitlis, Doğu Anadolu Bölgesinin Yukarı Fırat ve Yukarı Murat bölümlerinin sınırı üzerinde bulunan bir ilimizdir. Karasal iklimin sürdüğü ilde hakim bitki örtüsü step ve bozkırdır. Bunlar yağışların bol olduğu dönemde yeşeren yazın kuraklık ve sıcaklıkla birlikte kuruyan otlardan oluşur. Bitki örtüsü bakımından çayır otlak ve meraların geniş yer tuttuğu yayla görünümündedir. Yüksek kesimlerde yağışların artması ile genellikle meşe ağaçlarından oluşan orman koruluklarına rastlanır. Bu ormanların yörenin insanları tarafından bilinçsizce tahrip edilmesi ve yakacak odun olarak kullanılması nedeniyle gün geçtikçe azalmaktadır. Sulak yerlerde kavak söğüt ağaçlarıyla, elma, armut, ceviz, dut ağaçları çok sayıda vardır. İlde son yıllarda yapılan ağaçlandırma çalışmalarında önemli mesafeler alınmıştır.

Deniz seviyesinden 1545 metre yükseklikte bulunan İlimize kış erken gelir, geç gider. Kışın çok kar yağar kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları ise kısa sürer sıcak ve kurak geçer. Karasal iklim özelliğini gösterir. Yıllık sıcaklık ortalaması 9.7 C dir. En sıcak ay Temmuz en soğuk ay ise Ocak'tır. Meteorolojik verilere göre İldeki yıllık sıcaklık farkı 15.5 C0 civarındadır.

Van Gölü çevresinde bulunan Adilcevaz,Ahlat,veTatvan ilçelerinde kış daha yumuşak geçer. Bitlis ili yurdumuzun en çok kar yağışı alan bölgesidir. Bitlis İli deniz seviyesinden 1545 metre yüksekliktedir. Arazi, Anadolu yaylasına nazaran daha yüksek ve daha girintili çıkıntılıdır, arazisinin % 71'i dağlık % 3'ü yayla , %10,4'ü ova , %15,6'sı dalgalı olup, değişik bir topografisi vardır. Bundan da anlaşılacağı üzere Bitlis İli Doğu Anadolu Bölgesinin en dağlık bir yerini teşkil etmektedir. Hatta Hizan ve Mutki İlçelerinde hiç ova bulunmamakta ve dağlık arazinin oranı % 90'ı geçmektedir. Ancak Adilcevaz ve Ahlat İlçeleri nispeten az dağlıktır. Buna mukabil ova olan sahalar bilhassa Adilcevaz'da daha fazladır (Anonim, 2016d)



Şekil 3.2. Bitlis İl Haritası (Anonim, 2016e).

Gerek göllerin gerek ovaların yüzeyi deniz suyu seviyesinden çok yüksektir. İlin bazı önemli dağları Van Gölünü Güneyden çevirir. Bitlis İli dağlık bir sahayı kapladığı için ova yok

denecek kadar azdır. Ahlat Ovasıyla, bir düzlük gibi Bitlis'in Kuzeydoğusundan Van Gölüne doğru uzayan, Rahva Ovasından başka büyük düzlüklere rastlanmaz. Adilcevaz ve Ahlat Ovası, bölgenin en bereketli ovasıdır. Van Gölü sahili boyunca uzanmıştır (Anonim, 2016d).

3.2. Yöntem

Meyvelerin olgunlaşma dönemi olan Haziran-Temmuz-Ağustos ayları arasında saptanan her ağaçtan genotipleri temsilen homojen bir şekilde 30 meyve örneği alınarak bez torbalara konulmuş daha sonra bu örnekler Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarına getirilerek gerekli analizleri yapılmıştır. Yapılan bu araştırmada dut genotiplerine ait meyvelerin organik asit (Malik asit, sitrik asit, tartarik asit, süksinik asit ve fumarik asit) içerikleri, fenolik bileşik (Gallik asit, kateşin, kuersetin, protokateşuik, vanilik, rutin, klorojenik, kafeik siringik, p-kumarik, ferulik ve phloridizin) içerikleri ve C vitamini içerikleri tespit edilmiştir.



Şekil 3.3. *Morus alba* meyvelerinin genel görünüşü.



Şekil 3.3. *Morus alba*'ya ait ağaç ve meyvelerin genel görünüşü.



Şekil 3.4. *Morus alba* meyvelerinin olgunlaşma safhaları.



Şekil 3.5. *Morus nigra* meyvelerinin genel görünüşü.



Şekil 3.6. *Morus nigra*'ya ait ağaç ve meyvelerin genel görünüşü.



Şekil 3.7. *Morus nigra* meyvelerinin olgunlaşma safhaları.



Şekil 3.8. *Morus rubra* meyvelerinin genel görünüşü.



Şekil 3.9. *Morus rubra* ağacının genel görünüşü.



Şekil 3.10. *Morus rubra* meyvelerinin olgunlaşma safhaları.

3.2.1. C vitamini analizi

Meyve örneğinden 5 g alınarak test tüpüne aktarılmış ve üzerine 5 ml % 2.5 M-fosforik asit çözeltisi eklenmiştir. Karışım + 4 C⁰' de 6500 x g' de 10 dakika süre ile santrifüjlenmiştir. Santrifüj tüpündeki berrak kısımdan 0.5 ml alınarak ve % 2.5'lik M-fosforik çözeltisi ile 10 ml'ye tamamlanmıştır. Bu karışım 0.45 µm' lik teflon filtreden filtre edilerek HPLC cihazına enjekte edilmiştir. HPLC analizlerinde C vitamini C₁₈ kolonda (Phenomenex Luna C₁₈, 250 x 4.60 mm, 5 µ) gerçekleştirilmiştir. Kolon fırını sıcaklığı 25°C olarak ayarlanmıştır. Sistemde mobil faz olarak 1 ml/dakika akış hızında pH düzeyi H₂SO₄ ile 2.2'e ayarlanmış ultra saf su kullanılmıştır. Okumalar DAD dedektörde 254 nm dalga boyunda gerçekleştirilmiştir. C vitamini pikinin tanımlanması ve miktarının belirlenmesinde farklı konsantrasyonlarda (50, 100, 500, 1000, 2000 ppm) hazırlanan L-askorbik asit (Sigma A5960) kullanılmıştır (Cemeroğlu, 2007).

3.2.2. Organik asitlerin analizi

Organik asit analizlerinde kullanılan standartlar (tartarik asit, süksinik, malik asit, okzalik asit, süksinik asit ve fumarik asit) Sigma firmasından (St. Louis, MO, ABD), kromotografik saflıktaki H₂SO₄ ise Merck firmasından (Darmstadt, Almanya) temin edilmiştir. Standartların ve örneklerin hazırlanmasında Milli-Q su (Bedford, MA, ABD) kullanılmıştır.

Organik asitlerin ekstarksiyonunda Bevilacqua ve Califano (1989) tarafından verilen metot modifiye edilerek kullanılmıştır. Elde edilen dut örneklerinden 5 g alınarak santrifüj tüplerine aktarılmıştır. Bu örnekler üzerine 20 ml 0.009 N H₂SO₄ eklenmiş ve homojen hale getirilmiştir (Heidolph Silent Crusher M, Almanya). Daha sonra çalkalayıcı (Heidolph Unimax 1010, Germany) üzerinde 1 saat karışması sağlanmış ve 15 dakika 15000 rpm'de santrifüjlenmiştir. Santrifüjde ayrılan sulu kısım önce kaba filtre kâğıdından, daha sonra iki kez 0.45 µm membran filtreden (Millipore Millex-HV Hydrophilic PVDF, Millipore, ABD) ve son olarak SEP-PAK C₁₈ kartuşundan geçirilmiştir.

Organik asitler, Bevilacqua ve Califano (1989) tarafından verilen yöntem kullanılarak HPLC cihazında (Agilent HPLC 1100 series G 1322 A, Almanya) analize tabi tutulmuştur. HPLC sisteminde Aminex HPX - 87 H, 300 mm x 7.8 mm kolon (Bio-Rad Laboratories, Richmond, CA, ABD), kullanılmış ve cihaz Agilent paket program içeren bilgisayarla kumanda edilmiştir. Sistemdeki DAD dedektörü (Agilent. USA) 214 ve 280 nm dalga boylarına ayarlanmıştır. Çalışmada mobil faz olarak 0.45 µm membran filtreden geçirilen 0.009 N H₂SO₄ kullanılmıştır.

3.2.3. Fenolik bileşiklerin analizi

Araştırmada gallik asit, protokateşuik asit, kateşin, klorojenil asit, kaffeik asit, p-kumarik asit, ferulik asit, phlorodizin, vanilik, rutin, sirinik, kuersetin fenolik bileşikleri belirlenmiştir.

Fenolik bileşiklerin HPLC ile ayrılmasında Rodriguez-Delgado ve ark. (2001) tarafından belirlenen yöntem kullanılmıştır. Elde edilen örnekler 1:1 oranında distile su ile sulandırılmış ve 15 dk. 15000 rpm’de santrifüj edilmiştir. Daha sonra üstte kalan kısım 0.45µm millipor filtrelerle filtre edilmiş ve HPLC’ye enjekte edilmiştir. Kromatografik ayırım, Agilent 1100 (Agilent) HPLC sisteminde, DAD dedektörü (Agilent. USA) ve 250*4.6 mm, 4µm ODS kolon (HiChrom, USA) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Mobil faz olarak çözücü A Metanol-asetik asit-su (10:2:88), Çözücü B Metanol-asetik asit-su (90:2:8) kullanılmış ve Çizelge 3.’de sunulan gradient elusyon programı uygulanmıştır. Ayırım 254 ve 280 nm de gerçekleştirildi ve akış hızı 1mL/dk, enjeksiyon hacmi 20 µL olarak belirlenmiştir.

Çizelge 3.1. Gradient elusyon programı.

Zaman (dk)	Çözücü A(%)	Çözücü B(%)
0	100	0
15	85	15
25	50	50
35	15	85
45	0	100

3.2.4. İstatistiki Analizler

Üzerinde durulan özellikler bakımından tanımlayıcı istatistikler, ortalama ve standart hata olarak ifade edilmiştir. Bu özellikler bakımından Genotip ortalamaları arasında fark olup olmadığını belirlemede; Faktöriyel (İki faktörlü) varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizini takiben farklı türleri belirlemede, Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Zar, 1999). Hesaplamalarda istatistik önemlilik düzeyi % 5 olarak alınmış ve hesaplamalar SPSS (ver: 13) istatistik paket programında yürütülmüştür.

4. BULGULAR

4.1. Dut genotiplerine ait meyvelerin organik asit ve C vitamini içerikleri

Yapılan araştırmada incelenen dut tiplerine ait meyvelerin sitrik asit, malik asit, süksinik asit, fumarik asit, tartarik asit ve C vitamini içerikleri HPLC ile tespit edilmiştir. Standart kromotogramı belirlendikten sonra hesaplamalar bunlara göre yapılmıştır.

4.1.1. Van'ın Merkez ilçesindeki dut genotiplerine ait meyvelerin organik asit ve C vitamini içerikleri.

4.1.1.1. Malik asit içeriği

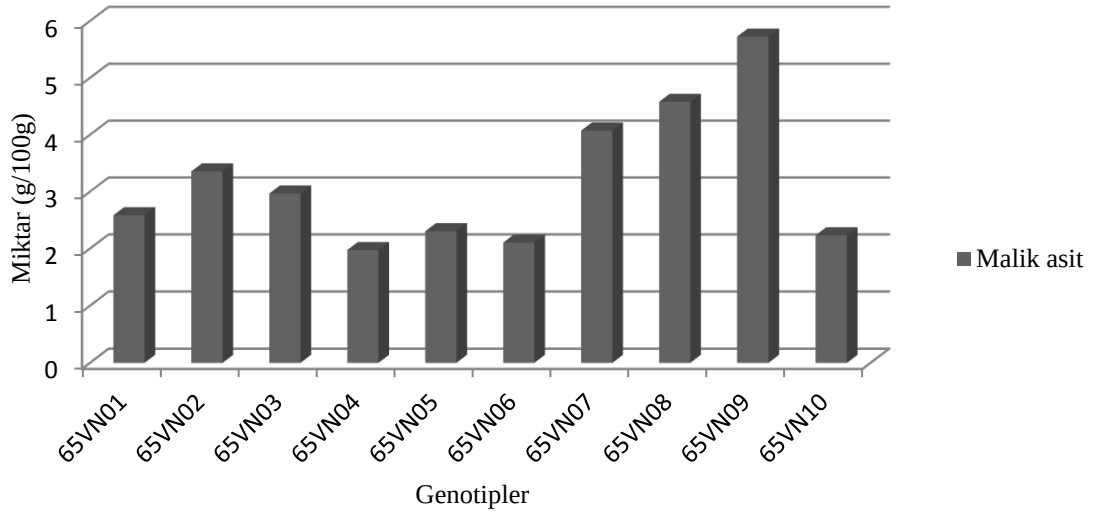
Malik asit içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.1). İncelenen genotiplerin malik asit düzeylerine bakıldığında en yüksek değer 65VN09 genotipinde 5.725 g/100g, en düşük değer 65VN04 genotipinde 1.923 g/100g olarak tespit edilmiştir. 65VN09 genotipinden sonra ilk üç sırada 65VN08 (4.578 g/100g), 65VN07 (4.075 g/100g) ve 65VN02 (3.356 g/100g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Malik asit içeriği bakımından genotiplerin dağılımı çizelge 4.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin malik asit içerikleri.

Türler	Genotipler	Malik asit (g/100g)
<i>Morus rubra</i>	65VN01	2.585 ± 0.003 f*
	65VN02	3.356 ± 0.003 d
	65VN03	2.967 ± 0.001 e
	65VN04	1.973 ± 0.003 j
<i>Morus alba</i>	65VN05	2.304 ± 0.004 g
	65VN06	2.104 ± 0.002 i
	65VN07	4.074 ± 0.009 c
	65VN08	4.578 ± 0.005 b

	65VN09	5.725 ± 0.003 a
<i>Morus nigra</i>	65VN10	2.233 ± 0.006 h

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.1. Dut genotiplerine ait meyvelerin malik asit düzeyleri.

4.1.1.2. Sitrik asit içeriği

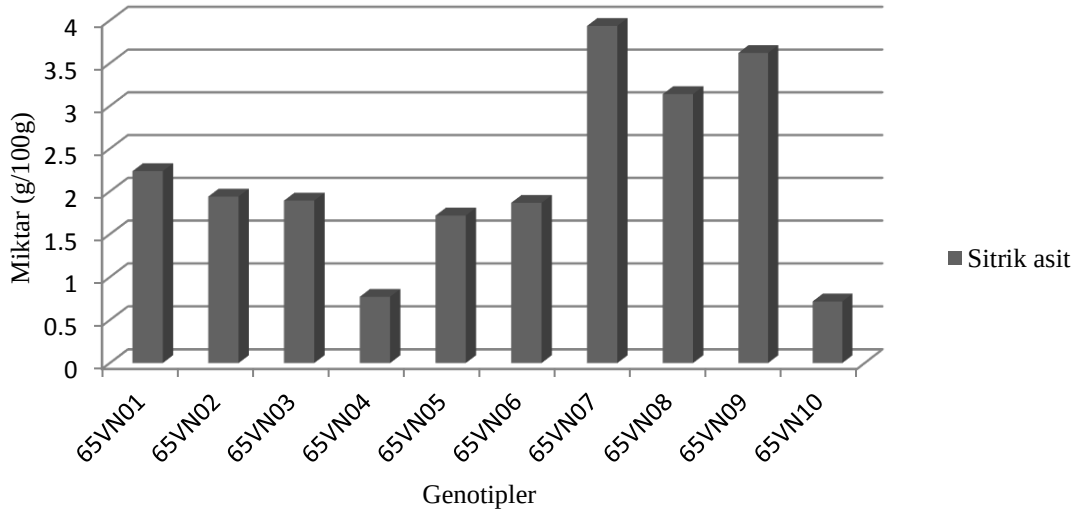
Sitrik asit içeriği bakımından genotipler arasında istatistiksel olarak farklılıkların önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 4.2). İncelenen genotiplerin sitrik asit içeriğine bakıldığında en yüksek değer 65VN07 genotipinde 3.937 g/100g, en düşük sitrik asit içeriği 65VN10 tipinde 0.717 g/100g olarak belirlenmiştir. 65VN07 tipinden sonra ilk üç sırada 65VN09 (3.621 g/100g), 65VN08 (3.139 g/100g) ve 65VN01 (2.238 g/100g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Sitrik asit içeriği bakımından genotiplerin dağılımı şekil 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin sitrik asit içerikleri.

Türler	Genotipler	Sitrik asit (g/100g)
<i>Morus rubra</i>	65VN01	2.238 ± 0.002 d*
	65VN02	1.941 ± 0.009 e

<i>Morus alba</i>	65VN03	1.894 ± 0.002 f
	65VN04	0.771 ± 0.007 i
	65VN05	1.719 ± 0.006 h
	65VN06	1.868 ± 0.005 g
	65VN07	3.937 ± 0.004 a
	65VN08	3.139 ± 0.008 c
	65VN09	3.621 ± 0.002 b
<i>Morus nigra</i>	65VN10	0.717 ± 0.002 j

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.2. Dut genotiplerine ait meyvelerin sitrik asit düzeyleri.

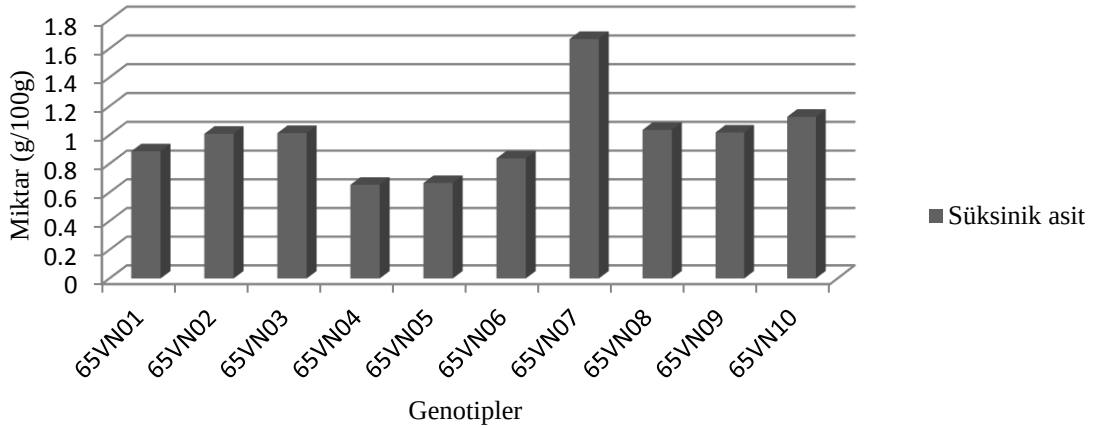
4. 1.1.3. Süksinik asit içeriği

Çizelge 4.3’de gösterilen bilgilere göre genotiplerin süksinik asit içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıklar önemli bulunmuştur. Süksinik asit düzeyi bakımından genotipler kıyaslandığında en yüksek değer 65VN07 genotipinde 1.667 g/100g, en düşük değer ise 65VN04 genotipinde 0.654 g/100g olarak tespit edilmiştir. 65VN07 genotipinden sonra ilk üç sırada 65VN10 (1.127 g/100g), 65VN08 (1.036 g/100g) ve 65VN09 (1.018 g/100g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Süksinik asit içeriği bakımından genotiplerin dağılımı şekil 4.3’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin süksinik asit içerikleri.

Türler	Genotipler	Süksinik asit (g/100g)
<i>Morus rubra</i>	65VN01	0.887 ± 0.005 f*
	65VN02	1.009 ± 0.002 e
	65VN03	1.014 ± 0.005 de
	65VN04	0.654 ± 0.004 i
<i>Morus alba</i>	65VN05	0.666 ± 0.005 h
	65VN06	0.838 ± 0.002 g
	65VN07	1.667 ± 0.004 a
	65VN08	1.036 ± 0.003 c
	65VN09	1.018 ± 0.003 d
<i>Morus nigra</i>	65VN10	1.127 ± 0.006 b

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.3. Dut genotiplerine ait meyvelerin süksinik asit düzeyleri.

4.1.1.4. Tartarik asit içeriği

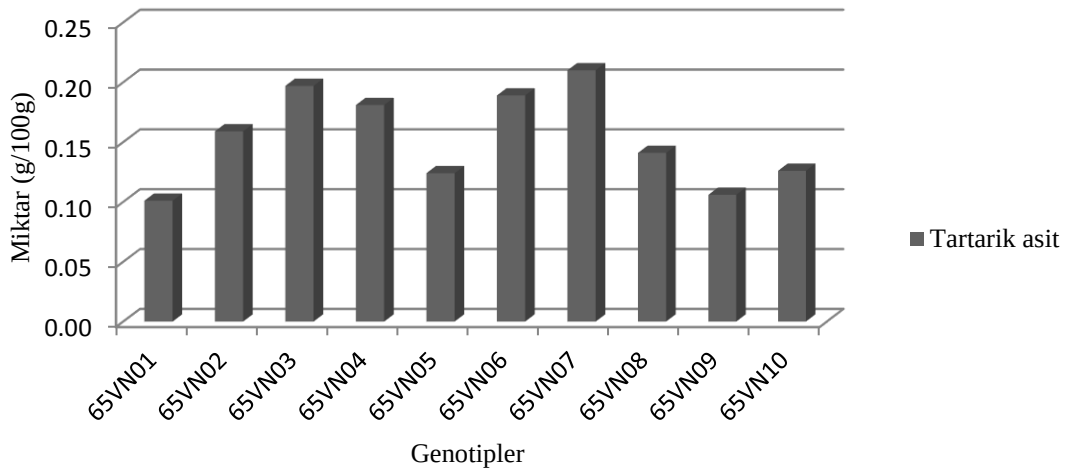
Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin tartarik asit içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.4). Genotiplerin tartarik

asit içeriğine bakıldığında en yüksek değer 65VN07 genotipinde 0.210 g/1000g, en düşük değer 65VN01 genotipinde 0.101 g/100g olarak belirlenmiştir. 65VN07 genotipinden sonra ilk üç sırada 65VN03 (0.197 g/100g), 65VN04 (0.181 g/100g) ve 65VN06 (0.189 g/100g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin tartarik asit düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.4).

Çizelge 4.4. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin tartarik asit içerikleri.

Türler	Genotipler	Tartarik asit (g/100g)
<i>Morus rubra</i>	65VN01	0.101 ± 0.002 i*
	65VN02	0.159 ± 0.001 e
	65VN03	0.197 ± 0.001 b
	65VN04	0.181 ± 0.004 c
<i>Morus alba</i>	65VN05	0.124 ± 0.002 g
	65VN06	0.189 ± 0.003 d
	65VN07	0.210 ± 0.002 a
	65VN08	0.141 ± 0.001 f
	65VN09	0.106 ± 0.002 h
<i>Morus nigra</i>	65VN10	0.126 ± 0.002 g

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.4. Dut genotiplerine ait meyvelerin tartarik asit düzeyleri.

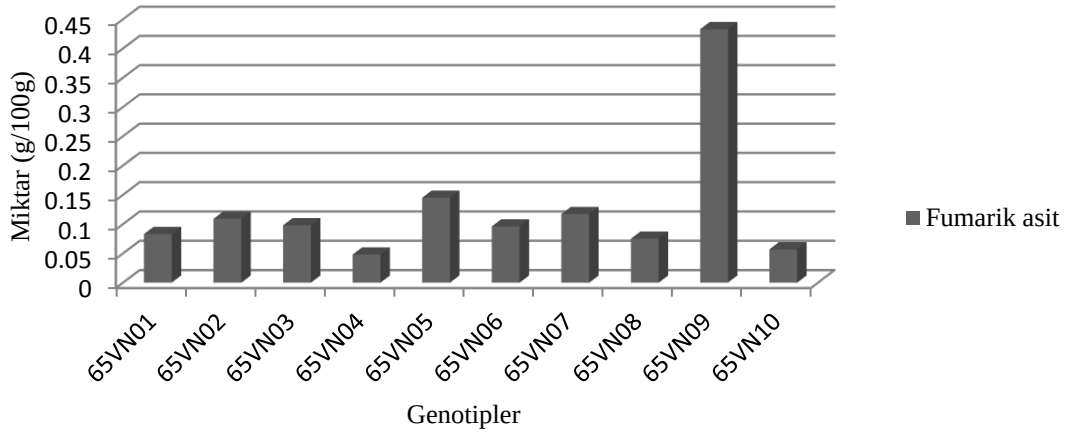
4.1.1.5. Fumarik asit içeriği

Çizelge 4.5’de belirtilen bulgulara göre genotiplerin fumarik asit içeriği bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli görölmüştür. Fumarik asit miktarlarına bakıldığında en yüksek değeri 65VN09 genotipinde 0.433 g/100g, en düşük değeri 65VN10 genotipinde 0.057 g/100g olarak belirlenmiştir. 65VN09 genotipinden sonra ilk üç sırada 65VN05 (0.145 g/100g), 65VN07 (0.117 g/100g) ve 65VN02 (0.109 g/100g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Fumarik asidin genotip bazında dağılımı şekil 4.5’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin fumarik asit içerikleri.

Türler	Genotipler	Fumarik asit (g/100g)
<i>Morus rubra</i>	65VN01	0.083 ± 0.003 f*
	65VN02	0.109 ± 0.001 d
	65VN03	0.098 ± 0.002 e
	65VN04	0.048 ± 0.002 i
<i>Morus alba</i>	65VN05	0.145 ± 0.005 b
	65VN06	0.096 ± 0.002 e
	65VN07	0.117 ± 0.003 c
	65VN08	0.075 ± 0.002 g
	65VN09	0.433 ± 0.002 a
<i>Morus nigra</i>	65VN10	0.057 ± 0.002 h

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.5. Dut genotiplerine ait meyvelerin fumarik asit düzeyleri.

4.1.1.6. C vitamini içeriği

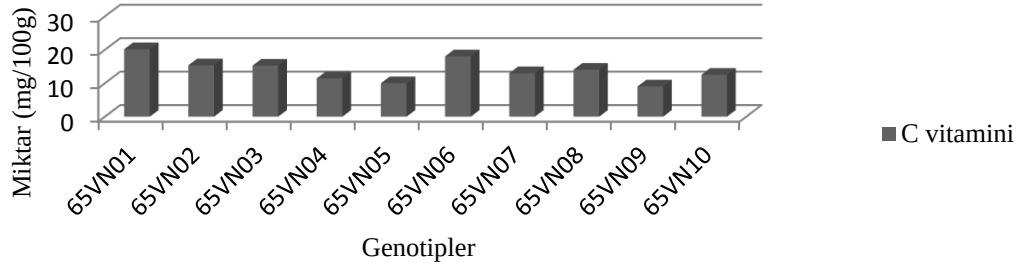
Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin C vitamini içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.6). Genotiplerin C vitamini içeriğine bakıldığında en yüksek değer 65VN01 genotipinde 20.179 mg/100g, en düşük değer 65VN09 genotipinde 9.050 mg/100g olarak belirlenmiştir. 65VN01 genotipinden sonra ilk üç sırada 65VN06 (18.055 mg/100g), 65VN02 (15.357 mg/100g) ve 65VN08 (14.02 mg/100g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin C vitamini düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.6).

Çizelge 4.6. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin fumarik asit içerikleri.

Türler	Genotipler	C vitamini (mg/100g)
<i>Morus rubra</i>	65VN01	20.179 ± 0.004 a*
	65VN02	15.357 ± 0.010 c
	65VN03	15.276 ± 0.005 c
	65VN04	11.465 ± 0.007 f
<i>Morus alba</i>	65VN05	10.009 ± 0.007 g
	65VN06	18.055 ± 0.007 b
	65VN07	13.015 ± 0.013 e

<i>Morus nigra</i>	65VN08	14.042 ± 0.015 d
	65VN09	9.050 ± 0.007 h
	65VN10	12.552 ± 0.490 e

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.6. Dut genotiplerine ait meyvelerin C vitamini düzeyleri.

4.1.2. Van'ın Gevaş ilçesindeki dut genotiplerine ait meyvelerin organik asit ve C vitamini içerikleri

4.1.2.1. Sitrik asit içeriği

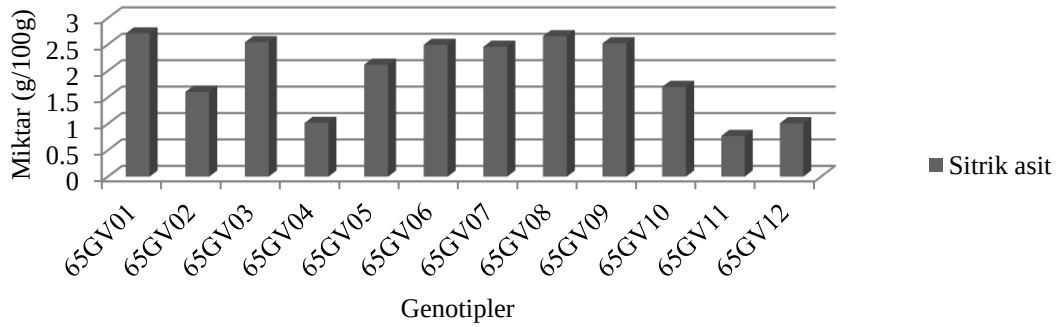
Sitrik asit içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.7). İncelenen genotiplerin sitrik asit düzeylerine bakıldığında en yüksek değer 65GV01 genotipinde 2.710 g/100g, en düşük değer 65GV11 genotipinde 0.770 g/100g olarak tespit edilmiştir. 65GV01 genotipinden sonra ilk üç sırada 65GV03 (2.543 g/100g), 65GV09 (2.523 g/100g) ve 65GV06 (2.495 g/100g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Sitrik asit dağılımları şekil 4.7'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin sitrik asit içerikleri.

Türler	Genotipler	Sitrik asit (g/100g)
<i>Morus rubra</i>	65GV01	2.710 ± 0.010 a*
	65GV02	1.605 ± 0.003 d
<i>Morus alba</i>	65GV03	2.543 ± 0.004 b

	65GV04	1.017 ± 0.008 e
	65GV05	2.118 ± 0.006 c
	65GV06	2.495 ± 0.004 b
	65GV07	2.458 ± 0.211 b
	65GV08	2.657 ± 0.004 a
	65GV09	2.523 ± 0.002 b
	65GV10	1.698 ± 0.003 d
<i>Morus nigra</i>	65GV11	0.770 ± 0.003 f
	65GV12	1.011 ± 0.003 e

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.7. Dut genotiplerine ait meyvelerin sitrik asit düzeyleri.

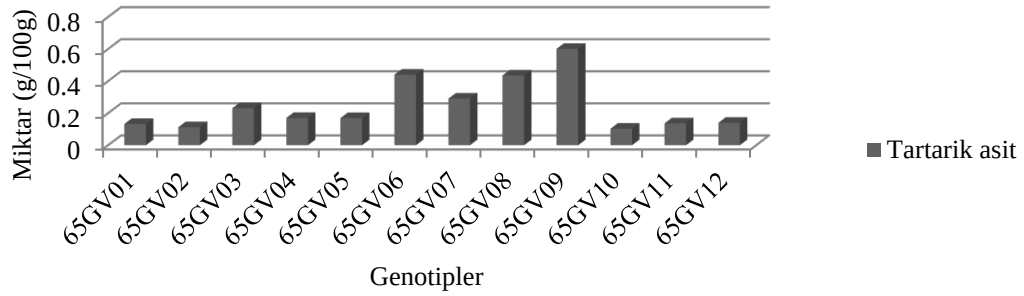
4.1.2.2. Tartarik asit içeriği

Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin tartarik asit içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.8). Genotiplerin tartarik asit içeriği en yüksek 65GV09 genotipinde 0.601 g/1000g, en düşük 65GV10 genotipinde 0.103 g/100g olarak belirlenmiştir. 65GV09 genotipinden sonra ilk üç sırada 65GV06 (0.440 g/100g), 65GV08 (0.435 g/100g) ve 65GV07 (0.291 g/100g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin tartarik asit düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.8).

Çizelge 4.8. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin tartarik asit içerikleri.

Türler	Genotipler	Tartarik asit (g/100g)
<i>Morus rubra</i>	65GV01	0.132 ± 0.004 g*
	65GV02	0.112 ± 0.004 h
<i>Morus alba</i>	65GV03	0.231 ± 0.003 d
	65GV04	0.170 ± 0.002 e
	65GV05	0.169 ± 0.005 e
	65GV06	0.440 ± 0.006 b
	65GV07	0.291 ± 0.001 c
	65GV08	0.435 ± 0.005 b
	65GV09	0.601 ± 0.001 a
	65GV10	0.103 ± 0.001 i
	65GV11	0.136 ± 0.003 fg
	65GV12	0.140 ± 0.003 f

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.8. Dut genotiplerine ait meyvelerin tartarik asit düzeyleri.

4.1.2.3. Malik asit içeriği

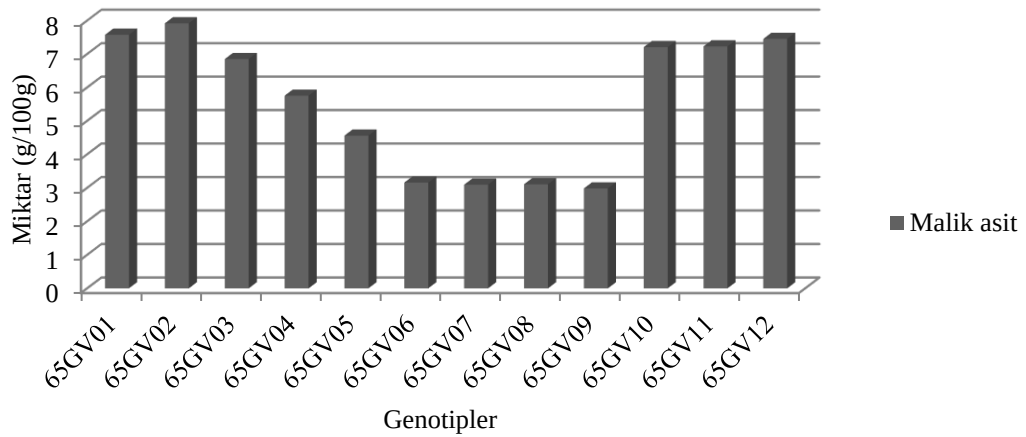
Malik asit içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.9). İncelenen genotiplerin malik asit düzeylerine bakıldığında en yüksek 65GV02 genotipinde 7.918 g/100g, en düşük 65GV09

genotipinde 2.981 g/100g olarak tespit edilmiştir. 65GV02 genotipinden sonra ilk üç sırada 65GV01 (7.576 g/100g), 65GV12 (7.452 g/100g) ve 65GV11 (7.227 g/100g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Malik asit dağılımları şekil 4.9'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.9. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin malik asit içerikleri.

Türler	Genotipler	Malik asit (g/100g)
<i>Morus rubra</i>	65GV01	7.576 ± 0.008 b*
	65GV02	7.918 ± 0.012 a
<i>Morus alba</i>	65GV03	6.848 ± 0.006 f
	65GV04	5.753 ± 0.005 g
	65GV05	4.559 ± 0.007 h
	65GV06	3.157 ± 0.006 i
	65GV07	3.093 ± 0.005 k
	65GV08	3.106 ± 0.005 j
	65GV09	2.981 ± 0.005 l
	65GV10	7.206 ± 0.006 e
	65GV11	7.227 ± 0.010 d
	65GV12	7.452 ± 0.006 c

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.9. Dut genotiplerine ait meyvelerin malik asit düzeyleri.

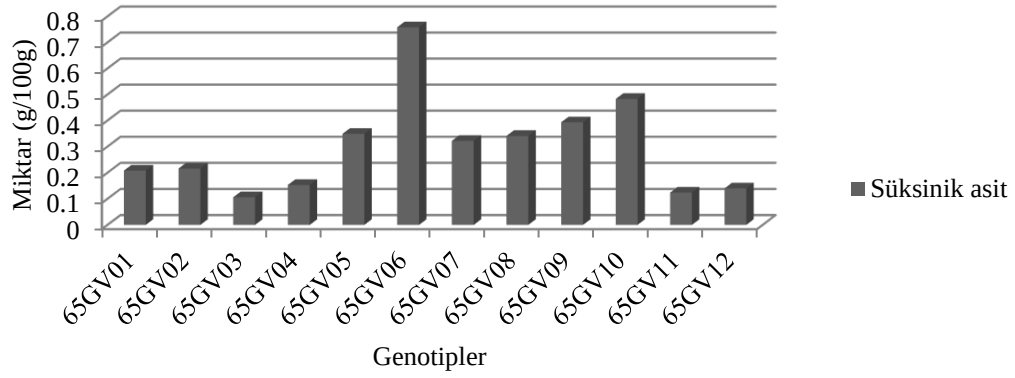
4.1.2.4. Süksinik asit içeriği

Çizelge 4.10’da verilen bulgulara göre genotiplerin süksinik asit içeriği bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Genotiplerin Süksinik asit içeriğine bakıldığında en yüksek 65GV06 genotipinde 0.758 g/100g, en düşük 65GV03 genotipinde 0.106 g/100g olarak belirlenmiştir. 65GV06 genotipinden sonra ilk üç sırada 65GV10 (0.438 g/100g), 65GV09 (0.393 g/100g) ve 65GV05 (0.349 g/100g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Süksinik asitin genotip bazında dağılımı şekil 4.10’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.10. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin süksinik asit içerikleri.

Türler	Genotipler	Süksinik asit (g/100g)
<i>Morus rubra</i>	65GV01	0.208 ± 0.003 h*
	65GV02	0.216 ± 0.003 g
	65GV03	0.106 ± 0.001 l
<i>Morus alba</i>	65GV04	0.153 ± 0.002 i
	65GV05	0.349 ± 0.004 d
	65GV06	0.758 ± 0.006 a
	65GV07	0.322 ± 0.002 f
	65GV08	0.341 ± 0.003 e
	65GV09	0.393 ± 0.005 c
	65GV10	0.483 ± 0.003 b
	65GV11	0.124 ± 0.002 k
<i>Morus nigra</i>	65GV12	0.140 ± 0.010 j

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.10. Dut genotiplerine ait meyvelerin süksinik asit düzeyleri.

4.1.2.5. Fumarik asit içeriği

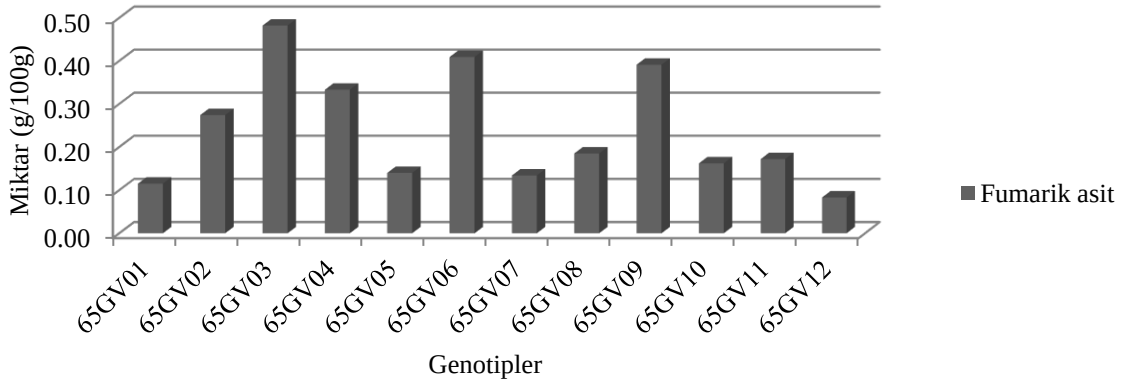
Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin fumarik asit içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11). Genotiplerin fumarik asit içeriğine bakıldığında en yüksek 65GV03 genotipinde 0.482 g/100g, en düşük 65GV12 genotipinde 0.083 g/100g olarak belirlenmiştir. 65GV03 genotipinden sonra ilk üç sırada 65GV06 (0.409 g/100g), 65GV09 (0.391 g/100g) ve 65GV04 (0.333 g/100g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin fumarik asit düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.11).

Çizelge 4.11. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin fumarik asit içerikleri.

Türler	Genotipler	Fumarik asit (g/100g)
<i>Morus rubra</i>	65GV01	0.115 ± 0.002 i*
	65GV02	0.274 ± 0.004 e
	65GV03	0.482 ± 0.007 a
	65GV04	0.333 ± 0.004 d
<i>Morus alba</i>	65GV05	0.140 ± 0.004 h
	65GV06	0.409 ± 0.021 b
	65GV07	0.134 ± 0.005 h
	65GV08	0.185 ± 0.004 f

<i>Morus nigra</i>	65GV09	0.391 ± 0.002 c
	65GV10	0.162 ± 0.002 g
	65GV11	0.172 ± 0.005 g
	65GV12	0.083 ± 0.001 j

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.11. Dut genotiplerine ait meyvelerin fumarik asit düzeyleri.

4.1.2.6. C vitamini içeriği

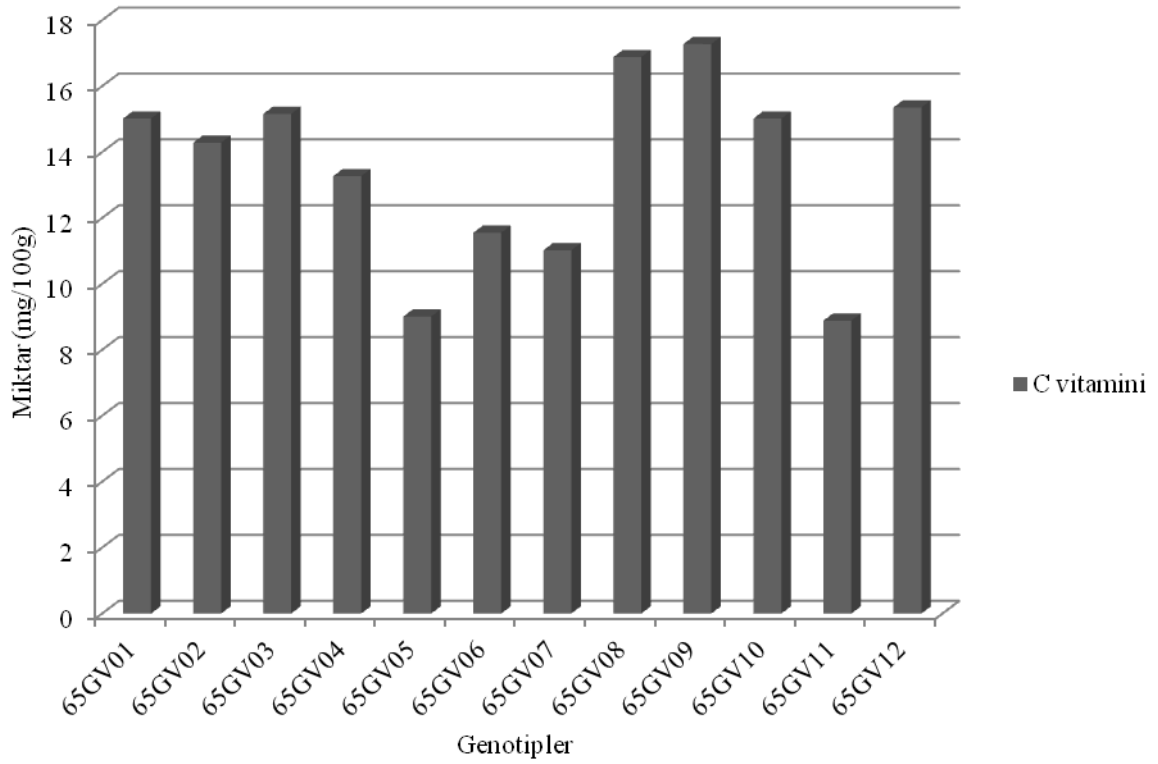
Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin C vitamini içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.12). Genotiplerin C vitamini içeriğine bakıldığında en yüksek 65GV09 genotipinde 17.277 mg/100g, en düşük 65GV11 genotipinde 8.886 mg/100g olarak belirlenmiştir. 65GV09 genotipinden sonra ilk üç sırada 65GV08 (16.882 mg/100g), 65VN12 (15.354 mg/100g) ve 65GV03 (15.157 mg/100g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin C vitamini düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.12).

Çizelge 4.12. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin C vitamini içerikleri.

Türler	Genotipler	C vitamini (mg/100g)
<i>Morus rubra</i>	65GV01	15.018 ± 0.014 e*
	65GV02	14.285 ± 0.011 g

<i>Morus alba</i>	65GV03	15.157 ± 0.012 d
	65GV04	13.269 ± 0.010 h
	65GV05	9.009 ± 0.008 k
	65GV06	11.553 ± 0.011 i
	65GV07	11.019 ± 0.011 j
	65GV08	16.882 ± 0.010 b
	65GV09	17.277 ± 0.006 a
	65GV10	15.016 ± 0.009 f
	65GV11	8.886 ± 0.010 l
	65GV12	15.354 ± 0.007 c
<i>Morus nigra</i>		

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.12. Dut genotiplerine ait meyvelerin C vitamini düzeyleri.

4.1.3. Bitlis'in Adilcevaz ilçesindeki dut genotiplerine ait meyvelerin organik asit ve C vitamini içerikleri

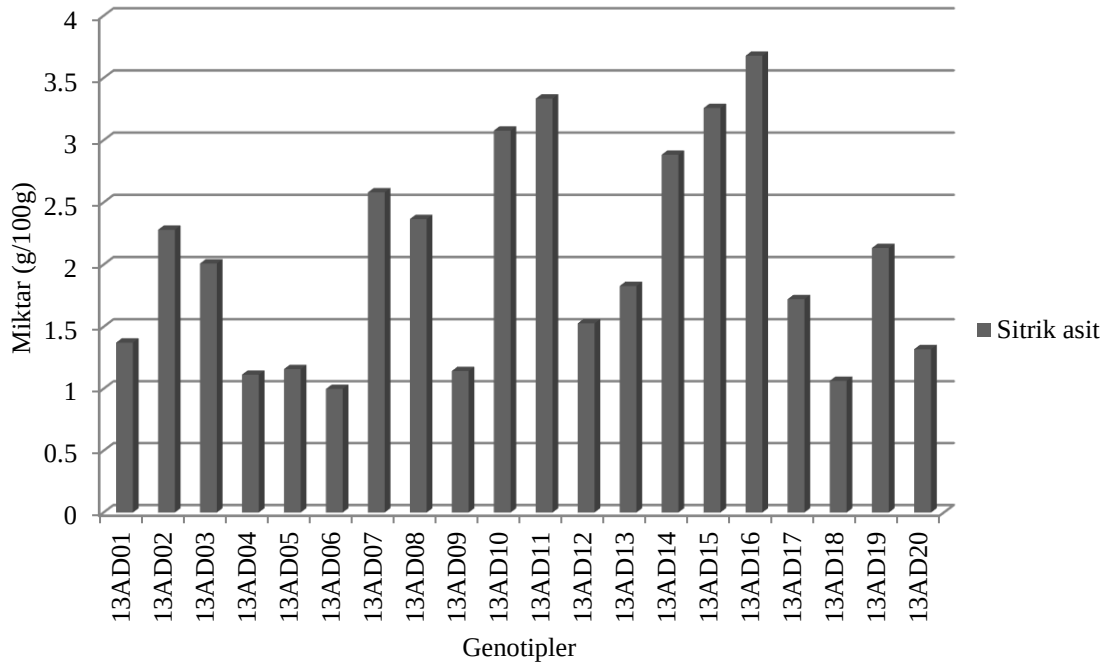
4.1.3.1. Sitrik asit içeriği

Sitrik asit içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.13). İncelenen genotiplerin sitrik asit düzeylerine bakıldığında en yüksek 13AD16 genotipinde 3.679 g/100g, en düşük 13AD06 genotipinde 0.999 g/100g olarak tespit edilmiştir. 13AD16 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AD11 (3.335 g/100g), 13AD15 (3.259 g/100g) ve 13AD10 (3.077 g/100g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Sitrik asit dağılımları şekil 4.13'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin sitrik asit içerikleri.

Türler	Genotipler	Sitrik asit (g/100g)
<i>Morus rubra</i>	13AD01	1.373 ± 0.006 n*
	13AD02	2.280 ± 0.006 h
	13AD03	2.009 ± 0.007 j
	13AD04	1.114 ± 0.003 s
	13AD05	1.159 ± 0.002 p
	13AD06	0.999 ± 0.003 u
	13AD07	2.581 ± 0.003 f
	13AD08	2.366 ± 0.006 g
	13AD09	1.144 ± 0.005 r
	13AD10	3.077 ± 0.003 d
	13AD11	3.335 ± 0.005 b
	13AD12	1.528 ± 0.005 m
	13AD13	1.828 ± 0.007 k
	13AD14	2.883 ± 0.002 e
<i>Morus alba</i>	13AD15	3.259 ± 0.004 c
<i>Morus nigra</i>	13AD16	3.679 ± 0.005 a
	13AD17	1.722 ± 0.004 l
	13AD18	1.064 ± 0.005 t
	13AD19	2.134 ± 0.005 i
	13AD20	1.320 ± 0.004 o

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.13. Dut genotiplerine ait meyvelerin sitrik asit düzeyleri.

4.1.3.2. Tartarik asit içeriği

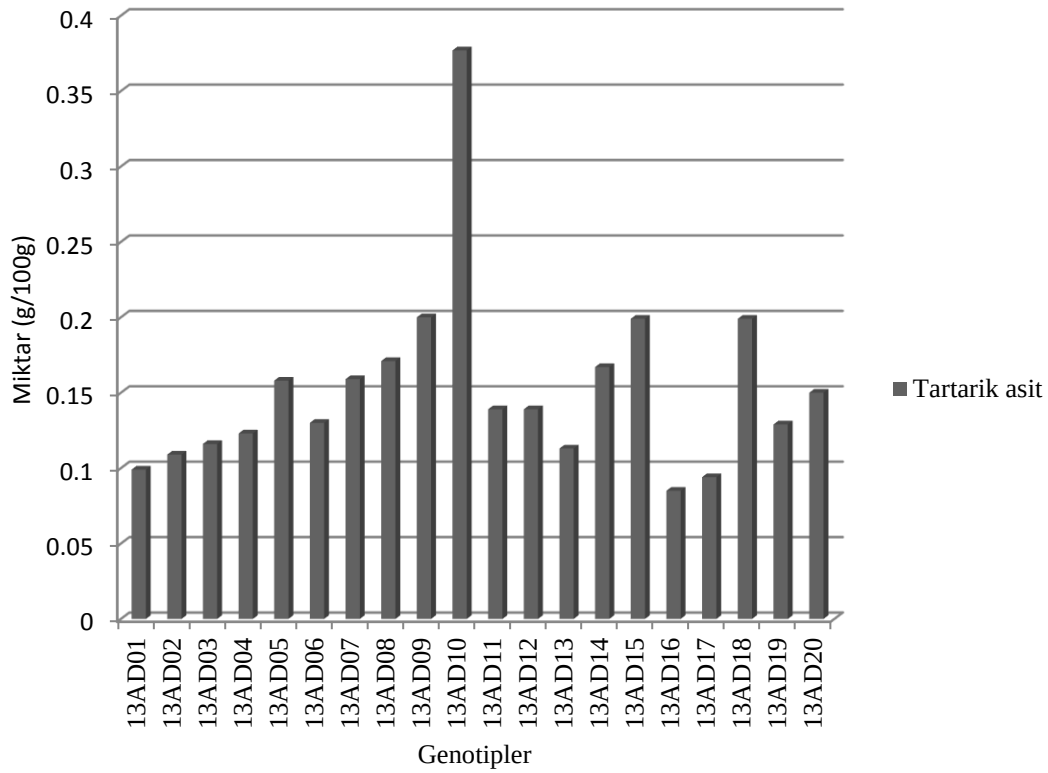
Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin tartarik asit içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.14). Genotiplerin tartarik asit içeriğine bakıldığında en yüksek 13AD10 genotipinde 0.377 g/1000g, en düşük 13AD16 genotipinde 0.085 g/100g olarak belirlenmiştir. 13AD10 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AD09 (0.200 g/100g), 13AD15 (0.199 g/100g) ve 13AD08 (0.171 g/100g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin tartarik asit düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.14).

Çizelge 4.14. Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin tartarik asit içerikleri.

Türler	Genotipler	Tartarik asit (g/100g)
<i>Morus rubra</i>	13AD01	0.099 ± 0.002 l*
	13AD02	0.109 ± 0.002 k

	13AD03	0.116 ± 0.001 j
	13AD04	0.123 ± 0.002 i
	13AD05	0.158 ± 0.002 e
	13AD06	0.130 ± 0.003 h
	13AD07	0.159 ± 0.005 e
	13AD08	0.171 ± 0.002 c
	13AD09	0.200 ± 0.002 b
	13AD10	0.377 ± 0.003 a
	13AD11	0.139 ± 0.003 g
	13AD12	0.139 ± 0.001 g
	13AD13	0.113 ± 0.004 j
	13AD14	0.167 ± 0.002 d
<i>Morus alba</i>	13AD15	0.199 ± 0.003 b
	13AD16	0.085 ± 0.000 n
<i>Morus nigra</i>	13AD17	0.094 ± 0.001 m
	13AD18	0.199 ± 0.003 b
	13AD19	0.129 ± 0.002 h
	13AD20	0.150 ± 0.003 f

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.14. Dut genotiplerine ait meyvelerin tartarik asit düzeyleri.

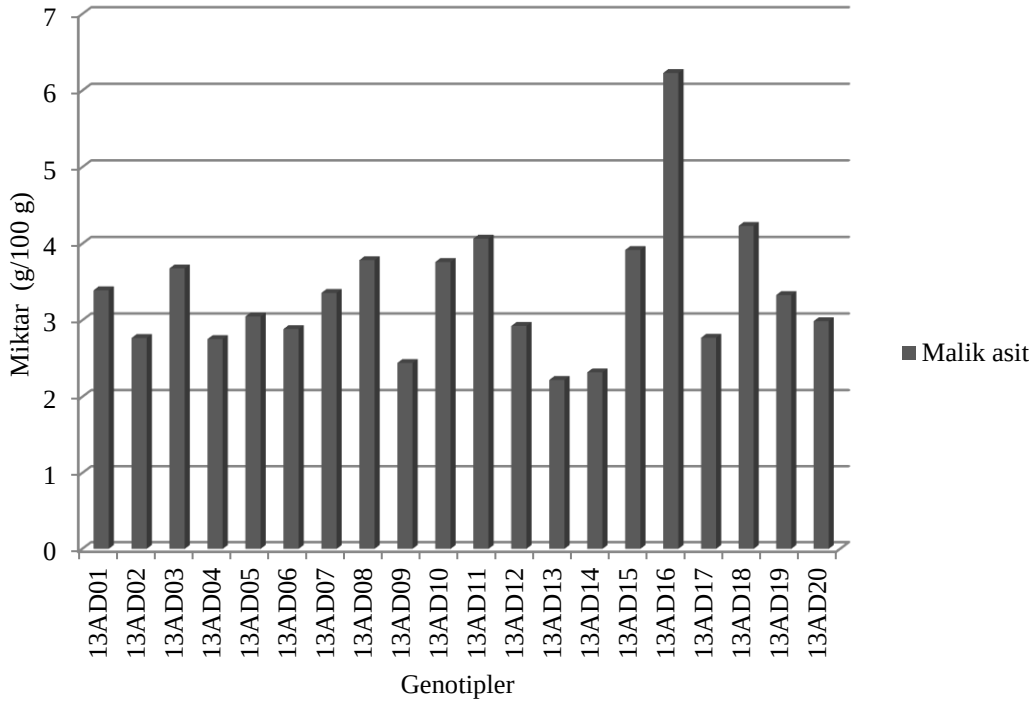
4.1.3.3. Malik asit içeriği

Malik asit içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.15). İncelenen genotiplerin malik asit düzeylerine bakıldığında en yüksek 13AD16 genotipinde 6.230 g/100g, en düşük 13AD13 genotipinde 2.222 g/100g olarak tespit edilmiştir. 13AD16 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AD18 (4.233 g/100g), 13AD11 (4.067 g/100g) ve 13AD15 (3.919 g/100g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Malik asit içeriği bakımından genotiplerin dağılımı şekil 4.15’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.15. Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin malik asit içerikleri.

Türler	Genotipler	Malik asit (g/100g)
<i>Morus rubra</i>	13AD01	3.392 ± 0.003 h*
	13AD02	2.769 ± 0.006 o
	13AD03	3.678 ± 0.007 g
	13AD04	2.755 ± 0.005 p
	13AD05	3.051 ± 0.002 k
	13AD06	2.886 ± 0.003 n
	13AD07	3.358 ± 0.005 i
	13AD08	3.786 ± 0.004 e
	13AD09	2.443 ± 0.003 r
	13AD10	3.762 ± 0.007 f
	13AD11	4.067 ± 0.007 c
	13AD12	2.927 ± 0.008 m
<i>Morus alba</i>	13AD13	2.222 ± 0.008 t
	13AD14	2.321 ± 0.003 s
<i>Morus nigra</i>	13AD15	3.919 ± 0.005 d
	13AD16	6.230 ± 0.003 a
	13AD17	2.773 ± 0.006 o
	13AD18	4.233 ± 0.006 b
	13AD19	3.330 ± 0.009 j
	13AD20	2.989 ± 0.006 l

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.15. Dut genotiplerine ait meyvelerin malik asit düzeyleri.

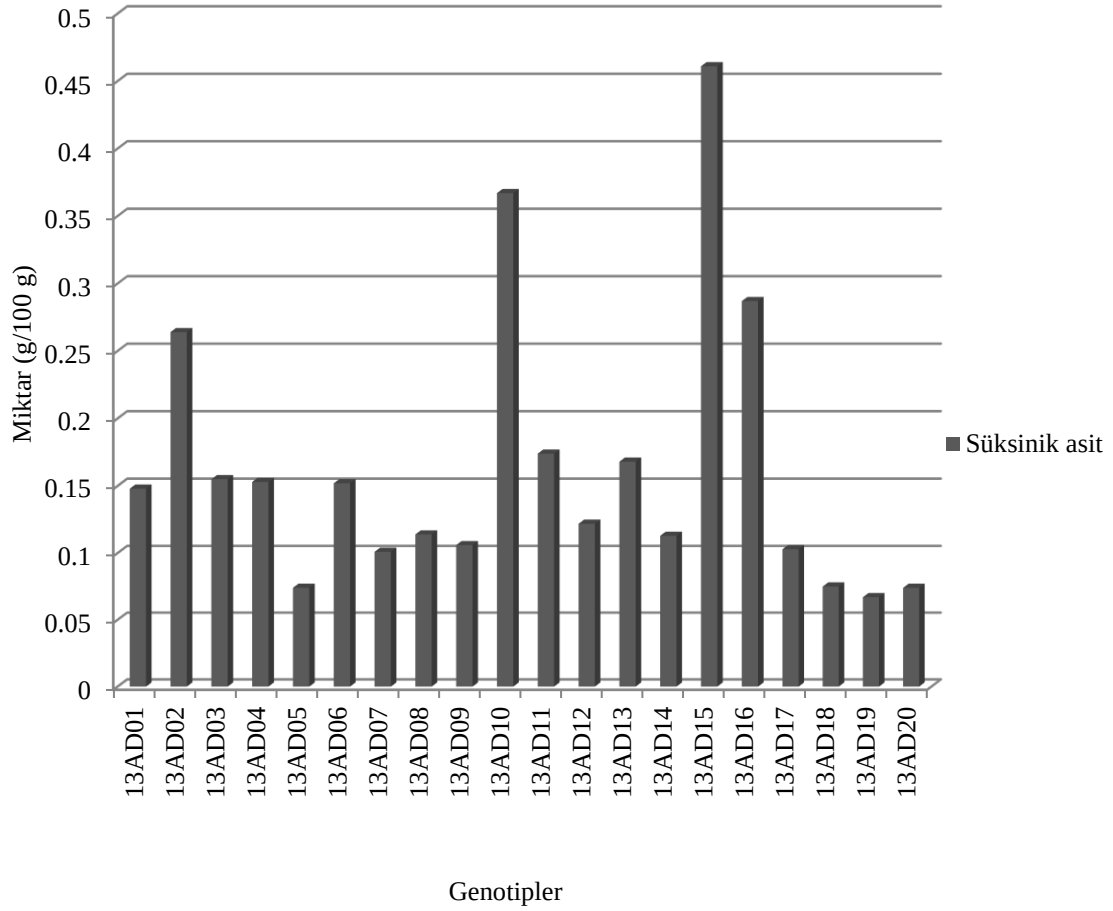
4.1.3.4. Süksinik asit içeriği

Çizelge 4.16’da ifade edilen bulgulara göre genotiplerin süksinik asit içeriği bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Süksinik asit miktarlarına bakıldığında en yüksek 13AD15 genotipinde 0.461 g/100g, en düşük 13AD19 genotipinde 0.067 g/100g olarak belirlenmiştir. 13AD15 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AD10 (0.367 g/100g), 13AD16 (0.287 g/100g) ve 13AD02 (0.264 g/100g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Süksinik asitin genotip bazında dağılımı şekil 4.16’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.16. Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin süksinik asit içerikleri.

Türler	Genotipler	Süksinik asit(g/100g)
<i>Morus rubra</i>	13AD01	0.148 ± 0.002 h*
	13AD02	0.264 ± 0.001 d
	13AD03	0.155 ± 0.000 g
	13AD04	0.153 ± 0.004 g
	13AD05	0.074 ± 0.001 m
	13AD06	0.152 ± 0.002 g
	13AD07	0.101 ± 0.002 l
	13AD08	0.114 ± 0.004 j
	13AD09	0.106 ± 0.001 k
	13AD10	0.367±0.003 b
	13AD11	0.174 ± 0.004 e
	13AD12	0.122 ± 0.003 i
	13AD13	0.168 ± 0.001 f
	13AD14	0.113 ± 0.003 j
<i>Morus alba</i>	13AD15	0.461 ± 0.005 a
	13AD16	0.287 ± 0.003 c
<i>Morus nigra</i>	13AD17	0.103 ± 0.000 kl
	13AD18	0.075 ± 0.002 m
	13AD19	0.067 ± 0.001 n
	13AD20	0.074 ± 0.002 m

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.16. Dut genotiplerine ait meyvelerin süksinik asit düzeyleri.

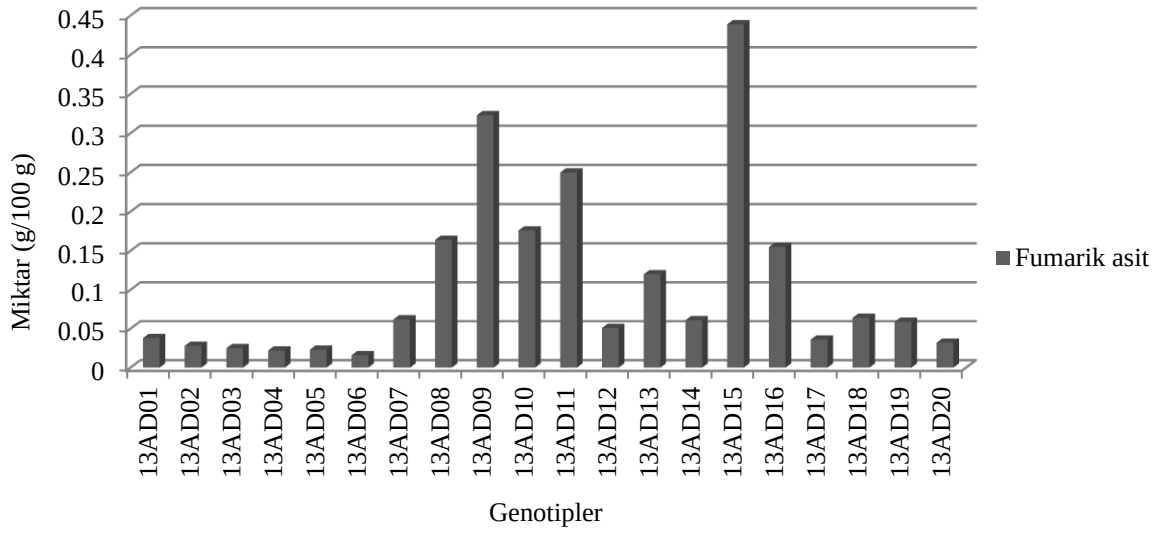
4.1.3.5. Fumarik asit içeriği

Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin fumarik asit içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.17). Genotiplerin fumarik asit içeriğine bakıldığında en yüksek 13AD15 genotipinde 0.439 g/1000g, en düşük 13AD06 genotipinde 0.016 g/100g olarak belirlenmiştir. 13AD15 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AD09 (0.323 g/100g), 13AD11 (0.250 g/100g) ve 13AD10 (0.176 g/100g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin fumarik asit düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.17).

Çizelge 4.17. Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin fumarik asit içerikleri.

Türler	Genotipler	Fumarik asit(g/100g)
<i>Morus rubra</i>	13AD01	0.038 ± 0.001 k*
	13AD02	0.028 ± 0.000 m
	13AD03	0.025 ± 0.001 n
	13AD04	0.022 ± 0.002 n
	13AD05	0.023 ± 0.000 n
	13AD06	0.016 ± 0.000 o
	13AD07	0.062 ± 0.000 h
	13AD08	0.164 ± 0.004 e
	13AD09	0.323 ± 0.003 b
	13AD10	0.176 ± 0.004 d
	13AD11	0.250 ± 0.001 c
	13AD12	0.051 ± 0.000 j
	13AD13	0.120 ± 0.001 g
	13AD14	0.061 ± 0.001 hi
<i>Morus alba</i>	13AD15	0.439 ± 0.003 a
	13AD16	0.155 ± 0.003 f
<i>Morus nigra</i>	13AD17	0.036 ± 0.000 k
	13AD18	0.064 ± 0.001 h
	13AD19	0.059 ± 0.001 i
	13AD20	0.032 ± 0.000 l

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.17. Dut genotiplerine ait meyvelerin fumarik asit düzeyleri.

4.1.3.6. C vitamini içeriği

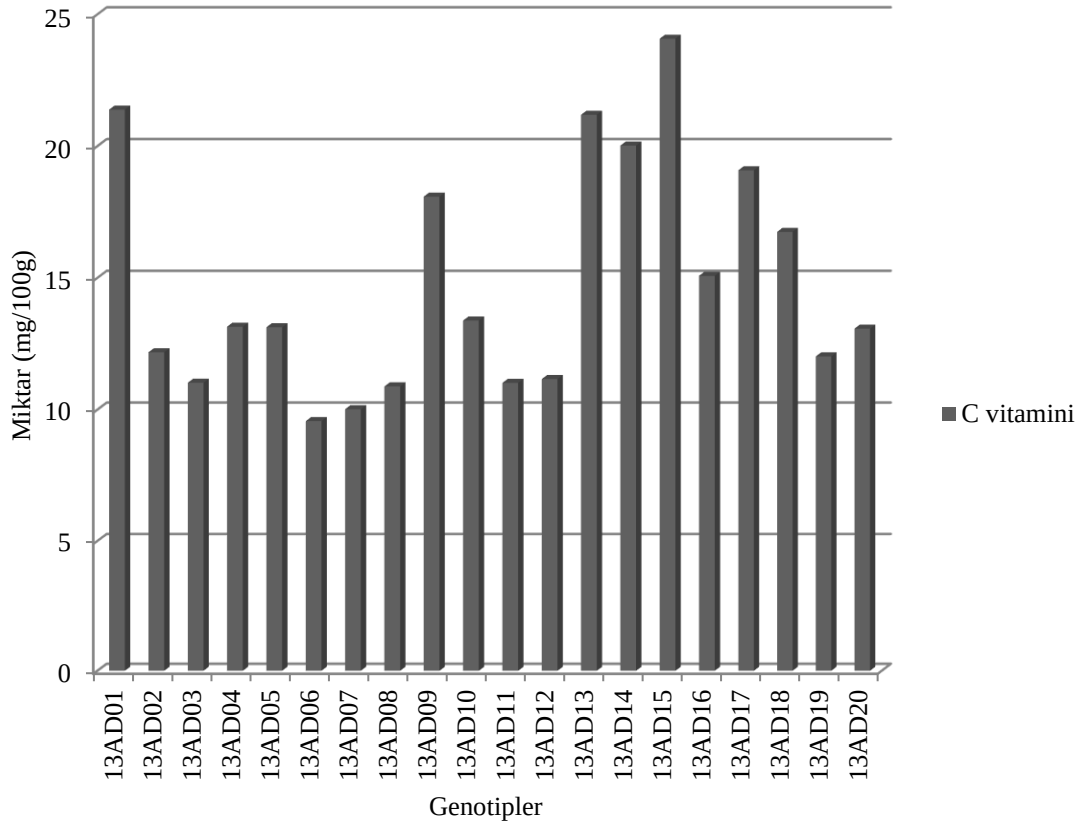
Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin C vitamini içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.18). Genotiplerin C vitamini içeriğine bakıldığında en yüksek 13AD15 genotipinde 24.077 mg/100 g, en düşük 13AD06 genotipinde 9.566 mg/100g olarak belirlenmiştir. 13AD15 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AD01 (21.387 mg/100g), 13AD13 (21.191 mg/100g) ve 13AD14 (20.021 mg/100g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin C vitamini düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.18).

Çizelge 4.18. Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin C vitamin içerikleri.

Türler	Genotipler	C vitamini(mg/100g)
<i>Morus rubra</i>	13AD01	21.387 ± 0.009 b*
	13AD02	12.179 ± 0.005 l
	13AD03	11.021 ± 0.013 o
	13AD04	13.149 ± 0.004 j

	13AD05	13.127 ± 0.010 j
	13AD06	9.566 ± 0.014 s
	13AD07	10.017 ± 0.008 r
	13AD08	10.884 ± 0.008 p
	13AD09	18.084 ± 0.084 f
	13AD10	13.382 ± 0.008 i
	13AD11	11.016 ± 0.007 o
	13AD12	11.162 ± 0.005 n
	13AD13	21.191 ± 0.009 c
	13AD14	20.021 ± 0.018 d
<i>Morus alba</i>	13AD15	24.077 ± 0.008 a
	13AD16	15.078 ± 0.006 h
<i>Morus nigra</i>	13AD17	19.085 ± 0.013 e
	13AD18	16.746 ± 0.008 g
	13AD19	12.021 ± 0.013 m
	13AD20	13.074 ± 0.012 k

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.18. Dut genotiplerine ait meyvelerin C vitamini düzeyleri.

4.1.4. Bitlis'in Ahlat ilçesindeki dut genotiplerine ait meyvelerin organik asit ve C vitamini içerikleri

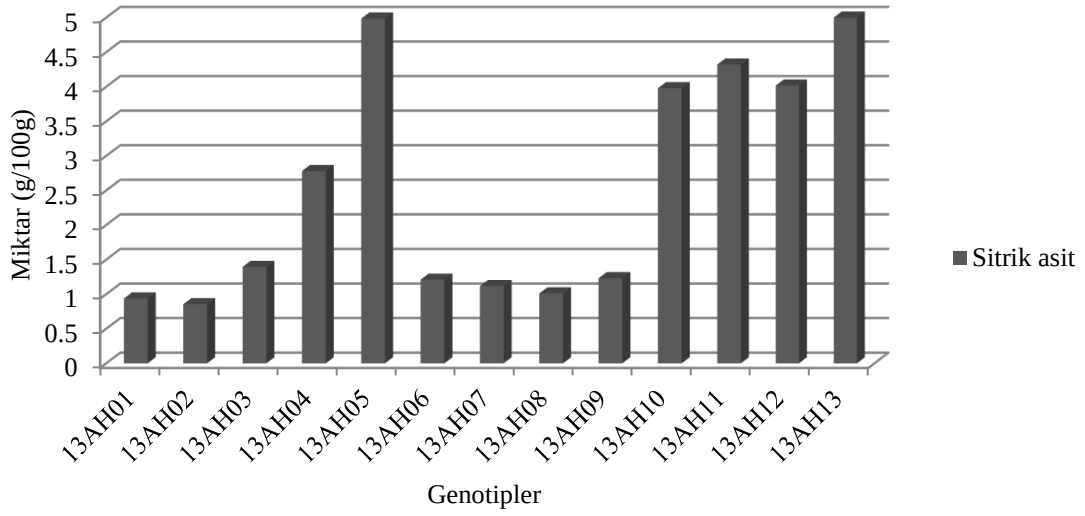
4.1.4.1. Sitrik asit içeriği

Sitrik asit içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.19). İncelenen genotiplerin sitrik asit düzeylerine bakıldığında en yüksek 13AH13 genotipinde 5.023 g/100g, en düşük 13AH02 genotipinde 0.855 g/100g olarak tespit edilmiştir. 13AH13 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AH05 (4.987 g/100g), 13AH11 (4.322 g/100g) ve 13AH12 (4.017 g/100g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Sitrik asit dağılımları şekil 4.19'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.19. Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin sitrik asit içerikleri.

Türler	Genotipler	Sitrik asit (g/100g)
<i>Morus rubra</i>	13AH01	0.938 ± 0.005 l*
	13AH02	0.855 ± 0.004 m
	13AH03	1.395 ± 0.002 g
	13AH04	2.781 ± 0.005 f
	13AH05	4.987 ± 0.004 b
<i>Morus alba</i>	13AH06	1.210 ± 0.007 i
	13AH07	1.118 ± 0.002 j
	13AH08	1.011 ± 0.003 k
	13AH09	1.232 ± 0.003 h
	13AH10	3.979 ± 0.001 e
	13AH11	4.322 ± 0.005 c
	13AH12	4.017 ± 0.006 d
	13AH13	5.023 ± 0.006 a

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.19. Dut genotiplerine ait meyvelerin sitrik asit düzeyleri.

4.1.4.2. Tartarik asit içeriği

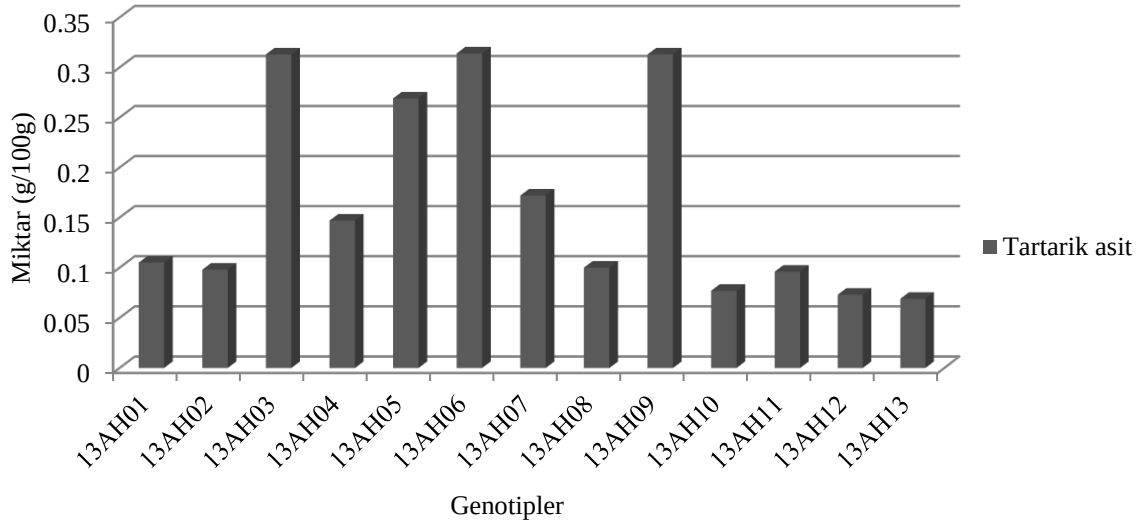
Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin tartarik asit içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20). Genotiplerin tartarik asit içeriğine bakıldığında en yüksek 13AH06 genotipinde 0.314 g/1000g, en düşük 13AH13 genotipinde 0.069 g/100g olarak belirlenmiştir. 13AH06 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AH03 (0.313 g/100g), 13AH09 (0.313 g/100g) ve 13AH05 (0.269 g/100g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin tartarik asit düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.20).

Çizelge 4.20. Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin tartarik asit içerikleri.

Türler	Genotipler	Tartarik asit(g/100g)
<i>Morus rubra</i>	13AH01	0.105 ± 0.002 e*
	13AH02	0.098 ± 0.001 f
	13AH03	0.313 ± 0.006 a
	13AH04	0.147 ± 0.002 d
	13AH05	0.269 ± 0.007 b
<i>Morus alba</i>	13AH06	0.314 ± 0.002 a

13AH07	0.172 ± 0.002 c
13AH08	0.100 ± 0.001 ef
13AH09	0.313 ± 0.003 a
13AH10	0.077 ± 0.001 g
13AH11	0.096 ± 0.001 f
13AH12	0.073 ± 0.003 gh
13AH13	0.069 ± 0.000 h

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.20. Dut genotiplerine ait meyvelerin tartarık asit düzeyleri.

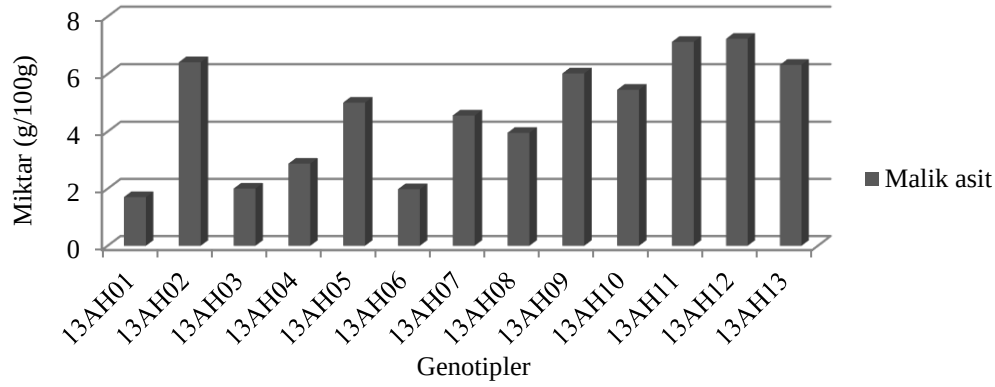
4.1.4.3. Malik asit içeriği

Malik asit içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.21). İncelenen genotiplerin malik asit düzeylerine bakıldığında en yüksek 13AH12 genotipinde 7.228 g/100g, en düşük 13AH01 genotipinde 1.708 g/100g olarak tespit edilmiştir. 13AH12 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AH11 (7.122 g/100g), 13AH02 (6.414 g/100g) ve 13AH13 (6.323 g/100g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Malik asit içeriği bakımından genotiplerin dağılımı şekil 4.21’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.21. Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin malik asit içerikleri.

Türler	Genotipler	Malik asit(g/100g)
<i>Morus rubra</i>	13AH01	1.708 ± 0.003 m*
	13AH02	6.414 ± 0.010 c
	13AH03	2.006 ± 0.005 k
	13AH04	2.878 ± 0.003 j
	13AH05	5.009 ± 0.008 g
<i>Morus alba</i>	13AH06	1.984 ± 0.004 l
	13AH07	4.560 ± 0.008 h
	13AH08	3.959 ± 0.003 i
	13AH09	6.024 ± 0.005 e
	13AH10	5.457 ± 0.006 f
	13AH11	7.122 ± 0.005 b
	13AH12	7.228 ± 0.006 a
	13AH13	6.323 ± 0.007 d

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.21. Dut genotiplerine ait meyvelerin malik asit düzeyleri.

4.1.4.4. Süksinik asit içeriği

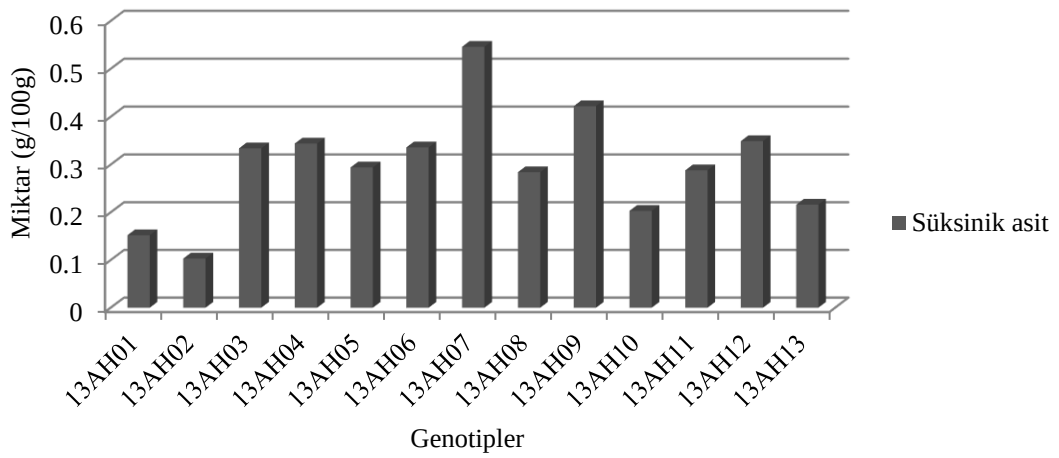
Çizelge 4.22’de ifade edilen bulgulara göre genotiplerin süksinik asit içeriği bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Süksinik asit miktarlarına bakıldığında en yüksek 13AH07 genotipinde 0.546 g/100g, en düşük 13AH02 genotipinde 0.103 g/100g olarak belirlenmiştir. 13AH07 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AH09 (0.422 g/100g), 13AH12 (0.349 g/100g) ve 13AH04 (0.344 g/100g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Süksinik asittin genotip bazında dağılımı şekil 4.22’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.22. Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin süksinik asit içerikleri.

Türler	Genotipler	Süksinik asit (g/100g)
<i>Morus rubra</i>	13AH01	0.152 ± 0.005 i*
	13AH02	0.103 ± 0.002 j
	13AH03	0.334 ± 0.005 d
	13AH04	0.344 ± 0.004 c
	13AH05	0.294 ± 0.002 e
<i>Morus alba</i>	13AH06	0.336 ± 0.005 d
	13AH07	0.546 ± 0.004 a
	13AH08	0.284 ± 0.002 f

	13AH09	0.422 ± 0.003 b
	13AH10	0.203 ± 0.004 h
	13AH11	0.288 ± 0.003 f
	13AH12	0.349 ± 0.002 c
	13AH13	0.216 ± 0.004 g

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.22. Dut genotiplerine ait meyvelerin süksinik asit düzeyleri.

4.1.4.5. Fumarik asit içeriği

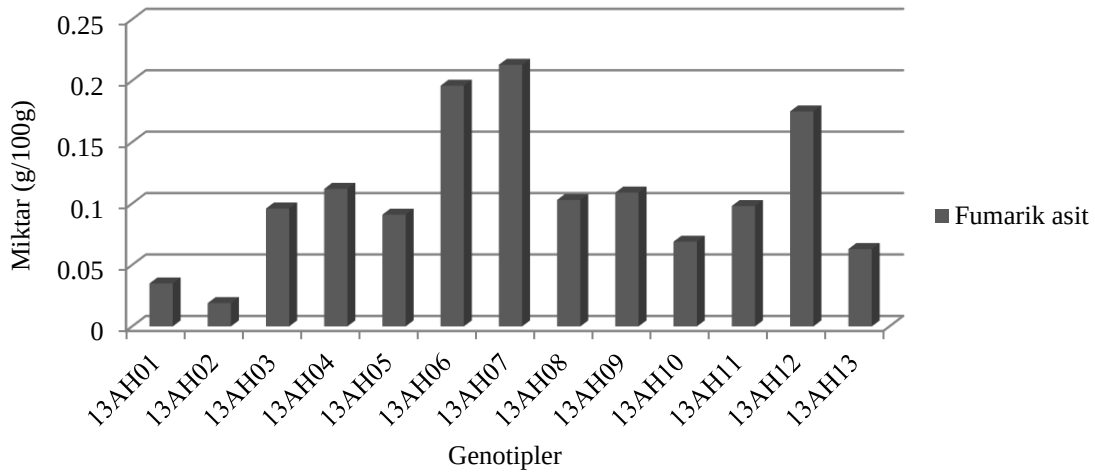
Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin fumarik asit içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.23). Genotiplerin fumarik asit içeriğine bakıldığında en yüksek 13AH07 genotipinde 0.213 g/1000g, en düşük 13AH02 genotipinde 0.019 g/100g olarak belirlenmiştir. 13AH07 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AH06 (0.196 g/100g), 13AH12 (0.175 g/100g) ve 13AH04 (0.112 g/100g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin fumarik asit düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.23).

Çizelge 4.23. Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin fumarik asit içerikleri.

Türler	Genotipler	Fumarik asit (g/100g)
--------	------------	-----------------------

<i>Morus rubra</i>	13AH01	0.035 ± 0.001 k*
	13AH02	0.019 ± 0.001 l
	13AH03	0.096 ± 0.002 g
	13AH04	0.112 ± 0.002 d
	13AH05	0.091 ± 0.002 h
<i>Morus alba</i>	13AH06	0.196 ± 0.002 b
	13AH07	0.213 ± 0.001 a
	13AH08	0.103 ± 0.003 f
	13AH09	0.109 ± 0.001 e
	13AH10	0.069 ± 0.001 i
	13AH11	0.098 ± 0.001 g
	13AH12	0.175 ± 0.001 c
	13AH13	0.063 ± 0.001 j

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.23. Dut genotiplerine ait meyvelerin fumarik asit düzeyleri.

4.1.4.6. C Vitamini içeriği

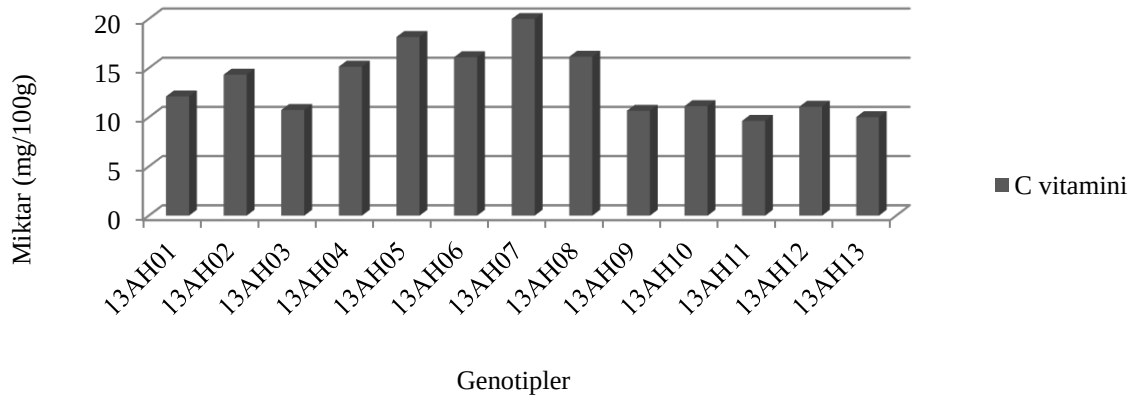
Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin C vitamini içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.24). Genotiplerin C vitamini içeriğine bakıldığında en yüksek 13AH07 genotipinde 20.213 mg/100 g, en düşük 13AH11 genotipinde 9.641 mg/100g olarak belirlenmiştir. 13AH07 genotipinden

sonra ilk üç sırada 13AH05 (18.173 mg/100g), 13AH08 (16.157 mg/100g) ve 13AH06 (16.113 mg/100g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin C vitamini düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmaları görülmüştür (Şekil 4.24).

Çizelge 4.24. Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin C vitamini içerikleri.

Türler	Genotipler	C vitamini (mg/100g)
<i>Morus rubra</i>	13AH01	12.128 ± 0.003 f*
	13AH02	14.332 ± 0.015 e
	13AH03	10.749 ± 0.006 g
	13AH04	15.156 ± 0.994 d
	13AH05	18.173 ± 0.003 b
<i>Morus alba</i>	13AH06	16.113 ± 0.006 c
	13AH07	20.213 ± 0.008 a
	13AH08	16.157 ± 0.006 c
	13AH09	10.669 ± 0.007 g
	13AH10	11.140 ± 0.006 g
	13AH11	9.641 ± 0.007 h
	13AH12	11.079 ± 0.012 g
	13AH13	10.019 ± 0.018 h

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.24. Dut genotiplerine ait meyvelerin C vitamini düzeyleri.

4.2. Dut genotiplerine ait meyvelerin fenolik bileşik içerikleri

Yapılan araştırmada incelenen dut tiplerine ait meyvelerin protokateşuik, vanilik, rutin, kuersetin, gallik, kateşin, klorojenik, kafeik, sirinik, *p*-kumarik, ferulik, phloridzin içerikleri HPLC ile tespit edilmiştir. Standart kromatogramı belirlendikten sonra hesaplamalar bunlara göre yapılmıştır.

4.2.1. Van'ın Merkez ilçesindeki dut genotiplerine ait meyvelerin fenolik bileşik içerikleri.

4.2.1.1. Protokateşuik içeriği

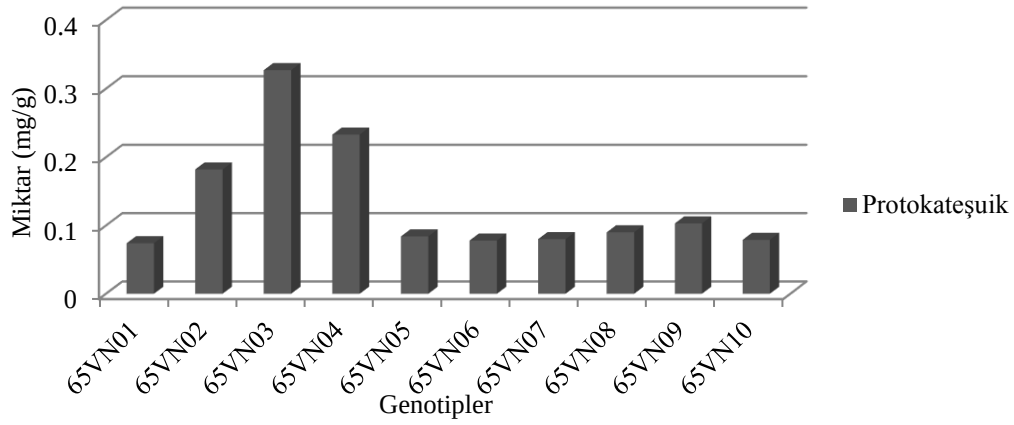
Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin protokateşuik içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.25). Genotiplerin protokateşuik içeriğine bakıldığında en yüksek 65VN03 genotipinde 0.327 mg/ g, en düşük 65VN01 genotipinde 0.074 mg/g olarak belirlenmiştir. 65VN03 genotipinden sonra ilk üç sırada 65VN04 (0.233 mg/g), 65VN02 (0.182 mg/g) ve 65VN09 (0.103 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin protokateşuik düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.25).

Çizelge 4.25. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin protokateşuik içerikleri.

Türler	Genotipler	Protokateşuik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65VN01	0.074 ± 0.002 h*
	65VN02	0.182 ± 0.006 c
	65VN03	0.327 ± 0.002 a

<i>Morus alba</i>	65VN04	0.233 ± 0.003 b
	65VN05	0.084 ± 0.002 f
	65VN06	0.078 ± 0.001 gh
	65VN07	0.080 ± 0.001 fg
	65VN08	0.090 ± 0.001 e
	65VN09	0.103 ± 0.007 d
<i>Morus nigra</i>	65VN10	0.079 ± 0.003 fgh

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.25. Dut genotiplerine ait meyvelerin protokateşuik düzeyleri.

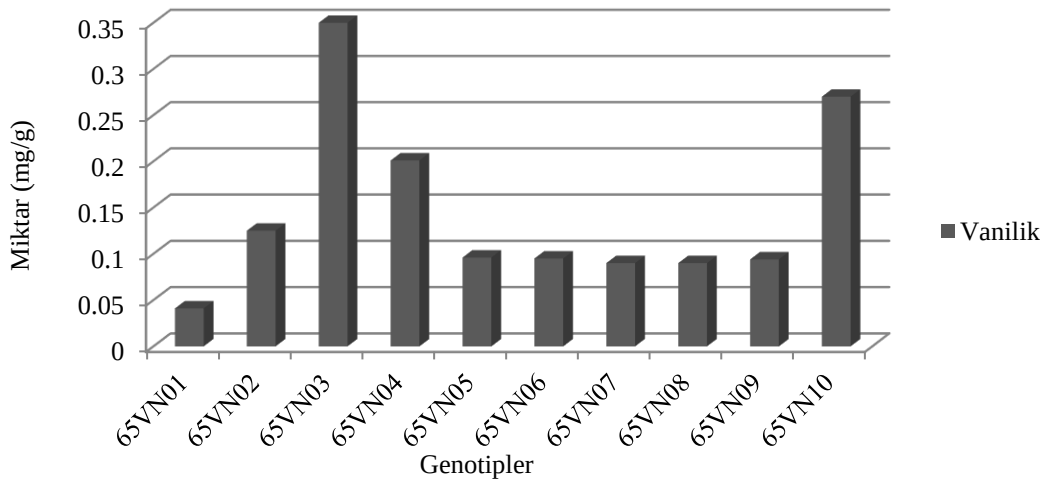
4.2.1.2. Vanilik içeriği

Çizelge 4.26’de ifade edilen bulgulara göre genotiplerin vanilik içeriği bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Vanilik miktarlarına bakıldığında en yüksek 65VN03 genotipinde 0.350 mg/g, en düşük 65VN01 genotipinde 0.041 mg/g olarak belirlenmiştir. 65VN03 genotipinden sonra ilk üç sırada 65VN10 (0.270 mg/g), 65VN04 (0.201 mg/g) ve 65VN02 (0.125 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Vanilik içeriklerinin genotip bazında dağılımı şekil 4.26’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.26. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin vanilik içerikleri.

Türler	Genotipler	Vanilik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65VN01	0.041 ± 0.000 f*
	65VN02	0.125 ± 0.001 d
	65VN03	0.350 ± 0.006 a
	65VN04	0.201 ± 0.003 c
<i>Morus alba</i>	65VN05	0.096 ± 0.004 e
	65VN06	0.095 ± 0.002 e
	65VN07	0.090 ± 0.003 e
	65VN08	0.090 ± 0.003 e
	65VN09	0.094 ± 0.002 e
<i>Morus nigra</i>	65VN10	0.270 ± 0.007 b

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.26. Dut genotiplerine ait meyvelerin vanilik düzeyleri.

4.2.1.3. Rutin içeriği

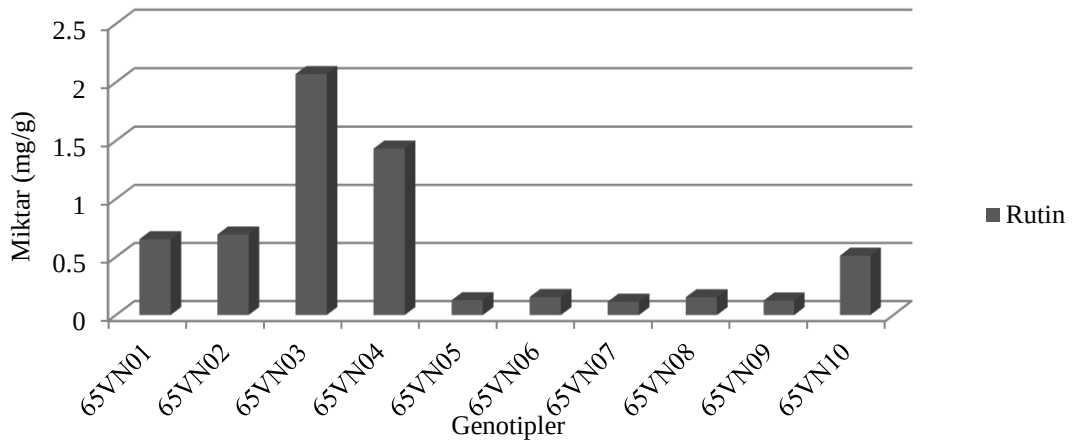
Rutin içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.27). İncelenen genotiplerin rutin düzeylerine bakıldığında en yüksek 65VN03 genotipinde 2.070 mg/g, en düşük 65VN07 genotipinde 0.115 mg/g olarak tespit edilmiştir. 65VN03 genotipinden sonra ilk üç sırada 65VN04 (1.432 mg/g),

65VN02 (0.694 mg/g) ve 65VN01 (0.653 mg/g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Rutin içeriği bakımından genotiplerin dağılımı şekil 4.27’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.27. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin rutin içerikleri.

Türler	Genotipler	Rutin (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65VN01	0.653 ± 0.002 d*
	65VN02	0.694 ± 0.003 c
	65VN03	2.070 ± 0.003 a
	65VN04	1.432 ± 0.006 b
<i>Morus alba</i>	65VN05	0.128 ± 0.004 g
	65VN06	0.155 ± 0.003 f
	65VN07	0.115 ± 0.003 h
	65VN08	0.153 ± 0.004 f
	65VN09	0.125 ± 0.001 g
<i>Morus nigra</i>	65VN10	0.511 ± 0.006 e

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.27. Dut genotiplerine ait meyvelerin rutin düzeyleri.

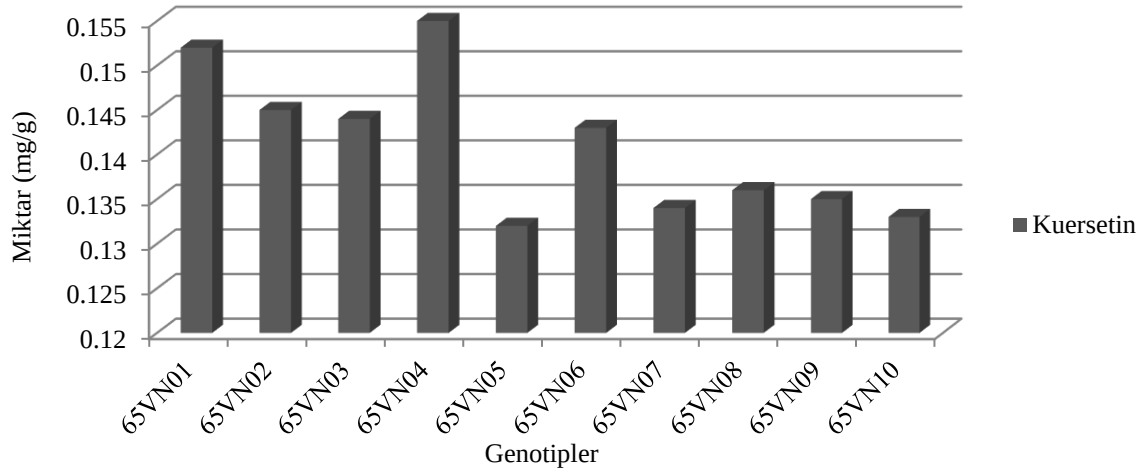
4.2.1.4. Kuersetin içeriği

Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin kuersetin içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (izelge 4.28). Genotiplerin kuersetin içeriğine bakıldığında en yüksek 65VN04 genotipinde 0.155 mg/ g, en düşük 65VN05 genotipinde 0.132 mg/g olarak belirlenmiştir. 65VN04 genotipinden sonra ilk üç sırada 65VN01 (0.152 mg/g), 65VN02 (0.145 mg/g) ve 65VN03 (0.144 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin kuersetin düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları grlmştir (şekil 4.28).

Çizelge 4.28. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin kuersetin içerikleri.

Türler	Genotipler	Kuersetin (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65VN01	0.152 $\pm$ 0.001 a*
	65VN02	0.145 $\pm$ 0.001 b
	65VN03	0.144 $\pm$ 0.001 b
	65VN04	0.155 $\pm$ 0.003 a
<i>Morus alba</i>	65VN05	0.132 $\pm$ 0.004 c
	65VN06	0.143 $\pm$ 0.002 b
	65VN07	0.134 $\pm$ 0.001 c
	65VN08	0.136 $\pm$ 0.001 c
	65VN09	0.135 $\pm$ 0.002 c
<i>Morus nigra</i>	65VN10	0.133 $\pm$ 0.002 c

*: Aynı sütün içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.28. Dut genotiplerine ait meyvelerin kuersetin düzeyleri.

4.2.1.5. Gallik asit içeriği

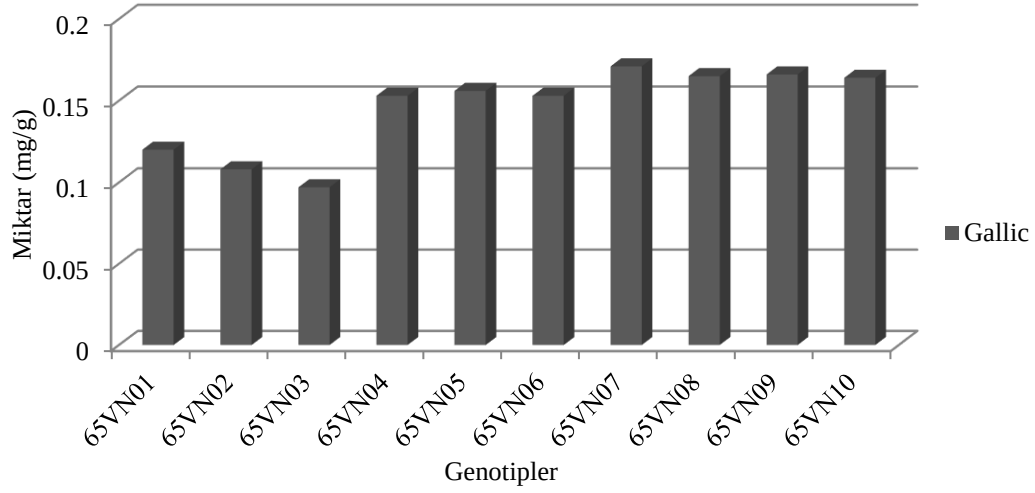
Çizelge 4.29’de ifade edilen bulgulara göre genotiplerin gallik içeriği bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Gallik miktarlarına bakıldığında en yüksek 65VN07 genotipinde 0.171 mg/g, en düşük 65VN03 genotipinde 0.097 mg/g olarak belirlenmiştir. 65VN07 genotipinden sonra ilk üç sırada 65VN09 (0.166 mg/g), 65VN08 (0.165 mg/g) ve 65VN10 (0.164 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Gallik içeriklerinin genotip bazında dağılımı şekil 4.29’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.29. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin gallik içerikleri.

Türler	Genotipler	Gallik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65VN01	0.120 ± 0.002 e*
	65VN02	0.108 ± 0.003 f
	65VN03	0.097 ± 0.002 g
	65VN04	0.153 ± 0.001 d
<i>Morus alba</i>	65VN05	0.156 ± 0.001 c
	65VN06	0.153 ± 0.003 d
	65VN07	0.171 ± 0.001 a

<i>Morus nigra</i>	65VN08	0.165 ± 0.001 b
	65VN09	0.166 ± 0.001 b
	65VN10	0.164 ± 0.000 b

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.29. Dut genotiplerine ait meyvelerin gallik düzeyleri.

4.2.1.6. Kateşin içeriği

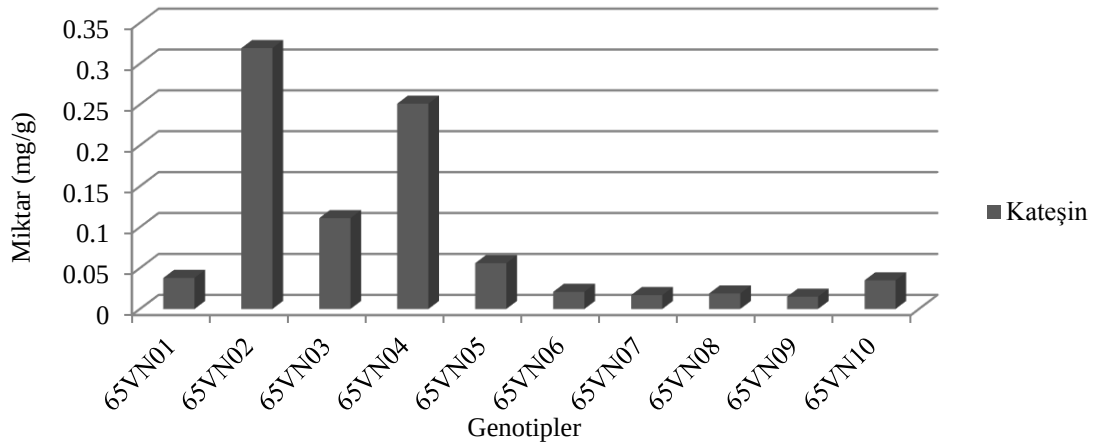
Kateşin içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.30). İncelenen genotiplerin kateşin düzeylerine bakıldığında en yüksek 65VN02 genotipinde 0.319 mg/g, en düşük 65VN09 genotipinde 0.015 mg/g olarak tespit edilmiştir. 65VN02 genotipinden sonra ilk üç sırada 65VN04 (0.251 mg/g), 65VN03 (0.111 mg/g) ve 65VN05 (0.056 mg/g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Kateşin içeriği bakımından genotiplerin dağılımı şekil 4.30’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.30. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin kateşin içerikleri.

Türler	Genotipler	Kateşin (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65VN01	0.038 ± 0.000 c*
	65VN02	0.319 ± 0.262 a

<i>Morus alba</i>	65VN03	0.111 ± 0.002 bc
	65VN04	0.251 ± 0.001 ab
	65VN05	0.056 ± 0.002 c
	65VN06	0.021 ± 0.000 c
	65VN07	0.017 ± 0.000 c
	65VN08	0.019 ± 0.001 c
	65VN09	0.015 ± 0.000 c
<i>Morus nigra</i>	65VN10	0.035 ± 0.002 c

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.30. Dut genotiplerine ait meyvelerin kateşin düzeyleri.

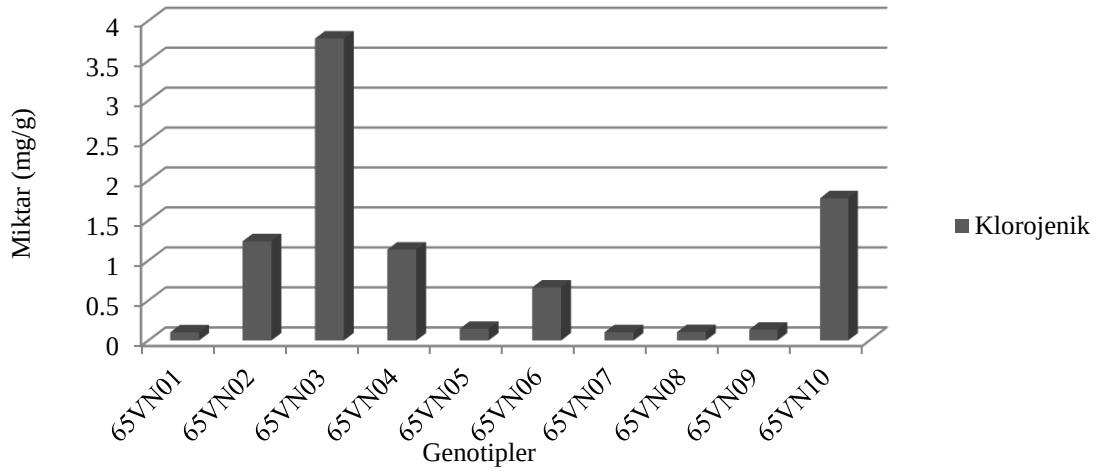
4.2.1.7. Klorojenik asit içeriği

Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin klorojenik içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.31). Genotiplerin klorojenik içeriğine bakıldığında en yüksek 65VN03 genotipinde 3.778 mg/ g, en düşük 65VN01 genotipinde 0.101 mg/g olarak belirlenmiştir. 65VN03 genotipinden sonra ilk üç sırada 65VN10 (1.778 mg/g), 65VN02 (1.240 mg/g) ve 65VN04 (1.136 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin klorojenik düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.31).

Çizelge 4.31. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin klorojenik içerikleri.

Türler	Genotipler	Klorojenik asit (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65VN01	0.101 ± 0.002 e*
	65VN02	1.240 ± 0.001 c
	65VN03	3.778 ± 0.011 a
	65VN04	1.136 ± 0.018 c
<i>Morus alba</i>	65VN05	0.145 ± 0.002 e
	65VN06	0.662 ± 0.538 d
	65VN07	0.103 ± 0.001 e
	65VN08	0.105 ± 0.002 e
	65VN09	0.135 ± 0.002 e
<i>Morus nigra</i>	65VN10	1.778 ± 0.004 b

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.31. Dut genotiplerine ait meyvelerin klorojenik düzeyleri.

4.2.1.8. Kafeik içeriği

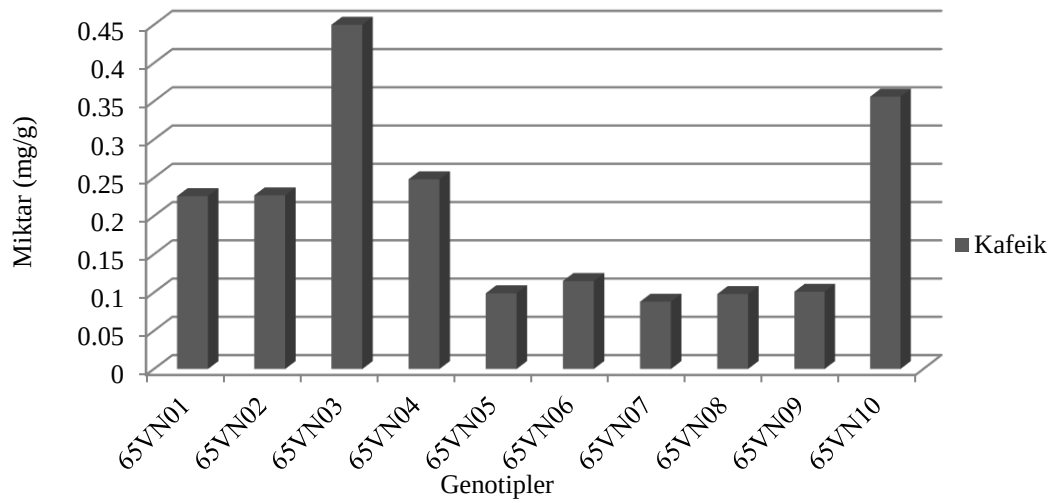
Çizelge 4.32’de ifade edilen bulgulara göre genotiplerin kafeik içeriği bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Kafeik miktarlarına bakıldığında en yüksek 65VN03 genotipinde 0.451 mg/g, en düşük 65VN07 genotipinde 0.088 mg/g olarak belirlenmiştir. 65VN03 genotipinden sonra ilk üç sırada 65VN10 (0.356 mg/g), 65VN04 (0.248 mg/g) ve 65VN02 (0.227 mg/g) genotiplerinin

yer aldığı tespit edilmiştir. Kafeik içeriklerinin genotip bazında dağılımı şekil 4.32’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.32. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin kafeik içerikleri.

Türler	Genotipler	Kafeik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65VN01	0.226 ± 0.002 d*
	65VN02	0.227 ± 0.003 c
	65VN03	0.451 ± 0.006 a
	65VN04	0.248 ± 0.002 c
<i>Morus alba</i>	65VN05	0.099 ± 0.004 f
	65VN06	0.115 ± 0.004 e
	65VN07	0.088 ± 0.003 g
	65VN08	0.098 ± 0.001 f
	65VN09	0.101 ± 0.003 f
<i>Morus nigra</i>	65VN10	0.356 ± 0.003 b

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.32. Dut genotiplerine ait meyvelerin kafeik düzeyleri.

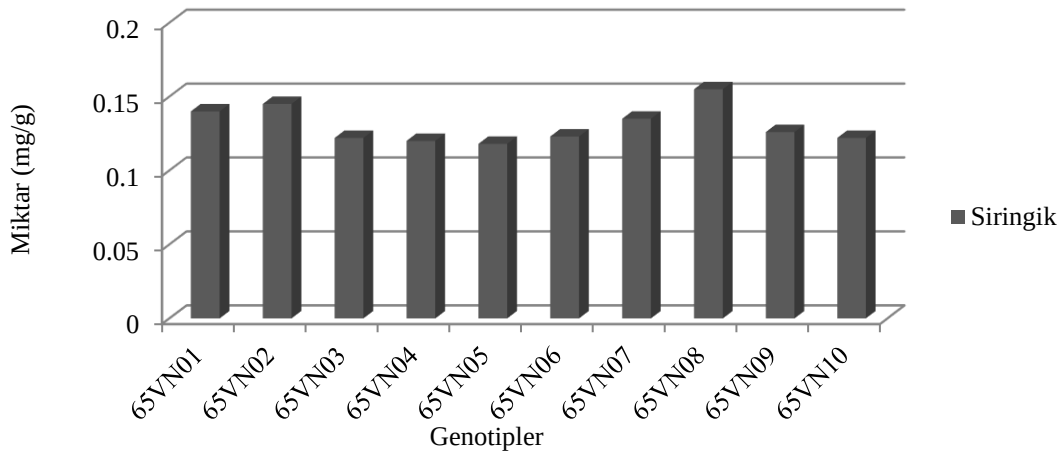
4.2.1.9. Siringik içeriği

Siringik içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.33). İncelenen genotiplerin siringik düzeylerine bakıldığında en yüksek 65VN08 genotipinde 0.155 mg/g, en düşük 65VN05 genotipinde 0.118 mg/g olarak tespit edilmiştir. 65VN08 genotipinden sonra ilk üç sırada 65VN02 (0.145 mg/g), 65VN01 (0.140 mg/g) ve 65VN07 (0.135 mg/g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Siringik içeriği bakımından genotiplerin dağılımı şekil 4.33’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.33. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin siringik içerikleri.

Türler	Genotipler	Siringik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65VN01	0.140 ± 0.002 c*
	65VN02	0.145 ± 0.002 b
	65VN03	0.122 ± 0.001 f
	65VN04	0.120 ± 0.002 fg
<i>Morus alba</i>	65VN05	0.118 ± 0.001 g
	65VN06	0.123 ± 0.001 f
	65VN07	0.135 ± 0.001 d
	65VN08	0.155 ± 0.004 a
	65VN09	0.126 ± 0.003 e
<i>Morus nigra</i>	65VN10	0.122 ± 0.001 f

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.33. Dut genotiplerine ait meyvelerin siringik düzeyleri.

4.2.1.10. *p*-kumarik içeriği

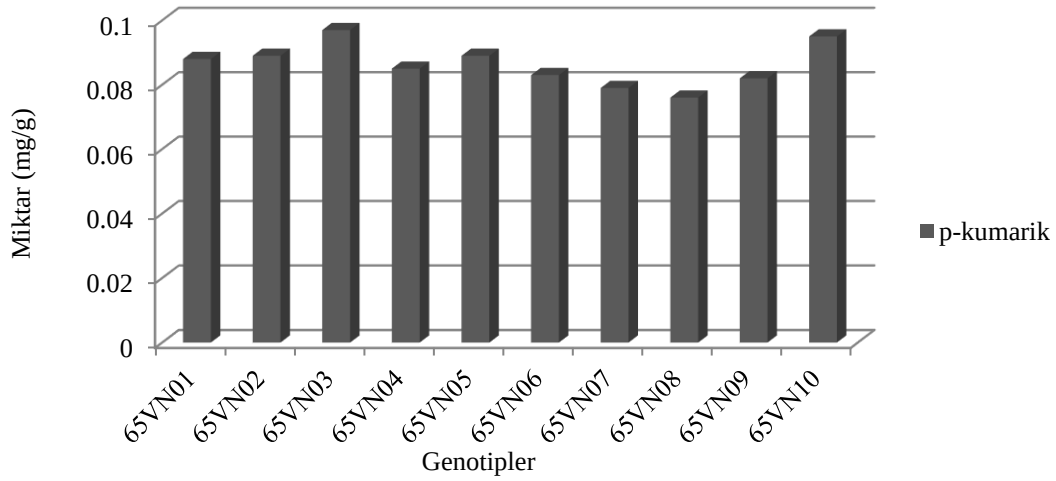
Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin *p*-kumarik içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.34). Genotiplerin *p*-kumarik içeriğine bakıldığında en yüksek 65VN03 genotipinde 0.097 mg/ g, en düşük 65VN08 genotipinde 0.076 mg/g olarak belirlenmiştir. 65VN03 genotipinden sonra ilk üç sırada 65VN10 (0.095 mg/g), 65VN02 (0.089 mg/g) ve 65VN05 (0.089 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin *p*-kumarik düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.34).

Çizelge 4.34. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin *p*-kumarik içerikleri.

Türler	Genotipler	<i>p</i> -kumarik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65VN01	0.088 ± 0.001 bc*
	65VN02	0.089 ± 0.003 b
	65VN03	0.097 ± 0.001 a
	65VN04	0.085 ± 0.001 cd
<i>Morus alba</i>	65VN05	0.089 ± 0.004 b
	65VN06	0.083 ± 0.001 d
	65VN07	0.079 ± 0.001 ef
	65VN08	0.076 ± 0.000 f

<i>Morus nigra</i>	65VN09	0.082 ± 0.001 de
	65VN10	0.095 ± 0.003 a

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.34. Dut genotiplerine ait meyvelerin *p*-kumarik düzeyleri.

4.2.1.11. Ferulik içeriği

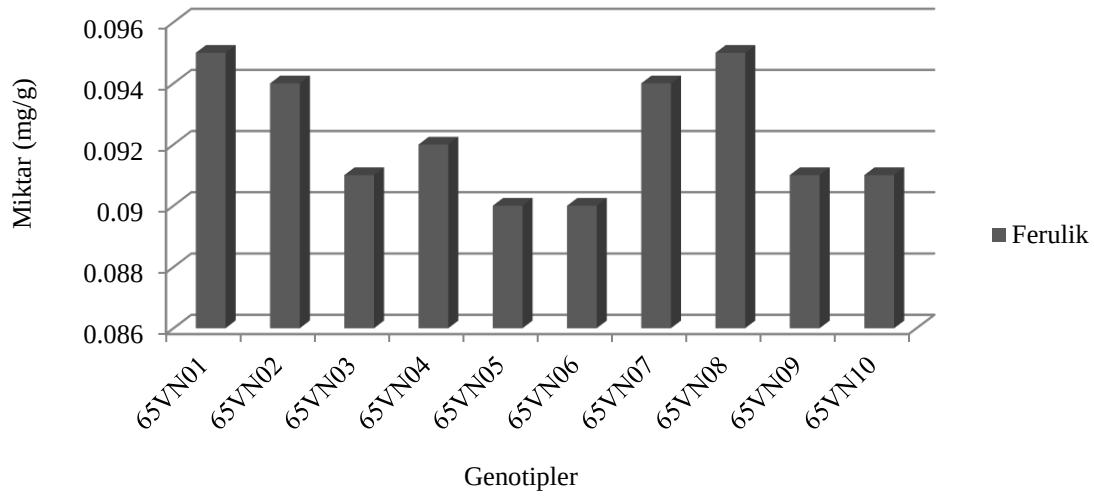
Çizelge 4.35’de ifade edilen bulgulara göre genotiplerin ferulik içeriği bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Ferulik miktarlarına bakıldığında en yüksek 65VN01 ve 65VN08 genotipinde 0.095 mg/g, en düşük 65VN05 ve 65VN06 genotipinde 0.090 mg/g olarak belirlenmiştir. 65VN01 ve 65VN08 genotipinden sonra ilk üç sırada 65VN02 (0.094 mg/g), 65VN07 (0.094 mg/g) ve 65VN04 (0.092 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Ferulik içeriklerinin genotip bazında dağılımı şekil 4.35’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.35. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin ferulik içerikleri.

Türler	Genotipler	Ferulik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65VN01	0.095 ± 0.004 a*
	65VN02	0.094 ± 0.001 ab
	65VN03	0.091 ± 0.001 ab

<i>Morus alba</i>	65VN04	0.092 ± 0.003 ab
	65VN05	0.090 ± 0.001 ab
	65VN06	0.090 ± 0.002 b
	65VN07	0.094 ± 0.002 ab
	65VN08	0.095 ± 0.005 a
	65VN09	0.091 ± 0.003 ab
<i>Morus nigra</i>	65VN10	0.091 ± 0.002 ab

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.35. Dut genotiplerine ait meyvelerin ferulik düzeyleri.

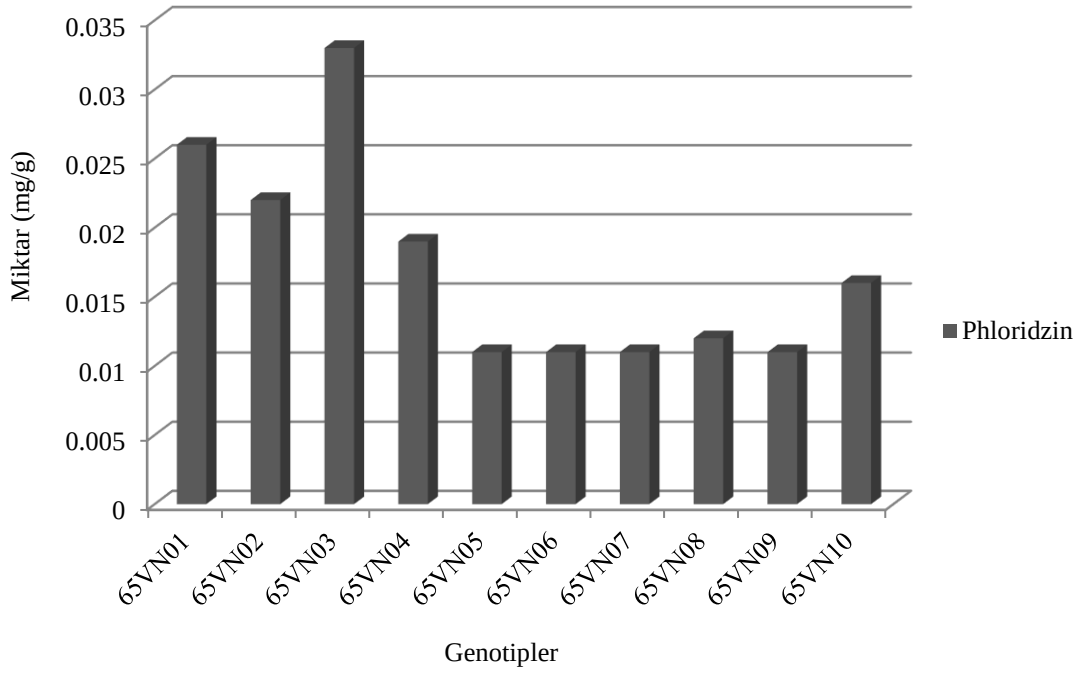
4.2.1.12. Phloridzin içeriği

Phloridzin içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.36). İncelenen genotiplerin phloridzin düzeylerine bakıldığında en yüksek 65VN03 genotipinde 0.033 mg/g, en düşük 65VN09 genotipinde 0.011 mg/g olarak tespit edilmiştir. 65VN03 genotipinden sonra ilk üç sırada 65VN01 (0.026 mg/g), 65VN02 (0.022 mg/g) ve 65VN04 (0.019 mg/g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Phloridzin içeriği bakımından genotiplerin dağılımı şekil 4.36’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.36. Van merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin phloridzin içerikleri.

Türler	Genotipler	Phloridzin (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65VN01	0.026 ± 0.001 b*
	65VN02	0.022 ± 0.001 c
	65VN03	0.033 ± 0.000 a
	65VN04	0.019 ± 0.000 d
<i>Morus alba</i>	65VN05	0.011 ± 0.001 fg
	65VN06	0.011 ± 0.001 fg
	65VN07	0.011 ± 0.001 fg
	65VN08	0.012 ± 0.001 f
	65VN09	0.011 ± 0.001 g
<i>Morus nigra</i>	65VN10	0.016 ± 0.000 e

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.36. Dut genotiplerine ait meyvelerin phloridzin düzeyleri.

4.2.2. Van'ın Gevaş ilçesindeki dut genotiplerine ait meyvelerin fenolik bileşik içerikleri.

4.2.2.1. Protokateşuik içeriği

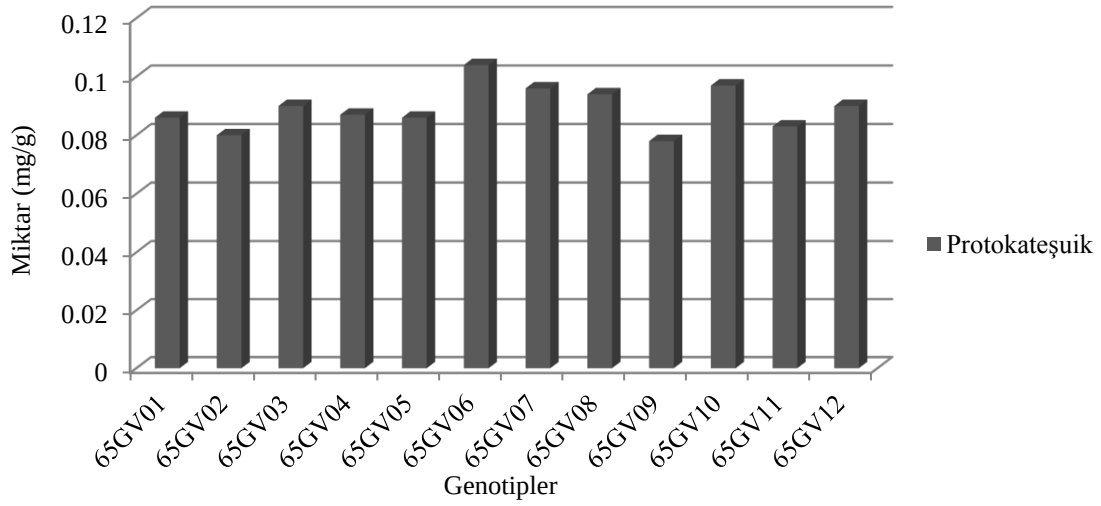
Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin protokateşuik içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.37). Genotiplerin protokateşuik içeriğine bakıldığında en yüksek 65GV06 genotipinde 0.104 mg/ g, en düşük 65GV09 genotipinde 0.078 mg/g olarak belirlenmiştir. 65GV06 genotipinden sonra ilk üç sırada 65GV10 (0.097 mg/g), 65GV07 (0.096 mg/g) ve 65GV03 (0.090 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin protokateşuik düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.37).

Çizelge 4.37. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin protokateşuik içerikleri.

Türler	Genotipler	Protokateşuik
<i>Morus rubra</i>	65GV01	0.086 ± 0.002 ef*
	65GV02	0.080 ± 0.001 gh
<i>Morus alba</i>	65GV03	0.090 ± 0.002 cd
	65GV04	0.087 ± 0.001 de
	65GV05	0.086 ± 0.001 ef
	65GV06	0.104 ± 0.005 a

<i>Morus nigra</i>	65GV07	0.096 ± 0.001 b
	65GV08	0.094 ± 0.003 bc
	65GV09	0.078 ± 0.001 h
	65GV10	0.097 ± 0.002 b
	65GV11	0.083 ± 0.002 fg
	65GV12	0.090 ± 0.002 cd

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.37. Dut genotiplerine ait meyvelerin protokateşuik düzeyleri.

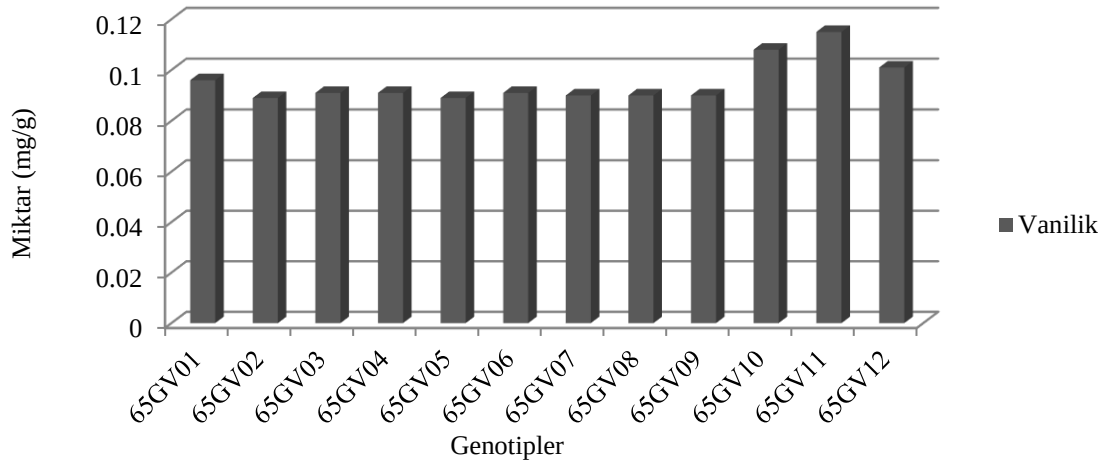
4.2.2.2. Vanilik içeriği

Çizelge 4.38’de ifade edilen bulgulara göre genotiplerin vanilik içeriği bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Vanilik miktarlarına bakıldığında en yüksek 65GV11 genotipinde 0.115 mg/g, en düşük 65GV02 ve 65GV05 genotipinde 0.089 mg/g olarak belirlenmiştir. 65GV11 genotipinden sonra ilk üç sırada 65GV10 (0.108 mg/g), 65GV12 (0.101 mg/g) ve 65GV01 (0.096 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Vanilik içeriklerinin genotip bazında dağılımı şekil 4.38’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.38. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin vanilik içerikleri.

Türler	Genotipler	Vanilik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65GV01	0.096 ± 0.001 d*
	65GV02	0.089 ± 0.002 e
<i>Morus alba</i>	65GV03	0.091 ± 0.001 e
	65GV04	0.091 ± 0.001 e
	65GV05	0.089 ± 0.001 e
	65GV06	0.091 ± 0.003 e
	65GV07	0.090 ± 0.001 e
	65GV08	0.090 ± 0.002 e
	65GV09	0.090 ± 0.001 e
	65GV10	0.108 ± 0.001 b
<i>Morus nigra</i>	65GV11	0.115 ± 0.002 a
	65GV12	0.101 ± 0.002 c

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.38. Dut genotiplerine ait meyvelerin vanilik düzeyleri.

4.2.2.3. Rutin içeriği

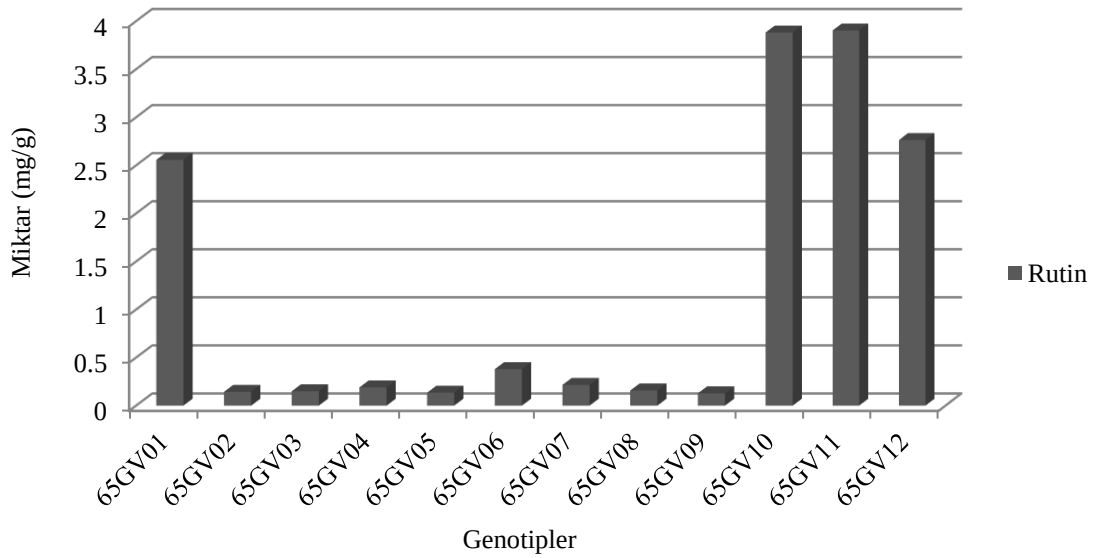
Rutin içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.39). İncelenen genotiplerin rutin düzeylerine bakıldığında en yüksek 65GV11 genotipinde 3.903 mg/g, en düşük 65GV09 genotipinde 0.128 mg/g olarak tespit edilmiştir. 65GV11 genotipinden sonra ilk üç sırada 65GV10 (3.882 mg/g), 65GV12 (2.763 mg/g) ve 65GV01 (2.557 mg/g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Rutin içeriği bakımından genotiplerin dağılımı şekil 4.39’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.39. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin rutin içerikleri.

Türler	Genotipler	Rutin (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65GV01	2.557 ± 0.011 d*
	65GV02	0.144 ± 0.003 hi
<i>Morus alba</i>	65GV03	0.150 ± 0.001 h
	65GV04	0.190 ± 0.003 g
	65GV05	0.135 ± 0.004 ij
	65GV06	0.380 ± 0.001 e
	65GV07	0.216 ± 0.004 f
	65GV08	0.158 ± 0.008 h

<i>Morus nigra</i>	65GV09	0.128 ± 0.002 j
	65GV10	3.882 ± 0.017 b
	65GV11	3.903 ± 0.011 a
	65GV12	2.763 ± 0.014 c

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.39. Dut genotiplerine ait meyvelerin rutin düzeyleri.

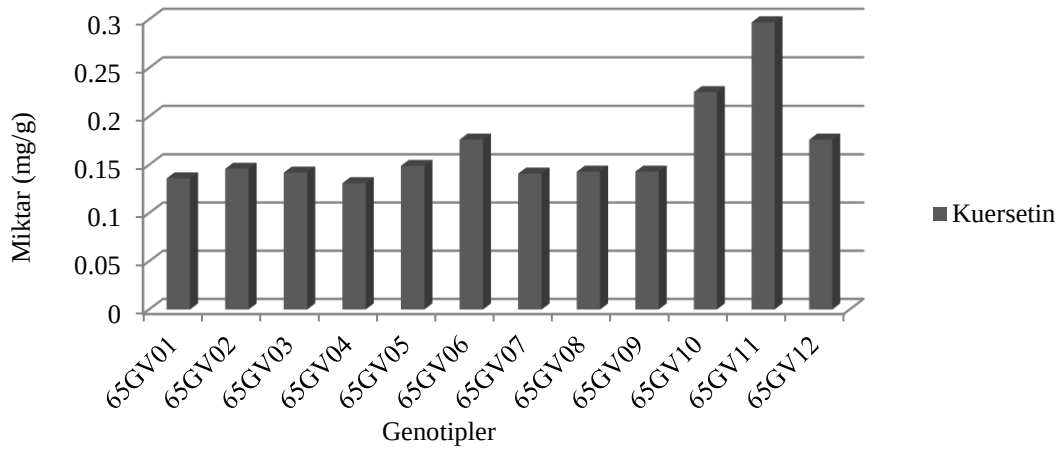
4.2.2.4. Kuersetin içeriği

Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin kuersetin içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.40). Genotiplerin kuersetin içeriğine bakıldığında en yüksek 65GV11 genotipinde 0.297 mg/ g, en düşük 65GV04 genotipinde 0.131 mg/g olarak belirlenmiştir. 65GV11 genotipinden sonra ilk üç sırada 65GV10 (0.225 mg/g), 65GV06 (0.176 mg/g) ve 65GV12 (0.176 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin kuersetin düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.40).

Çizelge 4.40. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin kuersetin içerikleri.

Türler	Genotipler	Kuersetin
<i>Morus rubra</i>	65GV01	0.136 ± 0.004 fg*
	65GV02	0.146 ± 0.001 de
	65GV03	0.142 ± 0.001 e
<i>Morus alba</i>	65GV04	0.131 ± 0.002 g
	65GV05	0.149 ± 0.002 d
	65GV06	0.176 ± 0.005 c
	65GV07	0.141 ± 0.005 ef
	65GV08	0.143 ± 0.002 de
	65GV09	0.143 ± 0.003 e
	65GV10	0.225 ± 0.005 b
<i>Morus nigra</i>	65GV11	0.297 ± 0.007 a
	65GV12	0.176 ± 0.002 c

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.40. Dut genotiplerine ait meyvelerin kuersetin düzeyleri.

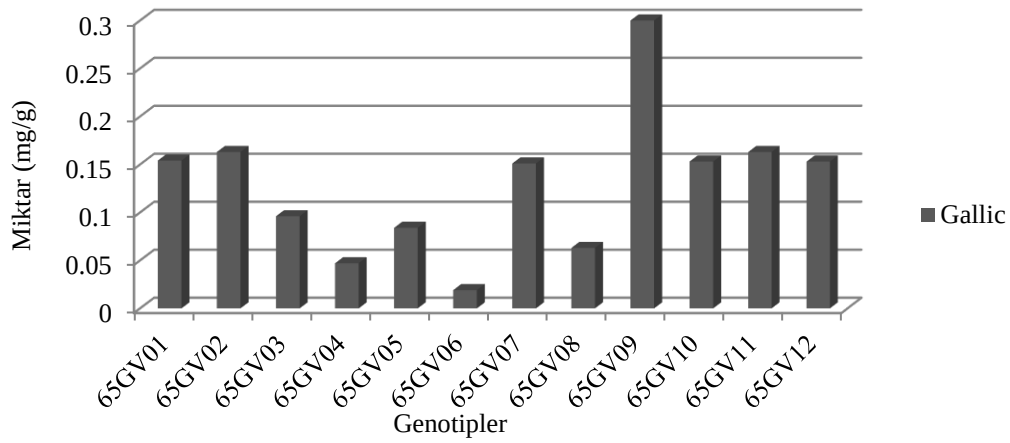
4.2.2.5. Gallik içeriği

Çizelge 4.41’de ifade edilen bulgulara göre genotiplerin gallik içeriği bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Gallik miktarlarına bakıldığında en yüksek 65GV09 genotipinde 0.303 mg/g, en düşük 65GV06 genotipinde 0.019 mg/g olarak belirlenmiştir. 65GV09 genotipinden sonra ilk üç sırada 65GV02 (0.163 mg/g), 65GV11 (0.163 mg/g) ve 65GV01 (0.154 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Gallik içeriklerinin genotip bazında dağılımı şekil 4.41’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.41. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin gallik içerikleri.

Türler	Genotipler	Gallik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65GV01	0.154 ± 0.001 b*
	65GV02	0.163 ± 0.002 b
	65GV03	0.096 ± 0.001 c
<i>Morus alba</i>	65GV04	0.047 ± 0.002 de
	65GV05	0.084 ± 0.069 c
	65GV06	0.019 ± 0.001 e
	65GV07	0.151 ± 0.001 b
	65GV08	0.063 ± 0.003 cd
	65GV09	0.303 ± 0.001 a
	65GV10	0.153 ± 0.003 b
	65GV11	0.163 ± 0.001 b
<i>Morus nigra</i>	65GV12	0.153 ± 0.001 b

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.41. Dut genotiplerine ait meyvelerin gallik düzeyleri.

4.2.2.6. Kateşin içeriği

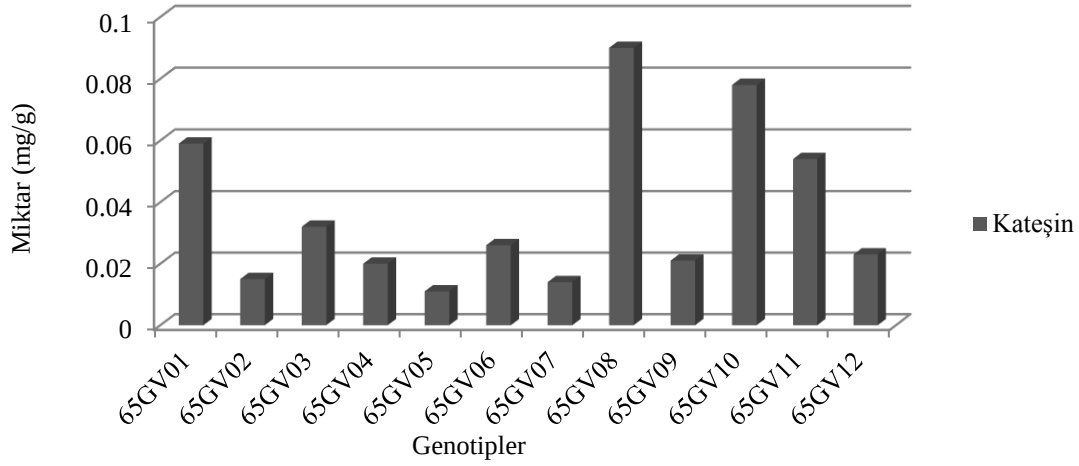
Kateşin içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.42). İncelenen genotiplerin kateşin düzeylerine bakıldığında en yüksek 65GV08 genotipinde 0.090 mg/g, en düşük 65GV05 genotipinde 0.011 mg/g olarak tespit edilmiştir. 65GV08 genotipinden sonra ilk üç sırada 65GV10 (0.078 mg/g), 65GV01 (0.059 mg/g) ve 65GV11 (0.054 mg/g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Kateşin içeriği bakımından genotiplerin dağılımı şekil 4.42’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.42. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin kateşin içerikleri.

Türler	Genotipler	Kateşin (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65GV01	0.059 ± 0.001 c*
	65GV02	0.015 ± 0.000 i
<i>Morus alba</i>	65GV03	0.032 ± 0.001 e
	65GV04	0.020 ± 0.002 h
	65GV05	0.011 ± 0.000 j
	65GV06	0.026 ± 0.001 f
	65GV07	0.014 ± 0.000 i
	65GV08	0.090 ± 0.000 a

<i>Morus nigra</i>	65GV09	0.021 ± 0.000 h
	65GV10	0.078 ± 0.002 b
	65GV11	0.054 ± 0.003 d
	65GV12	0.023 ± 0.000 g

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.42. Dut genotiplerine ait meyvelerin kateşin düzeyleri.

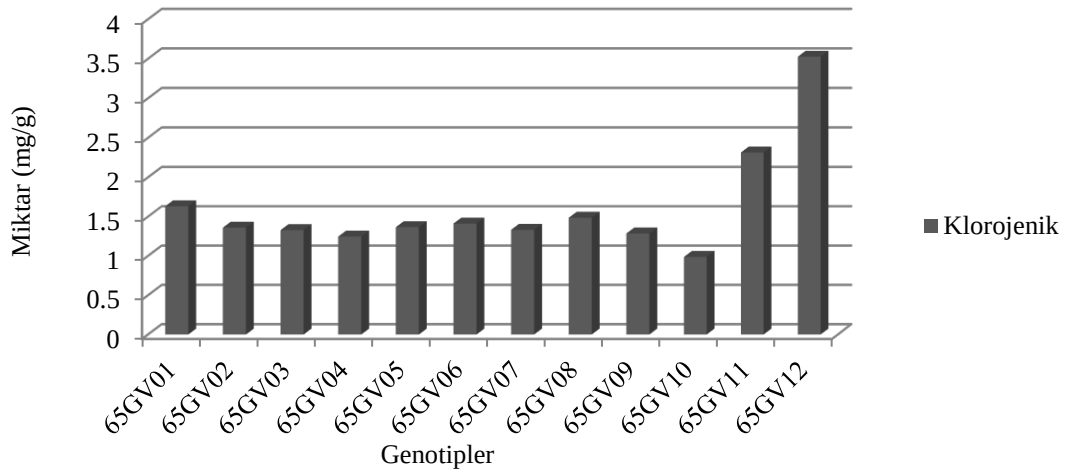
4.2.2.7. Klorojenik içeriği

Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin klorojenik içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.43). Genotiplerin klorojenik içeriğine bakıldığında en yüksek 65GV12 genotipinde 3.526 mg/ g, en düşük 65GV10 genotipinde 0.988 mg/g olarak belirlenmiştir. 65GV12 genotipinden sonra ilk üç sırada 65GV11 (2.314 mg/g), 65GV01 (1.632 mg/g) ve 65GV08 (1.486 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin klorojenik düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.43).

Çizelge 4.43. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin klorojenik içerikleri.

Türler	Genotipler	Klorojenik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65GV01	1.632 ± 0.003 c*
	65GV02	1.360 ± 0.005 f
<i>Morus alba</i>	65GV03	1.329 ± 0.011 g
	65GV04	1.247 ± 0.036 i
	65GV05	1.366 ± 0.003 f
	65GV06	1.411 ± 0.006 e
	65GV07	1.332 ± 0.001 g
	65GV08	1.486 ± 0.012 d
	65GV09	1.286 ± 0.013 h
	65GV10	0.988 ± 0.004 j
<i>Morus nigra</i>	65GV11	2.314 ± 0.006 b
	65GV12	3.526 ± 0.003 a

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.43. Dut genotiplerine ait meyvelerin klorojenik düzeyleri.

4.2.2.8. Kafeik içeriği

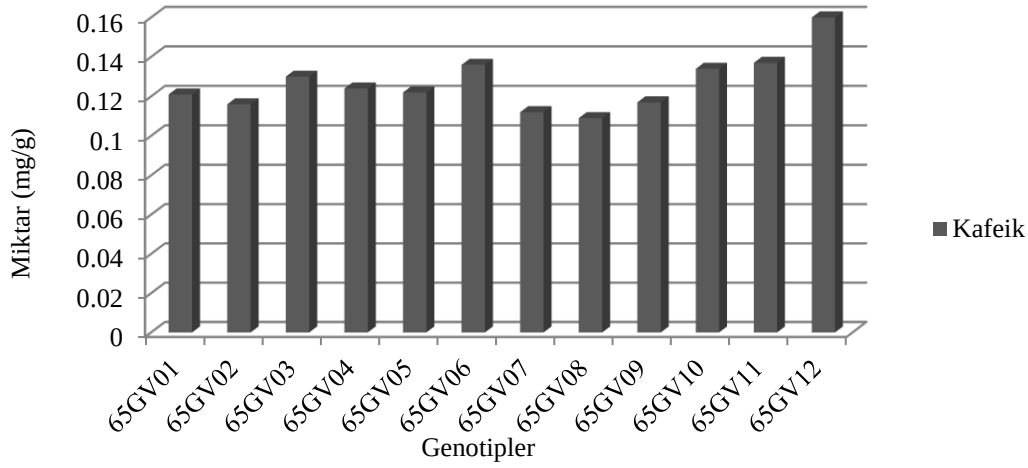
Çizelge 4.44’de ifade edilen bulgulara göre genotiplerin kafeik içeriği bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Kafeik miktarlarına

bakıldığında en yüksek 65GV12 genotipinde 0.160 mg/g, en düşük 65GV08 genotipinde 0.109 mg/g olarak belirlenmiştir. 65GV12 genotipinden sonra ilk üç sırada 65GV11 (0.137 mg/g), 65GV06 (0.136 mg/g) ve 65GV03 (0.130 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Kafeik içeriklerinin genotip bazında dağılımı şekil 4.44’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.44. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin kafeik içerikleri.

Türler	Genotipler	Kafeik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65GV01	0.121 ± 0.001 de*
	65GV02	0.116 ± 0.003 fg
<i>Morus alba</i>	65GV03	0.130 ± 0.005 c
	65GV04	0.124 ± 0.002 d
	65GV05	0.122 ± 0.003 d
	65GV06	0.136 ± 0.005 b
	65GV07	0.112 ± 0.000 gh
	65GV08	0.109 ± 0.001 h
	65GV09	0.117 ± 0.001 ef
	65GV10	0.134 ± 0.001 bc
	65GV11	0.137 ± 0.001 b
<i>Morus nigra</i>	65GV12	0.160 ± 0.002 a

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.44. Dut genotiplerine ait meyvelerin kafeik düzeyleri.

4.2.2.9. Siringik içeriği

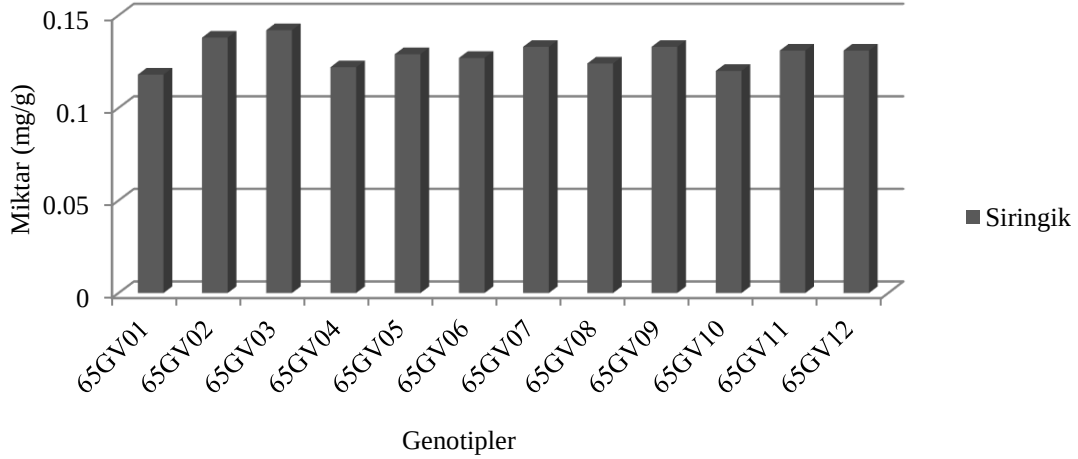
Siringik içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.45). İncelenen genotiplerin siringik düzeylerine bakıldığında en yüksek 65GV03 genotipinde 0.142 mg/g, en düşük 65GV01 genotipinde 0.118 mg/g olarak tespit edilmiştir. 65GV03 genotipinden sonra ilk üç sırada 65GV02 (0.138 mg/g), 65GV07 (0.133 mg/g) ve 65GV09 (0.133 mg/g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Siringik içeriği bakımından genotiplerin dağılımı şekil 4.45’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.45. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin siringik içerikleri.

Türler	Genotipler	Siringik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65GV01	0.118 ± 0.003 g*
	65GV02	0.138 ± 0.001 a
<i>Morus alba</i>	65GV03	0.142 ± 0.001 a
	65GV04	0.122 ± 0.002 efg
	65GV05	0.129 ± 0.004 bcd
	65GV06	0.127 ± 0.003 cde
	65GV07	0.133 ± 0.002 b
	65GV08	0.124 ± 0.004 def
	65GV09	0.133 ± 0.005 b

<i>Morus nigra</i>	65GV10	0.120 ± 0.002 fg
	65GV11	0.131 ± 0.001 bc
	65GV12	0.131 ± 0.004 bc

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.45. Dut genotiplerine ait meyvelerin siringik düzeyleri.

4.2.2.10. *p*-kumarik içeriği

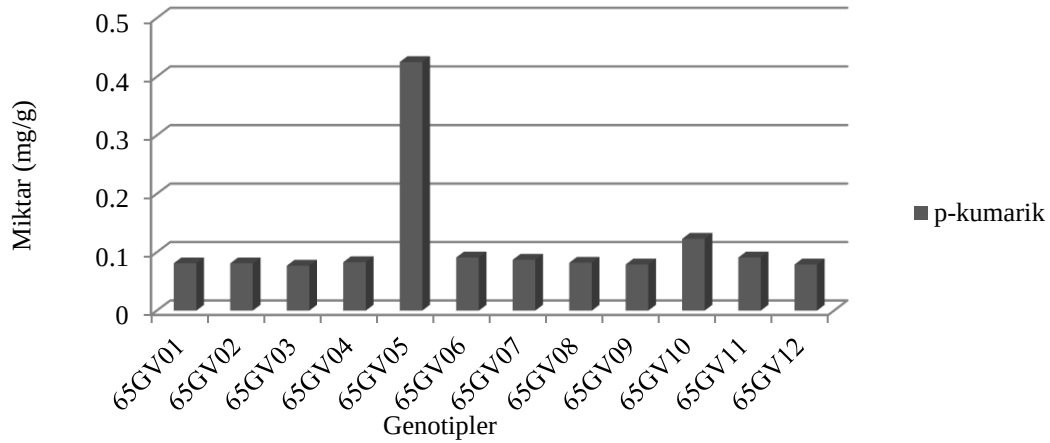
Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin *p*-kumarik içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.46). Genotiplerin *p*-kumarik içeriğine bakıldığında en yüksek 65GV05 genotipinde 0.425 mg/ g, en düşük 65GV03 genotipinde 0.077 mg/g olarak belirlenmiştir. 65GV05 genotipinden sonra ilk üç sırada 65GV10 (0.123 mg/g), 65GV06 (0.091 mg/g) ve 65GV12 (0.091 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin *p*-kumarik düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.46).

Çizelge 4.46. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin *p*-kumarik içerikleri.

Türler	Genotipler	<i>p</i> -kumarik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65GV01	0.081 ± 0.001 b*
	65GV02	0.081 ± 0.004 b

<i>Morus alba</i>	65GV03	0.077 ± 0.000 b
	65GV04	0.083 ± 0.001 b
	65GV05	0.425 ± 0.345 a
	65GV06	0.091 ± 0.001 b
	65GV07	0.087 ± 0.001 b
	65GV08	0.082 ± 0.002 b
	65GV09	0.079 ± 0.003 b
	65GV10	0.123 ± 0.002 b
	65GV11	0.091 ± 0.003 b
	65GV12	0.079 ± 0.002 b
<i>Morus nigra</i>		

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.46. Dut genotiplerine ait meyvelerin *p*-kumarik düzeyleri.

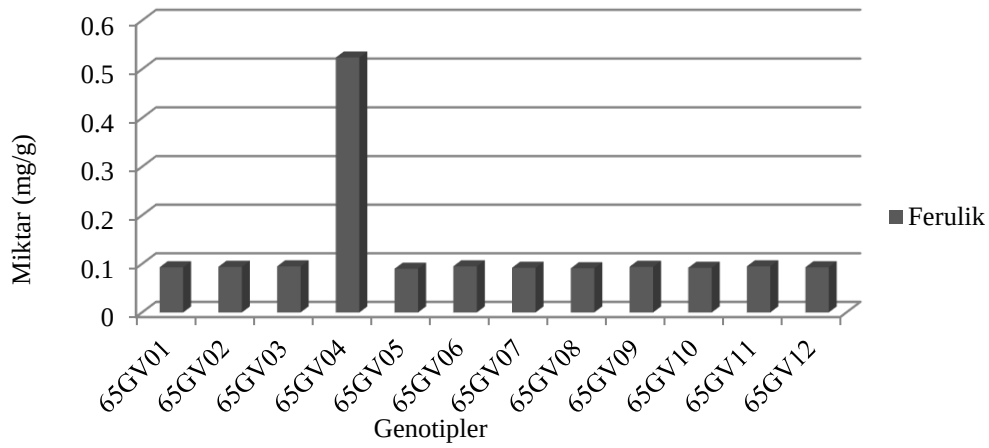
4.2.2.11. Ferulik içeriği

Çizelge 4.47’de ifade edilen bulgulara göre genotiplerin ferulik içeriği bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Ferulik miktarlarına bakıldığında en yüksek 65GV04 genotipinde 0.524 mg/g, en düşük 65GV05 genotipinde 0.090 mg/g olarak belirlenmiştir. 65GV04 genotipinden sonra ilk üç sırada 65GV03 (0.095 mg/g), 65GV06 (0.095 mg/g) ve 65GV11 (0.095 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Ferulik içeriklerinin genotip bazında dağılımı şekil 4.47’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.47. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin ferulik içerikleri.

Türler	Genotipler	Ferulik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65GV01	0.093 ± 0.003 b*
	65GV02	0.094 ± 0.005 b
	65GV03	0.095 ± 0.006 b
<i>Morus alba</i>	65GV04	0.524 ± 0.426 a
	65GV05	0.090 ± 0.001 b
	65GV06	0.095 ± 0.005 b
	65GV07	0.092 ± 0.002 b
	65GV08	0.091 ± 0.001 b
	65GV09	0.094 ± 0.004 b
	65GV10	0.092 ± 0.003 b
	65GV11	0.095 ± 0.000 b
<i>Morus nigra</i>	65GV12	0.093 ± 0.002 b

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.47. Dut genotiplerine ait meyvelerin ferulik düzeyleri.

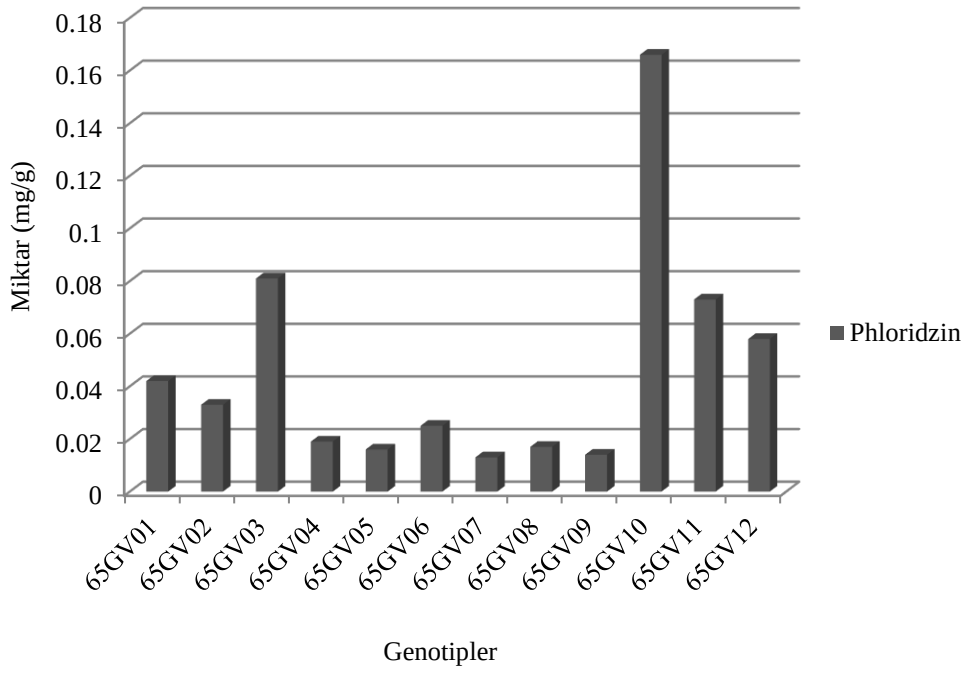
4.2.2.12. Phloridzin içeriği

Phloridzin içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görölmüştür (Çizelge 4.48). İncelenen genotiplerin phloridzin düzeylerine bakıldığında en yüksek 65GV10 genotipinde 0.166 mg/g, en düşük 65GV07 genotipinde 0.013 mg/g olarak tespit edilmiştir. 65GV10 genotipinden sonra ilk üç sırada 65GV03 (0.081 mg/g), 65GV11 (0.073 mg/g) ve 65GV12 (0.058 mg/g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Phloridzin içeriği bakımından genotiplerin dağılımı şekil 4.48’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.48. Van Gevaş ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin phloridzin içerikleri.

Türler	Genotipler	Phloridzin (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	65GV01	0.042 ± 0.001 e*
	65GV02	0.033 ± 0.001 f
<i>Morus alba</i>	65GV03	0.081 ± 0.001 b
	65GV04	0.019 ± 0.000 h
	65GV05	0.016 ± 0.001 i
	65GV06	0.025 ± 0.002 g
	65GV07	0.013 ± 0.002 j
	65GV08	0.017 ± 0.000 i
	65GV09	0.014 ± 0.001 j
	65GV10	0.166 ± 0.001 a
	65GV11	0.073 ± 0.001 c
	65GV12	0.058 ± 0.001 d
<i>Morus nigra</i>		

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.48. Dut genotiplerine ait meyvelerin phloridzin düzeyleri.

4.2.3. Bitlis'in Adilcevaz ilçesindeki dut genotiplerine ait meyvelerin fenolik bileşik içerikleri

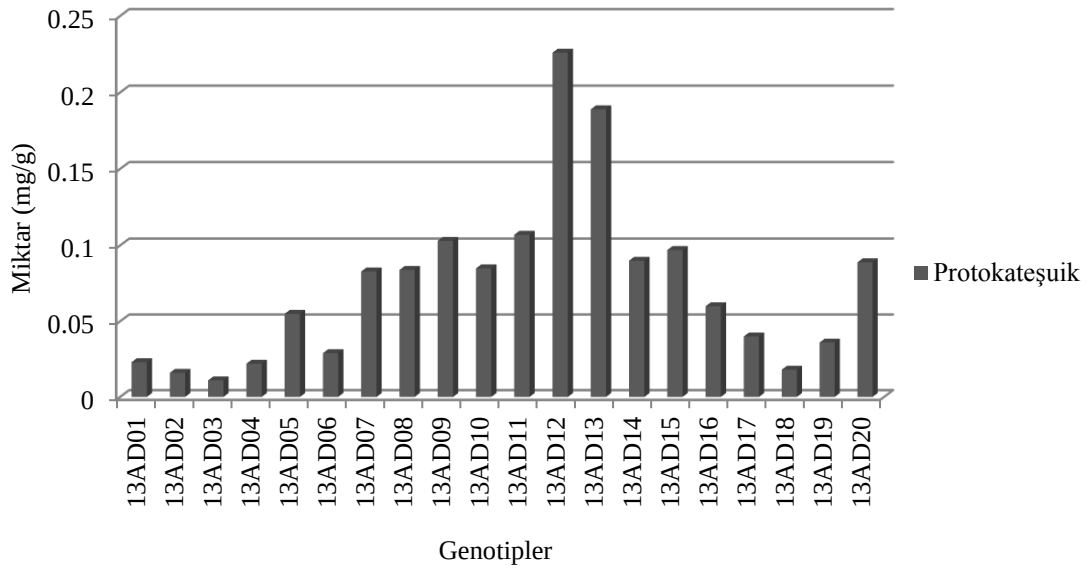
4.2.3.1. Protokateşuik içeriği

Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin protokateşuik içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.49). Genotiplerin protokateşuik içeriğine bakıldığında en yüksek 13AD12 genotipinde 0.226 mg/ g, en düşük 13AD03 genotipinde 0.011 mg/g olarak belirlenmiştir. 13AD12 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AD13 (0.189 mg/g), 13AD11 (0.107 mg/g) ve 13AD09 (0.103 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin protokateşuik düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.49).

Çizelge 4.49. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin protokateşuik içerikleri.

Türler	Genotipler	Protokateşuik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AD01	0.023 ± 0.003 j*
	13AD02	0.016 ± 0.001 kl
	13AD03	0.011 ± 0.001 l
	13AD04	0.022 ± 0.001 j
	13AD05	0.055 ± 0.003 g
	13AD06	0.029 ± 0.013 i
	13AD07	0.083 ± 0.001 f
	13AD08	0.084 ± 0.003 f
	13AD09	0.103 ± 0.003 c
	13AD10	0.085 ± 0.001 ef
	13AD11	0.107 ± 0.002 c
	13AD12	0.226 ± 0.006 a
	13AD13	0.189 ± 0.001 b
	13AD14	0.090 ± 0.000 e
<i>Morus alba</i>	13AD15	0.097 ± 0.001 d
	13AD16	0.060 ± 0.002 g
<i>Morus nigra</i>	13AD17	0.040 ± 0.000 h
	13AD18	0.018 ± 0.000 jk
	13AD19	0.036 ± 0.001 h
	13AD20	0.089 ± 0.002 ef

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.49. Dut genotiplerine ait meyvelerin protokateşuik düzeyleri

4.2.3.2. Vanilik içeriği

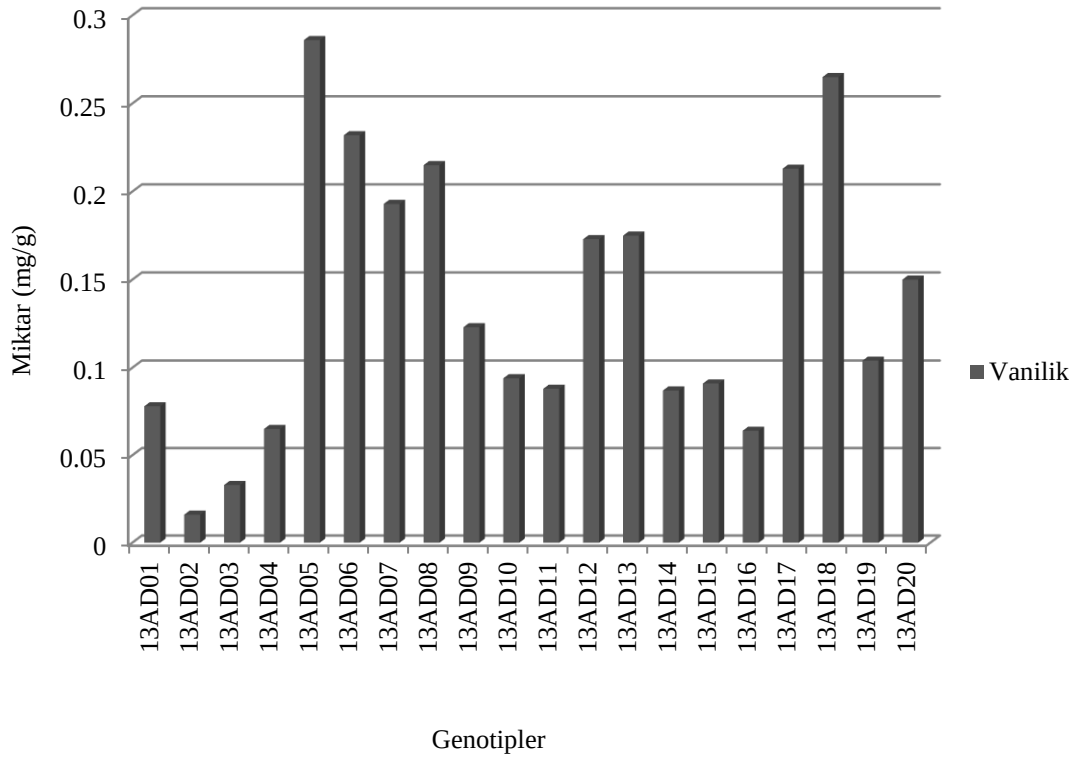
Çizelge 4.50’de ifade edilen bulgulara göre genotiplerin vanilik içeriği bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Vanilik miktarlarına bakıldığında en yüksek 13AD05 genotipinde 0.115 mg/g, en düşük 13AD02 genotipinde 0.016 mg/g olarak belirlenmiştir. 13AD05 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AD18 (0.265 mg/g), 13AD06 (0.232 mg/g) ve 13AD08 (0.215 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Vanilik içeriklerinin genotip bazında dağılımı şekil 4.50’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.50. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin vanilik içerikleri.

Türler	Genotipler	Vanilik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AD01	0.078 ± 0.002 h*
	13AD02	0.016 ± 0.001 j
	13AD03	0.033 ± 0.001 ij
	13AD04	0.065 ± 0.002 hi
	13AD05	0.286 ± 0.007 a
	13AD06	0.232 ± 0.100 bc
	13AD07	0.193 ± 0.002 cd

	13AD08	0.215 ± 0.013 cd
	13AD09	0.123 ± 0.002 fg
	13AD10	0.094 ± 0.002 gh
	13AD11	0.088 ± 0.003 gh
	13AD12	0.173 ± 0.002 de
	13AD13	0.175 ± 0.003 de
	13AD14	0.087 ± 0.003 gh
<i>Morus alba</i>	13AD15	0.091 ± 0.001 gh
	13AD16	0.064 ± 0.004 hi
<i>Morus nigra</i>	13AD17	0.213 ± 0.003 cd
	13AD18	0.265 ± 0.005 ab
	13AD19	0.104 ± 0.004 gh
	13AD20	0.150 ± 0.005 ef

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.50. Dut genotiplerine ait meyvelerin vanilik düzeyleri.

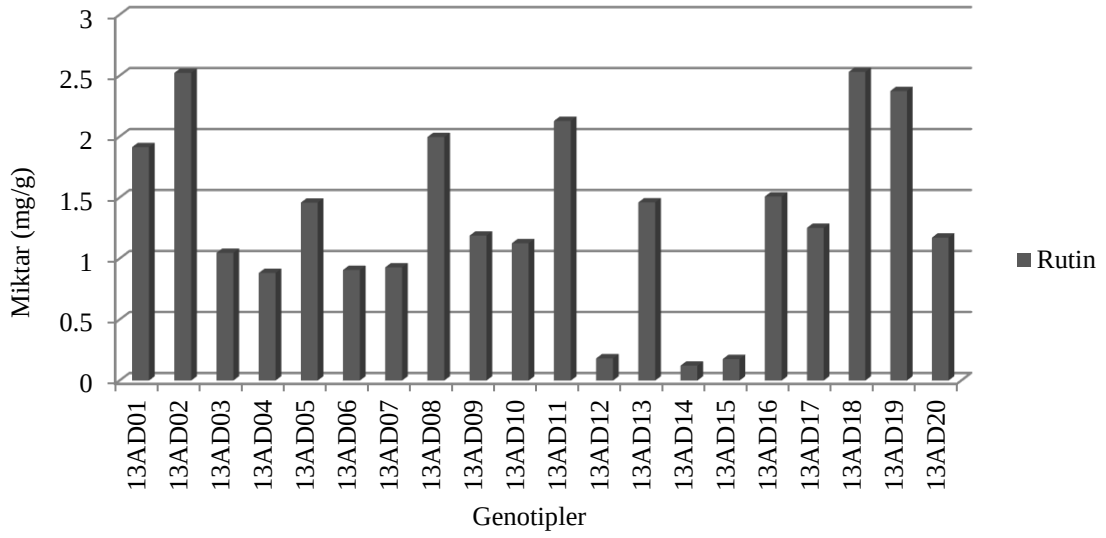
4.2.3.3. Rutin içeriği

Rutin içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.51). İncelenen genotiplerin rutin düzeylerine bakıldığında en yüksek 13AD18 genotipinde 2.531 mg/g, en düşük 13AD14 genotipinde 0.122 mg/g olarak tespit edilmiştir. 13AD18 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AD02 (2.523 mg/g), 13AD19 (2.374 mg/g) ve 13AD11 (2.129 mg/g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Rutin içeriği bakımından genotiplerin dağılımı şekil 4.51’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.51. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin rutin içerikleri.

Türler	Genotipler	Rutin (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AD01	1.914 ± 0.011 d*
	13AD02	2.523 ± 0.022 a
	13AD03	1.047 ± 0.047 gh
	13AD04	0.882 ± 0.009 i
	13AD05	1.459 ± 0.016 e
	13AD06	0.907 ± 0.392 hi
	13AD07	0.928 ± 0.025 hi
	13AD08	1.997 ± 0.039 cd
	13AD09	1.188 ± 0.009 fg
	13AD10	1.126 ± 0.013 fg
	13AD11	2.129 ± 0.027 c
	13AD12	0.182 ± 0.004 j
	13AD13	1.461 ± 0.016 e
	13AD14	0.122 ± 0.001 j
<i>Morus alba</i>	13AD15	0.176 ± 0.000 j
	13AD16	1.509 ± 0.006 e
<i>Morus nigra</i>	13AD17	1.252 ± 0.015 f
	13AD18	2.531 ± 0.016 a
	13AD19	2.374 ± 0.000 b
	13AD20	1.172 ± 0.011 fg

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.51. Dut genotiplerine ait meyvelerin rutin düzeyleri

4.2.3.4. Kuersetin içeriği

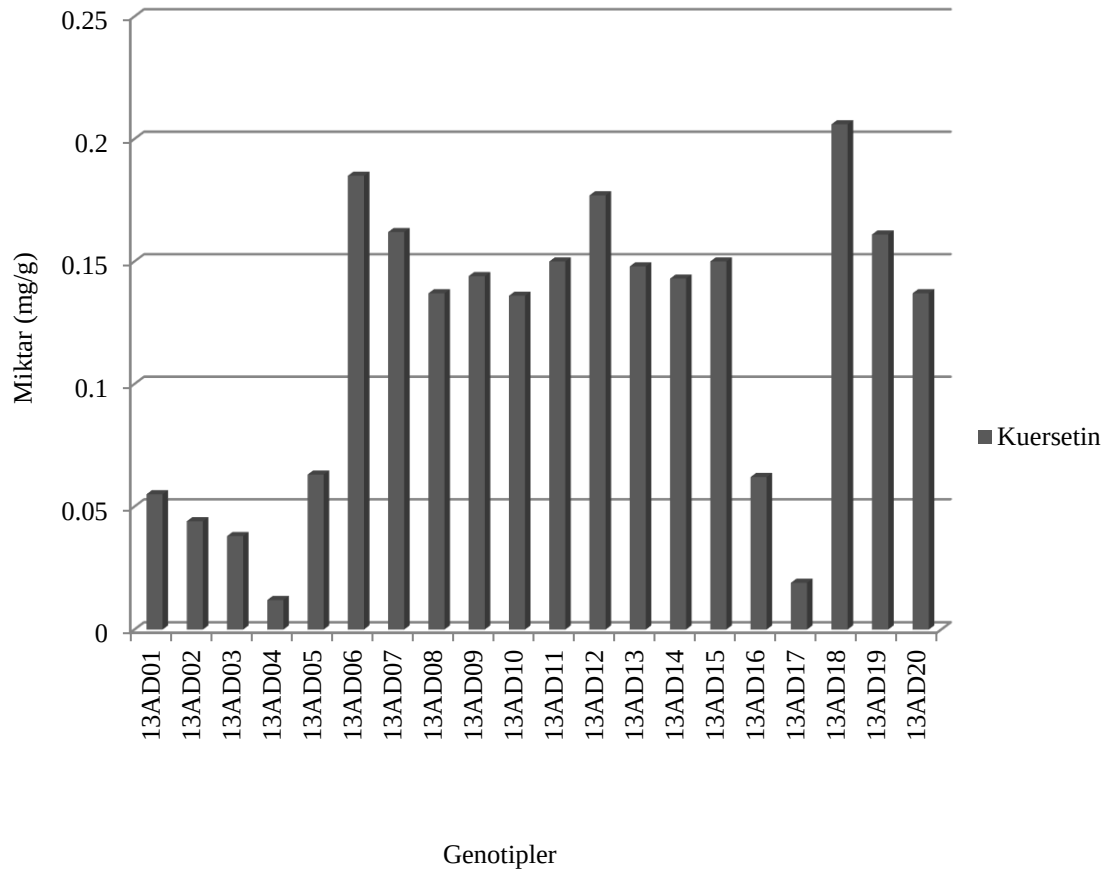
Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin kuersetin içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.52). Genotiplerin kuersetin içeriğine bakıldığında en yüksek 13AD18 genotipinde 0.206 mg/ g, en düşük 13AD04 genotipinde 0.012 mg/g olarak belirlenmiştir. 13AD18 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AD06 (0.185 mg/g), 13AD12 (0.177 mg/g) ve 13AD07 (0.162 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin kuersetin düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.52).

Çizelge 4.52. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin kuersetin içerikleri.

Türler	Genotipler	Kuersetin (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AD01	0.055 ± 0.003 e*
	13AD02	0.044 ± 0.002 ef
	13AD03	0.038 ± 0.002 ef
	13AD04	0.012 ± 0.000 f
	13AD05	0.063 ± 0.001 e

	13AD06	0.185 ± 0.080 ab
	13AD07	0.162 ± 0.002 bcd
	13AD08	0.137 ± 0.003 d
	13AD09	0.144 ± 0.005 cd
	13AD10	0.136 ± 0.004 d
	13AD11	0.150 ± 0.008 cd
	13AD12	0.177 ± 0.001 abc
	13AD13	0.148 ± 0.002 cd
	13AD14	0.143 ± 0.003 cd
<i>Morus alba</i>	13AD15	0.150 ± 0.003 cd
	13AD16	0.062 ± 0.002 e
<i>Morus nigra</i>	13AD17	0.019 ± 0.000 f
	13AD18	0.206 ± 0.004 a
	13AD19	0.161 ± 0.007 bcd
	13AD20	0.137 ± 0.002 d

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.51. Dut genotiplerine ait meyvelerin rutin düzeyleri

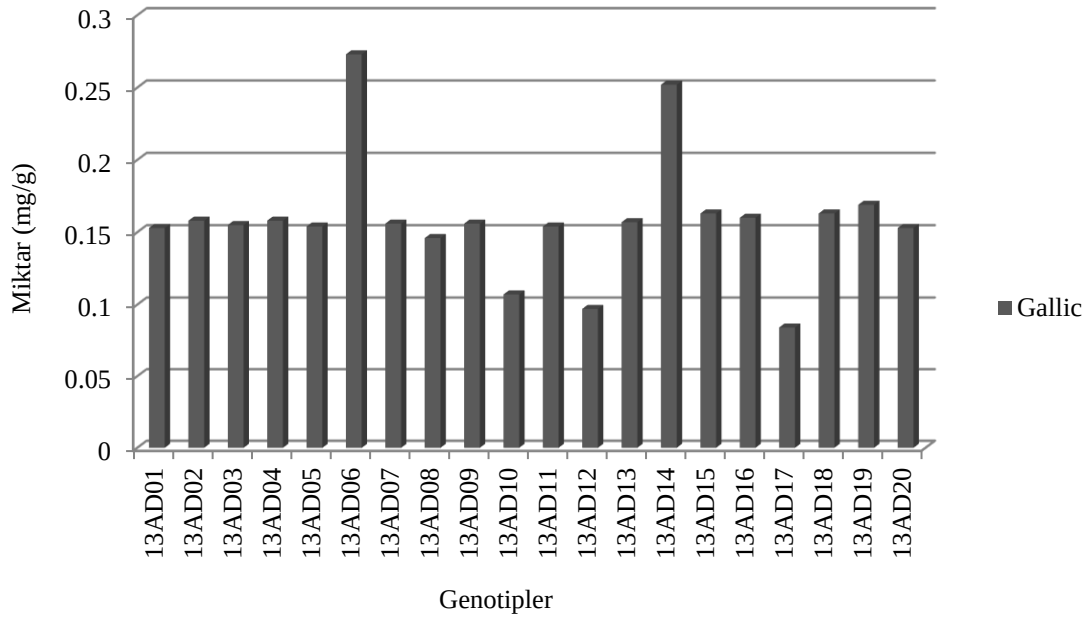
4.2.3.5. Gallik içeriği

Çizelge 4.53’de ifade edilen bulgulara göre genotiplerin gallik içeriği bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Gallik miktarlarına bakıldığında en yüksek 13AD06 genotipinde 0.273 mg/g, en düşük 13AD17 genotipinde 0.084 mg/g olarak belirlenmiştir. 13AD06 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AD14 (0.252 mg/g), 13AD19 (0.169 mg/g) ve 13AD15 (0.163 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Gallik içeriklerinin genotip bazında dağılımı şekil 4.53’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.53. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin gallik içerikleri.

Türler	Genotipler	Gallik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AD01	0.153 ± 0.002 bcd*
	13AD02	0.158 ± 0.003 bc
	13AD03	0.155 ± 0.001 bcd
	13AD04	0.158 ± 0.004 bc
	13AD05	0.154 ± 0.000 bcd
	13AD06	0.273 ± 0.118 a
	13AD07	0.156 ± 0.001 bcd
	13AD08	0.146 ± 0.003 bcd
	13AD09	0.156 ± 0.003 bcd
	13AD10	0.107 ± 0.003 cde
	13AD11	0.154 ± 0.004 bcd
	13AD12	0.097 ± 0.002 de
	13AD13	0.157 ± 0.001 bc
	13AD14	0.252 ± 0.004 a
<i>Morus alba</i>	13AD15	0.163 ± 0.004 bc
	13AD16	0.160 ± 0.003 bc
<i>Morus nigra</i>	13AD17	0.084 ± 0.069 e
	13AD18	0.163 ± 0.001 bc
	13AD19	0.169 ± 0.004 b
	13AD20	0.153 ± 0.001 bcd

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.53. Dut genotiplerine ait meyvelerin gallik düzeyleri

4.2.3.6. Kateşin içeriği

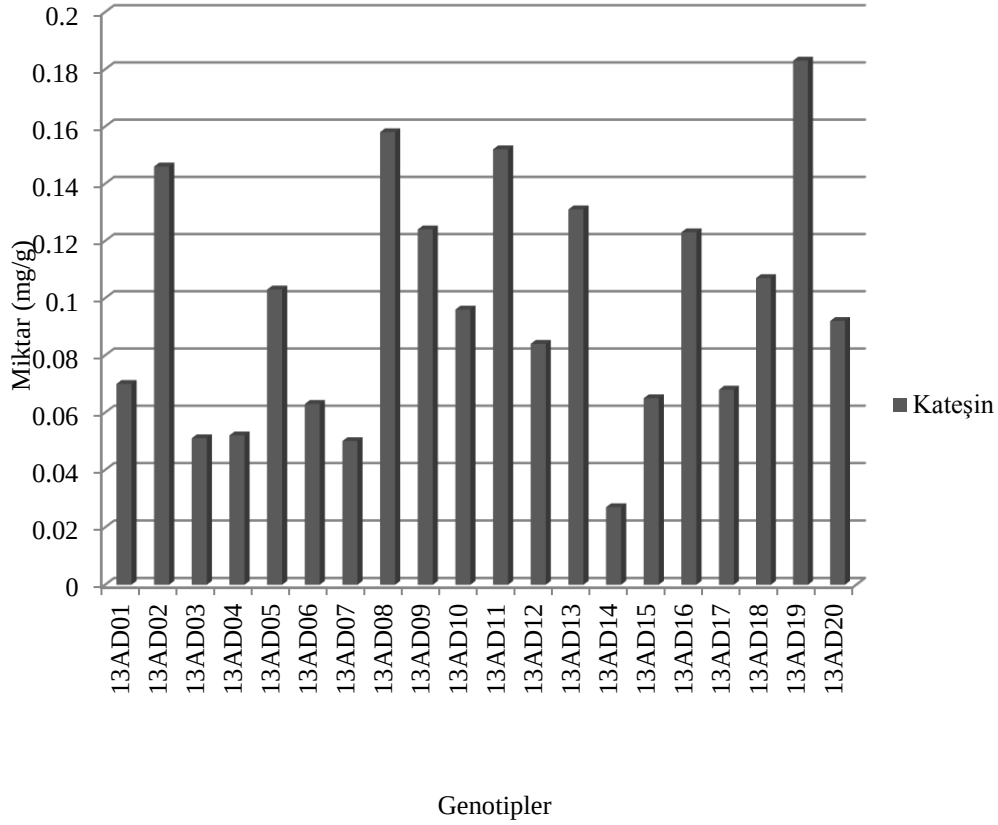
Kateşin içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.54). İncelenen genotiplerin kateşin düzeylerine bakıldığında en yüksek 13AD19 genotipinde 0.189 mg/g, en düşük 13AD14 genotipinde 0.027 mg/g olarak tespit edilmiştir. 13AD19 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AD08 (0.158 mg/g), 13AD11 (0.152 mg/g) ve 13AD02 (0.146 mg/g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Kateşin içeriği bakımından genotiplerin dağılımı şekil 4.54’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.54. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin kateşin içerikleri.

Türler	Genotipler	Kateşin (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AD01	0.070 ± 0.002 i*
	13AD02	0.146 ± 0.003 c
	13AD03	0.051 ± 0.001 k
	13AD04	0.052 ± 0.001 jk
	13AD05	0.103 ± 0.001 ef

	13AD06	0.063 ± 0.027 ij
	13AD07	0.050 ± 0.001 k
	13AD08	0.158 ± 0.001 b
	13AD09	0.124 ± 0.000 d
	13AD10	0.096 ± 0.000 fg
	13AD11	0.152 ± 0.001 bc
	13AD12	0.084 ± 0.001 h
	13AD13	0.131 ± 0.003 d
	13AD14	0.027 ± 0.002 l
<i>Morus alba</i>	13AD15	0.065 ± 0.002 i
	13AD16	0.123 ± 0.001 d
<i>Morus nigra</i>	13AD17	0.068 ± 0.001 i
	13AD18	0.107 ± 0.003 e
	13AD19	0.183 ± 0.002 a
	13AD20	0.092 ± 0.002 gh

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.54. Dut genotiplerine ait meyvelerin kateşin düzeyleri.

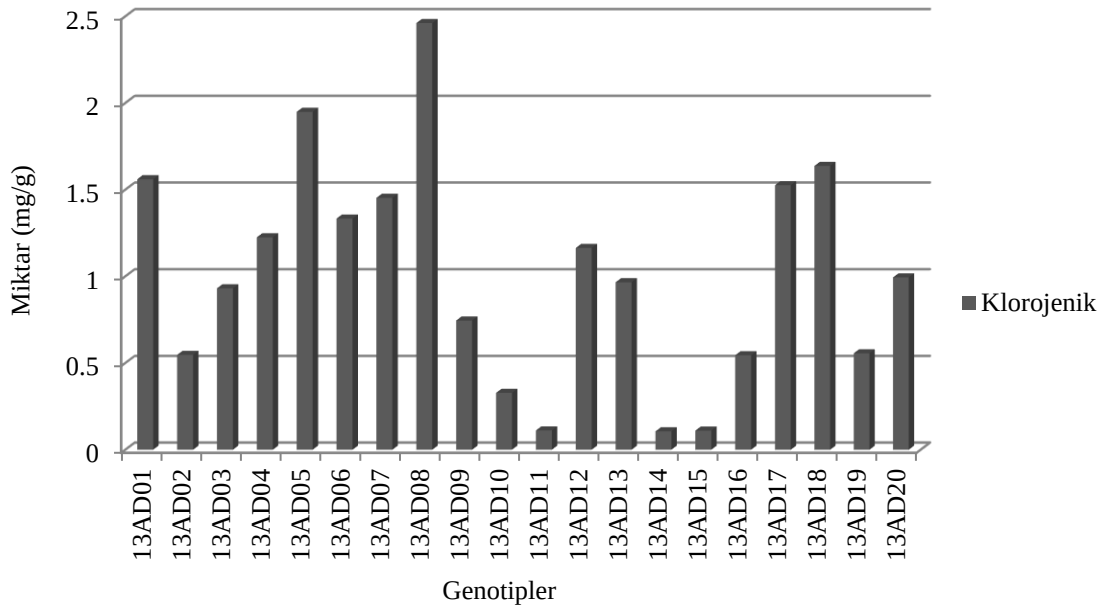
4.2.3.7. Klorojenik içeriği

Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin klorojenik içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.55). Genotiplerin klorojenik içeriğine bakıldığında en yüksek 13AD08 genotipinde 2.461 mg/ g, en düşük 13AD14 genotipinde 0.106 mg/g olarak belirlenmiştir. 13AD08 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AD05 (1.949 mg/g), 13AD18 (1.637 mg/g) ve 13AD01 (1.560 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin klorojenik düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.55).

Çizelge 4.55. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin klorojenik içerikleri.

Türler	Genotipler	Klorojenik(mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AD01	1.560 ± 0.002 cd*
	13AD02	0.547 ± 0.003 hi
	13AD03	0.931 ± 0.003 fg
	13AD04	1.225 ± 0.014 e
	13AD05	1.949 ± 0.005 b
	13AD06	1.333 ± 0.577 de
	13AD07	1.453 ± 0.046 cd
	13AD08	2.461 ± 0.025 a
	13AD09	0.745 ± 0.015 gh
	13AD10	0.328 ± 0.009 ij
	13AD11	0.111 ± 0.004 j
	13AD12	1.164 ± 0.002 ef
	13AD13	0.966 ± 0.041 fg
	13AD14	0.106 ± 0.002 j
<i>Morus alba</i>	13AD15	0.110 ± 0.008 j
	13AD16	0.545 ± 0.004 hi
<i>Morus nigra</i>	13AD17	1.526 ± 0.014 cd
	13AD18	1.637 ± 0.009 c
	13AD19	0.556 ± 0.004 hi
	13AD20	0.994 ± 0.004 f

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.55. Dut genotiplerine ait meyvelerin klorojenik düzeyleri.

4.2.3.8. Kafeik içeriği

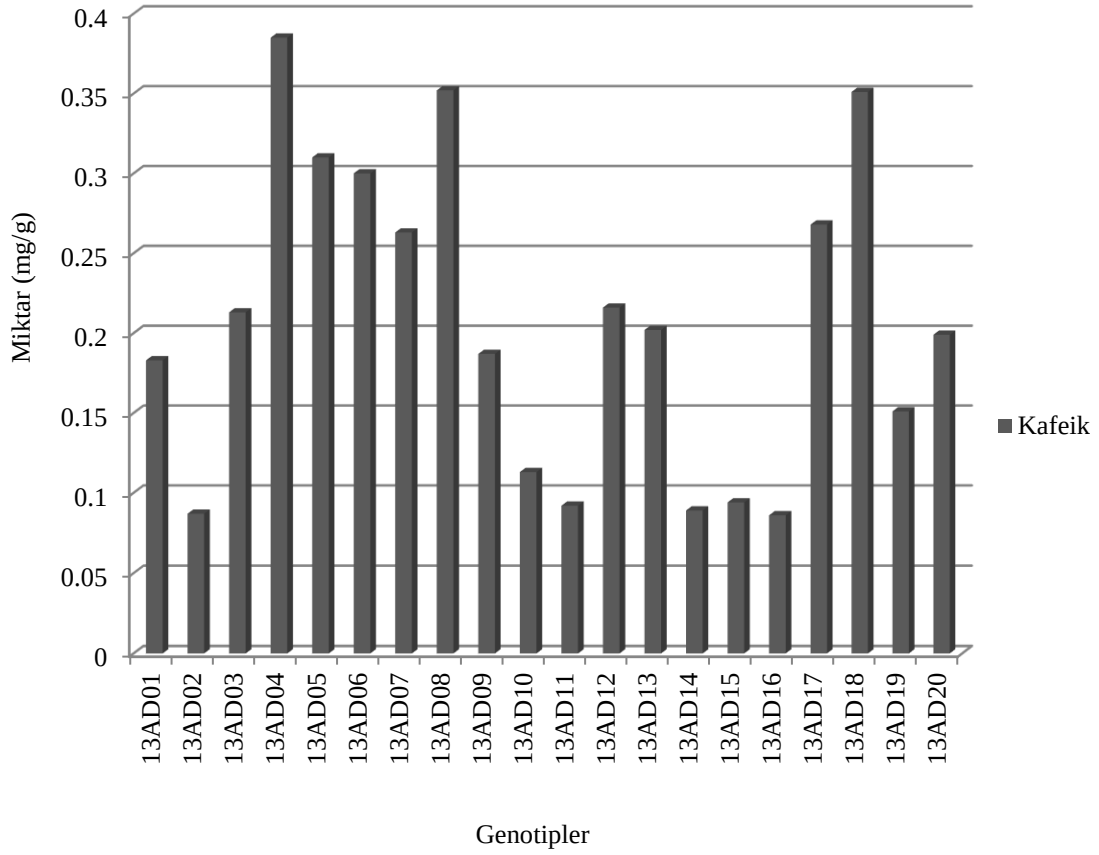
Çizelge 4.56’da ifade edilen bulgulara göre genotiplerin kafeik içeriği bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Kafeik miktarlarına bakıldığında en yüksek 13AD04 genotipinde 0.385 mg/g, en düşük 13AD16 genotipinde 0.086 mg/g olarak belirlenmiştir. 13AD04 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AD08 (0.352 mg/g), 13AD18 (0.351 mg/g) ve 13AD05 (0.310 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Kafeik içeriklerinin genotip bazında dağılımı şekil 4.56’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.56. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin kafeik içerikleri.

Türler	Genotipler	Kafeik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AD01	0.183 ± 0.003 ef*
	13AD02	0.087 ± 0.001 h
	13AD03	0.213 ± 0.005 de
	13AD04	0.385 ± 0.005 a
	13AD05	0.310 ± 0.005 bc

	13AD06	0.300 ± 0.130 bc
	13AD07	0.263 ± 0.011 cd
	13AD08	0.352 ± 0.007 ab
	13AD09	0.187 ± 0.001 ef
	13AD10	0.113 ± 0.002 gh
	13AD11	0.092 ± 0.001 h
	13AD12	0.216 ± 0.004 de
	13AD13	0.202 ± 0.005 ef
	13AD14	0.089 ± 0.001 h
<i>Morus alba</i>	13AD15	0.094 ± 0.001 h
	13AD16	0.086 ± 0.001 h
<i>Morus nigra</i>	13AD17	0.268 ± 0.002 c
	13AD18	0.351 ± 0.005 ab
	13AD19	0.151 ± 0.001 fg
	13AD20	0.199 ± 0.005 ef

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.56. Dut genotiplerine ait meyvelerin kafeik düzeyleri

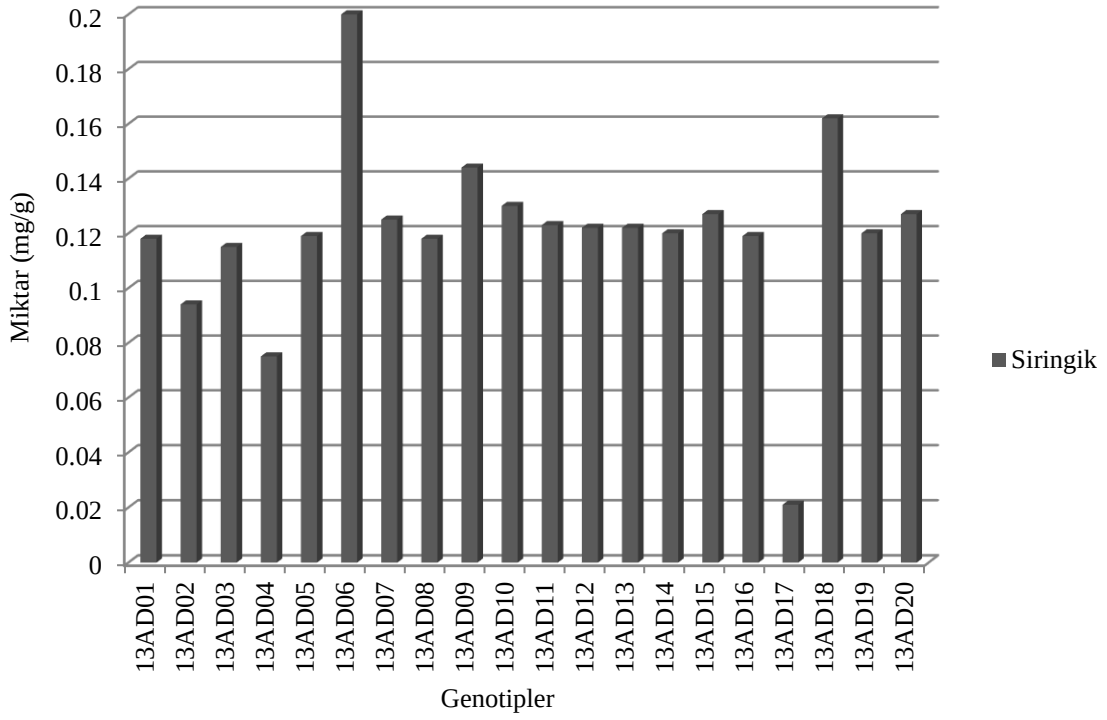
4.2.3.9. Siringik içeriği

Siringik içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.57). İncelenen genotiplerin siringik düzeylerine bakıldığında en yüksek 13AD06 genotipinde 0.202 mg/g, en düşük 13AD17 genotipinde 0.021 mg/g olarak tespit edilmiştir. 13AD06 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AD18 (0.162 mg/g), 13AD09 (0.144 mg/g) ve 13AD10 (0.130 mg/g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Siringik içeriği bakımından genotiplerin dağılımı şekil 4.57’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.57. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin sirinik içerikleri.

Türler	Genotipler	Sirinik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AD01	0.118 ± 0.002 cd*
	13AD02	0.094 ± 0.003 de
	13AD03	0.115 ± 0.001 cd
	13AD04	0.075 ± 0.003 e
	13AD05	0.119 ± 0.002 cd
	13AD06	0.202 ± 0.088 a
	13AD07	0.125 ± 0.001 cd
	13AD08	0.118 ± 0.001 cd
	13AD09	0.144 ± 0.005 bc
	13AD10	0.130 ± 0.002 bcd
	13AD11	0.123 ± 0.006 cd
	13AD12	0.122 ± 0.001 cd
	13AD13	0.122 ± 0.002 cd
	13AD14	0.120 ± 0.001 cd
<i>Morus alba</i>	13AD15	0.127 ± 0.001 bcd
	13AD16	0.119 ± 0.001 cd
<i>Morus nigra</i>	13AD17	0.021 ± 0.000 f
	13AD18	0.162 ± 0.003 b
	13AD19	0.120 ± 0.002 cd
	13AD20	0.127 ± 0.003 bcd

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.57. Dut genotiplerine ait meyvelerin siringik düzeyleri

4.2.3.10. *p*-kumarik içeriği

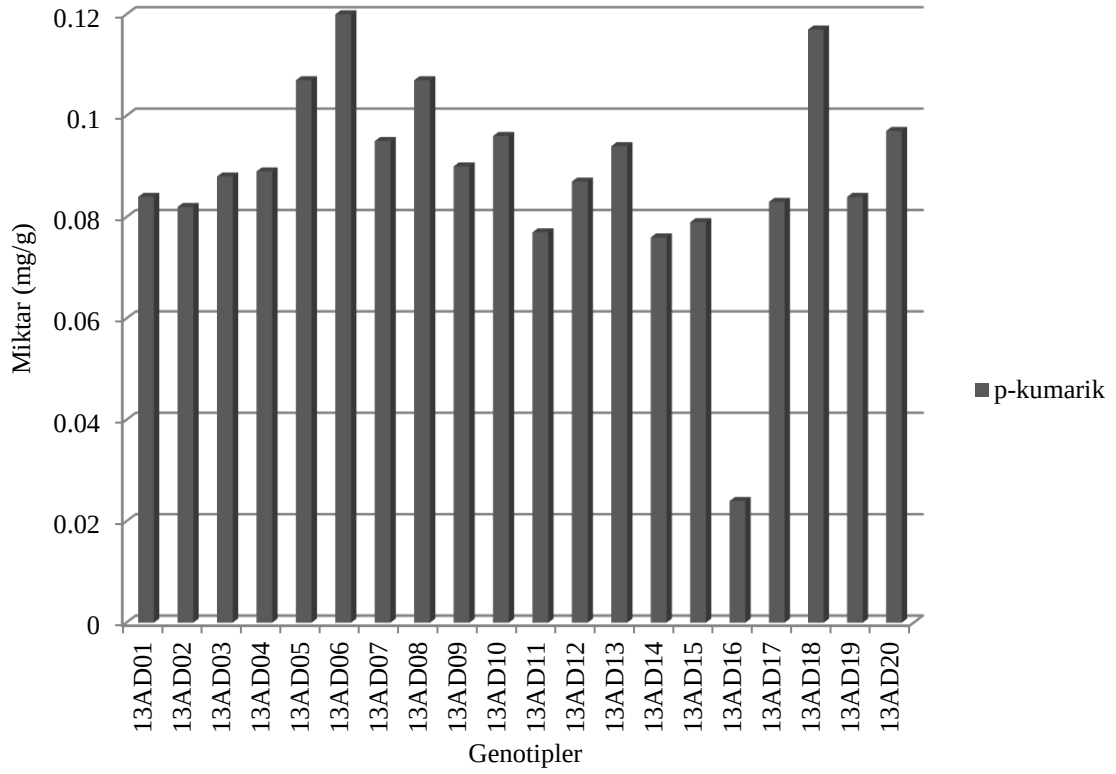
Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin *p*-kumarik içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.58). Genotiplerin *p*-kumarik içeriğine bakıldığında en yüksek 13AD06 genotipinde 0.120 mg/ g, en düşük 13AD16 genotipinde 0.024 mg/g olarak belirlenmiştir. 13AD06 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AD18 (0.117 mg/g), 13AD05 (0.107 mg/g) ve 13AD08 (0.107 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin *p*-kumarik düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.58).

Çizelge 4.58. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin *p*-kumarik içerikleri.

Türler	Genotipler	<i>p</i> -kumarik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AD01	0.084 ± 0.004 cde*
	13AD02	0.082 ± 0.001 e
	13AD03	0.088 ± 0.006 cde

	13AD04	0.089 ± 0.003 cde
	13AD05	0.107 ± 0.005 abcd
	13AD06	0.120 ± 0.052 a
	13AD07	0.095 ± 0.004 bcde
	13AD08	0.107 ± 0.001 abc
	13AD09	0.090 ± 0.001 cde
	13AD10	0.096 ± 0.002 bcde
	13AD11	0.077 ± 0.001 e
	13AD12	0.087 ± 0.003 cde
	13AD13	0.094 ± 0.003 cde
	13AD14	0.076 ± 0.002 e
<i>Morus alba</i>	13AD15	0.079 ± 0.000 e
	13AD16	0.024 ± 0.000 f
<i>Morus nigra</i>	13AD17	0.083 ± 0.001 e
	13AD18	0.117 ± 0.002 ab
	13AD19	0.084 ± 0.004 de
	13AD20	0.097 ± 0.001 bcde

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.58. Dut genotiplerine ait meyvelerin *p*-kumarik düzeyleri

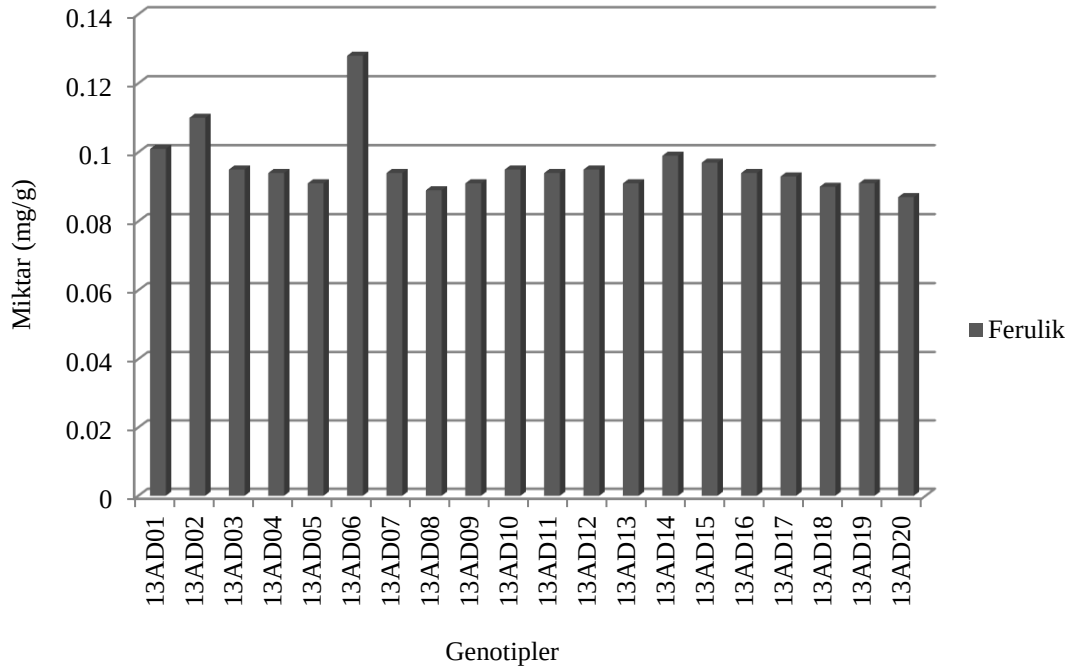
4.2.3.11. Ferulik içeriği

Çizelge 4.59’da ifade edilen bulgulara göre genotiplerin ferulik içeriği bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Ferulik miktarlarına bakıldığında en yüksek 13AD06 genotipinde 0.128 mg/g, en düşük 13AD20 genotipinde 0.087 mg/g olarak belirlenmiştir. 13AD06 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AD02 (0.110 mg/g), 13AD01 (0.101 mg/g) ve 13AD15 (0.097 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Ferulik içeriklerinin genotip bazında dağılımı şekil 4.59’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.59. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin ferulik içerikleri.

Türler	Genotipler	Ferulik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AD01	0.101 ± 0.001 b*
	13AD02	0.110 ± 0.000 ab
	13AD03	0.095 ± 0.003 b
	13AD04	0.094 ± 0.006 b
	13AD05	0.091 ± 0.000 b
	13AD06	0.128 ± 0.055 a
	13AD07	0.094 ± 0.005 b
	13AD08	0.089 ± 0.001 b
	13AD09	0.091 ± 0.002 b
	13AD10	0.095 ± 0.002 b
	13AD11	0.094 ± 0.004 b
	13AD12	0.095 ± 0.004 b
	13AD13	0.091 ± 0.001 b
	13AD14	0.099 ± 0.001 b
<i>Morus alba</i>	13AD15	0.097 ± 0.002 b
	13AD16	0.094 ± 0.002 b
<i>Morus nigra</i>	13AD17	0.093 ± 0.002 b
	13AD18	0.090 ± 0.002 b
	13AD19	0.091 ± 0.001 b
	13AD20	0.087 ± 0.004 b

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.59. Dut genotiplerine ait meyvelerin ferulik düzeyleri

4.2.3.12. Phloridzin içeriği

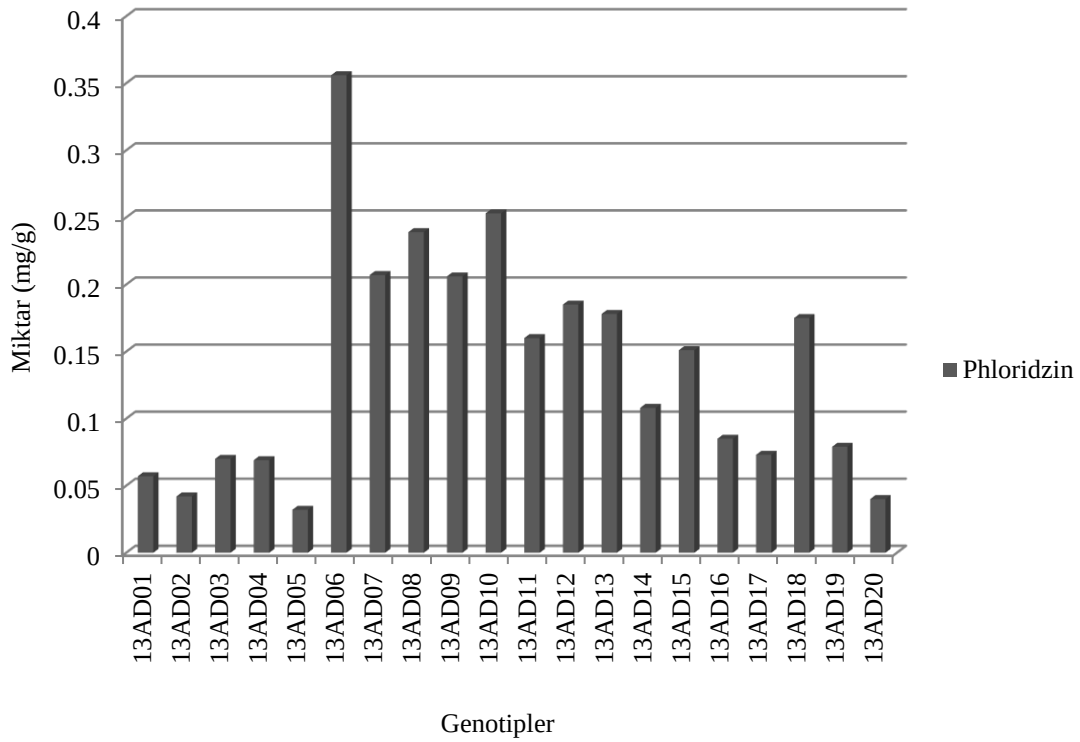
Phloridzin içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.60). İncelenen genotiplerin phloridzin düzeylerine bakıldığında en yüksek 13AD06 genotipinde 0.356 mg/g, en düşük 13AD05 genotipinde 0.032 mg/g olarak tespit edilmiştir. 13AD06 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AD10 (0.253 mg/g), 13AD08 (0.239 mg/g) ve 13AD07 (0.207 mg/g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Phloridzin içeriği bakımından genotiplerin dağılımı şekil 4.60'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.60. Bitlis Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin phloridzin içerikleri.

Türler	Genotipler	Phloridzin (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AD01	0.057 ± 0.002 fg*
	13AD02	0.042 ± 0.001 fg

	13AD03	0.070 ± 0.001 fg
	13AD04	0.069 ± 0.003 fg
	13AD05	0.032 ± 0.002 g
	13AD06	0.356 ± 0.154 a
	13AD07	0.207 ± 0.07 bcd
	13AD08	0.239 ± 0.033 bc
	13AD09	0.206 ± 0.001 bcd
	13AD10	0.253 ± 0.004 b
	13AD11	0.160 ± 0.005 de
	13AD12	0.185 ± 0.002 cd
	13AD13	0.178 ± 0.004 cd
	13AD14	0.108 ± 0.001 ef
<i>Morus alba</i>	13AD15	0.151 ± 0.001 de
	13AD16	0.085 ± 0.005 fg
<i>Morus nigra</i>	13AD17	0.073 ± 0.002 fg
	13AD18	0.175 ± 0.002 cd
	13AD19	0.079 ± 0.000 fg
	13AD20	0.040 ± 0.001 fg

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.60. Dut genotiplerine ait meyvelerin phloridzin düzeyleri

4.2.4. Bitlis'in Ahlat ilçesindeki dut genotiplerine ait meyvelerin fenolik bileşik içerikleri

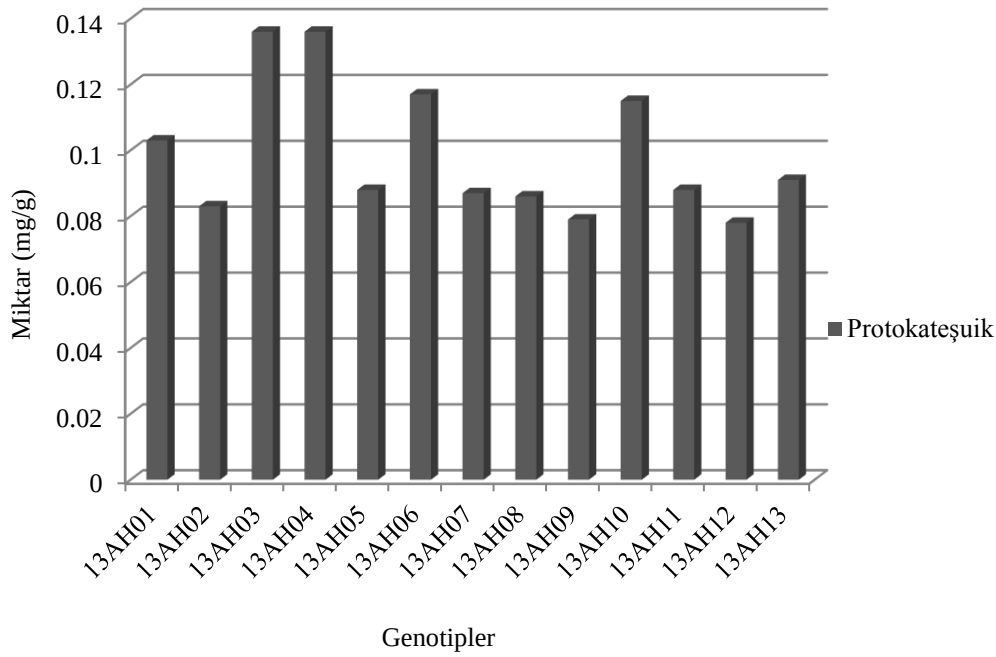
4.2.4.1. Protokateşuik içeriği

Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin protokateşuik içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.61). Genotiplerin protokateşuik içeriğine bakıldığında en yüksek 13AH03 ve 13AH04 genotipinde 0.136 mg/g, en düşük 13AH12 genotipinde 0.078 mg/g olarak belirlenmiştir. 13AH03 ve 13AH04 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AH06 (0.117 mg/g), 13AH10 (0.115 mg/g) ve 13AH01 (0.103 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin protokateşuik düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.61).

Çizelge 4.61. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin protokateşuik içerikleri.

Türler	Genotipler	Protokateşuik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AH01	0.103 ± 0.003 c*
	13AH02	0.083 ± 0.003 ef
	13AH03	0.136 ± 0.007 a
	13AH04	0.136 ± 0.004 a
	13AH05	0.088 ± 0.002 de
<i>Morus alba</i>	13AH06	0.117 ± 0.002 b
	13AH07	0.087 ± 0.002 de
	13AH08	0.086 ± 0.001 de
	13AH09	0.079 ± 0.003 fg
	13AH10	0.115 ± 0.002 b
	13AH11	0.088 ± 0.003 de
	13AH12	0.078 ± 0.001 g
	13AH13	0.091 ± 0.001 d

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.61. Dut genotiplerine ait meyvelerin protokateşuik düzeyleri

4.2.4.2. Vanilik içeriği

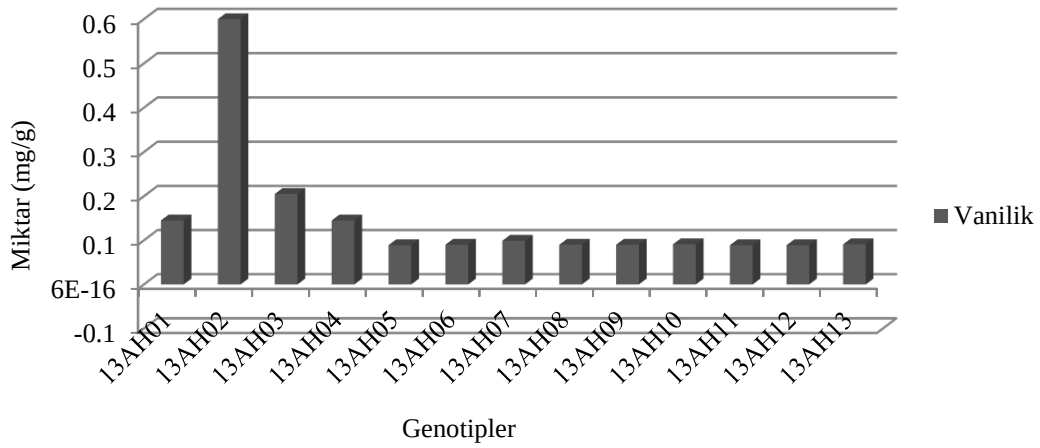
Çizelge 4.62’de ifade edilen bulgulara göre genotiplerin vanilik içeriği bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Vanilik miktarlarına bakıldığında en yüksek 13AH02 genotipinde 0.601 mg/g, en düşük 13AH05, 13AH11 ve 13AH12 genotiplerinde 0.089 mg/g olarak belirlenmiştir. 13AH02 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AH03 (0.205 mg/g), 13AH01 (0.145 mg/g) ve 13AH04 (0.145 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Vanilik içeriklerinin genotip bazında dağılımı şekil 4.62’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.62. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin vanilik içerikleri.

Türler	Genotipler	Vanilik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AH01	0.145 ± 0.005 c*
	13AH02	0.601 ± 0.001 a
	13AH03	0.205 ± 0.005 b
	13AH04	0.145 ± 0.004 c

<i>Morus alba</i>	13AH05	0.089 ± 0.001 e
	13AH06	0.090 ± 0.001 e
	13AH07	0.099 ± 0.006 d
	13AH08	0.090 ± 0.001 e
	13AH09	0.090 ± 0.003 e
	13AH10	0.091 ± 0.005 e
	13AH11	0.089 ± 0.000 e
	13AH12	0.089 ± 0.001 e
	13AH13	0.091 ± 0.001 e

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.62. Dut genotiplerine ait meyvelerin vanilik düzeyleri

4.2.4.3. Rutin içeriği

Rutin içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.63). İncelenen genotiplerin rutin düzeylerine bakıldığında en yüksek 13AD18 genotipinde 2.531 mg/g, en düşük 13AD14 genotipinde 0.122 mg/g olarak tespit edilmiştir. 13AD18 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AD02 (2.523 mg/g), 13AD19 (2.374 mg/g) ve 13AD11 (2.129 mg/g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Rutin içeriği bakımından genotiplerin dağılımı şekil 4.63’de gösterilmiştir.

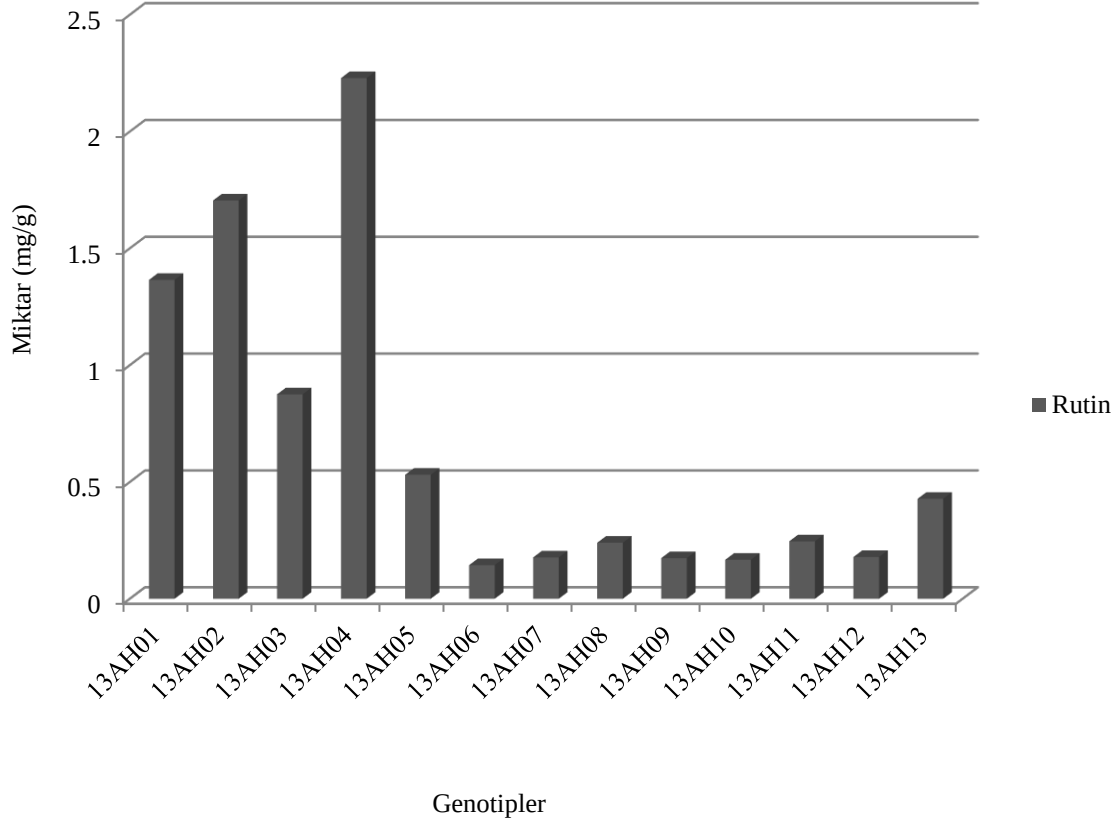
Çizelge 4.63. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin rutin içerikleri.

Türler	Genotipler	Rutin (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AH01	1.365 ± 0.014 c*
	13AH02	1.705 ± 0.014 b
	13AH03	0.875 ± 0.020 d
	13AH04	2.229 ± 0.077 a
	13AH05	0.531 ± 0.000 e
<i>Morus alba</i>	13AH06	0.144 ± 0.001 h
	13AH07	0.177 ± 0.017 h
	13AH08	0.240 ± 0.003 g
	13AH09	0.174 ± 0.006 h
	13AH10	0.167 ± 0.008 h
	13AH11	0.246 ± 0.003 g
	13AH12	0.179 ± 0.006 h

13AH13

0.428 ± 0.007 f

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.



Şekil 4.63. Dut genotiplerine ait meyvelerin rutin düzeyleri

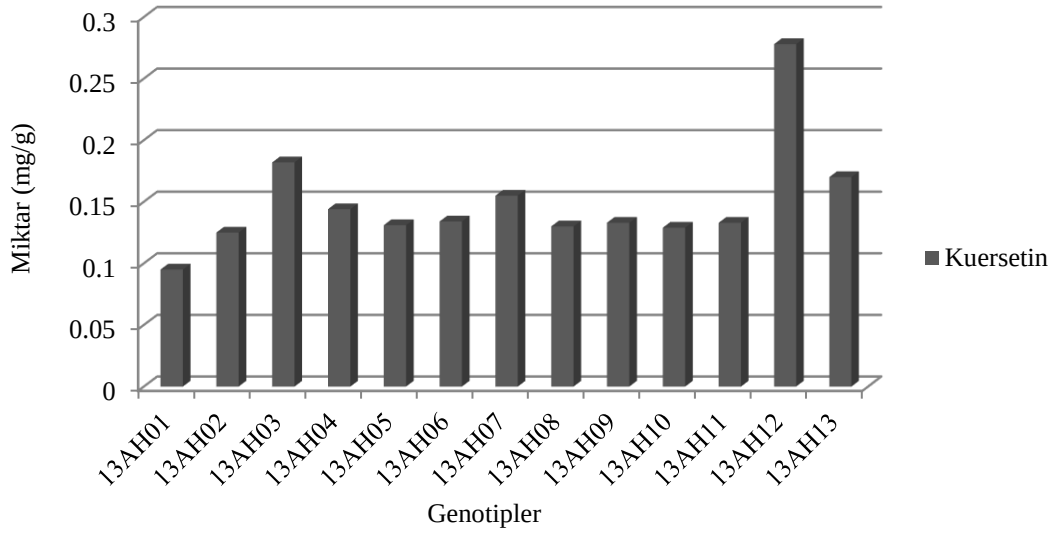
4.2.4.4. Kuersetin içeriği

Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin kuersetin içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.64). Genotiplerin kuersetin içeriğine bakıldığında en yüksek 13AH12 genotipinde 0.278 mg/g, en düşük 13AH01 genotipinde 0.095 mg/g olarak belirlenmiştir. 13AH12 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AH03 (0.182 mg/g), 13AH13 (0.170 mg/g) ve 13AH07 (0.155 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin kuersetin düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.64).

Çizelge 4.64. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin kuersetin içerikleri.

Türler	Genotipler	Kuersetin (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AH01	0.095 ± 0.005 h*
	13AH02	0.125 ± 0.005 g
	13AH03	0.182 ± 0.004 b
	13AH04	0.144 ± 0.003 e
	13AH05	0.131 ± 0.001 fg
<i>Morus alba</i>	13AH06	0.134 ± 0.004 f
	13AH07	0.155 ± 0.002 d
	13AH08	0.130 ± 0.002 fg
	13AH09	0.133 ± 0.002 fg
	13AH10	0.129 ± 0.001 fg
	13AH11	0.133 ± 0.003 fg
	13AH12	0.278 ± 0.012 a
	13AH13	0.170 ± 0.001 c

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.64. Dut genotiplerine ait meyvelerin kuersetin düzeyleri

4.2.4.5. Gallik içeriği

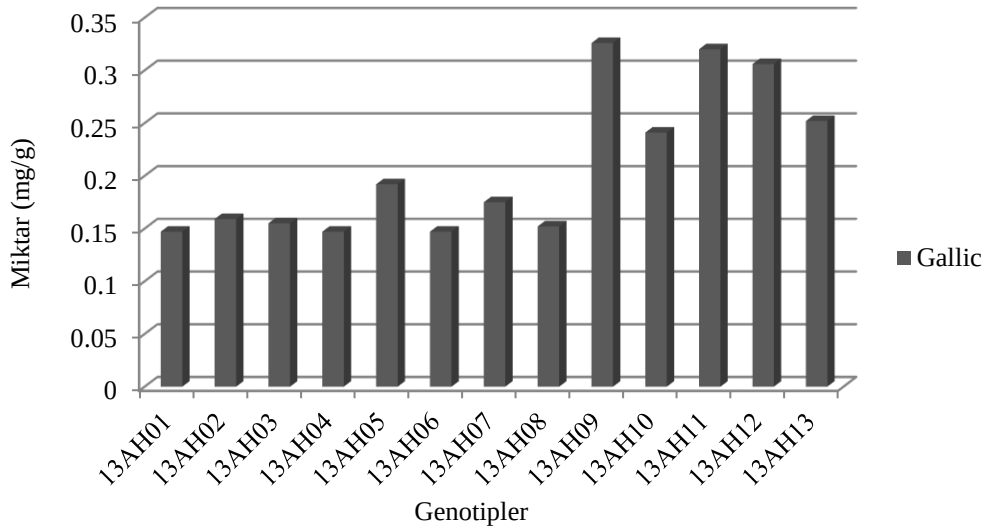
Çizelge 4.65’de ifade edilen bulgulara göre genotiplerin gallik içeriği bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Gallik miktarlarına bakıldığında en yüksek 13AH09 genotipinde 0.326 mg/g, en düşük 13AH01 ve 13AH04 genotipinde 0.147 mg/g olarak belirlenmiştir. 13AH09 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AH11 (0.320 mg/g), 13AH12 (0.306 mg/g) ve 13AH13 (0.252 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Gallik içeriklerinin genotip bazında dağılımı şekil 4.65’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.65. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin gallik içerikleri.

Türler	Genotipler	Gallik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AH01	0.147 ± 0.008 h*
	13AH02	0.159 ± 0.001 g
	13AH03	0.155 ± 0.005 gh
	13AH04	0.147 ± 0.007 h
	13AH05	0.192 ± 0.012 e
<i>Morus alba</i>	13AH06	0.147 ± 0.007 h

13AH07	0.175 ± 0.005 f
13AH08	0.152 ± 0.000 gh
13AH09	0.326 ± 0.003 a
13AH10	0.241 ± 0.001 d
13AH11	0.320 ± 0.002 a
13AH12	0.306 ± 0.006 b
13AH13	0.252 ± 0.002 c

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.65. Dut genotiplerine ait meyvelerin gallik düzeyleri

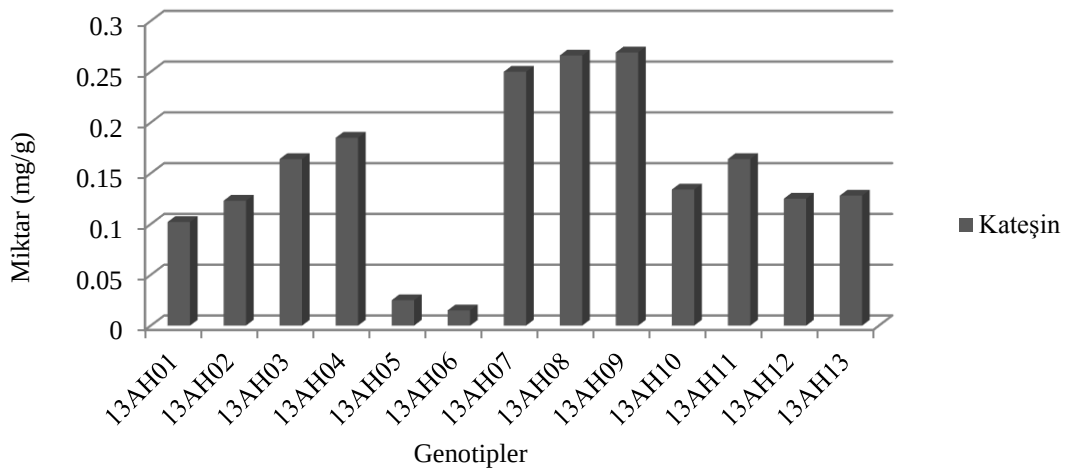
4.2.4.6. Kateşin içeriği

Kateşin içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.66). İncelenen genotiplerin kateşin düzeylerine bakıldığında en yüksek 13AH09 genotipinde 0.269 mg/g, en düşük 13AH06 genotipinde 0.015 mg/g olarak tespit edilmiştir. 13AH09 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AH08 (0.266 mg/g), 13AH07 (0.250 mg/g) ve 13AH04 (0.185 mg/g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Kateşin içeriği bakımından genotiplerin dağılımı şekil 4.66'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.66. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin kateşin içerikleri.

Türler	Genotipler	Kateşin (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AH01	0.102 ± 0.004 h*
	13AH02	0.123 ± 0.001 g
	13AH03	0.164 ± 0.001 d
	13AH04	0.185 ± 0.001 c
	13AH05	0.025 ± 0.001 i
<i>Morus alba</i>	13AH06	0.015 ± 0.000 j
	13AH07	0.250 ± 0.002 b
	13AH08	0.266 ± 0.003 a
	13AH09	0.269 ± 0.002 a
	13AH10	0.134 ± 0.004 e
	13AH11	0.164 ± 0.002 d
	13AH12	0.125 ± 0.001 fg
	13AH13	0.128 ± 0.004 f

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.66. Dut genotiplerine ait meyvelerin kateşin düzeyleri

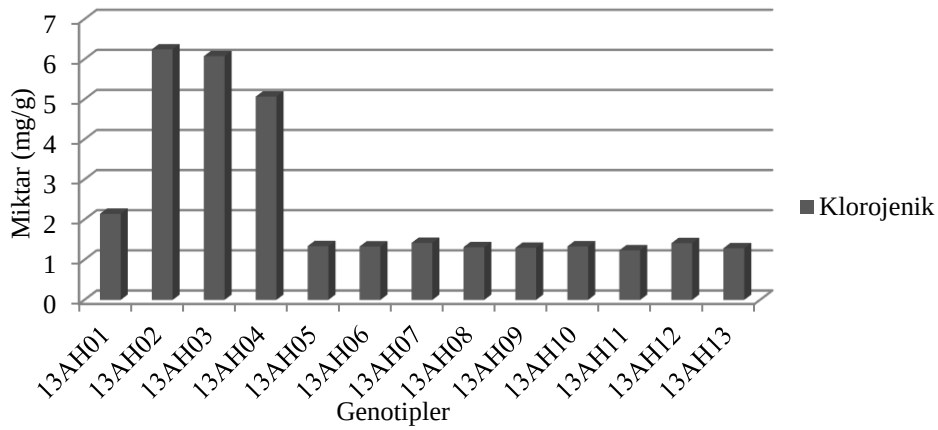
4.2.4.7. Klorojenik içeriği

Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin klorojenik içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (izelge 4.67). Genotiplerin klorojenik içeriğine bakıldığında en yüksek 13AH02 genotipinde 6.246 mg/ g, en düşük 13AH11 genotipinde 1.235 mg/g olarak belirlenmiştir. 13AH02 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AH03 (6.076 mg/g), 13AH04 (5.068 mg/g) ve 13AH01 (2.145 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin klorojenik düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görölmüştür (şekil 4.67).

Çizelge 4.67. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin klorojenik içerikleri.

Türler	Genotipler	Klorojenik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AH01	2.145 ± 0.015 c*
	13AH02	6.246 ± 0.046 a
	13AH03	6.076 ± 0.592 a
	13AH04	5.068 ± 0.797 b
	13AH05	1.340 ± 0.038 d
<i>Morus alba</i>	13AH06	1.331 ± 0.057 d
	13AH07	1.421 ± 0.049 d
	13AH08	1.314 ± 0.062 d
	13AH09	1.299 ± 0.045 d
	13AH10	1.333 ± 0.011 d
	13AH11	1.235 ± 0.003 d
	13AH12	1.414 ± 0.058 d
	13AH13	1.287 ± 0.025 d

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.67. Dut genotiplerine ait meyvelerin klorojenik düzeyleri.

4.2.4.8. Kafeik içeriği

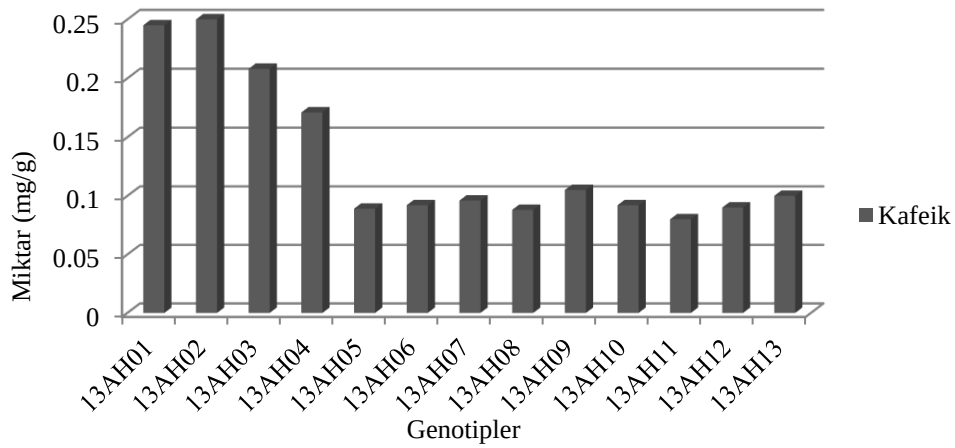
Çizelge 4.68’de ifade edilen bulgulara göre genotiplerin kafeik içeriği bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Kafeik miktarlarına bakıldığında en yüksek 13AH02 genotipinde 0.251 mg/g, en düşük 13AH11 genotipinde 0.080 mg/g olarak belirlenmiştir. 13AH02 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AH01 (0.245 mg/g), 13AH03 (0.208 mg/g) ve 13AH04 (0.171 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Kafeik içeriklerinin genotip bazında dağılımı şekil 4.68’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.68. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin kafeik içerikleri.

Türler	Genotipler	Kafeik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AH01	0.245 ± 0.006 a*
	13AH02	0.251 ± 0.009 a
	13AH03	0.208 ± 0.008 b
	13AH04	0.171 ± 0.007 c
	13AH05	0.089 ± 0.003 f
<i>Morus alba</i>	13AH06	0.092 ± 0.005 ef
	13AH07	0.096 ± 0.001 def
	13AH08	0.088 ± 0.001 fg
	13AH09	0.105 ± 0.006 d

	13AH10	0.092 ± 0.008 ef
	13AH11	0.080 ± 0.000 g
	13AH12	0.090 ± 0.001 f
	13AH13	0.100 ± 0.001 de

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.68. Dut genotiplerine ait meyvelerin kafeik düzeyleri.

4.2.4.9. Siringik içeriği

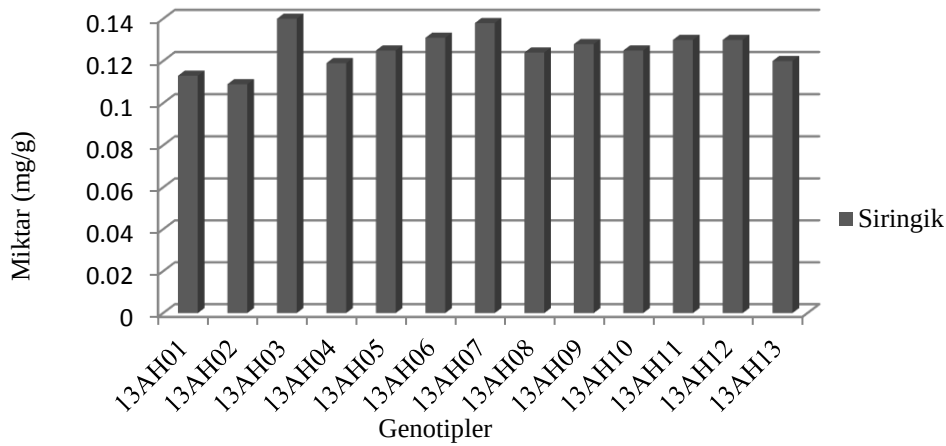
Siringik içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.69). İncelenen genotiplerin siringik düzeylerine bakıldığında en yüksek 13AH03 genotipinde 0.142 mg/g, en düşük 13AH02 genotipinde 0.109 mg/g olarak tespit edilmiştir. 13AH03 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AH07 (0.138 mg/g), 13AH06 (0.131 mg/g) ve 13AH11 (0.130 mg/g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Siringik içeriği bakımından genotiplerin dağılımı şekil 4.69’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.69. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin siringik içerikleri.

Türler	Genotipler	Siringik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AH01	0.113 ± 0.003 ef*
	13AH02	0.109 ± 0.009 f
	13AH03	0.142 ± 0.011 a

<i>Morus alba</i>	13AH04	0.119 ± 0.001 de
	13AH05	0.125 ± 0.006 cd
	13AH06	0.131 ± 0.005 bc
	13AH07	0.138 ± 0.002 ab
	13AH08	0.124 ± 0.006 cd
	13AH09	0.128 ± 0.005 cd
	13AH10	0.125 ± 0.002 cd
	13AH11	0.130 ± 0.000 bc
	13AH12	0.130 ± 0.006 bc
	13AH13	0.120 ± 0.001 de

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.69. Dut genotiplerine ait meyvelerin siringik düzeyleri

4.2.4.10. *p*-kumarik içeriği

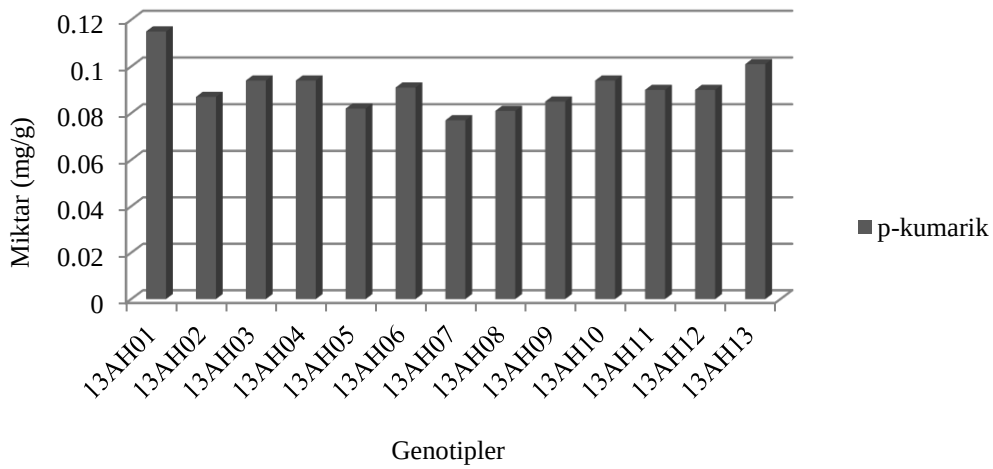
Yapılan çalışmada incelenen genotiplerin *p*-kumarik içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılıkları önemli bulunmuştur (Çizelge 4.70). Genotiplerin *p*-kumarik içeriğine bakıldığında en yüksek 13AH01 genotipinde 0.115 mg/ g, en düşük 13AH07 genotipinde 0.077 mg/g olarak belirlenmiştir. 13AH01 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AH13 (0.101 mg/g), 13AH03 (0.094 mg/g) ve 13AH04 (0.094 mg/g) genotiplerinin

yer aldığı tespit edilmiştir. Genotiplerin *p*-kumarik düzeyleri bakımından dağılımlarına bakıldığında genotiplerin homojen bir özellik oluşturmadıkları görülmüştür (Şekil 4.70).

Çizelge 4.70. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin *p*-kumarik içerikleri.

Türler	Genotipler	<i>p</i> -kumarik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AH01	0.115 ± 0.005 a*
	13AH02	0.087 ± 0.008 cde
	13AH03	0.094 ± 0.004 bc
	13AH04	0.094 ± 0.001 bc
	13AH05	0.082 ± 0.001 de
<i>Morus alba</i>	13AH06	0.091 ± 0.009 bcd
	13AH07	0.077 ± 0.008 e
	13AH08	0.081 ± 0.004 de
	13AH09	0.085 ± 0.006 cde
	13AH10	0.094 ± 0.004 bc
	13AH11	0.090 ± 0.001 cd
	13AH12	0.090 ± 0.001 cd
	13AH13	0.101 ± 0.009 b

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.70. Dut genotiplerine ait meyvelerin *p*-kumarik düzeyleri

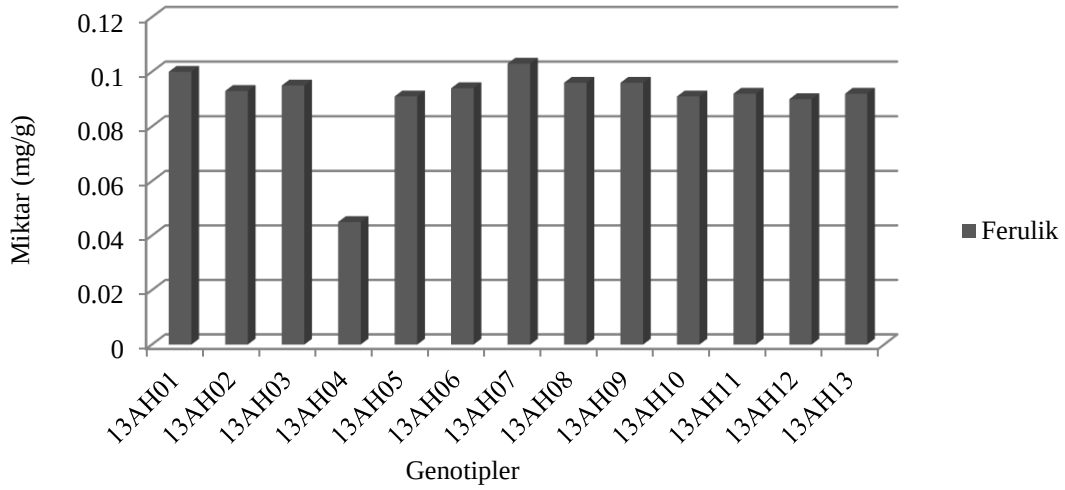
4.2.4.11. Ferulik içeriği

Çizelge 4.71’de belirtilen bulgulara göre genotiplerin ferulik içeriği bakımından farklılıkları istatistiksel olarak önemli görölmüştür. Ferulik miktarlarına bakıldığında en yüksek 13AH07 genotipinde 0.103 mg/g, en düşük 13AH04 genotipinde 0.045 mg/g olarak belirlenmiştir. 13AH07 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AH08 (0.09 mg/g), 13AH09 (0.096 mg/g) ve 13AH03 (0.095 mg/g) genotiplerinin yer aldığı tespit edilmiştir. Ferulik içeriklerinin genotip bazında dağılımı şekil 4.71’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.71. Van Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin ferulik içerikleri.

Türler	Genotipler	Ferulik (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AH01	0.100 ± 0.002 a*
	13AH02	0.093 ± 0.004 a
	13AH03	0.095 ± 0.005 a
	13AH04	0.045 ± 0.045 b
	13AH05	0.091 ± 0.001 a
<i>Morus alba</i>	13AH06	0.094 ± 0.003 a
	13AH07	0.103 ± 0.011 a
	13AH08	0.096 ± 0.002 a
	13AH09	0.096 ± 0.002 a
	13AH10	0.091 ± 0.001 a
	13AH11	0.092 ± 0.001 a
	13AH12	0.090 ± 0.001 a
	13AH13	0.092 ± 0.001 a

*: Aynı sütun içersinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.71. Dut genotiplerine ait meyvelerin ferulik düzeyleri

4.2.4.12. Phloridzin içeriği

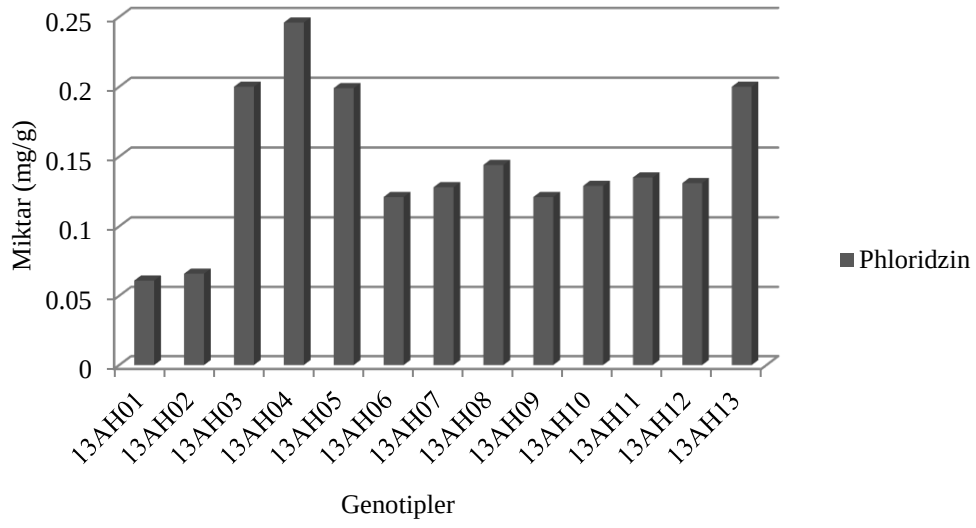
Phloridzin içeriği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Çizelge 4.72). İncelenen genotiplerin phloridzin düzeylerine bakıldığında en yüksek 13AH04 genotipinde 0.246 mg/g, en düşük 13AH01 genotipinde 0.061 mg/g olarak tespit edilmiştir. 13AH04 genotipinden sonra ilk üç sırada 13AH03 (0.200 mg/g), 13AH13 (0.200 mg/g) ve 13AH05 (0.199 mg/g) genotiplerinin yer aldığı belirlenmiştir. Phloridzin içeriği bakımından genotiplerin dağılımı şekil 4.72’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.72. Bitlis Ahlat ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin phloridzin içerikleri.

Türler	Genotipler	Phloridzin (mg/g)
<i>Morus rubra</i>	13AH01	0.061 ± 0.002 f*
	13AH02	0.066 ± 0.002 f
	13AH03	0.200 ± 0.007 b
	13AH04	0.246 ± 0.008 a
	13AH05	0.199 ± 0.005 b
<i>Morus alba</i>	13AH06	0.121 ± 0.009 e

13AH07	0.128 ± 0.001 de
13AH08	0.144 ± 0.005 c
13AH09	0.121 ± 0.001 e
13AH10	0.129 ± 0.005 de
13AH11	0.135 ± 0.007 d
13AH12	0.131 ± 0.003 d
13AH13	0.200 ± 0.000 b

*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.72. Dut genotiplerine ait meyvelerin phloridzin düzeyleri.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan araştırmada Van Gölü havzasında yer alan Van Merkez ilçe ve Gevaş ilçeleri ile Bitlis iline bağlı Adilcevaz ve Ahlat ilçelerinde yetiştirilen dut genotiplerine ait meyvelerin organik asit, fenolik bileşik ve C vitamini içerikleri tespit edilmiştir. Dut meyvesinin antioksidant ve fenolik bileşikler içeriği bakımından zengin olmasından dolayı insan sağlığı açısından, son derece önemli olduğu yönünde güçlü bir kanaat bulunmaktadır. Dut yetiştiriciliğinin artması ile birlikte çeşit özellikleri, yetiştiricilik, biyotik ve abiyotik çevre koşullarına adaptasyon konularında sorunların çıkması ve bunların çözülmesine yönelik araştırmaların yapılması kaçınılmaz olacaktır.

Ülkemizde, iklim ve toprak özellikleri nedeniyle dut yetiştiriciliği açısından ciddi bir potansiyel bulunmaktadır ve son yıllarda üreticilerin bu türe karşı yoğun ilgisinin olduğu görülmektedir. Ülkemizde dut üretiminin yoğun yapıldığı bölgeler; Ankara, Malatya, Erzincan, Ordu, Erzurum, Kahramanmaraş ve Kayseri olarak bilinmektedir. Organik ürünlere rağbetin arttığı günümüzde taze tüketiminin yanında işlenmiş ürünlerinin de besleyici özelliği sayesinde dut ilgi toplayabilecek potansiyele sahiptir. Dut meyvesinin olgunlaşma periyodu bölgelere varyasyon göstermektedir. Nitekim; Batı Anadolu bölgelerimizde ipekböcekçiliğinde kullanılan ve yalnız taze meyvesi yenilen dutun İç Anadolu, Güney ve Doğu Anadolu Bölgelerinde pekmezi, pestili, ezmesi, kurusu, cevizli sucuğu ve şurubu yapılarak çeşitli yiyecek-icecek ürünleri elde edilmektedir. Batı bölgelerimizde 15-20 günlük hasat dönemi, doğu bölgelerimizde Mayıs ayı sonlarından Eylül ayı başlarına kadar devam eden bir sürede gerçekleşmektedir.

Dut meyvesi taze olarak tüketilirken aynı zamanda kurutularak değerli bir besin kaynağı elde edilir. Diğer yandan özellikle çocukların severek tükettikleri kuru dut önemli besin öğelerini içeriğinde barındırdığından çocuk gelişiminde önemli bir etkisi olacaktır. Dut'un yöreden yöreye değişkenlik gösteren kullanım şekilleri vardır. Pekmez, pestil, dut ezmesi, reçel, dutlu dondurma, dut pekmezine bandırılmış ceviz, sirke, hatta ispiroto üretiminde bile kullanılmaktadır. Dut lezzetli olduğu kadar da dayanıksız bir meyve olduğundan muhafazası ve depolanması oldukça maliyetlidir. Bu nedenle hasat dönemi kısa sürelidir. Dut çeşitleri içinde en dayanıklısı karadut (*Morus nigra*) olduğundan genel olarak endüstriyel üretimde karadut tercih edilir. Ekonomik olarak bir bölgede dut yetiştiriciliğinin yapılabilmesi için bu türün çiçeklenmesinden döllemesine, meyve tutumundan olgunlaşmasına kadar geçen sürede bitkide ve meyvede oluşan tüm morfolojik, fizyolojik, biyokimyasal olayların bilinmesine ihtiyaç vardır. Dut yetiştiriciliği açısından büyük öneme sahip kültürel uygulamaların daha doğru yapılabilmesi için bu türle ilgili fizyolojik ve biyokimyasal olayların bilinmesi kuşkusuz fayda sağlayacaktır. Dolayısıyla meyve bileşiminde bulunan organik asitlerin,

fenolik bileşiklerin ve C vitamini içeriklerinin belirlenmesini amaçlayan bu çalışma bu yönüyle önem arz etmektedir. Bu alanda bugüne kadar yapılan çalışmalar sınırlı düzeydedir. Dut üretimi ve ihracatı açısından dünya pazarında önemli bir konumda olan ülkemizde bu türün meyve verim ve dış pazar isteklerine uygun kalite değerlerinin artırılmasına yönelik yapılması gereken araştırmaların artırılması ve çeşitlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca yerel dut genotiplerinin ülkemiz standart dut çeşitleri arasında yer almasına ve gen kaynaklarının korunmasına yönelik çalışmaların yapılması ülkemiz biyolojik çeşitliliğine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmanın yapıldığı Van ve Bitlis illerinin Van Gölü havzasında yer alması ve gölün ılımanlaştırıcı etkisi ile biyo çeşit zenginliğinin Doğu Anadolu Bölgesi'nin diğer illerine göre daha yoğun olması tarımsal potansiyel açısından bölgeye önemli katma değer sağlayacaktır. Araştırmanın yapıldığı illerdeki mikro-klima alanlarının yoğunluğuna bağlı olarak yetiştiriciliği yapılan meyve tür ve çeşit sayısı her geçen gün yapılan adaptasyon ve ıslah çalışmaları ile artan bir eğilim göstermektedir. Bu meyve türleri arasında dut kullanım alanı (taze, kurutmalık, meyve suyu, pekmez, reçel vb.) açısından bölgede yetiştirilen önemli meyveler arasında yer almaktadır.

5.1. Organik asitler ve C vitamini

Çalışmada incelenen dut genotiplerine ait meyvelerin organik asit (sitrik asit, tartarik asit, malik asit, süksinik asit ve fumarik asit) ve C vitamini içerikleri tespit edilmiştir. Organik asitler meyvelerde birçok fizyolojik olayda (tat oluşumu, olgunlaşma vb.) etkili olduğu gibi insan sağlığı açısından da büyük öneme sahiptir (Cemeroğlu ve Acar, 1986; Savran, 1999). Organik asit şeker oranı meyvelerin olgunlaşma durumunu ortaya koymaktadır. Tat üzerinde etkili olan bu asitlerin düşük oranda bulunması durumunda meyveler tatlı, yüksek oranda bulunması durumunda ise ekşi özellik kazanmaktadırlar (Cemeroğlu ve Acar, 1986). Araştırmada Van'nın Merkez ilçesinde yetiştirilen 10 dut genotipine (65VN01, 65VN02, 65VN03, 65VN04, 65VN05, 65VN06, 65VN07, 65VN08, 65VN09 ve 65VN10) ait meyvelerin organik asit ve C vitamini içerikleri belirlenmiştir. Çalışmada sitrik asit içeriği 0.717-3.937 g/100g, tartarik asit içeriği 0.101-0.210 g/100g, malik asit içeriği 1.973-5.725 g/100g, süksinik asit içeriği 0.654-1.667 g/100g, fumarik asit içeriği 0.083-0.433 g/100g ve C vitamini içeriği 9.050-20.179 mg/100g olarak tespit edilmiştir. Gevaş (Van) ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin sitrik asit içeriği 0.770-2.710 g/100g, tartarik asit içeriği 0.103-0.610 g/100g, malik asit içeriği 2.981-7.918 g/100g, süksinik asit içeriği 0.106-0.758 g/100g, fumarik asit içeriği 0.083-0.482 g/100g ve C vitamini içeriği 8.886-17.277 mg/100g olarak belirlenmiştir. Adilcevaz (Bitlis) ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin (13AD01, 13AD02, 13AD03, 13AD04, 13AD05, 13AD06, 13AD07, 13AD08, 13AD09, 13AD10, 13AD11, 13AD12, 13AD13, 13AD14, 13AD15, 13AD16, 13AD17, 13AD18, 13AD19 ve 13AD20) sitrik asit içeriği 0.999-3.679 g/100g, tartarik asit içeriği 0.085-0.377 g/100g, malik asit içeriği 2.222-6.230 g/100g, süksinik asit içeriği 0.067-0.461 g/100g, fumarik asit içeriği 0.016-0.439 g/100g ve C vitamini içeriği 9.566-

24.077 mg/100g olarak saptanmıştır. Ahlat (Bitlis) ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin (13AH01, 13AH02, 13AH03, 13AH04, 13AH05, 13AH06, 13AH07, 13AH08, 13AH09, 13AH10, 13AH11, 13AH12 ve 13AH13) sitrik asit içeriği 0.855-5.023 g/100g, tartarik asit içeriği 0.069- 0.314 g/100g, malik asit içeriği 1.708-7.228 g/100g, süksinik asit içeriği 0.103-0.546 g/100g, fumarik asit içeriği 0.019-0.213 g/100g ve C vitamini içeriği 10.019-20.213 mg/100g olarak tespit edilmiştir. Özgen et al., (2009) ve Sanchez et al., (2014) yaptıkları çalışmalar sonucunda dut meyvesinde bulunan organik asitlerden malik asit ve sitrik asitin yoğun olduklarını belirlemişlerdir. Gundogdu et al. (2011) karadutlarda sitrik asit, tartarik asit, malik asit, süksinik asit ve fumarik asidi sırasıyla 1.084, 0.123, 1.323, 0.342 ve 0.011 g/100 g olarak ve beyaz dutlarda sitrik asit, tartarik asit, malik asit, süksinik asit, ve fumarik asidi sırasıyla 0.393, 0.223, 3.095, 0.168, ve 0.024 g/ 100 g olarak ölçmüşlerdir. Eyduran et al. (2015) kullandıkları tüm genotiplerden elde ettikleri organik asitler içerisinde baskın olanının malik asit olduğunu ve seviyesinin de 1.13 ile 3.04 g/100 g arasında olduğunu rapor etmişlerdir. Geçer et al. (2016) kara ve beyaz dutların sahip oldukları organik asitlerden en yüksek malik asit içeriklerive bu değerin sırasıyla 3.07 ve 2.13 g/100 g olarak baskın çıktığını belirlemişlerdir. Yine aynı çalışmada; citric acid, tartaric acid, succinic acid ve fumaric acid içerikleri de sırasıyla 0.48 ile 1.03 g/100 g, 0.15 ile 0.43 g/100 g, 0.12 ile 0.44 g/100 g ve 0.01 ile 0.12 g/100 g aralıklarında değerler vermiştir. Ercisli and Orhan (2008) Türkiye'nin Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde yetişen karadut genotiplerinden alınan meyvelerin vitamin C içeriklerinin 14.9 ile 18.8 mg/100 ml arasında değişkenlik gösterdiğini belirtmişlerdir. Ercisli and Orhan (2007) beyaz, kırmızı ve siyah dutlarda vitamin C içeriğini sırasıyla 22.4, 19.4 ve 21.8 mg/ 100 mL olarak ölçmüşlerdir. Yine benzer bir çalışmada karadut ve mor dut meyvelerinin ortalama vitamin C içeriklerinin sırasıyla 20.79 ve 18.87 mg/100 mL olarak ölçüldüğü görülmüştür (Ercisli et al., 2010). Eyduran et al. (2015) kara ve beyaz dut meyvelerini analiz ettikleri çalışma sonucunda vitamin C içeriğini 10.12 ile 18.22 mg/100g arasında tespit etmişlerdir. Geçer et al. (2016) yaptıkları çalışmada siyah ve beyaz dutların C vitamini içeriklerini sırasıyla 12.74 ve 16.42 mg/100 g olarak tespit etmişlerdir. Yapılan bu araştırmada farklı araştırmacılar tarafından elde edilen bulgularla elde ettiğimiz sonuçların genellikle paralellik gösterdiği görülmüştür. Araştırmada genotiplere ait meyvelerin organik asit içeriklerine bakıldığında genel anlamda malik asidin hakim olduğu ve diğer asitlerden yüksek olduğu belirlenmiştir. Özellikle Gevaş ilçesinde yetiştirilen genotiplere ait meyvelerin malik asit içeriklerinin diğer bölgelerde yetiştirilen genotiplerden daha yüksek oldukları görülmüştür. Çalışmada, organik asit dağılımına bakıldığında tartarik asit ve fumarik asit içeriklerinin diğer organik asitlerden daha düşük olduğu tespit edilmiştir. C vitamini içeriği açısından 13AD15 genotipinin diğer bölgelerde yetiştirilen genotiplerden üstün özellik gösterdiği belirlenmiştir. Bunun yanında incelenen genotiplerin organik asit ve C vitamini içeriklerine kültürel uygulamalar, genetik ve çevresel faktörlerde etkili olabilmektedir. Meyve hasadı, muhafazası ve analiz işlemleri esnasında her ne kadar organik asitlerin ve C vitamini kaybının minimuma indirilse de bu durumun tamamen önlenemediği unutulmamalıdır. Dolayısıyla meyvelerin

fizyolojisinde olan değişimler ve reaksiyonlar organik asit ve C vitamini içeriğini etkilemektedir.

5.2. Fenolik bileşikler

İncelenen dut genotiplerine ait meyvelerin fenolik bileşik içerikleri HPLC ile belirlenmiştir. Fenolik maddeler meyvelerde birçok fizyolojik olayda etkili olabilmektedirler. Ürünlerin lezzetinin oluşmasında, özellikle ağızda buruk bir tadın meydana gelmesinde etkilidir. Fenolik maddelerden olan antosiyaninler, meyve ve sebzelerin kendine özgü renklerinin oluşmasına sağlamaktadır. Bunun yanında Fenolik bileşiklerden tanenler, polifenoloksidaz enzimlerinin katalize etkileri reaksiyonlarda, meyve ve sebzelerden elde edilen ürünlerin esmerleşmesine neden olabilmektedirler. Meyve suyu işleme endüstrisinde önemli bir etkiye sahip olan fenolik bileşikler meyve suları ve şarap gibi içecekleride, tortu oluşturmalarında da etkilidirler (Cemeroğlu ve ark., 2004). Yapılan araştırmada Van'ın Merkez ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerine ait meyvelerin protokateşuik asit içeriği 0.074-0.327 mg/g, vanilik asit içeriği 0.041-0.350 mg/g, rutin içeriği 0.115- 2.070 mg/g, kuersetin içeriği 0.132-0.155 mg/g, gallik asit içeriği 0.097-0.171 mg/g, kateşin içeriği 0.017-0.319 mg/g, klorojenik asit içeriği 0.101-3.778 mg/g, kafeik asit içeriği 0.088-0.451 mg/g, sirinik asit içeriği 0.118-0.155 mg/g, p-kumarik asit içeriği 0.076-0.097 mg/g, ferulik asit içeriği 0.090-0.095 mg/g ve phloridzin içeriği 0.011-0.033 mg/g olarak tespit edilmiştir. Gevaş (Van) ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin protokateşuik asit içeriği 0.078-0.104 mg/g, vanilik asit içeriği 0.089-0.115 mg/g, rutin içeriği 0.128-3.903 mg/g, kuersetin içeriği 0.131-0.297 mg/g, gallik asit içeriği 0.019-0.303 mg/g, kateşin içeriği 0.011-0.090 mg/g, klorojenik asit içeriği 0.988-3.526 mg/g, kafeik asit içeriği 0.109-0.160 mg/g, sirinik asit içeriği 0.118-0.142 mg/g, p-kumarik asit içeriği 0.079-0.425 mg/g, ferulik asit içeriği 0.090-0.524 mg/g ve phloridzin içeriği 0.013-0.166 mg/g olarak belirlenmiştir.

Bitlis ilinin Adilcevaz ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin protokateşuik asit içeriği 0.011-0.226 mg/g, vanilik asit içeriği 0.016-0.286 mg/g, rutin içeriği 0.122-2.531 mg/g, kuersetin içeriği 0.012-0.206 mg/g, kuersetin içeriği 0.012-0.206 mg/g, gallik asit içeriği 0.084-0.273 mg/g, kateşin içeriği 0.027-0.183 mg/g, klorojenik asit içeriği 0.106-2.461 mg/g, kafeik asit içeriği 0.086-0.385 mg/g, sirinik asit içeriği 0.021-0.202 mg/g, p-kumarik asit içeriği 0.024-0.120 mg/g, ferulik asit içeriği 0.087-0.128 mg/g ve phloridzin 0.032-0.356 mg/g olarak saptanmıştır. Ahlat (Bitlis) ilçesinde yetiştirilen dut genotiplerinin protokateşuik asit içeriği 0.078-0.136 mg/g, vanilik asit içeriği 0.089-0.601 mg/g, rutin içeriği 0.144-2.229 mg/g, kuersetin içeriği 0.095-0.278 mg/g, gallik asit içeriği 0.147-0.326 mg/g, kateşin içeriği 0.015-0.269 mg/g, klorojenik asit içeriği 1.235-6.246 mg/g, kafeik asit içeriği 0.080-0.251 mg/g, sirinik asit içeriği 0.109-0.142 mg/g, p-kumarik asit içeriği 0.081-0.115 mg/g, ferulik asit içeriği 0.045-0.103 mg/g ve phloridzin içeriği 0.061-0.246 mg/g olarak tespit edilmiştir. İncelenen dut genotiplerinin

fenolik bileşik içeriklerine bakıldığında genel olarak hakim olan fenolik bileşiğin klorojenik asit olduğu ve bunu rutin takip ettiği görülmüştür. Gundogdu et al. (2011) ve Natic et al. (2015)'in çalışmalarında ulaştıkları sonuçlarla uyumlu olarak bu çalışmada da dut meyvelerinin sahip olduğu fenoliklerden Klorojenik asit ve rutin başlıca iki fenolik olarak ortaya çıkmıştır. Söz konusu araştırmada genel olarak en düşük fenolik bileşiğin genotip bazında değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. İncelenen genotiplerin fenolik madde dağılımlarına bakıldığında çeşitler arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. Bu farklılıkların, tür, genotip özelliği, kültürel uygulamalar (gübreleme, budama, ilaçlama vb.) yetiştirildikleri bölgenin iklim ve toprak özelliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Gundogdu et al. (2011) karadut meyvelerindeki gallic acid, catechin, chlorogenic acid, caffeic acid, syringic acid, p-coumaric acid, ferulic acid, o-coumaric acid, vanillic acid, rutin ve quercetin miktarlarını sırasıyla 0.15, 0.08, 3.11, 0.13, 0.10, 0.13, 0.06, 0.13, 0.04, 1.42, ve 0.11 mg/g ve beyaz dut meyvelerinde yine sırasıyla 0.22, 0.04, 0.12, 0.13, 0.05, 0.05, 0.03, 0.02, 0.01, 1.11 ve 0.02 mg/g olarak ölçmüştür. Eyduran et al. (2015) iki genotipte rutin ve chlorogenic asit içeriklerinin diğer genotiplerde ise chlorogenic asit içeriğinin en yüksek olduğunu rapor etmiştir. Gecer et al. (2016) fenolik bileşiklerden özellikle rutin'i 1.22 mg/g ile karadut meyvelerinde ve chlorogenic asiti 2.37 mg/g olarak beyaz dutlarda en yüksek değerde tespit etmişlerdir. Bunlara ek olarak dut meyvelerinin farklı düzeylerde fenolik bileşik içermelerini etkileyen unsurlar arasında genetik faktörler, ekolojik faktörler (nem, ışık, sıcaklık ve toprak yapısı gibi) ve kültürel uygulamalar da sayılabilmektedir (Hegedus et al., 2008; Gundogdu, et al., 2011). Fenolik bileşikler renk oluşumunda etkili oldukları için özellikle sıcaklık ve ışık gibi iklim faktörleri önemli bir etken olarak değerlendirilmektedir (Cemeroğlu ve ark., 2004). Ayrıca fenolik maddeler, özellikle meyvelerin işlenmesiyle elde edilen ürünlerin tüketiminden sonra ağızda buruk bir tat bırakmalarına ve meyve sularının bulanık bir görünüme sahip olmalarına etki etmektedir (Cemeroğlu ve ark., 2004). Dolayısıyla meyve suyu işleme endüstrisinde fenolik bileşiklerin önemi büyüktür. Yaygın kullanım alanı olan bu meyve türü, dünyada yetiştiriciliği ve üretimi sınırlı olduğundan pazar talebi karşılanamamaktadır. Bu durum ülkemiz için de geçerlidir. Dolayısıyla popüler olan bu meyve türünün ülkemizde yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması gerekmektedir. Ayrıca ülkemizde genellikle diğer meyve türleri ile karışık şekilde yetiştiriciliği de yapılmaktadır. Yüksek verim ve kaliteli ürünün elde edilmesi açısından kapama bahçelerin kurulması, yaygınlaştırılması şüphesiz olumlu bir katkı sağlayacaktır. Ayrıca bundan sonra yapılacak araştırmalarda incelenen dut genotiplerine ait meyvelerin fenolik bileşik, organik asit ve C vitamini içeriklerinin genlerle ilişkilerinin ortaya konulması ve ümitvar genotiplerin moleküler tekniklerle ıslah edilerek başta Ülkemiz olmak üzere bölgemiz gen kaynaklarına yeni çeşitlerin kazandırılması açısından önem arz ettiği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y. S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran N., Köksal, A. İ., Yanmaz, R. 2001. *Genel Bahçe Bitkileri*. Ankara. 38-40.
- Akbulut, M., 2001. *Kayısı ve Zerdali Meyvelerinde Fenolik Madde İçerikleri ve Bazı Proseslerde Görülen Değişimler Üzerine Bir Araştırma (doktora tezi)*. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Akbulut, M., Çekiç, C., Çoklar, H. 2006. Farklı Dut Çeşitlerinin Bazı Kimyasal Özelliklerinin ve Mineral Madde İçeriklerinin Belirlenmesi. *II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, (14-16 Eylül 2006), Tokat, sayfa: **176-180**.
- Anonim, 1976. The Wealth of India. C.S.I.R (Council of Scientific and Industrial Research) (1948- 1976). 11 Vols. *New Delhi*.
- Anonim, 1993. Taze Meyveler, Dut. *Türk standartları*, TS 11127, s.4.
- Anonim, 1996. Dut Pekmezi. *Türk standartları*, TS 12001, s.14.
- Anonim, 2010a. www.yilmazkimya.com.tr/?Urunler&id=35. (Erişim tarihi: 21.06.2010).
- Anonim, 2010b. www.bcsi-team.de/content/dokumente/flavonoide.pdf. (Erişim tarihi: 20.07.2010).
- Anonim, 2016a. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim tarihi: 08.07.2016).
- Anonim, 2016b. <http://www.van.gov.tr> (Erişim tarihi: 11.09.2016).
- Anonim, 2016c. <https://www.google.com.tr/search?q=van+haritas> (Erişim tarihi: 11.09.2016).
- Anonim, 2016d. <http://www.bitlis.gov.tr/ilimiz> (Erişim tarihi: 11.09.2016).
- Anonim, 2016e. <https://www.google.com.tr/search?q=bitlis+il+haritas> (Erişim tarihi: 11.09.2016).
- Arfan, M., Khan, R., Rybarczyk, A., and Amarowicz, R. 2012. Antioxidant activity of mulberry fruit extracts. *Int. J. Mol. Sci.* 13: 2472–2480.
- Aslan, M. M., 1998. Malatya, Elazığ, Erzincan ve Tunceli İllerine Bağlı İlçelerden Ümitvar Dut Tiplerinin Seçimi. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, *Yüksek Lisans Tezi*, Adana, s.69.
- Balcı, N., 1996. Meyve Sularında Organik Asit Dağılımı. *Yüksek Lisans Semineri* (Basılmamış). Ankara Üniversitesi, Ankara.

- Baytop, A. 1983. **Farmasötik Botanik**. İstanbul.
- Bellini, E., Giordani E. and Roger J.P., 2000. The mulberry for fruit. II gelso da frutto L'informatore Agrario, **Verona**, LVI(7), 89-93.
- Benedetta, C., German, P., Germana, M.A., 2007. In Vitro Response of Two Scillian Genotypes of *Morus* (L.) Through Bud Culture. **Caryologia**, 60 (1-2): 178-181.
- Bergamaschi, B. 1994. **Sata ve Colon Nell Alto Medioevo**, pp 440.
- Bevilacqua, AE., Califano, A.N., 1989. Determination of organic acids in dairy products by high performance liquid chromatography. **J Food Sci**, 54: 1076–1079.
- Brandis, D., 1874. The forest flora of northwest and central India. In Indian trees. **William H. Allen & Co., London**, U.K. pp. 407- 410.
- Burğut ve Türemiş, 2006. Adana İli ve Çevrelerinde Yetişen Sofralık ve Sanayiye Uygun Dutların Seleksiyonu. **II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu**. (14-16 Eylül 2006, Tokat), Sayfa: 181-184.
- Cemeroğlu, B., 2007. **Gıda Analizleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları**. No:34, Ankara. s.168–171.
- Cemeroğlu, B., Acar, J., 1986. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. **Gıda Teknolojisi Derneği**, Yayın no: 6, 29-30, Ankara.
- Cemeroğlu, B., Yemenicioğlu, A., Özkan, M., 2004. Meyve ve Sebzelerin Bileşimi, 1. **Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi** (Editör: B. Cemeroğlu), 2. Başkent Klîşe Matbaacılık, 1, Ankara. 670.
- Chen, P. N., Chu, S. C., Chiou, H. L., Kuo, W. H., Chiong, C. L. Hsieh, Y. S. 2005. Mulberry anthocyanins, cyanidin 3-rutinoside and cyanidin 3-glucoside, exhibited and inhibitory effect on the migration and of a human long cancer cell line. **Cancer Letters** xx, 1-12.
- Çam, İ. ve N., Türkoğlu (2004). Studies on Some Phenological and pomological Traits of Mulberries Grown in Edremit and Gevaş Region. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, **Tarım Bilimleri Dergisi** (J. Agric. Sci.), 14 (2): 127-131.
- Çam, İ., 2000. Edremit ve Gevaş Yöresi Dutlarının Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri ile Seleksiyonu Üzerinde Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, **Yüksek Lisans Tezi**, s.53, Van.
- Çam, M., 2005. **Kayseri Bölgesinde Tüketilen Gilaburu (Viburnum Opulus) Meyve Suyunun Organik Asit ve Fenolik Bileşiklerinin Yüksek Basınç Sıvı Kromatografisi (HPLC) İle Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi)**. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Datta, R. K. 2004. Mulberry cultivation and utilization in India. In: FAO Electronic conference on "Mulberry for Animal Production," <http://www.fao.org/DOCREP/005/X9895E/x9895e04.htm/bm04> (21.02.2004).
- Datta, R.K., 2002. Mulberry Cultivation and Utilization in India. Mulberry for Animal Production, *FAO Animal Production and Health Paper 147*: 45-62.
- Dharmananda, S., 2004. Fruit as Medicine, Morus Fruit (Mulberry). Institute for Traditional Medicine, Portland, Oregon. <http://www.itmonline.org/arts/morus.htm> (21.02.2004).
- Duke, J.A., Wain, K.K., 1981. *Medicinal Plants Of The World*. Computer Index With More Than 85,000 Entries. 3 Vols.
- Elmacı, Y. ve Altuğ T., 2002. Flavour evaluation of three black mulberry (*Morus nigra*) cultivars using GC/MS, chemical and sensory data. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, **82** (6), 632-635.
- Ercisli, S., Tosun, M., Duralija, B., Voca, S., Sengul, M., Turan, M., 2010: Phytochemical content of some black (*Morus nigra* L.) and purple (*Morus rubra* L.) mulberry genotypes. *Food Technol. Biotechnol.* **48**, 102-106.
- Ercisli, S., Tosun, M., Duralija, B., Voca, S., Sengul, M., Turan, M., 2010: Phytochemical content of some black (*Morus nigra* L.) and purple (*Morus rubra* L.) mulberry genotypes. *Food Technol. Biotechnol.* **48**, 102-106.
- Ercisli, S., 2004. A short review of the fruit germplasm resources of Turkey. *Genetic Resources and Crop Evolution*. **51** (4): 419-435.
- Ercisli, S., Orhan, E., 2007: Chemical composition of white (*Morus alba*), red (*Morus rubra*) and black (*Morus nigra*) mulberry fruits. *Food Chem.* **103**, 1380-1384.
- Ercisli, S., Orhan, E., 2007: Chemical composition of white (*Morus alba*), red (*Morus rubra*) and black (*Morus nigra*) mulberry fruits. *Food Chem.* **103**, 1380-1384.
- Ercisli, S., Orhan, E., 2008: Some physico-chemical characteristics of black mulberry (*Morus nigra* L.) genotypes from Northeast Anatolia region of Turkey. *Sci. Hort.* **116**, 41-46.
- Ercisli, S., Orhan, E., 2008: Some physico-chemical characteristics of black mulberry (*Morus nigra* L.) genotypes from Northeast Anatolia region of Turkey. *Sci. Hort.* **116**, 41-46.

- Erdem, S., 2015. Bulancak karası dutunun bazı meyve özelliklerinin belirlenmesi ve çelikle çoğaltılması üzerine bir araştırma. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (**Yüksek Lisans Tezi**).
- Erdoğan, Ü. 2003. İspir ve Pazaryolu İlçelerinde Yetiştirilen Dutların (Morus sp.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, **Doktora Tezi**, Erzurum.
- Eyduran, S.P., Ercisli, S., Akin, M., Beyhan, O., Gecer, M.K., Eyduran, E., Erturk, Y.E., 2015. Organic acids, sugars, vitamin C, antioxidant capacity, and phenolic compounds in fruits of white (Morus alba L.) and black (Morus nigra L.) mulberry genotypes. **Journal of Applied Botany and Food Quality** **88**, 134 – 138.
- Gecer, M.K., Akin, M., Gundogdu, M., Eyduran, S.P., Ercisli, S., Eyduran, E., 2016. Organic acids, sugars, phenolic compounds, and some horticultural characteristics of black and white mulberry accessions from Eastern Anatolia. **Can. J. Plant Sci.** **96**: 27–33.
- Gerasopoulos, D. and Stavroulakis G. 1997. Quality characteristic of four mulberry (Morus sp.) cultivars in the area of Chania, Greece. **Journal of The Science of Fnd Agriculture**, **73**: 2, 261- 264.
- Gökmen, H. 1973. **Kapalı Tohumlular (I. Cilt)** Şark Matbaası, Ankara.
- Griggs, W. H., Iwakiri, B.T. 1973. Development of seeded and partenokarpic fruits in mulberry (M. Rubra L.). **Journal of Horticultural Science**, **48**, 1, 83-97.
- Gundogdu, M., Muradoglu, F., Sensoy, R.I.G., Yılmaz, H., 2011: De-termination of fruit chemical properties of Morus nigra L., Morus alba L. and Morus rubra L. by HPLC. **Sci. Hortic.** **132**, 37-41.
- Gururajan, M.K., 1960. Varieties of mulberry-a classification. **Indian Silk. J.** **1**:12-15
- Güleryüz, M., 1977. Erzincan'da Yetiştirilen Bazı Önemli Elma ve Armut Çeşitlerinin Pomolojileri ile Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. **Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 229, Erzurum, s.180.**
- Güneş, M. ve Ç. Çekiç, 2004. Tokat Yöresinde Yetiştirilen Farklı Dut Türlerinin Fenolojik Ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. **Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu**, 23-25 Ekim 2003, Ordu, sy. **413- 417.**

- Güven, S., Başaran M., 1979. Çanakkale yöresinde üretilen karadut (*Morus nigra*) meyvesinin besin teknolojisi yönünden değerlendirilmesi. *Tarımsal Araştırma Dergisi*, 1 (2): 108-117.
- Hegedus, A., Balogh, E., Engel, R., Sipos, B.Z., Papp, J., Blazovics, A., Stefanovits-Banyai, E., 2008: Comparative nutrient element and antioxidant characterization of berry fruit species and cultivars grown in Hungary. *Hort. Sci.* **43**, 1711-1715.
- Hooker, J.D., 1885. Flora of British India. V.L. Reev & Co. Ltd., The East House Book, *Ashford, Kent, U.K.* pp. 91-493.
- Hotta, T., 1954. Fundamentals of *Morus* plants classification. (in Japanese) *Kinugasa Sanpo* 390: 13-21.
- Hulme, A.C., 1971. *The Biochemistry of Fruits and Their Products*. 2: 377-460.
- Huo, Y., 2004. Mulberry Cultivation and Utilization in China. Mulberry for Animal Production, FAO Animal Production and Health Paper 147, 11-44. <http://www.fao.org/DOCREP/005/X9895E/x9895e03.htm> (21.02.2004)
- Iyer, Y.N., 1954. Field crops of India with reference to Mysore. The Bangalore Printing and Publishing. Co. Ltd., Mysore Road, Bangalore, India.
- İslam, A., Turan, A., Şişman, T., Kurt, H. ve A., Aygün, 2006. Giresun- Şebinkarahisar'da Dut Seleksiyonu. *II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu*. (14-16 Eylül 2006, Tokat), Sayfa: 185-188.
- Kadambi, K., 1949. *Morus alba* Linn. The common mulberry. *Indian For.* 75: 459- 466.
- Karacalı, I., 2012: The Storage and Marketing of Horticultural Crops, Ege University, Agricultural Faculty, No: 494, İzmir. Turkey (in Turkish), 486 pgs.
- Karadeniz, T. 2004. *Şifalı Meyveler*, Ordu, 68-69.
- Karadeniz, T., Şişman, T. 2003. Beyaz ve karadutun meyve özellikleri ve çelikle çoğaltılması. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, Ordu, **428-432**.
- Karadeniz, T. ve T., Şişman (2004). Beyaz ve Karadutun Meyve Özellikleri ve Çelikle Çoğaltılması. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, 23-25 Ekim 2003, Ordu, **sy. 428-431**.

- Katsumata, F., 1972. Relationship between the length of styles and the shape of idioplasts in mulberry leaves, with special reference to the classification of mulberry trees. **J. Sericult. Sci.** (Japan) 41: 387- 395.
- Keskin, H., 1970. **Gıda Kimyası, Gıda Maddeleri Bileşenleri, Teknolojisi, Analizleri ve Gıda Maddeleri Tüzüğü**. İstanbul Üniv. Yay. Sayı.1525, Kimya Fakültesi No.3, s 1020, İstanbul.
- Koidzumi, G., 1917. Taxonomical discussion on Morus plants (in Japanese). **Bull. Imp. Sericult. Exp. Stat.** 3:1-62.
- Kostic, D.A., Dimitrijevic, D.S., Mitic, S.S., Mitic, M.N., Stojanovic, G.S., Zivanovic, A., 2013: Phenolic content and antioxidant activities of fruit extracts of Morus nigra L. (Moraceae) from Southeast Serbia. Trop. **J. Pharm. Res.** 12 (1), 105-110.
- Koyama, A., Yamanouchi, H. and Machii, H., 2001. Screening of mulberry genotypes suitable for fruit production and development of high-yielding strains with large fruits. **JARQ**, 35 (1), 59-66.
- Koyuncu, F., 2004. Organic Acid Composition of Native Black Mulberry Fruit. **Chemistry of Natural Compounds. Vol.** 40, No. 4, 367-369.
- Koyuncu, F., 2004: Organic acid composition of native black mulberry fruit. **Chem. Nat. Compd.** 40 (4), 367-368.
- Koyuncu, F., Koyuncu, M.A., Yıldırım, F. ve E., Vural (2004). Evaluation of Black Mulberry (Morus nigra L.) Genotypes from Lakes Region, Turkey. Europ. **J. Hort. Sci.**, 69(3), s.125-131.
- Koyuncu, F., Vural, E., 2003. Kara Dut (Morus nigra L.) Ağacının Bazı Organ ve Dokularının Morfolojik Özellikleri. **Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu**. 23-25 Ekim, Ordu, **418-421**.
- Lale, H., 1992. Dut Türlerinin Pomolojik, Fenolojik ve Bazı Meyve Kalite Özellikleri Üzerinde bir Çalışma. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, **Y. Lisans Tezi**, s.68, İzmir.
- Lale, H., Özçağır, R., 1996. Dut Türlerinin Pomolojik, Fenolojik ve Bazı Meyve Kalite Özellikleri Üzerinde Bir araştırma. **Derim 13** (14): 177-182.

- Lebada, A.P, S.O., Skorokhod and A.Y., Bezmenov, 1995. Study Diversity of *Morus nigra* Forms, Creation of the Gene Pool of their Perspective Forms as the Basis for Breedings as an Industrial Crop of *Morus nigra* in Ukrania. **National Academy of Sciences**, 84 p. Kiew.
- Linneaus, C., 1753. *Species plantarum*. Stocholm, Sweden. p. 986.
- List, P.H. and Horhammer, L., 1979. Hager's handbuch der pharmazeutischen praxis. Vols 2-6. **Springer-Verlag**, Berlin.
- Machii, H., Koyama, A. and Yamanouchi, H., 1999. A list of genetic mulberry resources maintained at National Institute of Sericulture and Entomological Sciences. **Misc. Pub. Natl. Seric. Entomol. Sci. Jpn.** 26:1-77.
- Machii, H., Koyama, A., Yamanouchi, H. 2002. Mulberry breeding, cultivation and utilization in Japon. Mulberry for animal production, **FAO Animal Production and Health Paper** 147, 63-72.
- Machii, H., Koyama, A., Yamanouchi, H., Matsumoto, K., Kobayashi, S. and Katagiri, K., 2001. A list of morphological and agronomical traits of mulberry genetic resources. **Misc. Publ. Natl. Inst. Seric. Entomol. Sci.**, 29, 1-307.
- Maier, G., Mayer, P., Dietrich, H. und Wucherpfennig, K., 1990. **Flüss. Obst.** 57:230.
- Maskan, M., Göğüş, F., 1998. Sorption Isotherms and Drying Characteristics of Mulberry (*Morus alba*). **Journal of Food Engineering**. 37: 437-449.
- Memon, A.A., Memon, N., Luthria, D.L., Bhanger, M.I., Ptafi, A.A., 2010: Phenolic acids profiling and antioxidant potential of mulberry (*Morus laevigata* W., *Morus nigra* L., *Morus alba* L.) leaves and fruits grown in Pakistan. **Pol. J. Food Nutr. Sci.** 60 (1), 25-32.
- Natic, M.M., Dabic, D.C., Papetti, A., Fotiric-Aksic, M.M., Ognjanov, V., Ljubojevic, M., Tesic, Z.Lj., 2015: Analysis and characterisation of phytochemicals in mulberry (*Morus alba* L.) fruits grown in Vojvodina, **North Serbia. Food Chem.** 171, 128-136.
- Ozgen, M., Serce, S., Kaya, C., 2009: Phytochemical and antioxidant properties of anthocyanin-rich *Morus nigra* and *Morus rubra* fruits. **Sci. Hortic.** 119, 275-279.

- Özbek, S., 1977. Genel Meyvecilik. *Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yay:* 111, Ders Kitapları: 6, s.386. Adana.
- Özdemir, F. ve Topuz, A., 1998. Antalya yöresinde yetiştirilen farklı dutların bazı kimyasal özellikleri. *Derim*, 15 (1), 30-35.
- Özgen, M., Serçe, S., Kaya, C., 2009. Phytochemical and Antioxidant Properties of Anthocyanin-rich *Morus nigra* and *Morus rubra* fruits. *Scientia Horticulturae*. 119. 275-279.
- Özkaya, H., 1988. Analitik Gıda Kalite Kontrolü. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Yayın* No: 1086, s.43-46, Ankara.
- Polat, A. A., 2004. Hatay'ın Antakya ilçesinde yetiştirilen bazı dut tiplerinin meyve özelliklerinin belirlenmesi. *Bahçe* 33 (1-2): 67-73.
- Rodriguez-Delgado, M.A., Malovana, S., Perez, J.P., Borges, T., Garcia-Montelongo, F.J., 2001. Separation of phenolic compounds by high-performance liquid chromatography with absorbance and fluorimetric detection. *Journal of chromatography*. 912:249-257.
- Roger, J.P., 2003. Description of Mulberry Tree. [http: / www.unifi.it/project/ueresgen29/ds15.htm](http://www.unifi.it/project/ueresgen29/ds15.htm).
- Sadykhov, A.G., 1990. New Mulberry Variety Bakhcha-tut. *Shelk*, 5, 7-8.
- Sağlam, F., 2007. Antosiyanince zengin dut, kiraz ve gilaburu meyvelerindeki fenolikler ve antioksidan kapasitesi üzerine reçel yapım işleminin etkisi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (*Yüksek Lisans Tezi*).
- Sanchez, E.M., Calin-Sanchez, A., Carbonell-Barrachina, A.A., Mel-Garejo, P., Hernandez, F., Martinez-Nicolas, J.J., 2014: Physicochemical characterization of eight Spanish mulberry clones: Processing and fresh market aptitudes. *Int. J. Food Sci. Technol.* 49, 477-483.
- Savran, H.S., 1999. *Nar Suyunda Organik Ait Dağılımı (yüksek lisans tezi)*. AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Schobinger, U., 1988. *Meyve ve Sebze Üretim Teknolojisi*. Çeviren: J.Acar. H.Ü. Basımevi, s. 63-64, Ankara.

- Seringe. N.C., 1855. Description culture et taille lours eseces et leurs varieties. **Victor Masson**, Paris, France.
- Shah, A.M. and Kachroo, P., 1979. The structure of wood in some species of Morus. In Recent research in plant science. Edited by S.S. Bir. Kalyani Publishers, **New Delhi, India**. pp. 159-173.
- Sharma, A., Sharma, R. and H., Machii, 2000. Assesment of Genetic Diversity in a Morus Germplasm Collection using Fluorescence- Based AFLP Markers. **Theor. Appl. Genet.**101:1049- 1055.
- Snappyan, G.G., Minasyan, S.M., Astabasyan, G.A., Chencenko, Z.A., Khachatryan, G.V., Khodzumyan, G.A., Akopyan, A.A. ve Gevorkyan, V.G., 1981. Biochemical Indices and Technological Properties of Mulberries, **Konseynaya-i Ovoshchesushil'naya Promyshlennost**, 6:35-36.
- Takhtajan, A.L., 1980. Outline of the classification of flowering plants (Magnolophyta). **Bot. Rev.** 46: 225-359.
- Tanrıverdi, F., 2001. Peyzaj Mimarlığı Bahçe Sanatının Temel İlkeleri ve Uygulama Metodları, Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 643, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 291, **Ders Kitapları Serisi** No: 49. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, 311.
- Tosun, İ., Artık, N., 1998. Böğürtlenin Kimyasal Bileşimi Üzerine Araştırma. **Gıda**, 23 (6); 403-413.
- Vaidehi, M. P., Shivakela H. B., Neena J. and Joshi N., 1991. Physico-chemical characters of some edible mulberry fruit varieties. **University of Agricultural Sciences, Bangdore**, 20 (9): 192- 193.
- Vavilov, N.I., 1926. The Origin of Cultivated Plants. **Bulletin of Applied Botany**. Vol. XVI. No. 2.
- Vijayan, K., P.P. Srivastava and A.K. Awasthi, 2004. Analysis of Phylogenetic Relationship Among Five Mulberry (Morus) Species Using Molecular Markers. **Genome** 47: 439-448.
- Watt, G., 1873. A dictionary of economic products of India. Vol.4. **Periodical Experts, Delhi, India**. pp. 66- 67.

- Yeşil, M., Yeşil, P., Yılmaz, H., 2006. Tokat Kenti Açık-Yeşil Alanlarında Kullanılan Üzümsü Meyveler ve Kent Peyzajına Katkıları. **II.Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu**, 14-16 Eylül, 54-60. Tokat.
- Yıldız, K., Koyuncu, F., 2000. Kara Dutun (M. nigra L.) Odun Çelikleri İle Çoğaltılması Üzerine Bir araştırma. **Derim**, 17 (3): 130-135.
- Zadernowski, R., Naczki, M., and Nesterowicz, J. 2005. Phenolic acid profiles in some small berries. **J. Agric. Food Chem.** 53: 2118–2124.
- Zheng, T., Tan Y., Huang G., Fan, H. and B. Ma, 1988. Mulberry Cultivation. **FAO Agriculturae Services Bulletin**, 73/1, Rome, p127.



ÖZ GEÇMİŞ

1975 Malatya doğumlu olup; İlk, orta ve lise öğrenimini Malatya İlinde tamamladı. 1998 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesinden mezun olduktan sonra aynı üniversitede Fen Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisans öğrenimini tamamladı. (Tez konusu; Ambalaj malzemelerinin kontrollü atmosferlerde gıda ürünlerinin muhafazası üzerine etkileri). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde araştırma görevlisi olarak başladığı iş hayatında, değişik akademik ve idari birimlerde görev yaptı. 2000 ile 2012 yılları arasında önce Hakkari MYO sonra Erciş MYO 'da Öğretim Görevlisi olarak çalıştı. Akademik personel olarak

çalıştığı 2008-2012 yıllarında ek olarak YYÜ Yeşil Alan Müdürlüğü ve YYÜ Araştırma ve Uygulama Müdürlüklerinde görev aldı. Ayrıca Yüzüncü Yıl Üniversitesi Proje Destek Ofisi Danışma Kurulu Üyeliği ile Van Teknokent Yönetim Kurulu Üyeliği yaptı. Van ve İstanbul Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı İl Müdürü olarak görev yapan Ahmet Can,01.01.2015tarihinden itibaren Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığında Daire Başkanı olarak görev yapmakta olup evli ve iki çocuk babasıdır.



YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU	
Tarih: 08/01/2017	
Tez Başlığı / Konusu: VAN GÖLÜ HAVZASINDA YETİŞTİRİLEN DUT GENOTİPLERİNE AİT MEYVELERİN FENOLİK BİLEŞİK VE ORGANİK ASİT İÇERİKLERİNİN BELİRLENMESİ	
Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden	

oluşan toplam 91 sayfalık kısmına ilişkin, 24/11/2016 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 13 (onüç) dir.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Tarih ve İmza

Adı Soyadı: Ahmet CAN

Öğrenci No:.....

Anabilim Dalı: Bahçe Bitkileri

Programı: Doktora

Statüsü:Y.Lisans ☐ Doktora ☐		
DANIŞMAN ONAYI UYGUNDUR Prof.Dr.Ahmet KAZANKAYA (Unvan, Ad Soyad, İmza)	ENSTİTÜ ONAYI UYGUNDUR (Unvan, Ad Soyad, İmza)	