

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(DOKTORA TEZİ)

**EGE BÖLGESİNDE YETİŞEN BAŞLICA ZEYTİN
ÇEŞİTLERİNDEN ELDE EDİLEN
ZEYTİNYAĞLARININ ÇEŞİT VE ORJİNİNİN DNA
ANALİZLERİ İLE BELİRLENMESİ ÜZERİNE
ARAŞTIRMALAR**

Gülbin BOZKURT

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mustafa Kemal ÜNAL

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Bilim Dalı Kodu : 614.01.00

Sunuş Tarihi : 20.06.2013

Bornova-İZMİR

2013

Gülbin BOZKURT tarafından doktora tezi olarak sunulan "Ege Bölgesinde Yetişen Başlıca eşitlerden Elde Edilen Zeytinyağlarının çeşit ve Orijininin DNA Analizleri ile Belirlenmesi zerine Araştırmalar" başlıklı bu alışma E.. Lisansüstü Eğitim ve ğretim Yönetmeliği ile E.. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve ğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 20.06.2013 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri yeleri:

Jüri Başkanı : Prof. Dr. M. Kemal NAL

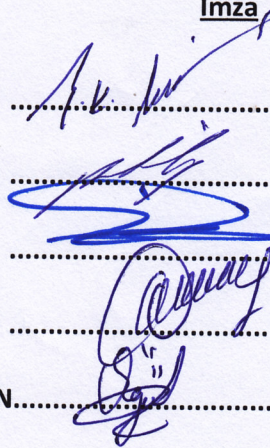
Raportör ye : Prof. Dr. Ali REN

ye : Prof. Dr. Semih ÖTLEş

ye : Doç. Dr. Özlem TOKUşOğLU

ye : Yrd. Doç. Dr. Özgül ZDESTAN

İmza



ÖZET**EGE BÖLGESİNDE YETİŞEN BAŞLICA ZEYTİN ÇEŞİTLERİNDEN
ELDE EDİLEN ZEYTİNYAĞLARININ ÇEŞİT VE ORİJİNİNİN DNA
ANALİZLERİ İLE BELİRLENMESİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

BOZKURT, Gülbin

Doktora Tezi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. M. Kemal ÜNAL

Haziran 2013, 260 Sayfa

Son yıllarda güvenli gıda üretimi ve tüketimi bilincinin kazanılması ile gıdanın çeşit ve orijinin belirlenmesi önem kazanmıştır. Moleküler tekniklerin ayırma gücü ve tanımlama kabiliyetlerinin yüksek olması bu alanda kullanımını giderek arttırmaktadır.

Bu çalışmada, Ege bölgesinde yetiştirilen başlıca çeşitlerin RAPD ve AFLP markörleri ile yaprak, zeytin ve zeytinyağı olmak üzere DNA parmak izi analizleri yapılmıştır. Memecik, Ayvalık, Gemlik, Domat ve Erkence çeşitlerine ait örneklerin genetik profilleri 6 RAPD primeri ve 8 AFLP primer çifti ile belirlenmiştir. Çeşitlerin ikili benzerlikleri Jaccard genetik uzaklık katsayısına göre hesaplanmıştır. Çeşitlerin ağaç dendogramları UPGMA yöntemine göre oluşturulmuş ve ayrıca Temel Bileşen Analizi ve Mantel test yapılmıştır. Tüm istatistiksel analizler NTSYS PC ver. 2.1 istatistik paket program kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ayrıca zeytinyağlarının yağ asiti profilleri değerlendirilmiştir.

En iyi ayırım yaprak örneklerinde elde edilmiştir. Yaprak örneklerinde tüm çeşitler hem RAPD hem AFLP primerlerinde kendi içlerinde kümelenmişlerdir. Her bir AFLP primer çifti yaprak örneklerinde çeşitlerin ayrımlanmasını sağlamıştır. Yaprak ve zeytinyağı örneklerinin UPGMA dendogramları Ayvalık çeşiti hariç birbirine yakın bulunmuştur. Ayvalık çeşidine ait yaprak örnekleri, kendi çeşiti altında kümelenirken zeytinyağı örnekleri farklı kümelerde kümelenmişlerdir. Yaprak ve zeytinyağı örneklerinin genetik benzerlik matrislerinin korelasyonu RAPD için 0.56, AFLP için 0.36 olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler; Zeytinyağı, DNA, RAPD, AFLP, çeşit, orijin

ABSTRACT

RESEARCHES ON DETERMINATION OF THE ORIGIN AND VARIETY OF OLIVE OILS OBTAINED FROM MAIN OLIVES WHICH CULTIVATED IN AEGEAN REGION BY DNA ANALYSES

BOZKURT, Gülbin

PhD in FoodEngineering

Supervisor: Prof. Dr. M. Kemal ÜNAL

June 2013, 260 pages

In recent years, determining the origin of food has become important with acquisition of awareness of safety food production and consumption. Molecular techniques are being increasingly used in this field due to the high discriminant power and identifying capability.

In this study, DNA fingerprint analyses of the main varieties grown in the Aegean region including leaves, fruits and olive oils, were analyzed by RAPD and AFLP markers. Memecik, Ayvalık, Gemlik, Domat and Erkençe varieties were identified genetically by 6 RAPD primer and 8 AFLP primer combination. Pairwise similarities between samples were calculated using Jaccard's coefficient of similarity and dendograms were constructed by the UPGMA method. Principal Component Analyses were performed in order to identify the genetic variation. Statistical analyses were performed using NTSYS PC ver. 2.1. software program.

The best separation was obtained by leaf samples. All varieties of leaf samples were grouped in themselves both in RAPD and in AFLP primers. Each AFLP primer combination were able to discriminate the leaf samples by varieties. UPGMA dendograms of leaf and olive oil samples were almost same except Ayvalık olive oils. While the leaf samples of Ayvalık variety clustered under its own variety the olive oil samples were clustered in different groups. Correlation of the similarity matrixes of leaf and olive oil samples were determined 0.56 for RAPD and 0.36 for AFLP.

Keywords: Oliveoil, DNA, RAPD, AFLP, variety, origin

TEŞEKKÜR

Uzun ve yorucu tez çalışması sırasında bilgi ve deneyimlerini benimle paylaştığı ve bana gösterdiği destek ve sabır için tez danışmanım Prof. Dr. M. Kemal ÜNAL'a, her türlü destek ve ilgilerinden dolayı tüm İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü personeline, zeytin seçiminde ve hasadında bana yardımcı olan İzmir Zeytincilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'ne, Edremit Zeytincilik Üretim, Eğitim ve Gen Merkezi Müdürlüğü'ne, Bursa İl Müdürlüğü' ne, Gemlik Ziraat Odası'na, Akhisar İlçe Tarım Müdürlüğü'ne, çalışmalarımda bana yardımcı olan Dr. Burçak İŞÇİ' ye, Dr. Halil TOPUZ'a, Oya KÖSEOĞLU' na ve başta Dr. Öznur ÇETİN olmak üzere tüm Zeytincilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Moleküler Genetik Laboratuvar personeline, ayrıca benden yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarım Öner TATLI, Manolya KARABULUT ve Mertcan DEMİRCİOĞLU'na, hayatım boyunca her alanda olduğu gibi bu çalışma süresince de benden maddi ve manevi desteğini esirgemeyen babam, annem ve kardeşime, sonsuz teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	V
ABSTRACT	VII
TEŞEKKÜR	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ	XVII
ÇİZELGELER DİZİNİ	XXVI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XXVIII
1.GİRİŞ	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
2.1 Zeytin ve Zeytinyağının Ülkemizdeki Durumu.....	5
2.2.Zeytin Ağacı ve Meyvesinin Genel ve Morfolojik Özellikleri.....	6
2.2.1.Ayvalık	6
2.2.2.Domat	8
2.2.3.Memecik	9
2.2.4.Gemlik	11
2.2.5.Erkence	12
2.3.Zeytinyağının Çeşit ve Orijininin Belirlenmesinde Kullanılan Kimyasal.....Yöntemle	r13

İÇİNDEKİLER(devam)

Sayfa

2.3.1.Yağ asitleri	14
2.3.2.Triaçilgliseroller.....	17
2.3.3.Steroller	18
2.3.4.Fenolik Bileşikler	18
2.3.5.Uçucu bileşikler	19
2.3.6.Pigmentler	20
2.3.7.Hidrokarbonlar	20
2.3.8.Tokoferoller	20
2.3.9.Waksla.....	r20
2.3.10.Kemometrik Yöntemle.....	r20
2.4.Moleküler Analiz Yöntemleri	22
2.4.1.Bitkisel Materyalden DNA İzolasyonu.....	23
2.4.2.Polimeraz Zincir Reaksiyonu.....	28
2.4.3.Moleküler teknikler.....	30
2.4.4.Zeytin ve Zeytinyağında yapılan çalışmalar	38
3.MATERYAL	51
4.YÖNTEM.....	52

İÇİNDEKİLER(devam)

Sayfa

4.1.DNA İzolasyonu	52
4.1.1.Yaprak ve zeytinlerden DNA izolasyonu	52
4.1.2.Zeytinyağından DNA izolasyonu	52
4.2.RAPD Analizi.....	53
4.2.1.Agaroz jel elektroforezi	56
4.3.AFLP Analizi.....	57
4.3.1.DNA izolasyonu	57
4.3.2.Genomik DNA'nın restriksiyon enzimleri ile kesilmesi	57
4.3.3.Adaptörlerin bağlanması (Ligasyon)	58
4.3.4.Pre-amplifikasyonun gerçekleştirilmesi	58
4.3.5.Selektif amplifikasyonun gerçekleştirilmesi.....	59
4.3.6.Jel elektroforezi ve jellerin görüntülenmesi	62
4.3.7.Yağ Asitleri Kompozisyonu Analizi	62
4.3.8.İstatistiksel Analizler	63
5.BULGULAR.....	65
5.1.DNA İzolasyonu Bulguları	65
5.2.RAPD Analizi Bulguları	66

İÇİNDEKİLER(devam)

	<u>Sayfa</u>
5.2.1.P1 Primeri	69
5.2.2.P2 Primeri	72
5.2.3.P3 Primeri	74
5.2.4.P4 Primeri	78
5.2.5.P5 Primeri	83
5.2.6.O3 Primeri.....	89
5.2.7.O4 Primeri.....	92
5.2.8.O4-P3-P4-P5 Primerleri.....	98
5.3.AFLP Analizi Bulguları	104
5.3.1.P1-700 Primeri	106
5.3.2.P1-800 Primeri	113
5.3.3.P2-800 Primeri	120
5.3.4.P3-800 Primeri	127
5.3.5.P4-700 Primeri	134
5.3.6.P4-800 Primeri	141
5.3.7.Tüm AFLP Primerleri	147
5.4.Yağ Asitleri Kompozisyonu Bulguları	153

İÇİNDEKİLER(devam)

Sayfa

5.4.1.Çeşitlerin Palmitik Asit İçerikleri.....	156
5.4.2.ÇeşitlerinPalmitoleik Asitİçerikleri.....	156
5.4.3.ÇeşitlerinMargarik Asitİçerikleri.....	157
5.4.4.ÇeşitlerinHeptadesenoik Asitİçerikleri.....	158
5.4.5.ÇeşitlerinStearik Asit İçerikleri	158
5.4.6.ÇeşitlerinOleik Asit İçerikleri.....	159
5.4.7.ÇeşitlerinLinoleik Asit İçerikleri.....	160
5.4.8.ÇeşitlerinLinolenik Asit İçerikleri.....	160
5.4.9.ÇeşitlerinAraşidik Asit İçerikleri.....	161
5.4.10.ÇeşitlerinEkosenoik Asit İçerikleri.....	162
5.4.11.ÇeşitlerinBehenik Asit İçerikleri	163
5.4.12.Kümeleme Analizi Bulguları.....	164
5.4.13.Temel Bileşen Analizi Bulguları	164
6.TARTIŞMA	166
6.1.DNA İzolasyonu	166
6.2.Moleküler Yöntemler.....	166
6.3.Yağ Asitleri Kompozisyonu	179

İÇİNDEKİLER(devam)

	<u>Sayfa</u>
6.4.RAPD-AFLP-Yağ Asitleri Kompozisyonu	183
7.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	184
KAYNAKLAR DİZİNİ	189
ÖZGEÇMİŞ	201
EKLER.....	

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Polimeraz Zincir Reaksiyonunun Aşamaları.....	29
2.2. RAPD analizinin aşamaları	31
2.3. AFLP analizinin işlem basamakları.....	36
4.1. Zeytinyağından DNA izolasyon şeması	53
4.2. Çalışmada kullanılan PCR döngüleri	55.
4.3. İfinity VX2 Görüntüleme programında belirlenen moleküler markör.....	
bantbüyüklikleri	57
5.1. Yaprak örneklerinin P1 primerine ait agaroz jel görüntüleri.....	69
5.2. Zeytin örneklerinin P1 primerine ait agaroz jel görüntüleri	70
5.3. Yaprak örneklerine ait UPGMA dendogramı (P1 primeri).....	70
5.4. Zeytin örneklerine ait UPGMA dendogramı (P1 primeri)	71
5.5. Yaprak örneklerinin TBA’da dağılımı(P1 primeri).....	71
5.6. Zeytin örneklerinin TBA’da dağılımı(P1 primeri)	72
5.7. Yaprak örneklerinin P2 primerine ait agaroz jel görüntüleri.....	73
5.8. Yaprak örneklerine ait UPGMA dendogramı (P2 primeri).....	73
5.9. Yaprak örneklerinin TBA’da dağılımı(P2 primeri).....	74
5.10. Yaprak örneklerinin P3 primerine ait agaroz jel görüntüleri	75

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
5.11. Zeytin örneklerinin P3 primerine ait agaroz jel görüntüleri.....	75
5.12. Yaprak örneklerine ait UPGMA dendogramı (P3 Primeri)	76
5.13. Zeytin örneklerine ait UPGMA dendogramı (P3 Primeri).....	76
5.14. Yaprak örneklerinin TBA’da dağılımı(P3Primeri)	77
5.15. Zeytin örneklerinin TBA’da dağılımı(P3Primeri)	77
5.16. Yaprak örneklerinin P4 primerine ait agaroz jel görüntüleri	78
5.17. Zeytin örneklerinin P4 primerine ait agaroz jel görüntüleri	79
5.18. Zeytinyağı örneklerinin P4 primerine ait agaroz jel görüntüleri.....	79
5.19. Yaprak örneklerine ait UPGMA dendogramı (P4 Primeri)	80
5.20. Zeytin örneklerine ait UPGMA dendogramı (P4 Primeri).....	81
5.21. Zeytinyağı örneklerine ait UPGMA dendogramı (P4 Primeri).....	81
5.22. Yaprak örneklerinin TBA’da dağılımı (P4 Primeri)	82
5.23. Zeytin örneklerinin TBA’da dağılımı (P4 Primeri)	82
5.24. Zeytinyağı örneklerinin TBA’da dağılımı (P4 Primeri).....	83
5.25. Yaprak örneklerinin P5 primerine ait agaroz jel görüntüleri	84
5.26. Zeytin örneklerinin P5 primerine ait agaroz jel görüntüleri.....	84
5.27. Zeytinyağı örneklerinin P5 primerine ait agaroz jel görüntüleri.....	85

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
5.28. Yaprak örneklerine ait UPGMA dendogramı (P5 Primeri)	86
5.29. Zeytin örneklerine ait UPGMA dendogramı (P5 Primeri)	86
5.30. Zeytinyağı örneklerine ait UPGMA dendogramı (P5 Primeri)	87
5.31. Yaprak örneklerinin TBA’da dağılımı (P5 Primeri)	88
5.32. Zeytin örneklerinin TBA’da dağılımı (P5 Primeri)	88
5.33. Zeytinyağı örneklerinin TBA’da dağılımı (P5 Primeri)	89
5.34. Yaprak örneklerinin O3 primerine ait agaroz jel görüntüleri	90
5.35. Yaprak örneklerine ait UPGMA dendogramı (O3 Primeri)	91
5.36. Yaprak örneklerinin TBA’da dağılımı (O3 Primeri)	91
5.37. Yaprak örneklerinin O4 primerine ait agaroz jel görüntüleri	92
5.38. Zeytin örneklerinin O4 primerine ait agaroz jel görüntüleri.....	93
5.39. Zeytinyağı örneklerinin O4 primerine ait agaroz jel görüntüleri.....	94
5.40. Yaprak örneklerine ait UPGMA dendogramı (O4 Primeri)	94
5.41. Zeytin örneklerine ait UPGMA dendogramı (O4 Primeri).....	95
5.42. Zeytinyağı örneklerine ait UPGMA dendogramı (O4 Primeri).....	96
5.43. Yaprak örneklerinin TBA’da dağılımı (O4 Primeri)	97
5.44. Zeytin örneklerinin TBA’da dağılımı (O4 Primeri)	97

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
5.45. Zeytinyağı örneklerinin TBA’da dağılımı (O4 Primeri).....	98
5.46. Yaprak örneklerine ait UPGMA dendogramı (O4-P3-P4-P5 Primerleri).....	100
5.47. Zeytin örneklerine ait UPGMA dendogramı (O4-P3-P4-P5 Primerleri)	100
5.48. Zeytinyağı örneklerine ait UPGMA dendogramı (O4-P3-P4-P5 Primerleri)	101
5.49. Yaprak örneklerinin TBA’da dağılımı (O4-P3-P4-P5 Primerleri).....	102
5.50. Zeytin örneklerinin TBA’da dağılımı (O4-P3-P4-P5 Primerleri)	103
5.51. Zeytinyağı örneklerinin TBA’da dağılımı (O4-P3-P4-P5 Primerleri)	104
5.52. Yaprak örneklerinin P1-700 primerine ait jel görüntüleri	107
5.53. Zeytin örneklerinin P1-700 primerine ait jel görüntüleri.....	108
5.54. Zeytinyağı örneklerinin P1-700 primerine ait jel görüntüleri	109
5. 55.Yaprak örneklerinin UPGMA dendogramı (P1 700 primer çifti).....	109
5. 56.Zeytin örneklerinin UPGMA dendogramı (P1 700 primer çifti)	110
5. 57.Zeytinyağı örneklerinin UPGMA dendogramı (P1 700 primer çifti)	111
5.58. Yaprak örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P1-700)	111

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
5.59. Zeytin örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P1-700).	112
5.60. Zeytinyağı örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P1-700).	113
5.61. Yaprak örneklerinin P1-800 primerine ait jel görüntüleri	114
5.62. Zeytin örneklerinin P1-800 primerine ait jel görüntüleri	115
5.63. Zeytinyağı örneklerinin P1-800 primerine ait jel görüntüleri.....	116
5. 64. Yaprak örneklerinin UPGMA dendogramı (P1 800 primer çifti)	117
5. 65. Zeytin örneklerinin UPGMA dendogramı (P1 800 primer çifti).....	117
5. 66. Zeytinyağı örneklerinin UPGMA dendogramı (P1 800 primer çifti).....	118
5.67. Yaprak örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P1-800).....	119
5.68. Zeytin örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P1-800)	119
5.69. Zeytinyağı örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P1-800)	120
5.70. Yaprak örneklerinin P2-800 primerine ait jel görüntüleri	121
5.71. Zeytin örneklerinin P2-800 primerine ait jel görüntüleri.....	122
5.72. Zeytinyağı örneklerinin P2-800 primerine ait jel görüntüleri.....	123
5. 73. Yaprak örneklerinin UPGMA dendogramı (P2 800 primer çifti)	124
5. 74. Zeytin örneklerinin UPGMA dendogramı (P2 800 primer çifti).....	124
5. 75. Zeytinyağı örneklerinin UPGMA dendogramı (P2 800 primer çifti).....	125

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
5.76. Yaprak örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P2-800)	126
5.77. Zeytin örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P2-800).....	126
5.78. Zeytinyağı örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P2-800).....	127
5.79. Yaprak örneklerinin P3-800 primerine ait jel görüntüleri.....	128
5.780. Zeytin örneklerinin P3-800 primerine ait jel görüntüleri	129
5.81. Zeytinyağı örneklerinin P3-800 primerine ait jel görüntüleri	130
5.82. Yaprak örneklerinin UPGMA dendogramı (P3 800 primer çifti)	131
5.83. Zeytin örneklerinin UPGMA dendogramı (P3 800 primer çifti).	131
5.84. Zeytinyağı örneklerinin UPGMA dendogramı (P3 800 primer çifti)	132
5.85. Yaprak örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P3-800)	133
5.86. Zeytin örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P3-800).....	133
5.87. Zeytinyağı örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P3-800).....	134
5.88. Yaprak örneklerinin P4-700 primerine ait jel görüntüleri.....	135
5.89. Zeytin örneklerinin P4-700 primerine ait jel görüntüleri.....	136
5.90. Zeytinyağı örneklerinin P4-700 primerine ait jel görüntüleri	137
5.91. Yaprak örneklerinin UPGMA dendogramı (P4-700 primer çifti).	138
5.92. Zeytin örneklerinin UPGMA dendogramı (P4-700 primer çifti).....	138

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
5.93. Zeytinyağı örneklerinin UPGMA dendogramı (P4-700 primer çifti).....	139
5.94. Yaprak örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P4-700)	139
5.95. Zeytin örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P4-700)	140
5.96. Zeytinyağı örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P4-700)	140
5.97. Yaprak örneklerinin P4-800 primerine ait jel görüntüleri	141
5.98. Zeytin örneklerinin P4-800 primerine ait jel görüntüleri.....	142
5.99. Zeytinyağı örneklerinin P4-800 primerine ait jel görüntüleri.....	143
5.100. Yaprak örneklerinin UPGMA dendogramı (P4-800 primer çifti)	144
5.101. Zeytin örneklerinin UPGMA dendogramı (P4-800 primer çifti)	144
5.102. Zeytinyağı örneklerinin UPGMA dendogramı (P4-800 primer çifti)	145
5.103. Yaprak örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P4-800)	145
5.104. Zeytin örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P4-800)	146
5.105. Zeytinyağı örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P4-800).	147
5.106. Yaprak örneklerinin UPGMA dendogramı (Tüm AFLP primerleri)	149
5.107. Zeytin örneklerinin UPGMA dendogramı (Tüm AFLP primerleri).....	150
5.108. Zeytinyağı örneklerinin UPGMA dendogramı .	
(Tüm AFLP primerleri)	151

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

ŞekilSayfa

5.109. Yaprak örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı	
(Tüm AFLP primerleri).....	151
5.110. Zeytin örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı	
(Tüm AFLP primerleri).....	152
5.111. Zeytinyağı örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı.....	
(Tüm AFLP primerleri).....	153
5.112. Çeşitlerin palmtik asit içeriklerinin karşılaştırılması	156
5.113. Çeşitlerin palmtoleik asit içeriklerinin karşılaştırılması	157
5.114. Çeşitlerin margarik asit içeriklerinin karşılaştırılması	157
5.115. Çeşitlerin heptadesenoik asit içeriklerinin karşılaştırılması.....	158
5.116. Çeşitlerin stearik asit içeriklerinin karşılaştırılması.....	159
5.117. Çeşitlerin oleik asit içeriklerinin karşılaştırılması	159
5.118. Çeşitlerin linoleikasit içeriklerinin karşılaştırılması	160
5.119. Çeşitlerin linolenikasit içeriklerinin karşılaştırılması	161
5.120. Çeşitlerin arişidik asit içeriklerinin karşılaştırılması	162
5.121. Çeşitlerin ekosenoik asit içeriklerinin karşılaştırılması	163
5.122. Çeşitlerin behenik asit içeriklerinin karşılaştırılması.....	163

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
5.123. Yağ asitleri Kompozisyonuna göre örneklerin kümelenmeleri	164
5.124. Yağ asitleri Kompozisyonuna göre örneklerin TBA’da dağılımı.....	165
5.125. Örneklerin yağ asiti bileşenlerine ait TBA yükleme vektörlerinin grafiği	165

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 2011-2012 yılları zeytin üretimi ve ihracatı	5
2.2 2011-2012 yılları zeytinyağı üretimi ve ihracatı	6
2.3 Coğrafi orijin belirlemede kullanılan analitik teknikler	14
2.4 Zeytinyağının kimyasal analiz yöntemleri	16
2.5. DNA izolasyonunda kullanılan çözeltiler ve etkileri	24
2.6 DNA markör tekniklerin avantaj ve dezavantajları	32
3.1 Çalışmada kullanılan zeytin çeşitlerinin temin edildiği bölgeler	51
4.1 Çalışmada kullanılan primerlerin kodu, baz dizilimleri ve	
GC oranları	54
4.2 RAPD analizinde kullanılan bileşenler ve konsantrasyonları	55
4.3 Restriksiyon enzimi ile kesimde kullanılan bileşenler ve miktarları	58
4.4 Adaptörlerin bağlanması için hazırlanan kokteyl bileşenleri ve	
miktarları	58
4.5 Pre-amplifikasyonda kullanılan kokteyl bileşenleri ve miktarları	59
4.6 Pre-amplifikasyon'da uygulanan PCR sıcaklık döngüleri	59
4.7 Selektif amplifikasyon primer kombinasyonları	0.
4.8 Selektif amplifikasyonda kullanılan kokteyl bileşenleri ve miktarlar	60

ÇİZELGELER DİZİNİ(devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.9 Taq polimeraz çalışma karışımı bileşenleri	61
4.10 AFLP analizi için PCR işleminde uygulanan sıcaklık döngüleri	61
4.11 Akrilamid çözeltisinde (%8'lik) yer alan bileşenler ve miktarları	62
4.12 Gaz kromatografisi sıcaklık ve zaman kademeleri	63
5.1 Çeşitlerden elde edilen minimum ve maksimum DNA miktarları ve saflıkları	65
5.2 RAPD Primerleri ile elde edilen toplam bantsayısı	67
5.3 Analizi yapılan çeşitlerde RAPD Primerleri ile belirlenen bant	
uzunlukları polimorfik bant sayısı ve polimorfizm oranları	68
5.4 AFLP Analizi ile elde edilen toplam bant sayısı, polimorfik bant sayısı, polimorfizm oranları	105
5.5 Çeşitlerin minimum ve maksimum yağ asitleri içerikleri.....	154

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
α	Alfa
β	Beta
λ	Lambda
dd H ₂ O	Saf Su
⁰ C	Santrigrat Derece
<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
AFLP Uzunluk	Amplified Fragment Length Polimorphism (Çoğaltılan Parça Polimorfizmi)
CTAB	Setil Trimetil Amonyum Bromür
dNTP	Deoksiribonükleosit trifosfat
DNA	Deoksiribo Nükleik Asit
EcoRI	<i>Escherichia coli</i> RY13
EDTA	Etilendiamintetraasetikasit
FTIR Dönüşümlü	Fourier Transform Infrared Spectroscopy (Fourier Kızılötesi Spektrometresi)
GC-MS	Gaz Kromatografisi Kütle Spektrometresi
ICP-MS Eşleşmiş	Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (İndüktif Plazma Kütle Spektrometresi)
IRMS	Isotope Ratio Mass Spectrometry (İzotop Oranı Kütle Spektrometresi)

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam)

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
Kbp	Kilobaz
mM	Milimolar
MS	Mass Spectrometry (Kütle Spektrometresi)
MseI	<i>Micrococcus sp</i>
ng	Nanogram
NMR	Nükleer manyetik rezonans
NTSYS	Numerical Taxonom and Multivariate Analysis System
µg	Mikrogram
µl	Mikrolitre
PCR	Poliymerase Chain Reaction (Polimeraz Zincir Reaksiyonu)
PDO	Protected Designation of Origin (Menşe Adı)
PGI	Protected Geographical Indication (Mahreç İşareti)
PstI	<i>Providencia stuarti</i>
PTR-MS reaksiyonu	Proton Transfer Reaction Mass Spectrometry (Proton transfer kütle spektrometresi)
RAPD Polimorfik	Random Amplified Polymorphic DNA (Rastgele Çoğaltılmış DNA)
RNA	Ribonükleik asit

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam)

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
Rnase	Ribonükleaz enzimi
Rpm	Revolutions per minute
SNP Polimorfizmi)	Single Nucleotid Polimorphizm (Tek Nükleotid
SSR	Simple Sequence Repeats (Basit Dizi Tekrarları)
Taq	<i>Thermus aquaticus</i>
TBA	Temel Bileşen Analizi
UPGMA	Unweighted pair-group method analysis

1. GİRİŞ

Zeytinyağı sadece Akdeniz ülkelerinde değil tüm dünyada ekonomik değeri oldukça yüksek bir gıdadır. Bu nedenle zeytinyağının güvenli bir şekilde üretilip tüketime sunulmasına kadarki aşamada güvenilirliği ve izlenebilirliği önem arz etmektedir. Natürel zeytinyağını diğer bitkisel yağlardan ayıran en önemli özelliği, karakteristik rengi, tadı ve aroması yanında minimum işlem ile elde edilir olmasıdır. Günümüzde tüketicilerin doğal ve spesifik ürünlere yönelmiş olduğu göz önünde bulundurulursa, natürel zeytinyağının mükemmel organoleptik ve besinsel kalitesi ile gittikçe artan bir düzeyde tercih edildiği bilinen bir gerçektir. Buna ek olarak son yıllarda etiketlemede özellikle Avrupa Birliğinde kalite politikası olarak adlandırılan coğrafi işaretler yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. İspanya ve Yunanistan’da yetiştirilen çoğu çeşit “coğrafi işaret” olarak tescillenmiştir. Ülkemize özgü çeşitlerin, AB’de tescil edilmesi, böylelikle AB pazarında ürünlerimizin itibarının ve kalitesinin garanti altına alınarak rekabet şansımızın arttırılması ekonomik açıdan oldukça önemlidir. Ülkemizde AB Tüzüğüne paralel olarak 555 sayılı Coğrafi İşaretlerin Korunması Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (27.6.1995 tarih ve 22326 sayılı) ile coğrafi işaret bir üst kavram olarak kabul edilmiş ve mahreç işareti ve menşei adı alt kavramlar olarak tanımlanmıştır. Ülkemizde yayınlanan kararnamede; Coğrafi işaret “belirgin bir niteliği, ünü veya diğer özellikleriyle kökenin bulunduğu bir yöre, alan, bölge veya ülke ile özdeşleşmiş bir ürünü gösteren işaret” olarak tanımlanır. Menşe Adı ise (Protected Designation of Origin, PDO); Coğrafi sınırları belirlenmiş bir yöre, alan, bölge, çok özel durumlarda ülkeden kaynaklanan, belirgin bir niteliği, ünü veya diğer özellikleriyle bu yöre, alan veya bölge ile özdeşleşmiş yöre, alan, bölgeye özgü doğa ve insan faktöründen kaynaklanan, üretimi, işlenmesi ve diğer işlemlerinin tümüyle bu yöre, alan bölge sınırları içinde üretilen bir ürünü tanımlamaktadır. Mahreç İşareti (Geographical Indication, PGI); Coğrafi sınırları belirlenmiş bir yöre, alan veya bölgeden kaynaklanan, belirgin bir niteliği, ünü veya diğer özellikleriyle bu yöre, alan veya bölge ile özdeşleşmiş yöre, alan veya bölge ile özdeşleşmiş bir ürün olması yanında üretimi, işlenmesi ve diğer işlemlerinde en az birinin belirlenmiş yöre, alan veya bölge sınırları içinde üretilen ürünlerin belirleyici işaretidir (Gürsu,2008).

Menşe adı ve Mahreç işaretlerinin etiketlerde yer almasıyla beraber bu ürünlerin izlenebilirliğinin ve kalitesinin tespitinde zeytin çeşidinin ve yetiştirildiği coğrafi bölge, hasat şekli, yağa işleme koşulları ve duyuşal

özelliklerin belirlenebilmesi önem kazanmıştır (Montealegre et al., 2010). Zeytinyağı sektörünün temel amacı, daha kaliteli ve ekonomik ürün elde etmektir. Zeytinyağının kalitesine etki eden birçok teknik, ekonomik ve ekolojik şartların olduğu bilinmektedir. Tarımsal üretim aşamasında toprak yapısı, arazi konumu, iklim, sulama, ilaçlama, özellikle hasat zamanı ve tekniği gibi konular başta olmak üzere, ürünün depolanması, taşınması ve uygulanan işleme teknolojisi hatta ambalajlama ve tüketim aşamalarına kadar uzanan zincirdeki mevcut koşullar farklı düzeylerde kaliteyi etkilemektedir. Gıdaların izlenebilirliği gıda üretiminden satışına kadar geçen aşamaları kapsar. İzlenebilirlik tüketilen gıdanın orijinin belirlenmesi açısından oldukça önemlidir. Farklı etiketler altında satılan gıdalar hem tüketiciyi yanıltmakta hem de halk sağlığını tehdit etmektedir. Yüksek kaliteli zeytinyağlarına olan ilginin artmasıyla birlikte zeytinyağı marketlerde belirli özellikleri ile satılmaya başlamıştır. Bu özelliklerin başında kompozisyonu iyi bilinen iyi kalitedeki bölgeler, PDO ve PGI işareti taşıyan zeytinyağları vespesifik zeytin çeşidi kompozisyonu gelmektedir.

Zeytinyağı üretiminde çeşitlerin doğrulanması yağın orijinin sertifikalandırılmasında önemli yer tutar. Bu durum ticari açıdan da oldukça önemlidir çünkü kaliteli zeytinyağları veya PDO etiketine sahip zeytinyağları çoğunlukla daha düşük kalitedeki farklı bölgelerdeki yağlarla karıştırılmaktadır. Zeytinyağın kalitesi zeytin çeşidine göre farklılık göstermektedir. Zeytin çeşitlerinin seçimi zeytinin yetiştiği iklim koşullarına ve yerine göre farklılığına gösterdiği uyuma göre yapılır. Bazı çeşitler sadece belli bölgelerde yetişirken bazıları çeşitli ülkelerde yetiştirilebilmektedir. Bunun sonucu olarak bir zeytin çeşidi farklı bölgelerde kültüre alınıp farklı isimlerle adlandırılabilirki buda zeytinyağının elde edildiği çeşidin belirlenmesini oldukça zorlaştırır. Geleneksel olarak zeytin çeşitlerinin belirlenmesinde morfolojik (şekil ve formunun belirlenmesi) ve pomolojik (zeytin ağaçlarının kültüre alımı ve fizyolojik çalışmalarının geliştirilmesi) yöntemler kullanılır. Morfolojik çalışmaların subjektif bir ölçüm olması ve çoğu çevresel ve bitki gelişim düzeylerinden etkilenmesi gibi olumsuzluklar içermektedir. Son yıllarda araştırmacılar kimyasal analizlerle elde edilen analizleri kemometrik yöntemlerle birleştirerek çeşit analizlerinin yapılabileceğine yönelik çalışmalar yayınlamışlardır. (Langobardi et al, 2012; Salces et al., 2010; Mannina and Sobolev, 2011)

Günümüzde sistematikçiler türler arasındaki filogenetik ayrımları yapabilmek için protein ve nükleik asitlerinin karşılaştırmalarını kullanmaktadırlar. Bu protein ve nükleik asitler, markör olarak adlandırılırlar.

Markörler genel olarak protein markörler (izoenzimler) ve moleküler markörlerolarak ikiye ayrılır. Moleküler tekniklerdeki gelişmelere paralel olarak zeytin çeşit ve orijinin belirlenmesinde DNA markör'lerinin kullanımı giderek artmaktadır.En yaygın kullanılan moleküler teknikler RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA), AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism), SCAR (Sequence characterized amplified region) ISSR (Inter simple sequence repeat), Microsatellites, SSR (Simple Sequence Repeat)'dır.

Zeytin ve Zeytinyağı biliminde moleküler markörlerin kullanımı genel olarak iki amaçta toplanabilir;

Genetik markörler zeytin ağaç çeşitlerini sınıflandırmakta kullanılabilir; Bu amaçla yapraktan DNAizolasyonu yapılır. Sınıflandırma için ayrıca kümeleme veya discriminat analizleri gerçekleştirilir. Discriminant analizleri ile zeytin ağacının yetiştiği bölgenin coğrafi işaretlemesi yapılabilir.

DNA Zeytinyağından direk izole edildiğinde zeytinyağının çeşidi belirlenebilir. Zeytinyağının genetik olarak belirlenmesi mümkün olmakla birlikte DNA ekstraksiyonunun zorluğu,yağa işleme sırasındaDNA'nın degrade olması ve fenolik bileşiklerin girişimi moleküler karakterizasyonu güçlendirmektedir.

Çeşit ve coğrafi bölgenin tespitine yönelik yapılan çalışmalarda zeytinyağının kimyasal özellikleri tek başına bir markör olamayacağını göstermiştir. Buna neden olarak da zeytinyağının kimyasal özelliklerinin zeytin çeşidine, zeytinin olgunluk durumuna, hasat zamanına, hasat yılına, iklim koşullarına, coğrafi bölgeye, yağa işleme koşullarına, yağın depolama süresine göre değişmesi gösterilmektedir. Zeytinyağının taşınması gereken kimyasal, fiziksel ve duysal özellikleri Türk Gıda Kodeksi, Zeytinyağı ve Prina yağı tebliğinde (2010/35) belirtilmiştir. Bu kriterler zeytinyağının taklit ve tağışışının belirlenmesinde büyük ölçüde yeterli olmakla birlikte zeytinyağının çeşidinin ve orijinin belirlenmesinde yetersiz kalmaktadır. Buna karşın zeytinyağının bitkisel DNA yapısı iklim koşullardan etkilenmemekte ve belirli genotiplerin belirlenmesi ile çeşit ve orijinin tespit edilmesi moleküler tekniklerle mümkün olmaktadır. Son yıllarda çeşitlerin tescil edilmesinde ve coğrafi işaretlemede moleküler tekniklerden sıklıkla faydalanılmaktadır.

Bu çalışmada Ege Bölgesinde yoğun olarak yetiştirilen Gemlik, Ayvalık, Domat, Erkence ve Memecik zeytin çeşitlerinin genetik özelliklerini ve akrabalık

derecelerini belirlemek ve çeşitlerden elde edilen zeytinyağlarını karakterize edebilmek için AFLP ve RAPD markör teknikleri ile parmak izi analizleri yapılmıştır. Ayrıca çeşitlerin genetik özellikleri ile yağ asiti kompozisyonları arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için yağ asitleri kompozisyonu analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Kümelenme ve Temel Bileşen Analizleri (TBA) ile değerlendirilmiş ve çeşitlerin kümelenmeleri ve dağılımları incelenmiştir. Analizde kullanılan yaprak, zeytin ve zeytinyağı örnekleri orijin bölgelerini temsil edecek şekilde her çeşitten 5 bahçe ve her bahçeden 5 ağaç olmak üzere temin edilmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1 Zeytin ve Zeytinyağının Ülkemizdeki Durumu

Oleacea familyasının bir üyesi olan zeytinin (*Olea europaea* L.) anavatanı Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Suriye'yi içine alan Yukarı Mezopotamya'dır. Zeytin zamanla birincisi Mısır üzerinden Tunus ve Fas'a ikincisi Anadolu üzerinden Ege adaları, Yunanistan ve İspanya'ya doğru olmak üzere iki koldan yayılma göstermiştir. Günümüzde dünyada 37 ülkede ekonomik olarak zeytin üretimi yapılmaktadır. Üretimin % 95' lik kısmı sırasıyla İspanya, İtalya, Portekiz, Yunanistan, Türkiye, Tunus ve Fas tarafından sağlanmaktadır. Türkiye, Dünya zeytin üreticisi ülkeler arasında zeytin ve zeytinyağı üretimi bakımından 5. Sıradadır (Çizelge 2.1 ve çizelge 2.2). Dünya zeytin üretiminde % 7,18 payıyla 4. sırada, % 4,85 zeytinyağı üretimiyle 5. sırada ve dünya üzerinde % 8.5 ihracat payına sahiptir. Ayrıca sofralık zeytin üretiminde ikinci, siyah zeytin üretiminde birinci sırada yer almaktadır (Güler ve Cesur,2011).

Çizelge 2.1. 2011-2012 yılları zeytin üretimi ve ihracatı (Anon, E.T. 12 Nisan 2013)

Ülke	Üretim (Bin ton)		İhracat (Bin ton)	
	2011	2012	2011	2012
İspanya	608.6	520.6	211.3	175
İtalya	69.7	76.2	4.7	4.1
Portekiz	10.3	9.0	15.6	14.6
Yunanistan	135	110	53	44
Türkiye	330	400	72	60
Mısır	350	500	78	100
Fas	110	100	77	75
Cezayir	192.5	133	-	-

Çizelge 2.22011-2012 yılları zeytinyağı üretimi ve ihracatı (Anon, E.T. 12 Nisan 2013)

Ülke	Üretim (Bin ton)		İhracat (Bin ton)	
	2011	2012	2011	2012
İspanya	1391.9	1613.4	196.2	205.9
İtalya	440	450	223.5	232
Portekiz	62.9	76.2	42.7	51.2
Yunanistan	301	295	13	15
Türkiye	160	191	12	20
Mısır	4	10	0	1
Fas	130	120	30.5	11
Cezayir	67.0	54.5	0	0.5
Tunus	120	180	108	140
Suriye	180	198	23	25

Ülkemizde zeytin üretiminin % 49,86'sı Ege Bölgesi'nde, % 22,70'i Doğu Akdeniz Bölgesi'nde, % 24,88'i Marmara Bölgesi'nde yapılmaktadır. Ülkemizde üretilen toplam zeytinin yaklaşık % 70'i yağlık, % 30'u sofralık olarak değerlendirilmektedir.

2.2. Zeytin Ağacı ve Meyvesinin Genel ve Morfolojik Özellikleri

Çalışmada kullanılan çeşitlerin genel özellikleri ve morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir (Canözer, 1991).

2.2.1 Ayvalık

Adı ve sinonimleri: Ayvalık, Edremit yağlık, Şakran, Midilli ve Ada zeytinidir.

Orijini: Balıkesir ilinin Edremit ilçesidir. Ege bölgesindeki ağaç varlığının yaklaşık %25'ini oluşturur.

Coğrafi dağılımı: Çanakkale, Ege Bölgesi Körfez Yöresi, İzmir, İçel, Antalya, Adana, Kahramanmaraş ve Mardin' e kadar uzanmaktadır.

Morfolojik özellikleri:

Büyüklüğü	: Orta
Şekli	: Yuvarlağa yakın, silindirik
Yeşil meyve rengi	: Puslu, tipik zeytin yeşili renginde
Olgun meyve rengi	: Koyu vişne
Olgun meyve eti sertliği	: Orta sertlikte
% Et oranı	: 85.26
% Yağ oranı	: 24.72
% Nem oranı	: 55.74
Meyvedeki % çekirdek	: 14.74

Fizyolojik özellikleri:

Periyodisite durumu: Orta derecede periyodisite gösterir.

Döllenme durumu: Kendine verimlidir. Fakat Gemlik, Memecik, Erkence baba olarak kullanılabilir. Ayvalık çeşidi İzmir sofralığının dışındaki çeşitler için tozlayıcı olarak kullanılabilir.

Önemi:Ege Bölgesi'nde ağaç varlığının % 25.3'ünü, toplam ağaç sayısının %19'unu bu çeşit teşkil eder.

Ürünün değerlendirilmesi: Kendi ekolojisinde yağlık olarak değerlendirilir. Yağı altın sarısı renginde, hoş meyve kokulu, nefis aromalı olup kimyasal ve duysal özellikleri itibarı ile birinci sırada yer alır. Ayrıca meyve renginin pembeye dönüştüğü dönemde hasat edilerek çizme zeytin tipinde veya Ocak-Şubat aylarında hasat edilerek siyah sofralık olarak değerlendirilir.

2.2.2 Domat

Adı ve sinonimleri:Domat

Orijini: Manisa ilinin Akhisar ilçesidir.

Coğrafi dağılımı: Manisa'nın Akhisar, Turgutlu, Saruhanlı, İzmir' in Merkez, Kemalpaşa, Selçuk, Aydın'ın Merkez, Söke, Karacasu, Kuyucak ilçelerinde yetiştirilmektedir.

Morfolojik özellikleri:

Büyüklüğü	: İri
Şekli	: Silindirik
Ucu	: Düz veya yuvarlak
Yeşil meyve rengi	: Açık yeşili
Olgun meyve rengi	: Parlak koyu bordo
Olgun meyve eti sertliği	: Orta sertlikte
% Et oranı	: 83.76
% Yağ oranı	: 20.57
% Nem oranı	: 55.89

Meyvedeki % çekirdek : 16.24

Fizyolojik özellikleri

Periyodisite Durumu: Sulanan iyi bakım şartlarında yetiştirildiği için çoğunlukla zayıf periyodisite gösterir ve düzenli ürün verir.

Döllenme Durumu: Yapılan bir araştırmaya göre bol çiçek tozu verdiği, polenlerin çimlenme gücünün yüksek olduğu ve iyi bit tozlayıcı çeşit olduğu tespit edilmiştir.

Önemi: Bugün Türkiye’ de ağaç varlığının % 1.4’ünü Domat çeşidi teşkil eder. Erken meyveye yatar, düzenli ürün verir. Sulanan entansif yeşil sofralık zeytin plantasyonları için önerilen bir çeşittir.

Ürünün Değerlendirilmesi: Ürünü yeşil sofralık olarak değerlendirilir. Yeşil olum döneminde toplanan meyvelerin çekirdeği çıkarılır, çekirdek boşluğuna, biber, havuç, badem, ançuez vs. doldurularak dolgulu zeytin şeklinde işlenir.

2.2.3 Memecik

Adı ve sinonimleri: Aşıyeli, Gülümbe, Şehir, Taş arası ve Yağlık’tır.

Orijini : Muğla ili

Coğrafi dağılımı: İzmir, Aydın, Manisa, Denizli, Muğla, Antalya, Sinop, Kahramanmaraş, Kastamonu’ya kadar uzanan geniş bir coğrafi dağılıma sahiptir.

Morfolojik özellikleri:

Büyüklüğü : İri

Şekli : Oval

Omurga oluşumu : İki yanda omurga vardır

Ucu : Memeli olup çeşit adını bu özelliğinden alır.

Yeşil meyve rengi : Puslu, koyu zeytin yeşili renginde

Olgun meyve rengi : Koyu vişne-siyah

Olgun meyve eti sertliği : Orta sertlikte

% Et oranı : 88.28

% Yağ oranı : 24.50

% Nem oranı : 52.60

Meyvedeki % çekirdek :11.72

Fizyolojik özellikleri

Periyodisite durumu: Genellikle kuvvetli periyodisite gösterir

Döllenme durumu: Yapılan bir araştırma sonucunda kısmen kendine verimli olduğu, fakat Ayvalık, Çakır, Gemlik, Erkenceve Memeli çeşitlerinin Memecik için baba olarak kullanılabileceği tespit edilmiştir.

Önemi: Ege Bölgesindeki ağaç varlığının % 50' den fazlasın Memecik teşkil eder. Türkiye genelindeki oranı ise % 45.5 olup entansif ve extansif tesisler için aranılan bir çeşittir.

Ürünün değerlendirilmesi: Ürünü yağlı ve sofralık olarak çok yönlü değerlendirilmeye elverişlidir. Yağı koyu yeşilimsi-sarı renkli ve kuvvetli meyve kokuludur. Kimyasal ve duyusal kalite kriterlerine göre Ayvalık çeşidinin yağlarından sonra yer alır. Yeşil olum dönemindeki meyveler İspanyol usulüne göre işlenerek dış pazar isteklerine uygun nitelikte ürün elde edilir. Ayrıca Memecik Ege Bölgesi'nin siyah sofralığa uygun bir çeşidi olup yapılan çalışmalar sonucunda "Ripe Olive" işleme tekniğine göre de değerlendirilmeye elverişli olduğu tespit edilmiştir. Çekirdeklerinin çimlenme oranı yüksek olup çöğür elde etmek üzere tohumluk olarak kullanılabilir.

2.3.4 Gemlik

Adı ve sinonimleri: Gemlik, Trilye, Kaplık, Kıvırcık ve Kara'dır.

Orijini: Bursa ilinin Gemlik ilçesidir. Kısmen kendine uyuşur bir çeşit olduğundan tozlayıcı olarak Ayvalık, Çakır ve Erkence baba çeşit olarak önerilebilir. Meyveleri orta büyüklükte olup yuvarlağa yakın, silindiriktir.

Coğrafi dağılımı: Bursa, Tekirdağ, Kocaeli, Bilecik, Kastamonu, Zonguldak, Sinop, Samsun, Trabzon, Balıkesir, İzmir, Manisa, Aydın, İçel, Adana, Antalya, Adıyaman illerinde yetiştirilmekte ve oldukça geniş bir coğrafi dağılım göstermektedir.

Morfolojik özellikleri:

Büyüklüğü	: Orta
Şekli	: Yuvarlağa yakın silindirik
Ucu	: Yuvarlak, memesiz
Yeşil meyve rengi	: Puslu, tipik zeytin yeşili renginde
Olgun meyve rengi	: Parlak,koyu siyah
Olgun meyve eti sertliği	: Orta sertlikte
% Et oranı	: 85.86
% Yağ oranı	: 29.98
% Nem oranı	: 45.05
Meyvedeki % Çekirdek	: 14.14

Fizyolojik özellikleri

Periyodisite durumu: İyi bakım şartlarında düzenli ürün verir.

Döllenme durumu: Kısmen kendine verimlidir. Ayvalık, Çakır, Erkence çeşitleri Gemlik için baba olarak önerilebilir.

Önemi: Marmara Bölgesindeki ağaç varlığının % 80'ni, Türkiye genelindeki ağaç varlığının ise % 11'ini Gemlik çeşidi teşkil eder. Ağaç sayısına göre Memecik ve Ayvalıktan sonra 3. sırada yer alır.

Ürünün değerlendirilmesi: Ürünü Gemlik usulüne göre siyah sofralık olarak değerlendirilen en önemli çeşittir. Meyveleri parlak, koyu siyah renkte olup, tat ve tekstür açısından üstün özelliktedir. Meyveleri yağ bakımından zengin olduğu için sofralık kalite dışı ürün yağlık olarak da işlenebilir.

2.3.5 Erkence

Adı ve sinonimleri: İzmir yağlık, yerli yağlık

Orijini: İzmir'in Karaburun yarımadasının Urla, Seferihisar, Çeşme, Karaburun ilçeleridir.

Coğrafi dağılımı: İzmir'in zeytinci ilçelerindeki eski zeytinliklerde rastlanır, iyi bakım şartlarında oldukça kuvvetli gelişir.

Morfolojik özellikleri:

Büyüklüğü	: Orta
Şekli	: Büyükçe, düzgün yuvarlak
Ucu	: Küçük bir meme çıkıntısı
% Et oranı	: % 86.16
% Yağ oranı	: % 25.36
% Nem oranı	: % 54.00
Meyvedeki % çekirdek	: % 13.84

Fizyolojik özellikleri

Periyodisite durumu: Orta

Döllenme durumu: Kısmen kendine verimlidir.

Önemi: Tane zeytindeki yağ veriminin yüksekliği, keskin meyve aroması, antioksidanlarının yüksekliği, zeytinyağındaki sarı tonun zenginliği Erkence'nin karakteristik özelliğidir. Ekim aylarında deniz rüzgarının ve nemin etkisi ile phoma olea mantarı Erkence zeytin tanesinin içine girerek, tane zeytinin içindeki karasuyu parçalar. Phoma olea mantarı tarafından karasuyu parçalanmış ve emilmiş olan Erkence zeytini hafif buruşuk, koyu kül renklidir. Zeytin tanesinin meyve acılığı yoktur, hemen yenilebilecek bir kıvamdadır. Tuz diyeti olan tüketiciler için bu önemli bir zeytin çeşididir. Erkence'nin diğer önemli özelliği, phoma olea mantarının zeytin karasuyunu parçalayıp yok ettiği için zeytinyağı üretimi sırasında çevreye attık karasu bırakmaz. Bu nedenle, diğer zeytin çeşitlerine göre çevresel kirliliği daha azdır (Anon, E.T. 17 Nisan 2013).

Ürünün değerlendirilmesi: Yağlık ve sofralık olarak değerlendirilir.

2.3 Zeytinyağının Çeşit ve Orijininin Belirlenmesinde Kullanılan Kimyasal Yöntemler

Zeytinyağının orijinin belirlenmesine yönelik literatürde birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar klasik kimyasal analizleri, kromatografik ve spektroskopik yöntemleri içermektedir. Çizelge 2.3'de coğrafi orijin belirlemede kullanılan analitik teknikler özetlenmiştir. Günümüzde kimyasal kompozisyonundan elde edilen bileşenler, kemometrik yöntemlerle analiz edilerek spesifik markörlerin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Zeytinyağının yapısında bulunan kimyasal bileşikler major ve minör bileşikler olarak değerlendirilir. Yağ asitleri ve trigliseritler major bileşenleri oluştururken, steroller, tokoferoller, fenolik bileşikler, hidrokarbonlar uçucu bileşikler ve pigmentler minör bileşenleri oluşturur. Bu bileşiklerin analiz teknikleri ve kimyasal yapıları Çizelge 2.4'de özetlenmiştir.

Çizelge 2.3. Coğrafi orijin belirlemede kullanılan analitik teknikler (Luykx and Ruth, 2008)

Teknik	Duyarlılık	Uygulama Kolaylığı	Analiz Süresi	Maliyet	Bileşik	Tanımlama/Profillendirme
MS						
IRMS	+	+ / -	+ / -	-	Çeşitli	T/P
ICP-MS	+	+ / -	+	-	Elementler	T/P
PTR-MS	+	+	+	-	Uçucu Bileşikler	P
GC-MS	+	+	+ / -	-	Yarı Uçucu Bileşikler	T/P
SPEKTROSKOPİ						
NMR	-	+ / -	+ / -	-	Çeşitli	T/P
IR	+ / -	+	+	+	Çeşitli	P
Fluoresans	+	+	+	+	Çeşitli	P
Atomik	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	Elementler	T/P
KROMATOGRAFI						
HPLC	+ / -	+	+ / -	+	Çeşitli	P
GC	+	+	+ / -	+	Yarı Uçucu Bileşikler	P
DİĞER						
PCR	+	+ / -	+ / -	+	DNA	T/P
Duyusal Analiz	+ / -	+ / -	-	+	Çeşitli	P

2.3.1 Yağ asitleri

Yağ asitleri genel olarak çift karbon sayılı, cis konfigürasyonunda, düz zincirli (asiklik) monokarboksilik asitlerdir. Zeytinyağı, yüksek oranda tekli doymamış yağ asitlerini içerir. Yağın karakteristiği içerdiği yağ asidi kompozisyonu ile değişir. Yağ asitleri kompozisyonu analizi Gaz Kromatografisi cihazında gerçekleştirilmektedir. Bu amaçla yağ asitleri metillendirilir ve cihazda yağ asitleri metil esterleri şeklinde değerlendirilir. Literatürde yapılan çalışmalarda yağ asitleri kompozisyonunun, çeşit, yetiştiği bölge, zeytinin olgunluk durumu, orijin gibi birçok faktörden etkilendiği belirtilmektedir. Coğrafi bölge, coğrafi orijin ve çeşit belirlenmesine yönelik çalışmalarda spesifik bir veri elde edilememiştir. Ancak yağ asitleri kompozisyonu ile yapılan çalışmalar kemometrik yöntemlerle birleştirildiğinde çeşitlere ve bölgeye özgü baskın yağ

asitlerini tespit etmek mümkün olmuştur. (Carrafa et al.,2008; Pardo et al.,2007; Gonzalez et al.,2009)

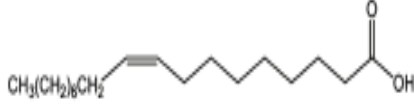
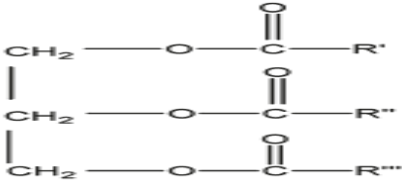
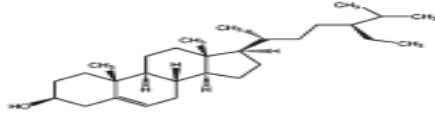
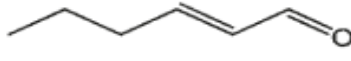
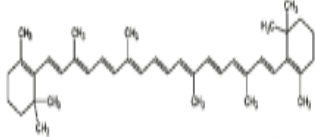
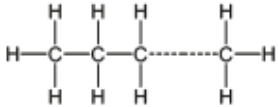
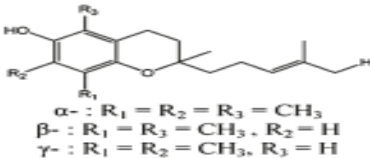
Dıraman et al. (2011) Ege bölgesinde farklı orijinlerde yetiştirilen Ayvalık, Memecik, Gemlik, Erkence, Domat, Uslu ve Manzanilla çeşitlerinin çeşitlerinin dağılımını TBA ve DA (Ayrımlama Analizi;) kemometrik yöntemleri ile incelemişlerdir. Yapılan çalışmada en iyi gruplanmayı Edremit'ten temin edilen Ayvalık çeşiti, Muğla'dan temin edilen Memecik çeşiti ve İzmir'den temin edilen Erkence çeşiti göstermiştir. Araştırmacılar yağ örneklerinin ayırımında oleik, linoleik, linolenik, oleik asitin etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Pardo et al. (2007) yaptıkları çalışmada, İspanyadaki özellikle Picual ve Carnicabra çeşitlerinin yüksek oleik asit ve düşük linoleik asit içeriği ile diğer çeşitlerden ayrıldığını belirtmişlerdir. İtalya da PDO olarak işaretlenmiş 6 yağ çeşidini karakterize etmek amacıyla yapılan başka bir çalışmada, uzun zincirli alkoller, triterpenlerin ve özellikle yağ asitleri kompozisyonunun zeytin çeşidinin belirlenmesinde karakteristik kompozisyon verdiğini belirtmişlerdir. (Bianchi et al., 2001).

González et al. (2009), zeytinyağlarının orijinini belirlemek amacıyla 64 bileşik ve 687 örnek üzerinde çalışma yapmışlardır. Örnekler İspanya, İtalya, Portekiz'den temin edilmiştir. Yapılan çalışmada en yüksek sınıflama değeri (% 99.9) yağ asitleri kompozisyonu ile elde edilmiştir. İspanyol zeytinyağı çeşitlerinde yağ asitleri, sterol, alkol ve hidrokarbonlar değerlendirerek sınıflandırılmaya alındığında sınıflandırma % 90'nın üzerinde bulunmuştur. Üç ülke yağlarına genetik algoritma uygulandığında 64 bileşik arasından palmitik, palmitoleik, stearik, oleik, linoleik, linolenik ve araşidik asidin çeşitleri ayırmada etkili olduğu bulunmuştur. Yine Fransa'nın PDO olarak işaretli çeşitleri ile yapılan başka bir çalışmada stearik asitle çeşitlerin birbirinden ayrımlanabileceği rapor edilmiştir (Caraffa et al., 2008).

Gurdeniz et al. (2010) FT-IR spektroskopisinden elde edilen verilerle kemometrik yöntemleri birleştirerek naturel zeytinyağlarının coğrafi orijin ve hasat yılının belirlenmesi üzerine araştırma yapmışlardır. Türkiye'nin kuzey ve güneyinin 30 farklı yerinden örnekler temin edilmiştir. Yağ asitleri kompozisyonu ve spektral veriler TBA ile değerlendirildiğinde yağ asitleri kompozisyonu verilerinin zeytinyağlarını kuzey ve güney olarak ayırmada başarılı sonuçlar verdiğini rapor etmişlerdir.

Çizelge 2.4. Zeytinyağının kimyasal analiz yöntemleri (Montealegre et al.,2010).

Kimyasal Özellik	Analiz Tekniği	Kimyasal Yapısı
Yağ Asitleri Palmitik asit Oleik asit Linoleik asit	GC-FID	
Trigliseritler POO OOO OLL	HPLC-RID	
Steroller β -Sitositerol Δ^5 -avenosterol	GC-FID	
Fenolik Bileşikler - Hidroksitirozol - Tirozol	HPLC-DAD	
Uçucu Bileşikler hex-2-enal	GC-FID GC-MS	
Pigmentler Lutein β -karoten	HPLC-DAD HPLC-UV	
Hidrokarbonlar	GC-FID	
Tokoferoller	HPLC-DAD	 α : $R_1 = R_2 = R_3 = CH_3$ β : $R_1 = R_3 = CH_3, R_2 = H$ γ : $R_1 = R_2 = CH_3, R_3 = H$

Longobardi et al. (2012d) Yunanistan'ın farklı adalarından elde edilen naturel zeytinyağlarında yağ asitleri kompozisyonu, triaçil kompozisyonu, klorofil içeriği, sterol, spektrofotometrik parametreler, serbest yağ asitliği ve peroksit değeri analizlerini yapmışlardır. Veriler TBA analizi ile belirlenmiş ve ayrıca diskriminant fonksiyon analizi yapılmıştır. Araştırmacılar, standardize katsayı analizleri en çok ayırıcı bileşenlerin yağ asitleri ve triaçilgliserol bileşiklerinin olduğunu rapor etmişlerdir. DFA (Diskriminant Fonksiyon Analizi) ile tahminleme performansı yağ asitleri için %69.8, triaçilgliseroller için % 76.7 ve steroller için % 62.8 olarak bulunmuştur.

Mannina and Sobolev (2011) zeytinyağının lipit profilinin HNMR ile belirlendiği çalışmaları derlemiştir. Derlemede araştırmacılar, analitik yöntemlerin lineer diskriminant analiz, temel bileşen analizi, ağaç kümelenmeleri, PLS-DA (Kısmi En Küçük Kareler Diskriminant Analizi) gibi çoklu istatistik yöntemlerle coğrafi bölge ve çeşitin tespit edilebileceğini belirtmişlerdir. Literatürde kemometrik yöntemlerle yapılan modellemelerde çeşitlerin birbirinden ayırmada diğer kimyasal özelliklere göre yağ asitleri kompozisyonu ve trigliserit kompozisyonunun daha iyi sonuç verdiği rapor edilmiştir (Brecia et al., 2003).

Sinelli et al., (2010) 'Casaliva', 'Leccino' and 'Frantoio' çeşitlerinden oluşan 82 naturel zeytinyağı örneğinde yağ asitleri kompozisyonu, karotenoidler, klorofil ve tokoferol bileşiklerini analiz etmişlerdir. Ayrıca NIR ve MIR spektroskopisinde tarama yapmışlardır. Çeşitlerin coğrafi orijini LDA (Doğrusal Diskriminant Analizi) ve SIMCA (Sınıf Analizi Yumuşak Bağımsız Modelleme) metodu kullanarak belirlenmiştir. Sınıflandırma en iyi Leccino çeşitinde elde edilmiştir.

Bendini et al., (2007) İtalya'nın farklı bölgelerinden temin edilen aynı çeşide ait 84 zeytinyağı örneklerinin yağ asitleri kompozisyonu, peroksit değeri gibi kalite özelliklerini FTIR spektroskopisi ile belirlenmiş ve veriler çoklu istatistiksel yöntemlerle (PLS) değerlendirilerek coğrafi orijin belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmacılar, Calabria, Puglia, Molise and Abruzzo bölgeleri ayrı gruplanırken Calabria, Puglia, Molise and Abruzzo bölgelerindeki yağlar net bir ayırım göstermediğini belirtmişlerdir.

2.3.2 Triaçilgliseroller

Zeytinyağının ana bileşenidir. Trigliserit (triaçilgliserol veya triaçilgliserit olarak da bilinir) gliserol (gliserin) ve üç yağ asidinden oluşan bir esterdir. HPLC – RID dedektör kullanılarak ölçümü yapılır. Literatürde çeşit ve coğrafi orijin belirlemede yağ asitleri kompozisyonu ile beraber en çok kullanılan yöntemdir. Literatürde yapılan çalışmalarda zeytinyağının trigliserit kompozisyonunun kemometrik çalışmalarda çeşitlerin belirlenmesinde önemli olduğu belirtilmiştir (Montealegre et al., 2010; Amaral et al., 2010). Korifi et al. (2010) Fransız PDO etiketine sahip 6 zeytinyağında yağ asitleri kompozisyonu ve triaçilgliserol kompozisyonu (TAG) analizlerini yapmışlardır. Yağ asitleri ve TAG kompozisyonun Raman spektra sonuçları kemometrik yöntemlerle PLS kullanılarak belirlenmiştir. PLS diskriminant analiz metodu Fransız PDO'larını % 95 oranında sınıflandırmış ve tek çeşitle yapılan çalışmada % 100 sonuç alınmıştır. Carrafa et al. (2008) 4 triaçilgliserol bileşiğinin TAG (OOO, OOL, POO, OOL) Corsica'da yetiştirilen PDO etiketli 9 çeşiti birbirinden ayırabildiğini rapor etmişlerdir. Trigliseritlerin çeşitleri ayırmadaki etkisinin açıl bileşiğinden ve gliserol pozisyonundaki dağılımından kaynaklandığı ileri sürülmüştür (Brescia et al.,2003).

2.3.3 Steroller

Zeytinyağının sabunlaşmayan kısmının major bileşenidirler. Sterollerin analizi GC-FID ile gerçekleştirilir. Lorenzo et al.(2002) kemometrik çalışmalarda sterollerin stearik asit, kampesterol ve oksidasyon stabilitesi ile ilişkilendirildiği bir çalışmada zeytinyağının çeşidinin belirlenmesinde önemli bir değişken olduğunu rapor etmişlerdir. Pardo et al. (2007) Sterollerden campesterol, sitosterol, total sterol ve eritrodiol + uvaol çeşitlerin ayırımında etkili olduğu tespit etmişlerdir.

Lukic et. al. (2013) Buža, Črna and Rosinjola çeşitlerinin sterol kompozisyonunu incelemişlerdir. TBA ve SLDA (Aşamalı Doğrusal Diskriminant Analizi) kemometrik yöntemleri ile taze yağlarda Campesterol, β -sitosterol, Δ^7 -campesterol/ $\Delta^{5,24}$ -stigmastadienol, clerosterol, uvaol, and campestanol/ Δ^7 -avenasterol'un çeşitlerin ayırımında indikatör olduğu rapor edilmiştir. Buna karşın Montealegre et al. (2010) çeşitlerin tanımlanmasında ve coğrafi orijinin belirlenmesinde sterol bileşiklerinin yağ asitleri ve triaçilgliserollerden daha az etkili olduğunu belirtmişlerdir.

2.3.4 Fenolik Bileşikler

Hidrofilik ve lipofilik özellik gösterirler. En yaygın analiz yöntemi HPLC-DAD yöntemidir. García et al. (2009), İspanya, Cratia ve İtalyadan elde edilen çeşitlerin fenolik fraksiyonu kapiler elektrokromagrafi ile Doğrusal Diskriminant analizi ile değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar naturel zeytinyağlarının coğrafi bölgelerine göre sınıflandırılabilirdiğini rapor etmişlerdir. Buna karşın, Chétoui çeşidine farklı bölgelerin etkilerinin araştırıldığı çalışmada 3 hasat yılı aynı olgunluk düzeyinde hasat yapıp, yağ asitleri kompozisyonu, triaçil gliseroller, o-difenoller ve polifenoller analiz edilmiştir. Analizler sonucunda total fenol içeriğine bölgelerin oldukça etkili olduğu özellikle büyüme olgunlaşma sırasındaki yağmurdan çok etkilendiği ifade edilmiş ve bölge farklılıklarının tüm bileşikler etkelediği belirtilmiştir (Temime et al., 2006).

Bakhouch et al. (2013) İspanya'nın güney Katalonya Bölgesinin farklı yerlerinden Arbequina çeşidine ait 32 naturel zeytinyağında 18 farklı fenolik bileşiği HPLC-ESI-TOF/MS ile analiz etmişlerdir. Elde edilen veriler kanonikal diskriminant analizi ile değerlendirilmiştir. Çalışmada naturel zeytinyağlarının bölgeye göre gruplandığı bulunmuştur. Ouni et al. (2011) yaptığı benzer bir çalışmada Tunus'un farklı bölgelerinden elde edilen aynı olgun düzeyinde hasat edilen zeytinlerden elde edilen yağların bölgeye göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca, Anastasopoulos et al. (2011) zeytinyağının toplam fenolik içeriği, doymuş doymamış yağ asitlerinin hasat yılı, meyvenin olgunluk durumu ve yetiştirme şekline bağlı olarak değiştiğini rapor etmişlerdir.

2.3.5 Uçucu bileşikler

Naturel zeytinyağı eşsiz aroması ile karakterize edilir. Zeytinyağının lezzet karakteristiği duyuşsal analiz yöntemi ile birlikte Headspace, GC-FID ve GC-MS yöntemleri ile yapılmaktadır. Zeytinyağının uçucu fraksiyonu 100'ü aşkın bileşikten oluşur. Zeytin çeşidinde belirleyici olan bileşikler ise lipoksigenaz C6 bileşikleridir (Monteolegro et al., 2010). Youssef et al. (2011) zeytinyağının uçucu bileşiklerine bölgenin etkisini inceledikleri çalışmada zeytinyağının uçucu bileşiklerinin zeytin çeşiti ve yetiştirildiği bölgeye göre değişiklik gösterdiğini ve uçucu bileşiklerin her bir bölge için indikatör olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Başka bir çalışmada Batı Yunanistan zeytinyağlarını coğrafi ve çeşite göre sınıflandırmak için uçucu bileşiklerin analizini Lineer Discriminant analizlerle değerlendirmişlerdir. 6 yerel çeşit ve toplam 51 örnekle yapılan çalışmada % 87.2 coğrafi bölgeye ve % 74 oranında çeşite göre gruplandırma yapıldığını bildirmişlerdir (Pouliarekou et al., 2011). Araghypour et al. (2008)

Avrupa'nın çeşitli bölgelerinden temin edilen 192 zeytinyağında uçucu bileşikleri analiz etmişlerdir. Elde edilen veriler PLS-DA analizinde ülke, bölge ve menşei olarak sabitlenmiştir. Modelde sabitlenen verilerin sınıflandırma dereceleri ülkeye göre % 86, bölgeye göre %74, menşei'e göre % 52 oranında bulunmuştur.

2.3.6 Pigmentler

Naturel zeytinyağına rengi, meyvede bulunan karotenoid pigmenti ve lipofilik klorofil'in çözünmesi verir. Sarımsı yeşil renk klorofil, feofitin ve karotenoidlerden ileri gelir. Klorofil a ve b major klorofil pigmentidir. Karotenoid bileşikleri lutein, violaxanthin, neoxanthin, β -karoten ve β -kriptoksantinden oluşur. Pigment analizinde en yaygın kullanılan metod HPLC-DAD metodudur. Zeytinyağının rengi hasat zamanına göre değişiklik göstermektedir (Montealegre et al., 2010).

2.3.7 Hidrokarbonlar

Zeytinyağının hidrokarbon fraksiyonunda major bileşik squalen dir. Baccouri et al. (2007), squalen miktarının çeşitle değişiklik gösterdiğini belirtmişlerdir. N-alkan içeriği ise iklim koşullarına göre değişiklik göstermektedir. GC-FID ile belirlenmektedir.

2.3.8 Tokoferoller

Lipofilik özellikteki fenolik bileşiklerdir. Analizi genellikle HPLC-DAD yöntemi kullanılarak gerçekleştirilir. Literatürde aynı iklim koşullarında yetiştirilen zeytinyağlarının çeşitlerinin istatistiksel yöntemlerle ayrımlanabileceği belirtilmiştir (Montealegre et al., 2010).

2.3.9 Waksar

İspanyanın PDO etiketli 6 farklı zeytin çeşitinden elde edilen zeytinyağları NPLC-GC ile analiz edilmiştir. Yapılan çalışmada C42 waks esterinde çeşitler arasında farklılık gözlenmezken C40, C44, C46 ve toplam waks içeriği tüm çeşitlerde farklı gözlenmiştir (Aragón et al., 2011).

2.3.10 Kemometrik Yöntemler

Casale et al. (2010) Ligurian çeşitini coğrafi orijinini karakterize etmek için 3 analitik tekniği birleştirerek bir model oluşturmuşlardır. Düzgün bir dağılım elde etmek için üretim bölgesi ve üretim yoğunluğunu temsil eden bir veri seti oluşturmuşlar ve Kennard–Stone ve Potential Function algoritmaları ile verileri değerlendirmişlerdir. 126 orijin ve 63 ticari örnekle yapılan analizlerde, orijin çeşitler hem SIMCA hem de UNEQ-QDA (Unequal-Quadratic Discriminant Analysis; Eşit olmayan kuadratik Diskriminant Analizi) modelinde % 100 hassaslıkta sınıflanmışlardır. Ticari örneklerde PDO olarak etiketli örnekler aynı sınıfta sınıflanırken, 20 örneğin Ligurian bölgesinde üretilmesine rağmen bu bölgenin çeşidinden üretilmediği belirlenmiştir.

Langobardi et al. (2012b), aynı çeşidin klorofil, sterol, yağ asitleri kompozisyonu ve TAG'leri üzerine farklı bölgelerin etkisini araştırmışlardır. Araştırmada TBA, PLS-DA, GDA (Genel Diskriminant Analizi) ve SIMCA istatistik metodları kullanılmış ve en iyi sonuç GDA (%82.5) ile alınmıştır. Ancak araştırmacılar daha fazla örnekle araştırma yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Salces et al. (2010) zeytinyağının sabunlaşmayan (alkol, sterol, hidrokarbon ve tokoferol) fraksiyonunu H- NMR parmak izi analizi ile coğrafi olarak karakterize etmiştir. İspanya, İtalya, Yunanistan, Tunus, Türkiye ve Suriye'den alınan toplam 99 yağ örneği LDA, PLS-DA, SIMCA ve CART (Classification and Regression Trees; Ağaçların Sınıflandırılması ve Regresyon Analizi) yöntemleri ile istatistik analize tabi tutulmuştur. Yapılan çalışmada sabunlaşmayan fraksiyonun toplu olarak değerlendirilmesi ülkeler arasındaki ayrımın daha iyi yapılabildiği rapor edilmiştir. Çalışmada en iyi sonuç PLS-DA istatistik analizi ile elde edilmiştir.

Mannina and Sobolev (2011) zeytinyağının lipid profilinin HNMR ile belirlendiği çalışmaları derlemişlerdir. Derlemede araştırmacılar, analitik yöntemlerin lineer diskriminant analiz, temel bileşen analizi, ağaç kümelenmeleri, PLS-DA gibi çoklu istatistik yöntemlerle coğrafi bölge ve çeşitin tespit edilebileceğini belirtmişlerdir. Zeytinyağını kimyasal özellikleri iklim koşulları, hasat zamanı, hasat yılına göre değişiklik gösterdiği için orijin ve çeşit belirlemede yetersiz kalmaktadır.

Aynı yada farklı çeşitlerin coğrafi orijin ve çeşitinin belirlenmesine yönelik spesifik bir kimyasal analiz yöntemi oluşturulamadığı için coğrafi bölge, coğrafi

orijin ve çeşit tayininde istatistiksel modellemeler kullanılmıştır. Literatürde kimyasal yöntemlerle birlikte kullanılan metotlar şunlardır;

- Temel Bileşen Analizi (Principal Component Analysis, PCA)
- Hiyerarşik Kümeleme Analizi (Hierarchical clustering Analysis)
- Diskriminant Fonksiyon Analizi (Discriminant Function Analysis, DFA)
- Doğrusal Diskriminant Analizi (Linear Discriminant Analysis, LDA)
- Çoklu Değişken Varyans Analizi (Multivariate Analysis of Variance)
- Aşamalı Doğrusal Diskriminant Analizi (Stepwise linear discriminant analysis, SLDA)
- Kısmi En Küçük Kareler Diskriminant Analizi (Partial least squares-discriminant analyses, PLS-DA)
- Çok Boyutlu Sınıflandırma (Multidimensional Scaling)
- Kanonik Diskriminant Analizi (Canonical discrimination analyses, CA)
- Sınıf Analizi Yumuşak Bağımsız Modelleme (Soft independent modeling class analogy, SIMCA)
- Çok Değişkenli İstatistik Analizler (Multivariate statistical analyses)

2.4 Moleküler Analiz Yöntemleri

1953 yılında DNA'nın keşfi ile birlikte moleküler biyoloji ve genetikte yeni bir döneme girilmiştir. DNA'nın yapı ve işleyişinin ortaya çıkarılmasıyla birlikte moleküler biyoloji ve moleküler markör teknolojileri ile bitkilerin genetik yapılarının aydınlatılması, moleküler karakterizasyon, filogenetik çalışmalar ve gen haritalamaları mümkün hale gelmiştir. Bu çalışmaların temelini DNA markörleri kullanılarak DNA parmak izinin belirlenmesi oluşturur. DNA parmak izi terimi ilk kez Alec Jeffrey tarafından 1985 yılında genomik DNA parçalarını tarif etmek için kullanılmıştır. DNA parmak izi, organizmaların genomlarındaki farklı büyüklükteki ve farklı sayıdaki spesifik DNA bantlarının ortaya koyulması ile olur.

DNA parmak izi, DNA parçalarının elektroforez sonunda oluşturduğu bantlardır ve bu bantlar protein, DNA veya RNA olabilir. Elde edilen bantlar bireye özgüdür ve bireyin genetik yapısının tanımlanmasında ve akrabalarının tespitinin gerektiği durumlarda kullanılabilir. Her canlının DNA yapısı bireye özgüdür ve bu benzersizlik canlının genetik yapısının moleküler genetik metotlarıyla tespit edilebilmesini sağlar. Canlıların genetik yapılarını tespit etmeye yarayan bu metotlara DNA Parmak izi (DNA Fingerprinting) yöntemleri

adı verilmektedir. Bu yöntemler günümüzde en çok adli tıpta, ebeveyn testlerinde, tıpta teşhis koyucu tanıda, bitki ve hayvan bilimlerinde çeşitlilik ve akrabalığın tespitinde, yabani formların araştırılmasında güvenilirlikle kullanılan analizler haline gelmiştir. DNA parmakizi analizi esnasında canlının genetik yapısını tanımlamak amacıyla kullanılan doğal yada sentetik bileşenlere DNA markör (belirleyici) adı verilmektedir. Genetik çeşitliliği belirlemek amacıyla yapılan DNA parmak izi analizi 4 temel aşamadan oluşur. Bunlar;

1. Bitkisel materyalden DNA izolasyonu
2. Kullanılacak markör tekniğine göre DNA'nın spesifik kesimi, hibridizasyonu veya genetik materyalin PCR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu) ile çoğaltılması ve ortaya koyulması
3. Bireyler arasındaki polimorfizimin farklı moleküler markör teknikleri ile belirlenmesi
4. DNA profillerinin spesifik bir programda analiz edilmesi

2.4.1. Bitkisel Materyalden DNA İzolasyonu

Moleküler biyoloji çalışmalarının en önemli aşamalardan birisi nükleik asit (DNA, RNA) izolasyonudur. Her türlü bitkisel veya hayvansal gıda maddesinden (konserve, dondurulmuş, pişirilmiş), bitkilerin kök, gövde, yaprak, veya diğer kalıntılarından DNA molekülü veya parçacıkları izole edilebilmektedir. Toplam DNA, Genomik DNA, Mitokondrial DNA veya Kloroplast DNA ayrı ayrı izole edilebilir. Bu amaçla bitkisel veya hayvansal dokunun kimyasal içeriğine göre (fenolik bileşik, polisakkarit, yağ gibi) farklı ekstraksiyon yöntemleri kullanılmaktadır.

Bitkisel dokulardan DNA izolasyonunda en çok Doyle and Doyle (1990) belirttiği CTAB yöntemi temel alınmaktadır. Son yıllarda farklı ticari firmaların üretmiş olduğu kitlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak bazı araştırmacılar DNA izolasyonunun kit ile değil de fenol – kloroform yöntemi ile izole edilmesi gerektiğini, bu yolla izole edilen DNA'ların moleküler ağırlığının kitle izole edilene kıyasla daha büyük olduğunu belirtmişlerdir (Temizkan ve Arda, 2008)

DNA izolasyon yöntemlerinde temel olarak 3 aşama bulunur (Temizkan ve Arda, 2008). Bunlar;

1. Hücre çeperinin parçalanarak yüksek molekül ağırlıklı DNA'nın açığa çıkması,
2. Denatürasyon veya proteoliz ile DNA-protein kompleksinin ayrılması ve çözünür duruma getirilmesi,
3. DNA'nın basit enzimatik ve /veya kimyasal yöntemlerle proteinler, RNA ve diğer makro moleküllerinden ayrılmasıdır.

Genel olarak DNA izolasyonunda kullanılan çözeltiler ve etkileri Çizelge 2.5'de özetlenmiştir.

Çizelge 2.5. DNA izolasyonunda kullanılan çözeltiler ve etkileri (Sole,2003)

Bileşen	Etkisi
pH	DNA'ı degrade eden enzimlerin inhibisyonu
Tris	pH'nin devamlılığını sağlar
EDTA	2 değerli moleküllerin (Ca^{+2} , Mg^{+2} gibi) şelasyonu, metal bağlı enzimlerin inhibisyonu (nükleaz, DNaz)
Sodyum/Potasyum	Nükleik asitlerin stabilizasyonu
Proteinaz K	Proteinlerin parçalanması
SDS (Sodyum Dodesil Sülfat)	Hücre membranlarının çözünmesi, proteinlerin denatürasyonu
CTAB	Hücre membranlarının çözünmesi, proteinlerin denatürasyonu, DNA ile kompleks oluşumu
Kloroform-İzoamilalkol	Proteinlerin ekstraksiyonu
İsopropanol	CTAB-DNA kompleksinin çöktürülmesi
β -Merkaptoetanol	Oksidasyonun inhibisyonu DNA'nın quinon, disülfidler, peroksidaz, polifenoloksidazlardan korunması
Glutation	
Sistein	
DDT (Dithiothreitol)	
Askorbik Asit	
Sodyum bisülfid	
PVP(Polivinilprolidin)	Polifenollerin, quinonların ve taninlerin etkisini azaltma
BSA (Bovine serum albumin)	Polifenollerin, quinonların ve taninlerin etkisini azaltma

Zeytin, çapraz döllenmiş rüzgar-polen özelliği gösterdiği için izole edilen DNA, anneden ve tozlayıcıdan gelen allelleri içeren karışık bir profil gösterir (Doveri et al., 2006). Zeytinyağı çekirdekli olarak işlenen zeytinlerden elde edildiği için çekirdekten gelen taşıyıcı DNA'yı bünyesinde bulundurmaz. Sitoplazmik DNA, anneden gelen DNA içerir ve polen donörlerinden etkilenmez. Bu nedenle zeytinyağından sitoplazmik DNA'nın izolasyonunu ve optimizasyonu önemlidir (Giménez et al., 2010). Buna karşın, Muzzalupa et al. (2007) zeytinlerin yağa işlenmesi sırasında zeytinyağının degrades olabileceğini; zeytin çekirdeği, zeytinyağı ve yapraklarla yaptıkları çalışmada zeytin çekirdeğinde bulunan tozlayıcıların zeytinyağının DNA profilini etkilemediğini bildirmiştir.

Literatürde zeytinyağından DNA izolasyonunda yararlanılan yöntemler kısaca açıklanmıştır;

1. CTAB bazlı yöntem (Doyle, 1991); Bitkilerden DNA izolasyonunda kullanılan yöntem zeytinyağına uygulanmıştır. Ancak yapılan çalışmalarda amplifiye bant gözlenmemiştir (Besnard et al., 2004).

2. Busconi et al.'in (2003) önerdiği yöntem; CTAB bazlı bir yöntemdir. Doyle and Doyle (1991) yöntemden farklı olarak yüksek miktarda CTAB ve kloroform/izoamilalkol yerine kloroform/oktanol kullanılmıştır. Başlangıç hacmi olarak 100 ml zeytinyağı gerektirmektedir.

3. Torre et al.'in (2004) önerdiği yöntem; Yöntemde etanolle çöktürme uygulanır. Glikojen kullanımı ile düşük miktardaki DNA'yı taşıyıcı görevi görür. Polietilen glikol ile RNA çöktürülür. Ortamdaki PCR inhibitörlerini yok etmek için ekstra bir temizleme kiti gerektirir.

4. Hekzan yöntemi (Consolandi et al., 2008); Yöntemin prensibi, zeytinyağının hekzanda çözülmesinden sonra yüzey aktif tween 20 kullanılarak nötral micella'ların bozularak DNA'nın yağlı fazda geri kazanılmasına dayanır. Bu yöntemde diğer yöntemlerden farklı olarak Tween 20 kullanılmıştır ve 1 ml zeytinyağı ile DNA izolasyonu gerçekleştirilir.

5. CTAB–hekzan yöntemi; Yöntemde CTAB ve hekzan yöntemleri birleştirilmiştir. 400 ml zeytinyağı ile çalışılmıştır. Elde edilen DNA'lar amplifikasyon vermiştir (Besnard et al., 2004).

6.CTAB– hekzan-kloroform yöntemi; Yöntemde 3 teknik birleştirilmiştir. İzolasyonda 500 µl zeytinyağı CTAB ve hekzanla karıştırılır ve kloroform:izoamilalkol (24:1) kullanılır . Realtime PCR da yüksek floresans ışına verdiği belirtilmiştir (Gimenez et al., 2010).

7.Farklı markalara ait kitler; Son yıllarda yağlardan DNA izole etmek amacıyla birçok ticari kit geliştirilmiştir. Ticari kitlerle yapılan çalışmalarda kitlerin moleküler markörler ile yapılan parmak izi analizlerinde iyi sonuçlar verdiği bildirilmektedir (Breton et al.,2004; Muzzalupa et al.2007, Testolin&Lain, 2004; Pasqualone et al. 2004; Vietina et al., 2010; Bazakos et al., 2012).

Değişik tekniklerle izole edilen DNA'nın saflığının kontrolünde ve miktarının tayininde spektral ve elektroforetik yöntemler kullanılmaktadır.

2.4.1.1 Spektral yöntemler

DNA' nın miktar ve saflığı spektrofotometrede 260 ve 280 nm dalga boyunda elde edilecek değerlerden belirlenebilir. Nükleotidlerin, heterosiklik halkaları 260 nm dalga boyunda maksimum absorpsiyon özelliği gösterir. 260 nm'de ölçülen absorpsiyon değerleri (A_{260}) nükleik asitlerin mikrogram düzeyinde miktarlarının belirlenmesinde kullanılır. Çift zincirli DNA molekülleri için, 1 optik densitenin (OD) 50 µg/ml'yekarşılık geldiği bilinmektedir. Buna göre çift zincirli DNA için miktar belirlenmesinde aşağıdaki formül kullanılır.

$$\text{DNA } (\mu\text{g/ml}) = A_{260} \times \text{seyreltme oranı} \times 50$$

A_{260} 'daki değerler DNA ve RNA'yı birbirinden tam olarak ayırt etmeye yetmez. 260 ve 280 nm dalga boylarında okunan değerler arasındaki oran nükleik asitlerin saflığı hakkında bilgi vermektedir. Proteinler de 280 nm'de absorpsiyon özelliği gösterirler, bu nedenle 280 nm de ölçülen bir değerdeki artış A_{260}/A_{280} oranında düşmeye neden olur. Saflaştırılmış DNA'da A_{260}/A_{280} oranı yaklaşık 1.75-1.80 olmalıdır.Eğer ortamda proteinkontaminasyonu varsa oran bu değerden düşük olacaktır. Bu değerden daha yüksek değer elde edilirse DNA' nın konsantrasyonunun yüksek olduğunu RNA kontaminasyonunu veya fenol kontaminasyonunu gösterir.

2.4.1.2 Elektroforetik Yöntemler

DNA molekülünün elektriksel bir alanda jel üzerindeki göçüne dayanır. Bu göç hızı molekülün büyüklüğüne, yapısına, jelde kullanılan maddenin özelliklerine, konsantrasyonuna, iyonik kuvvete ve uygulanan akıma bağlı olarak değişim göstermektedir.

Jel elektroforezinde kullanılan destekleyici madde mekaniksel etkiyi engellemek ve molekülleri büyüklüklerine göre ayırmak için kullanılır. Matris nişasta, agaroz, poliakrilamid ve agaroz-akrilamid karışımı olabilir. Yaygın olarak kullanılan teknikler (Temizkan& Arda, 2008);

Agaroz Jel Elektroforezi; Agaroz, *Agar Agar* dan izole edilen doğrusal bir polisakkarittir. Agaroz sıcak suda çözünür ve soğutulduğu zaman polimerde karşılıklı hidrojen bağlarının oluşumu ile jel yapısı oluşur. Agaroz konsantrasyonu % 0.5-1.5 arasında değiştirilerek jelin por çapı ayarlanabilir. Küçük DNA fragmentleri için yüksek, büyük DNA fragmentleri için düşük agaroz konsantrasyonu kullanılır. DNA'nın jelde görünür hale gelmesi için etidyum bromürün DNA bağları arasına bağlanarak 300 veya 360 nm'de ışığı absorblaması sonucu floresan etki göstermesi ile olur. Bu etki DNA konsantrasyonuna bağlı olarak kuvvetli veya zayıf olabilir.

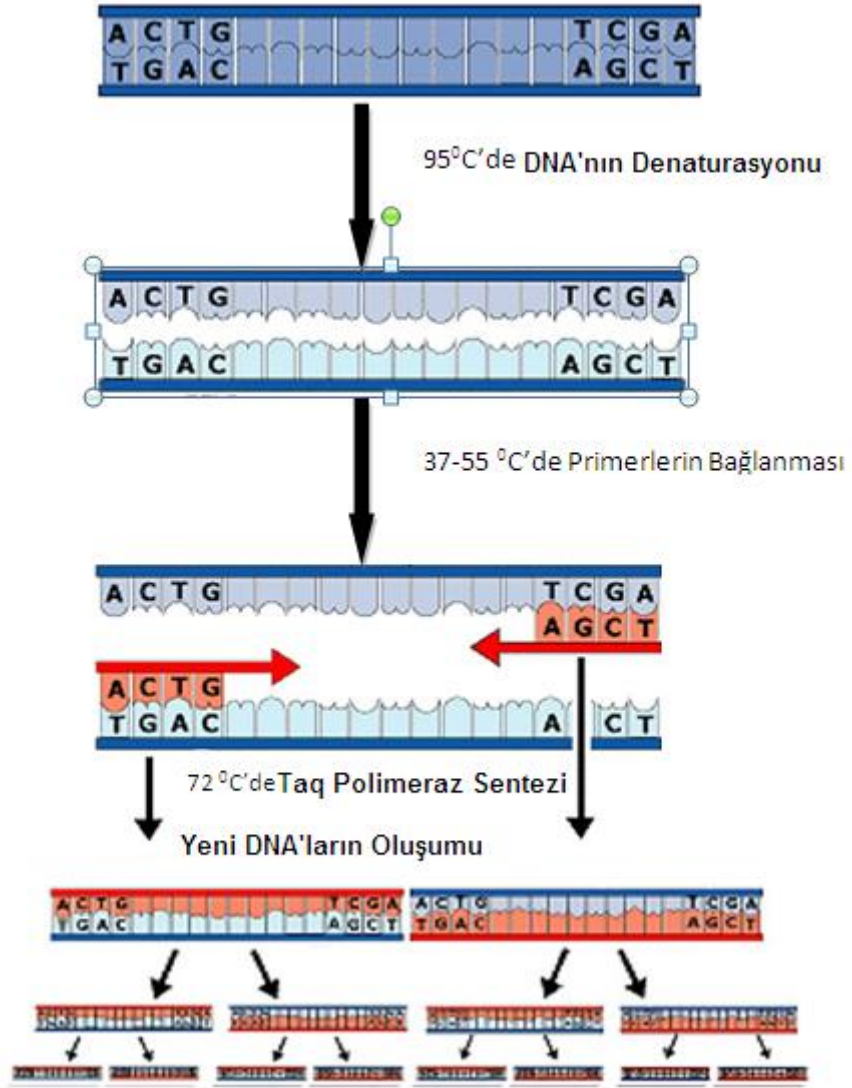
Polakrilamid Jel Elektroforezi; DNA, RNA ve proteinlerin ayırımında kullanılır. Jel sentetik bir madde olan akrilamid ile akrilamid türevi olan N-N'-metilen bisakrilamidin polimerleşmesiyle oluşturulur. Polimerleşme reaksiyonunda akrilamid molekülleri düz zincir, bisakrilamid molekülleri ise akrilamid zincirinde çapraz bağlanarak ağimsı bir yapı oluştururlar. Poliakrilamid jellerin ayırma gücü diğer elektroforetik yöntemlerden daha yüksektir. Ayırım hem moleküler elekleme hemde elektroforetik harekete dayanır. Jelin ayrıştırma gücü ve molekül boyutu aralığı akrilamid/bisakrilamid konsantrasyonuna bağlıdır. Düşük konsantrasyonda büyük porlar oluşur ve büyük molekül ağırlıklı moleküller ayrılırken yüksek konsantrasyonda düşük porlar oluşur ve küçük moleküllü moleküller ayrılabilir (Uzun, 2007; Sağlar, 2009).

Değişken Alanlı Jel Elektroforezi; Bu yöntemde DNA molekülleri belirli zaman aralıklarında birbirinden farklı açıda iki elektriksel alanın etkisinde bırakılır. Küçük moleküller elektriksel alan değişimlerine daha çabuk uyum sağlar ve daha hızlı hareket ederler. Büyük DNA moleküllerini ayırmada oldukça başarılı bir yöntemdir (Temizkan& Arda, 2008).

Kapiler Elektroforez: 300-23.000 bp arasındaki DNA fragmentleri ve 3-5mb'lık kromozomları yüksek duyarlılıkla analizini sağlar. Amino asitlerin, proteinlerin, nükleik asitlerin analizinde geniş çapta kullanılan bir tekniktir.

2.4.2 Polimeraz Zincir Reaksiyonu

Polimeraz zincir reaksiyonu, spesifik bir DNA parçasının kopyalarının primerler tarafından yönlendirilerek, enzimatik olarak sentezlenmesi şeklinde tanımlanan in vitro bir yöntemdir. Polimeraz zincir reaksiyonu, çift iplikli bir DNA molekülünde hedef dizilere iki oligonükleotid primerin bağlanması ve uzaması esasına dayanır. Oligonükleotid primerler, kalıp DNA molekülü, yüksek sıcaklık derecelerinde denatüre edildikten sonra, tek iplikli DNA molekülleri üzerinde kendilerine tamamlayıcı olan bölgelerle melezlenirler. Primerlerin spesifik olarak hedef dizilere bağlanması düşük sıcaklıkta gerçekleşir. DNA polimeraz enzimi, uygun tampon ve dört çeşit deoksiribonükleozid trifosfat (dNTP) varlığında primerin 3' hidroksil ucundan uzamasını sağlar. Böylece kalıp DNA ipliğine tamamlayıcı olan yeni DNA molekülü sentezlenmiş olur (Temizkan&Arda,2008).



Şekil 2.1 'de de görüldüğü gibi bir PCR döngüsü üç aşamadan oluşur.

Hedef DNA'nın Denatürasyonu; DNA 95 °C'de denatüre olur ve çift iplikçik DNA tek iplikçik halini alır.

Primerlerin bağlanması ("annealing"); Primerler 37-50 °C'de tek iplikçiklerin 3' uçlarındaki nükleotidlere bağlanır.

Polimerizasyon ("extension"): 70-72 °C'de primerler tek iplikçikli DNA'yı kalıp olarak kullanarak sentezini yapar ve çift iplikçikli DNA meydana gelir.

Böylece birinci döngünün sonunda DNA iki katına ulaşır. Bu 3 aşamalı birinci döngü bittikten sonra 30-55 döngü devam ettirilirse milyonlarca DNA elde edilebilir. Döngü sonucunda teorik olarak 2^n miktarda çift zincirli DNA molekülü elde edilir.

2.4.3 Moleküler teknikler

Moleküler markörler, farklı genotipler arasındaki dizi polimorfizmini gösteren özgül genom bölgeleridir. Moleküler markörler görünür özelliklere dayanan morfolojik markörlerden ve genlerin ürünü olan proteinlere dayanan biyokimyasal markörlerden farklı olarak DNA düzeyindeki analizlerle saptandıklarından dolayı DNA markörleri olarak da bilinirler.

Gen introgression ve seleksiyonu, genetik haritaların oluşturulması, çeşitlerin tanımlanması ve çeşitler arasında benzerlik ve uzaklıkların belirlenmesi, filogenetik akrabalıklar, soyağacı analizleri, Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların tanımlanması gibi birçok çalışma DNA markörlerin kullanım alanlarıdır. Ayrıca son yıllarda taklit ve tağşişi belirlemede iz miktarda DNA içeren soya, ayçiçek, kolza, pamuk yağı ve zeytinyağı gibi yağların analiz edilmesinde de yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Zeytinyağında moleküler tekniklerle yapılan çalışmalarda tekrarlanabilirlik ve tekrar üretilebilirliğinde yaşanan problemlerin, degrades olmuş DNA, DNA izolasyon yöntemleri ve PCR içeriklerinden kaynaklanan potansiyel inhibitörler olduğu bildirilmiştir (Muzzalupo et al., 2007). Ayrıca depolama süresi ve koşullarına bağlı olarak gelişen biyokimyasal değişimler sonucunda oluşan bileşikler DNA degradasyonunu hızlandırmakta ve PCR'ı inhibe edebilmektedir. Buna ek olarak , α - tokoferol, β -karoten, fenolik bileşikler ve klorofiller gibi antioksidan ve vitamin aktivitesi gösteren bileşiklerin depolamaya bağlı olarak azalmasının λ DNA ile pozitif korelasyon gösterdiği bildirilmiştir (Spaniolas et al., 2008). Zeytinyağının DNA markörleri ile analizinde, düşük miktarda DNA elde edilmesi, DNA'nı kalitesinin tam bilinmemesi gibi nedenler de sonuçların kesinliğini ve güvenilirliğini etkilese de literatürde filtre edilmiş yağlarda bile olumlu sonuçların alınabileceği rapor edilmiştir (Spaniolas et al., 2008).

Moleküler markörler morfolojik ve biyokimyasal markörlere göre birçok avantajlara sahiptirler(Devran,2003);

- a. Genoma bağlı olduklarından güvenilirlerdir,
- b. Tekrarlanabilir ve laboratuvarlar arasında standardize edilebilirler,
- c. Genomda birden fazla bölgeyi belirleme imkanına sahiptirler,

d.Çevre koşullarından etkilenmemektedirler,

e. Dominat ve kodominat özellik göstermektedirler,

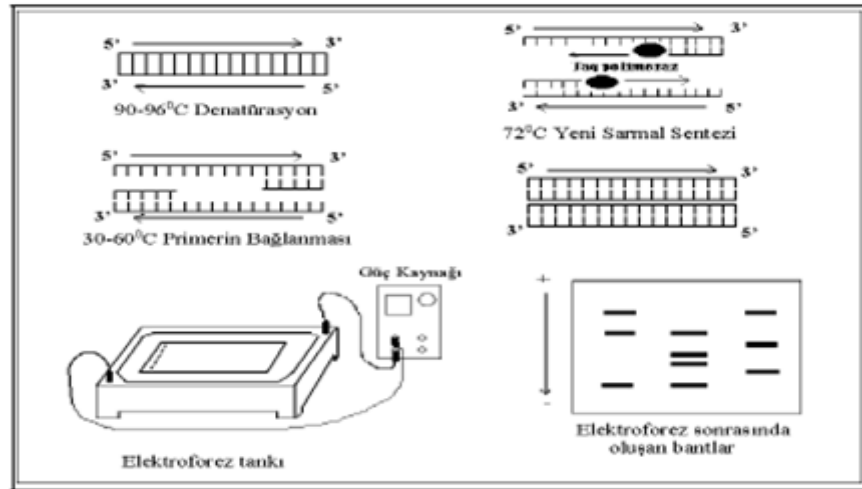
f.Bütün dokularda tanımlanabilmektedirler,

Genetik markörler, polimorfik, kalıtılabilir, tekrarlanabilir ve kolay yorumlanabilir olmalıdır. Genetik markörlerle çalışılırken, bir türe ait genotipler arasındaki varyasyonların (polimorfizm) genomik analizler için önemli ham bilgiler içerdiği göz önünde bulundurulmalı ve kullanılacak markör sistemi, seçilen test örneklerinde mevcut olan varyasyonları saptayabilmelidir.

Son yıllarda genetik çalışmalarda kullanılan markör yöntemleri genellikle PCR temellidir. Günümüzde DNA Parmakizi Analizinde kullanılan belli başlı DNA markörleri Çizelge 2.6’da verilmiştir.

2.4.3.1 RAPD-(randomly amplified polymorphic DNA-rastgele çoğaltılmış polimorfik DNA)

RAPD yönteminin temel prensibi ilgili olan türe ait genomik DNA üzerinde rastgele seçilmiş, tek bir 9-10 bp oligonükleotidin, düşük bağlanma sıcaklığında tesadüfi olarak bağlanarak PCR ile çoğaltma yapmasıdır. Çoğaltma ürünü radyoaktif olmayan standart jel elektroforezinde yürütülür ve çoğaltma ürünleri bantlar halinde gözlemlenerek incelenir. Bantların varlığı veya yokluğuyla sonuçlar değerlendirilmektedir (Aydın, 2004).



Şekil 2.2. RAPD analizinin aşamaları.

Çizelge 2.6DNA Markör Tekniklerin Avantaj ve Dezavantajları (Çalışkan, 2005)

Markör Adı	Avantaj	Dezavantaj
RFLP	1. Yüksek genetik bilgi 2. Ko-dominant markör 3. Yüksek tekrarlanabilirlik 4. Filtreler çok kez kullanılabilir 5. Genomu iyi ifade eder 6. Bütün türlerde uygulanabilir 7. DNA dizi bilgisi gerektirmez 8. Güvenli 9. Harita tabanlı klonlama için gerekli	1. Yüksek kalite ve miktarda DNA gerektirir 2. RAPD'de göre zor 3. Otomasyonu zor 4. Radyoaktif etiketleme gerektirir 5. Probların klonlanması ve tanımlanması gerekir
RAPD	1. Yüksek genetik bilgi verir 2. Genomu iyi ifade eder 3. DNA dizi bilgisi gerektirmez 4. Otomasyon için uygun 5. Az miktar ve orta kalitede DNA gerektirir 6. Radyoaktif işaretleme gerektirmez 7. Göreceli olarak kolay	1. Dominant markör 2. Düşük tekrarlanabilirlik 3. Bütün türlerde uygulanamaz
AFLP	1. Yüksek genetik bilgi verir 2. Yüksek polimorfizm 3. DNA dizi bilgisi gerektirmez 4. Bütün türlerde uygulanabilir 5. Küçük RFLP parçacıkları ile çalışabilir 6. Kontig haritaları hazırlamaya uygun	1. Çok hassas olması, bant desenlerini etkileyebilir 2. Kararlı haritalar oluşturmaz 3. İyi seçilmiş primerler gerektirir
SSR	1. Yüksek genetik bilgi verir 2. Genomu çok iyi ifade eder 3. Yüksek tekrarlanabilirlik 4. Yüksek polimorfizm 5. Otomasyonu kolay 6. Radyoaktif işaretleme gerektirmez 7. Çoklu allellerle çalışılabilir	1. DNA dizi bilgisi gerektirir 2. Çok güvenli değil 3. Bütün türlerde uygulanamaz

RAPD tekniği ilk olarak Williams et al.. (1990) tarafından rastgele seçilmiş primerlerin PCR ile çoğaltılmasıyla ortaya konulmuştur. Pikogram düzeyindeki DNA miktarları bile PCR’da başlangıç için yeterlidir. Düşük miktardaki DNA ile mikrogram seviyesine ulaşmak mümkündür. Kısa bir süre içinde DNA on milyon kereden fazla in-vitro olarak çoğaltılabilir. Bu teknikte rastgele primerler genomik DNA’nın çeşitli bölgelerini çoğaltmada kullanılır. RAPD’ nin temelindeki teknik PCR metodudur. Oluşan parçaların sayı ve büyüklüğü; primerin nükleotid dizisine ve kalıp DNA da bu diziye komplementer dizinin varlığına bağlı olarak araştırılan genoma özgü bir desen verir. Elde edilen RAPD bantları ile belirlenen polimorfizm genetik ilişkilerin belirlenmesinde önemlidir. RAPD tekniğinde polimorfizm, primer yapışmasını önleyen bir veya her iki primerlenme bölgesindeki dizi farklılığından kaynaklanmaktadır (Devrim ve Kaya, 2006). Amplifikasyon rnlerinin ölçü ve sayısı primere ve kalıp dizilerinin uyumuna bağlıdır.

RAPD analizinin işlem basamakları şekil 2.2’de görüldüğü gibi 6 aşamadan oluşur;

1. Teknikte kullanılacak olan primerler rastgele belirlenir ve sentezi yapılır. Primerlerin belirlenmesinde; G+C içeriğinin %50-80 olması, 6 bazdan uzun palindrom dizi içermemeleri ve primerin 3’ ucunun komplementer olmamaları gerekir.
2. Polimeraz zincir reaksiyonu uygulanır. Bu basamakta belirlenmiş olan primerler araştırılan genomik DNA’da simetriği olan iplikiklerdeki yaklaşık 200-2000 b’lik uzunluğundaki iki noktada komplementerini bulup yapışır ve bu bölgeler geometrik olarak çoğaltılır.
3. Çoğaltılan DNA’lar agaroz jel elektroforezinde analiz edilir. Boya maddesi olarak ethidiyum bromür veya daha az kanserojenik olan flouresans özellikteki boyalar kullanılır.
4. Elektroforez işleminden sonra amplifikasyon rnleri UV ışığı altında incelenir.
5. Bantların varlığı ve yokluğuna göre skrlama yapılır ve DNA zerindeki genetik polimorfizm belirlenir.

RAPD tekniğinin güvenilirliğini ve tekrarlanabilirliğini etkileyen birçok değişken vardır. En önemli değişkenlerden birisi izole edilen DNA’dır. MgCl₂ konsantrasyonu, Taq DNA polimeraz konsantrasyonu, primer konsantrasyonu, dNTP konsantrasyonu, primer bağlanması, başlangıç denaturasyonu, pcr ısı

profili, primer karışımları, RAPD tekniğini etkileyen diğer temel değişkenlerdir (Öz Aydın, 2004; Devrim ve Kaya, 2005).

Uygun PCR döngülerinin oluşturulması RAPD analizlerinde temel PCR amplifikasyon aşamaları uygulanmakla birlikte primerlerin bağlanma aşamasında diğer yöntemlere göre daha düşük sıcaklık uygulanır. RAPD tekniğinde kullanılan primerlerin kısa (10 bazlı) olması bağlanma sıcaklığının (T_m) düşük olmasına neden olur.

Bantların analizi yapılırken amplifikasyonu iyi gerçekleşmiş (kuvvetli bantları seçip, zayıf bantları değerlendirme dışı bırakarak) bantların değerlendirmeye alınması gerekir.

Tekrarlanabilirliği etkileyen etmenler 2 grupta toplanabilir; (Ergül, 2000).

(a) Reaksiyon karışımları; Bu aşamada farklı laboratuvarlarda kullanılan farklı ticari DNA polimerazların tekrarlanabilirliği etilediği bildirilmektedir.

(b) Bant değerlendirmelerinin de tekrarlanabilirlik üzerine etkisine bakıldığında ise, bant okumalarında hata oranının % 2-7 olduğu, zayıf ve tekrarlanabilirliği düşük olan 1600 bp'den büyük bantların değerlendirmeye alınmaması önerilmektedir.

RAPD tekniğinin en büyük avantajı genler hakkında herhangi bir ön bilgi gerektirmemesidir. Ayrıca radyoaktiviteye, Southern transferlere veya DNA hibridizasyonuna gerek duyulmamaktadır. RAPD karakterlerinin sayısı ihtimal olarak sınırsızdır. Kullanılan primer sayısı arttırıldıkça elde edilen bant sayısı da artacaktır. Bu açıdan yakın türleri ayırmada oldukça duyarlıdır. Bununla beraber metodun sınırlılıkları da vardır. RAPD kullanım açısından kolay olmasına karşılık, belirteçleri dominanttır ve heterezigotları teşhis etmek zordur. Çalışmalar sonucunda elde edilen verilerin tekrarlanabilirliği, reaksiyona giren tüm değişkenlere bağlı olduğundan düşük olabilmektedir. Bunun için diğer karşılaştırmalı analizlere girmeden önce yöntemin optimize edilmesi oldukça önemlidir (Öz Aydın, 2004).

2.4.3.2 Rekstriksiyon enzimleri

Restriksiyon enzimleri, DNA'yı belirli bir nükleotid sırasını tanıyarak kesim yaparlar. En sık kullanılan enzimler ECOR I, ClaI, HindIII ve HinfI enzimlerdir. Bu yöntemin en önemli basamağı DNA'nın hücre dışına çıkarılması ve saflaştırılmasıdır. Saflaştırılma işlemi iyi olmadığında enzimler DNA'yı kesmez ya da kısmen keser. İlk restriksiyon enzimi Hamilton Smith tarafından keşfedilen HindIII enzimidir. Daha sonraları 200 den fazla farklı bakteri türünden yüzlerce restriksiyon enzimi bulunmuştur ve her enzim orijini olan bakterinin kısaltmasıyla beraber bulundukları sıraya göre Romen rakamlarıyla adlandırılırlar. Kesim bölgesi genelde 5-10 dizilik bir bölgedir. Sonuçta rekombinant DNA teknolojisi önemli yapışık uçlar veya kesik uçlar oluşur. Restriksiyon enzimlerinin kesim sonucunda oluşturduğu parçalara restriksiyon parçaları denir. DNA molekülü farklı kesim bölgelerine sahip olabilir. Değişik enzimlerle muamele sonucunda farklı uzunluklarda restriksiyon parçaları oluşur ve bu parçalar jel elektroforezi yoluyla birbirlerinden ayrılabilirler. Aynı RE farklı sayıda bireye uygulandığında, bireylerin genetik yapıları birbirinden farklı olacağından değişik miktar ve uzunlukta parçalar oluşur. DNA parçalarında görülen bu polimorfizmin nedeni nokta mutasyonu olabileceği gibi, inversiyon, delesyon, translokasyondan kaynaklanan büyük mutasyonlarda olabilir (Sözen vd., 2007).

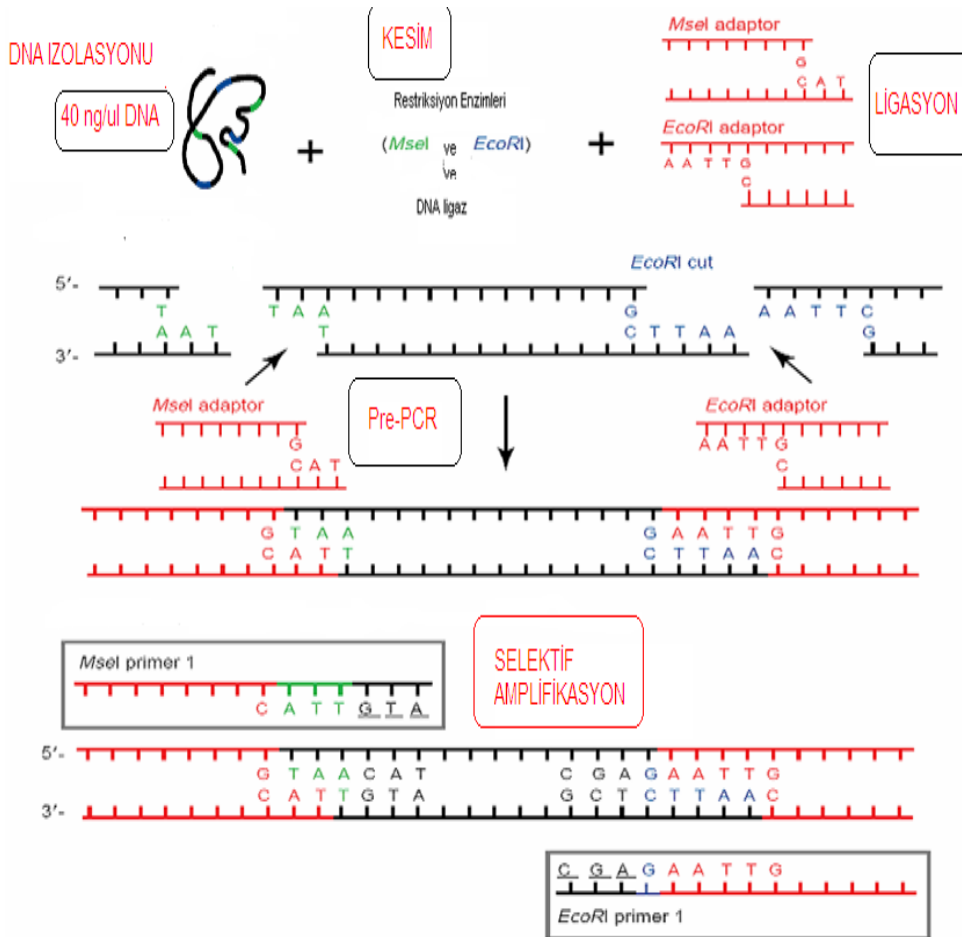
2.4.3.3 RFLP (restriction fragment length polymorphism- restriksiyon parça uzunluk polimorfizmi)

DNA'nın Restriksiyon enzimleri (RE) ile kesime uğratıldıktan sonra, agaroz jel elektroforezinde oluşan DNA bantlarının yeri ve sayısı kıyaslanarak elde edilen çeşitliliğe "Restriksiyon parça uzunluk polimorfizmi" denir. RFLP analizinde restriksiyon enzimlerinin DNA'daki kesim noktalarında ki değişimlerden faydalanılır. Kullanılan ana yöntem "southern blot hibridizasyonu" dur.

2.4.3.4 AFLP (amplified fragment length polymorphism- çoğaltılan parça uzunluk polimorfizmi)

Teknik ilk olarak Vos et al. (1995) tarafından geliştirilmiştir. Teknik, genomik DNA'nın restriksiyon enzimleri ile kesilmesi ve bunu takiben kesilen uçlara adaptörlerin ligasyonu (bağlanması), restriksiyon parçalarının PCR ile çoğaltılması ve poliakrilamid jelde veya kapiler elektroforezde çoğaltılmış parçaların analizi prensibine dayanır. Bu yöntemde DNA kesme endonükleazları

ve PCR tekniği bir arada kullanılır. DNA çoğunlukla EcoRI gibi 6 bp'lık tanıma sırasına sahip nadir kesim yapan ve 4 bp'lık MseI gibi tanıma sırasına sahip daha sık kesim yapan iki enzimle kesilir. Bu şekilde meydana gelen kesme parçalarının kesim yerlerine, adaptör olarak adlandırılan kesme enzimi için özgün sıralar takılır. Daha sonra iki aşamalı PCR uygulanır. Adaptör sırasına ve bu kesim yerine komplementer ayrıca 3' ucundaki seçiciliği artırmak için ekstra bir nükleotid taşıyan +1 primer eklenir. Böylece iki +1 primerin kullanılmasıyla çoğaltılan fragmentlerin sayısı azalır. Bu aşama preamplifikasyon olarak adlandırılır. Daha sonra seçici çoğaltım olarak tanımlanan 2. PCR uygulanarak primerin seçiciliği artırılır. Bu amaçla, kesim yerine adaptöre komplementer olacak ekstra iki veya 3 baz içeren bir primer eklenir. AFLP tekniğinin aşamaları şekil 2.3'de gösterilmiştir.



Şekil 2.3 AFLP analizinin işlem basamakları

Zeytinyağı gibi kompleks gıda matrislerinde moleküler markör yöntemlerinin uyarlanması birçok optimizasyon gerektirir. İyi kalitede DNA izole edildikten sonra ilk olarak restriksiyon aşaması optimize edilmelidir. Restriksiyon

aşaması oldukça hassastır. Ortamda inhibitör ajanların varlığı ve zeytinyağından izole edilen DNA'nın degrade olması restriksiyon enzimlerinin aktivitesini etkileyebilir. Zeytinyağı gibi ürünlerin seyreltilme oranları da ayrıca optimize edilmelidir. Bu ürünlerin seyreltilmesi AFLP de negatif veya pozitif etki yaratabilmektedir. İşaretli primer ve dNTP konsantrasyonunun arttırılması (0.2 mM) da AFLP analizini olumlu yönde etkilemektedir. İyi bir AFLP profili yüksek miktarda bant içermeli, bantların yoğunluğu da yüksek olmalıdır. AFLP analizinin en önemli basamağı DNA ekstraksiyonu aşamasıdır. DNA'nın degradasyonu fragmantlerin boyunu ve sayısını etkilediği için önemli bir aşamadır. Düşük yoğunluklu bantlar spesifik olmayan amplifikasyonlar sonucu oluşur ve hatalı sonuçlara neden olabilir (Pafundo et al., 2005).

2.4.3.5 Microsatellite-SSR (simple sequence repeats; basit dizi tekrarları)

Basit Dizi Tekrarları olarak da adlandırılır. Genomlarda bulunan ardışık tekrarlanan 2-6 nükleotidli gruplara mikrosatellit denilmektedir. Örnek olarak (AT)_n; (GC)_n; (CA)_n; (AAT)_n; (CT)₁₅ gösterilebilir. Genom boyunca tekrarlanan dizilerin iki yanına bağlanan primerlerce bu bölgelerin PCR'da çoğaltılması, agaroz jel ve poliakrilamid jel ya da otomatik dizi analizi sisteminde (kapiller elektroforez) büyüklüklerine göre sıralanması esasına dayanır. PCR'la çoğaltılmış mikrosatellit markörler, özel lokusa sahiptir ve polimorfizmi oldukça yüksektir. Mikrosatellit markörlerin, tekrarlanabilirliği ve standardizasyonu çok kolaydır ve bu nedenle farklı laboratuvarlar arasındaki verilerin transferi ve karşılaştırılması olanağı sağlar.

2.4.3.6 Dizin Karakterli Çoğaltılmış Bölge (sequence characterized amplified regions(SCARs))

RAPD marköründeki problemlerden dolayı SCAR tekniği geliştirilmiştir. SCAR markörü RAPD bantlarından elde edilir. RAPD bandı dikkatli bir şekilde jelden kesilir, solüsyon içinde çözülür, temizlenir ve DNA dizilimi saptanır. Elde edilen DNA diziliminin sağ ve sol uçları kullanılarak bu DNA dizilimini PCR ile çoğaltacak 16-24 nükleotid uzunluğunda primerler dizayn edilir. Primerlerin uzun olması ve yüksek yapışma sıcaklığı bu markörün tekrarlanabilirliğini artırır.

2.4.3.7 SNP (single nucleotide polymorphism-tek nükleotid polimorfizmi)

SNP'ler genetik bir lokusta farklı alleller oluşturacak biçimde bir baz /bazlarda meydana gelen nokta mutasyonların sebep olduğu polimorfizmlerdir. DNA diliminde tek nükleotidde meydana gelen farklılığın ölçülmesine dayanır. Herhangi bir organizmada çokbulunabilmesi, otomosyona uygun olması, diğer markör ve yöntemlerle tespitedilemeyen gizli polimorfizmleri tespit edebilmesi SNP'yi moleküler markör gelişiminde ilgi merkezi konumuna getirmiştir. SNP profilini ortaya çıkarmak amacıyla DNA dizi analizi, tek iplik konformasyon polimorfizmi (SSCP), heterodupleks analizi (HA), allel spesifik oligonükleotit (ASO) analizi ve aynı anda yüzlerce SNP profilinin araştırıldığı DNA mikroarray yöntemi gibi farklı yaklaşımlar kullanılmaktadır (Ramsey et al., 2007). Özellikle zeytinyağı gibi düşük miktarda DNA içeren gıdaların moleküler markörler ile analizinde 100 bp altında kalıp DNA gerektiren SNP gibi yöntemlerin uygulanmasının avantajlı olduğu bildirilmiştir (Spaniolas et al., 2008).

2.4.4 Zeytin ve Zeytinyağında yapılan çalışmalar

Claros et al. (2000) Malagadan (İspanya) 4 yabancı çeşit 'Blanqueta' ve 'Arbequina' çeşidinin 3 genotipi 'Verdial de la Axarquía', 'Nevadillo Blanco', 'Picudo de la Axarquía', 'Aloreña', ve 'Gordal de Archidona'. çeşitlerinden 18 genotip olmak üzere toplam 56 örneğin taze genç yapraklarından DNA izole etmişler ve 12 RAPD primeri ile DNA parmak izi analizi yapmışlardır. Analizi yapılan 56 zeytin ağacı yaprağı örneği 22 grup altında toplanmıştır. Toplamda 62 bilgi verici polimorfik loci ve 601 adet belirgin bant elde edilmiştir. Kümeleme analizi ile Malagada ki zeytin ağaçları 3 ana grupta toplanmıştır. Bunlar %90 kesinlikle yabancı çeşitler, % 83 kesinlikle yerel çeşitler ve % 58 kesinlikle Endülüs bölgesinin çeşitli yerlerinde yetişen heterojen çeşitlerdir. Yapılan çalışmada coğrafi lokasyon öne çıkmıştır. Elde edilen sonuçlar zeytin ağacı çeşitlerinin orijin bölgeleri hipotezini desteklemektedir. Araştırmacılar, zeytinyağlarının coğrafi işaretleme ile etiketlenmesine imkan verdiği görüşünde bulunmuşlardır.

Besnard et al. (2001) 5 çeşitte 'Olivière', 'Lucques', 'Giarraffa', 'Arbequina' ve 'Domat' olmak üzere toplam 113 zeytin kolonunda 8 RAPD primeri ile çalışma gerçekleştirmişlerdir. Aynı örneklerde farklı DNA izolasyon yöntemleri ve amplifikasyon koşulları denenmiş ve benzer RAPD profilleri elde edilmiştir. RAPD analizinde 200 ile 1250 baz aralığında fragmentler elde edilmiştir. Kümeleme analizi ile 24 grup oluşturulmuştur. Yapılan çalışmada RAPD verilerinin çeşitlerin tanımlanmasında etkili olabileceği belirtilmiştir. 3 RAPD

primer kombinasyonunun moleküler markör tanımlanmasında kullanılabileceği belirtilmiştir.

Muzzalupo and Perri (2002), zeytinyağının çeşit ve orijinini belirlemek için zeytinyağından elde edilen DNA'yı genetik olarak karakterize etmişlerdir. Çalışmada 3 farklı izolasyon yöntemi denemiş ve malaksasyon sırasında Proteinaz K uygulamasının RAPD analizinde tekrarlanabilir sonuçlar verdiği rapor edilmiştir. 5 RAPD primeri ile yapılan çalışmada 400 - 2000 bp arasında bantlar elde edilmiştir. Aynı ağaca ait yaprak, zeytin ve yağ örnekleri incelendiğinde benzer fakat aynı sonuçlar elde edilmemiştir. Araştırmacılar bunun tozlayıcı tohum DNA'sından kaynaklanabileceğini önermişlerdir.

Banilas et al. (2003), Güney Kıbrıs'ın eski bir çeşiti olan *Ladolia*'nın genetik yapısını, farklı bölgelerden temin edilen 25 örnek ve 11 RAPD primeri ile araştırmışlardır. Toplamda 49 tane polimorfik bant elde edilmiştir ve primer başına polimorfik markör 4.5 olarak belirlenmiştir. Yapraktan DNA ekstraksiyonu CTAB yöntemi kullanılmıştır. UPGMA ve TBA analizleri sonucunda *Landolia* çeşiti 3 ana grup altında toplanmıştır.

Belaj et al. (2003) RAPD, AFLP ve SSR markörlerin genetik ilişkiyi açıklamadaki etkilerini araştırmak için İspanya ve İtalya'da yetiştirilen başlıca çeşitlerden elde edilen toplam 32 örneği analiz etmişlerdir. AFLP analizlerinde 4 primer çifti, SSR analizlerinde 8 primer ve RAPD analizlerinde 21 primer kullanılmıştır. Araştırmacılar 3 moleküler markör yönteminin 32 çeşitin ayrımlanmasında oldukça etkili olduğunu belirtmişlerdir. Polimorfik bantlar sırasıyla SSR ile 61, AFLP ile 261 (bunlardan 98 tanesi istatistik analize tabi tutulmuş) RAPD ile 109 olarak belirlenmiştir. Sadece RAPD primeri ile 6 çeşit ayrımlanabilirken, 1 AFLP primeri ile 28 çeşit ayrımlanabilmiştir. Genetik benzerlik değeri RAPD için ortalama 0.56 ve AFLP için ortalama 0.68 olarak bulunmuştur. AFLP ağacında çeşitler 2 ana grup altında toplanmıştır. Grup I de 13 İspanyanın Güney batı ve merkez de yetişen İspanya çeşitleri ve 5 İtalya çeşiti toplanmıştır. İkincigrupta batı bölgesinin çeşitleri toplanmıştır. RAPD ile elde edilen dendogramda çeşitler benzer topoloji göstermiştir. AMOVA analizi ile İspanya ve İtalya çeşitlerinde ülke içi ve ülkeler arası fenotipik farklılıkların belirlenmiştir. Her bir ülke için genetik farklılık RAPD için % 92.65 ve AFLP için % 90.79 çeşit farklılığına atfedilmiştir.

Sensi et al. (2003), İtalya'nın aynı bölgesinde yetişen Leccino, Mignolo and Moraiolo çeşitlerinde toplam 12 örnek ve 6 AFLP primer çifti ile yaptıkları çalışmada, toplamda 274 markör elde edilmiştir. Bu lokuslardan 164 tanesi (% 59.8) polimorfik bulunmuştur. Her bir primer çifti için polimorfik bant sayısı 13 (EcoRI - ACC MseI - CAG)-40 (EcoRI - ACC MseI - CAG) arasında değişiklik göstermiştir. İkili farklılıklar hesaplandığında katılımcılar arasında aynı ilişkiler gözlemlenirken benzerlik değerleri farklı belirlenmiştir. Genetik benzerlik değerleri Jaccard'a göre 0.58 ile 0.97 arasında Nei and Li'e göre ise 0.74 ile 0.98 arasında değişiklik göstermiştir. Çeşit içi ve çeşitler arası varyasyon AMOVA ya göre hesaplanmış ve varyans çeşit içi 55.76% ve çeşitler arası 44.24% olarak bulunmuştur. Her iki varyans da önemli bulunmuştur ($P < 0.001$).

Corte' s et al. (2003), İspanya Valencia bölgesinde yetiştirilen 10 çeşite ait 38 kolon örneğini 6 AFLP primer çifti ile analizi sonucu toplamda 491 bant elde etmişlerdir. Enzim başına ortalama 17.6 markör ve 106 polimorfik bant elde edilmiştir. Bantlar 130 bp ile 450 bp uzunluğunda değişiklik göstermiştir. Amplifiye fragmentler en düşük 26 adet ile EcoRI-AAC/MseI-CAC primer çiftinde 11 ile EcoRI-AAC/MseI-CTT primer çiftinde gözlenmiştir. Örneklerde benzerlik katsayısı 0.60–0.72 arasında belirlenmiştir. Çeşitler arası benzerlik Callosina ve Lechi'n çeşitinde 0.95 olarak belirlenirken diğer çeşitlerin çeşitler arası benzerlik katsayısı 0.75 - 0.82 olarak belirlenmiştir. 32 örnek 6 primer kombinasyonu ile belirgin bir şekilde ayrılmıştır. 3 çeşitten her birinin 2 katılımlı birbirinden ayrılamamıştır. Araştırmacılar bu durumu 2 hipotezle açıklamışlardır; 1. Bazı çeşitler yüzyıllar boyu süren yetiştirme sonucunda genetik olarak birbirinden uzak klonlardan türemiştir. 2. Çiftçiler için dayanıklı klonların üretilmesiyle oluşan çeşitler ayırmada önemli olmuştur. Ayırmamanın yapılamadığı klonların eski ağaçlardan tesadüfi olarak çoğaldığı düşünülmektedir. Alternatif olarak orijinal çeşitler, klonal çoğalma metodlarının adaptasyonu sonucu doğal olarak çoğalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Busconi et al. (2003), zeytinyağından DNA izolasyon yöntemi geliştirmişler ve yöntemin etkinliğini Casaliva, Moraiolo, Leccino ve Taggiasca çeşitlerine ait naturel zeytinyağlarında ve ticari olarak satılan naturel zeytinyağlarında RAPD, AFLP ve SCAR analizi ile denemişlerdir. RAPD analizlerinde diğer araştırmacılar farklı olarak 1000 bp üzerinde fragmentler elde edilmiştir. AFLP analizi sonucunda aynı çeşite ait yaprak ve zeytinyağı örneklerinin benzer profil verdiği rapor edilmiştir.

Torre et al. (2004) zeytinyağlarını tanımlamak ve karakterize etmek için yağlardan ve sedimentlerinden DNA ekstrakte etmişler ve yaprak örnekleri ile kıyaslamışlardır. Zeytinyağı sedimentlerinden 0.2ng-2ng arasında DNA elde edilmiştir. Depolama işleminin de değerlendirildiği çalışmada karanlıkta depolamanın DNA'da herhangi bir modifikasyona yol açmadığı bildirilmiştir. Örnekler RAPD analizi uygulanmış ve 1 kbp üzerinde sonuç alınamadığı rapor edilmiştir. Yaprak, yağ sedimentleri, filtre edilmiş ve filtre edilmemiş yağlar incelendiğinde aynı bant (358 bp) gözlenmiştir. Benzer sonuçlar SCAR markörleri ile de elde edilmiştir. Gözlenen farklı bantların DNA'nın düşük konsantrasyonlarda bulunmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bantelj et al. (2004) İspanya, İtalya ve Slovenya'ya özgü çeşitler 14 mikrosatalit primeri ve 8 AFLP primer çifti ile genetik olarak karakterize edilmiştir. Amplifiye fragmentler 48-613 baz uzunluğunda belirlenmiştir. Her bir primer kombinasyonu 20-64 arasında ortalama 44.6 fragment vermiştir. Polimorfizm oranı primer çiftlerinde en düşük % 51 P-AGA/M-CTT ve en yüksek % 77 P-ACA/M-CAA olarak belirlenmiştir. 19 çeşit içinde toplam amplifiye fragment miktarı 357 bunların da 242'si polimorfik (68) olarak belirlenmiştir. Mikrosatalite ile yapılan çalışma da polimorfizm, AFLP'ye göre daha yüksek bulunmuştur.

Belaj et al. (2004) Arbequina'nın 8 kolonu Manzanilla de Sevillan'ın 7 kolonunun taze yapraklarından DNA izole etmişler ve 30 RAPD primeri ve 7 AFLP primer çifti kullanılarak genetik çeşitliliği belirlemişlerdir. RAPD bantları poliakrilamit jelde gümüş nitrat boyama yapılarak, AFLP bantları EcorI primerleri y-(33P) ile işaretlenmiş ve Autoradiografi ile belirlenmiştir. Arbequina çeşitinin 2 tane kolonu polimorfizm göstermiştir. Bu kolonlar RAPD analizinde %33.6, AFLP analizinde % 9.2 polimorfizm göstermiştir. Polimorfizmin nedeni çoğunlukla kolonlarda amplifiye olmamış bantlardan kaynaklanmıştır. Bunun nedeninin de kolonların asıl orijinin yabancı olması ve sonradan aşılınmış olması olduğu ileri sürülmüştür. Bu hipotezi hem RAPD hem de AFLP analizleri ile yapılan kümeleme analiz ile kolonların orijinal çeşitten ayrılarak düşük benzerlik göstermesi desteklemektedir. Manzanilla de Sevilla çeşitinde 2 tane kolon farklılık göstermiştir. Bu kolonlar RAPD analizi ile % 4.5 AFLP analizi ile % 6.3 polimorfizm göstermişlerdir. RAPD analizi sonucunda toplamda 125, primer başına 6.3 bant elde edilmiştir. Arbequina çeşidinin kolonlarından sadece iki tanesi Arbequina ile % 26.4 (33 bant) ve % 16.8 (21 bant) oranında polimorfizm göstermiştir. Benzerlik değeri Arbequina ile bir kolonu arasında 0.71 ile 0.73

arsasında diğer kolonla 0.80 olarak bulunmuştur. CCC değeri 0.98 olara belirlenmiştir. AFLP analizi ile toplamda 584 bant elde edilmiş bunlardan 37 tanesi polimorfik (%6.3) olarak belirlenmiştir. Kolonların Arbequina ile ve birbirleriyle benzerlik katsayısı sırayla 0.32, 0.19 ve 0.11 olarak bulunmuştur. RAPD ve AFLP benzer dendogramlar elde edilmiştir. RAPD analizi sonucunda toplamda 88 primer başına 6.3 bant elde edilmiştir. Manzanilla de Sevilla çeşidinin kolonlarından sadece iki tanesi Manzanilla de Sevilla 2 bantla (%2.2) oranında polimorfizm göstermiştir. Benzerlik değeri Manzanilla de Sevilla ile bir kolonu arasında 0.97 diğer kolonla 0.95 olarak bulunmuştur. CCC değeri 0.92 olara belirlenmiştir. AFLP analizi ile toplamda 580 bant elde edilmiş bunlardan 21 (% 3.6) ve 22 (% 3.8) tanesi polimorfik olarak belirlenmiştir. Kolonların Manzanilla de Sevilla ile ve birbirleriyle benzerlik katsayısı sırayla 0.25, 0.44 ve 0.50 olarak bulunmuştur. RAPD ve AFLP analizleri ile benzer dendogramlar elde edilmiştir.

Pasqualone et al. (2004), zeytinyağının çeşidini belirlemek için santrifüjleme yapıldıktan sonra ekstrakte edilen 10 farklı çeşite ait DNA örneklerini 7 farklı mikrosatelit primeri ile çalışmışlardır. Zeytinyağından DNA izolasyonu Gene Elute Plant kit (Sigma, St. Louis, MO) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda zeytin ve yaprakların relatif moleküler kütesinin yüksek olduğu bulunmuştur. Buna neden olarak da zeytinin yağa işlenirken uygulanan santrifüj işleminin zaten az olan kalıntı hücre sedimentlerini degrede ettiği öngörüsü gösterilmiştir. Araştırmacılar, degrede de olsa zeytinyağı örneklerinin elektroforez görüntülerinin yaprak ve meyveye benzerlik gösterdiğini belirtmişlerdir. Mikrosatelit ile çoğalma sonucu oluşan bantların büyüklüğünün küçük olduğu belirtilmiştir. Araştırmacılar ayrıca zeytinyağından çoğaltılabilir DNA ekstraksiyonun gerçekleştirilebildiği ve böylece çeşitlerin birbirinden ayrılabilirliğini rapor etmişlerdir.

Breton et al. (2004), zeytinyağından iyi kalitede ve miktarda DNA elde etmek için farklı markalara ait kitler ve farklı araştırmacıların geliştirdiği yöntemleri SSR analizi ile araştırmışlardır. DNA izolasyon yöntemini, optimize ettikten sonra çeşitlere ait baskın alleller belirlenmiştir. Araştırmacılar, iki çeşitin 1:1 karışımı ile çeşitlere ait allellerin ve tek çeşite ait yabancı allellerin belirlenebildiğini ancak yağa ikincil olarak ilave edilen çeşitlerin allellerinin belirlenemediğini rapor etmişlerdir.

Hagidimitriou et al. (2005), 19 major Yunun çeşiti ve 8 adet diğer ülkelerin çeşitlerinin genç yapraklardan CTAB yöntemi ile DNA izole etmişler ve 12 RAPD primeri ve 4 AFLP primer çifti ile genetik uzaklıkları araştırmışlardır. AFLP analizinde 4 primer çifti ile toplamda 576 DNA fragmenti elde edilmiştir. Bunlardan 82 tanesi EcoRI+ ACT MseI+ CAC primer çiftine 247 tanesi EcoRI+ AAG MseI+ ACT çiftine aittir. Her bir primer çifti çeşitlerin tanımlanması için yeterli sayıda ve karakterisitik parmakizi vermiştir. Genetik benzerlik 0.45 ile 0.83 arasında bulunmuştur. Genetik benzerlik matrisiyle UPGMA kümeleme metodu arasındaki CCC değeri 0.77 bulunmuştur. Çeşitler 6 kümeleme oluşturmuştur. 12 RAPD primeri ile 113 tane tekrar üretilebilir polimorfik fragment elde edilmiştir. Primer başına polimorfik bant sayısı 1 ile 18 arasında değişiklik göstermiştir. Genetik benzerlik 0.27 ile 0.81 arasında değişmiş ve 6 küme elde edilmiştir. CCC değeri 0.73 olarak belirlenmiş. AFLP ve RAPD genetik benzerlik matrisleri 0.39 olarak belirlenmiş ve bu değer her iki genetik benzerlik matrisinin ilişkisinin oldukça zayıf olduğunu göstermiştir. AFLP ve RAPD dendogramları arasında farklı kümelenmeler gözlenmiştir. Sadece birkaç kültür benzer şekilde kümelenmiştir.

Pafundo et al. (2005), çeşitlerin bitkisel izlenebilirliğini belirlemek için AFLP analizi yapmışlardır. Çalışmada 2 tane Fransa'ya ve 2 adet İspanya'ya özgü çeşitlerde yaprak, zeytin ve zeytinyağı olmak üzere 3 farklı yöntemle DNA izolasyonu yapılmıştır. Zeytinyağından 3 farklı izolasyon yöntemi değerlendirildiğinde; CTAB yöntemi ve Buskoni et al. (2003) önerdiği izolasyon yöntemleri ile elde edilen DNA'larla yapılan analizlerde zayıf piklerin elde edildiği belirtilmiştir. Çalışma Palmari ve Donini'nin (2003) önerdiği izolasyon yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Bu yöntemin düşük miktarda yağ (2 ml) gerektirmesi nedeniyle daha avantajlı olduğu belirtilmiştir. Yapılan çalışmada 60-350 baz arasında 20-30 bant elde edilmiştir. Bu değerler primer çiftine göre değişiklik göstermiştir. Çeşitler ve yağlarda uygun DNA profili % 70 olarak bulunmuştur. Bütün örneklerde gelen bant sayısı dikkate alındığında bu değer % 33.90'a düşmüştür. Yapraklarda gözlenen bazı bantların yağ örneklerine bulunmaması DNA kalitesi ile ilişkilendirilmiştir. Yapraktan elde edilen DNA da farklı yoğunluklara sahip birçok fragment elde edilmiştir. Yağlarla dikkate alındığında bu 250 bazlık bölge ile AFLP sınırlanmıştır. Ayrıca yağda örneklerinde yaprakta olmayan bantlar gözlenmiştir.

Owen et al. (2005), yaptıkları çalışmada 27'si Türkiye, 25'i Yunanistan, 6'sı İspanya, 4'ü İtalya, 2'si Lübnan ve 1'i Suriye olmak üzere toplam 65 çeşit

analiz edilmiştir. AFLP profili için 5 primer çifti ve 65 örnekle toplam 287 fragment elde edilmiştir. Bunlardan 119 tanesi (% 41.5) 100-320 bp arasında polimorfik olarak belirlenmiştir. Her bir primer çifti için 20 ve 35 arasında ortalama 23.8 polimorfik markör elde edilmiştir. Tek primer çifti fazla sayıda (59-64) bant vermesine karşın örneklerin tanımlanmasında tek başına yetersiz kalmıştır. E-ACT/M-CTG+ E-AAC/M-CAA, E-ACT/M-CTG + E-AAC/MCTG veya E-AAC/M-CAA + E-AAC/M-CTG primer çiftleri beraber analiz edildiğinde örnekler kolayca tanımlanabilmiştir. Örnekler arasında genetik benzerlik 0.40 ile 0.98 arasında bulunmuştur. Her bir primer çiftinin benzerlik matrisleri oldukça düşük korelasyon göstermiştir ($r < 3$). Farklı primerler, oldukça farklı bant profili sergilemiştir. Dice katsayısına göre oluşturulan UPGMA dendogramında örnekler 4 ana grupta toplanmıştır. Yapılan çalışmada Yunanistan'dan elde edilen çeşitlerden farklı olarak Türkiye'den elde edilen çeşitlerin geniş bir genetik geçmişe sahip olduğu belirlenmiştir. Hem UPGMA hem de FAC analizi ile Türk ve Yunan çeşitleri sınıflandırılmış ve AMOVA ile doğrulanmıştır. Yunan ve Türk çeşitlerinin germ plazmalarının birbirinden ayrılması bu bölgede 5.000 yıldan fazla zeytin ekiminin yapılması ve germplazma değiş tokuşunun yoğun olması nedeni ile ilginç bulunmuştur. Türk çeşitlerinden Memecik ve Kiraz çeşidi Yunan çeşitleri ile yakın benzerlik göstermiştir. Bu yüzden yakın ve aynı bölgelerde örnekleme oldukça önemli olduğu belirtilmiştir.

Testolin and Lain (2005), 5 farklı DNA izolasyon yöntemi kullanarak aynı çeşitten elde edilen zeytinyağlarını SSR ile analiz etmişlerdir. Yapılan çalışmalarda en iyi sonuç Qiagen QIAamp DNA stool kiti ile 2.7 ile 8.7ng/ul arasında elde edilmiştir. Araştırmacılar iyi miktar ve kalitede DNA'nın yağa işlemenin hemen ardından elde edilebildiğini, 12 ay depolama sonucu DNA'nın büyük ölçüde yıkıma uğradığını rapor etmişlerdir. Zeytinyağı çeşitlerini tanımlamak için degrede olsa bile 188 bp kadar yeterli ölçüde DNA kalıbı sağladığı rapor edilmiştir.

Kamoun et al. (2006), 22 tane Tunus çeşidi ve 7 tane diğer ülkelerden elde edilen çeşitler olmak üzere toplamda 29 çeşitle AFLP analizi yapılmıştır. 9 primer çiftinden toplamda 410 bant ve 172 polimorfik bant elde edilmiştir. Polimorfik bantlar 3 adet E-AAG/MAAT ve 56 E-AAC/M-AGG primer çifti olmak üzere ortalama 19 bant belirlenmiştir. Analizi yapılan zeytinlerde polimorfizm oranı % 30- % 55 arasında ortalama %39 oranında yüksek polimorfizm saptanmıştır. Göreceli olarak yüksek polimorfik markörler agronomik ve morfolojik olarak farklı olan zeytinlerde gözlenmiştir. Buna karşın iki zeytin çeşidinde morfolojik

ve kimyasal olarak benzerlik gösteren çeşitlerin düşük genetik benzerlik gösterdiği bulunmuştur. Yapılan çalışmada kümeleme analizi ile çeşitler ve orijin bölge arasında herhangi bir korelasyon bulunmamıştır.

Angiolillo et al. (2006), Molise bölgesinde yetişen 18 çeşit ve İtalya da yetiştirilen 14 çeşit 5 AFLP primeri ile moleküler olarak karakterize etmişlerdir. 5 primer kombinasyonu ile toplamda 318 bant elde edilmiştir. Polimorfizm yüzdesi % 75'dir. Kümeleme analizi ile çeşitler 2 ana grup altında toplanmıştır. Genetik benzerlik 0.65 olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmada elde edilen bulgulardan yüksek benzerlik ve lokal dağılım gösteren çeşitlerin lokal orijinli ve benzer soydan türediği hipotezine uygun olduğu bildirilmiştir. Yapılan çalışmada farklı bölgelerde ve farklı isim altında yetiştirilen bazı çeşitlerin benzer bir dağılım gösterdiği gözlenmiştir. Bu durum bu çeşitlerin soyunun aynı çeşitten geldiği ve farklı bölgelerde aşılansarak farklı isimler altında yetiştirilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışma ile doğal germplazmaları ayrımlanmış ve yetiştirilen bölgenin katılımı değerlendirilebilmiştir.

Baldoni et al. (2006), İtalya'nın Umbria, Sicilya and Sardinia bölgelerinden temin edilen 292 zeytinyağı örneği ve 5 AFLP primer çifti ile genetik özellikler belirlenmiştir. Toplamda 472 bant elde edilmiş ve bunların 124'ü polimorfik olarak belirlenmiştir. Polimorfizm oranı % 64.1 ile % 88.6 arasında değişiklik göstermiştir. Örnekler coğrafi bölge ve yetiştirilme kriterine(yabani, kültürel) göre 6 gruba ayrılmıştır. AMOVA'ya göre popülasyon içi genetik farklılık toplam varyansın % 23.04'ü olarak bulunmuştur. Her bir bölgedeki yetiştirme grupları karşılaştırıldığında 2 farklı senaryo ortaya çıkmıştır; Sardinia ve Sicilya adasındaki yabani çeşitler eski yıllanmış ağaçlarla genetik benzerlik gösterirken ekimi yapılan çeşitlerle oldukça yüksek farklılık göstermiştir. Umbria bölgesinde ise yabani çeşitler, ekimi yapılan çeşitler ve yıllanmış ağaçlar benzerlik göstermiştir. AMOVA analizinde, yetiştirme koşulu baz alınarak yapılan değerlendirmede örnekler arası benzerlik aynı bölgede bile oldukça farklı iken, coğrafi bölge baz alındığında örnekler coğrafi bölgelere göre benzerlik göstermiştir. PCO analizi ile yabani çeşitler ve yetiştirilen çeşitler 2 ana gruba ayrılmıştır. Sicilya ve Sardinyada yabani çeşitlerin benzerliklerinin yakın, Umbriada farklı bulunması 2 hipotezle açıklanmıştır. 1.Umbria'daki zeytinler, bu bölgedeki yabani çeşitlerin saf olmadığı ve farklı çeşitlerin yayılmasıyla oluşmuştur. 2. Bu bölgenin mikroklima koşulları yabani çeşitlerin yaşamasını zorlaştırmıştır. Sicilya ve Sardinyada yabani çeşitlerin benzerliklerinin yakınlığı

da bölgelerin birbirine yakın olmasının yanında aynı genetik havuzdan gelmeleri, bölgedeki çeşitlerin farklı çeşitlerle karışmaması ile açıklanmıştır.

Taamalli et al. (2006), her biri farklı Tunus çeşidine ait olan 26 örnek morfolojik, kimyasal özelliklerine ve genotiplerine göre sınıflandırmışlardır. Genotipik sınıflandırmada 5 AFLP primer kombinasyonu, 10 SSR loci kullanmışlardır. Agronomik uzaklıklar 0.08-0.6 arasında ortalama 0.34 olarak, AFLP analizinde 0.16-0.70 arasında ortalama 0.50, SSR analizinde 0.35-0.94 arasında ortalama 0.76 olarak bulunmuştur. AFLP analizi ile toplamda 418 bant elde edilmiş ve bunların 216 tanesi polimorfik olarak belirlenmiştir. Polimorfizm en yüksek EcoRI-AAC/MseI-CAC(% 63.53), en düşük EcoRI-ACT/MseI-CAA(% 51.85) primer çiftinde belirlenmiştir. Genetik farklılıkları belirlemede AFLP ve SSR markörleri kimyasal ve morfolojik özelliklere göre daha iyi sonuç vermiştir. Her iki markör kıyaslandığında polimorfizm seviyesinin SSR'in ,AFLP'den daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Uzaklıkmatislerin korelasyonunu belirlemek için Mantel test uygulanmıştır. Her iki moleküler sistemin benzerlik korelasyonları düşük ama önemli bulunmuştur. Araştırmacılar korelasyonun düşük olmasının genetik polimorfizmin tipi ve kullanılan primer sayısından kaynaklanabileceğini önermişlerdir. Buna karşın moleküler markörlerin korelasyonu morfolojik ve kimyasal özelliklerden daha yüksek olarak bulunmuştur. Çeşitlerin ayrılmasında ve karakterize edilmesinde DNA bazlı parmak izi yöntemleri morfolojik ve kimyasal özellikler göre nispeten daha iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir.

Doveri et al. (2006), baba geninin zeytinyağının DNA içeriğini değiştirip değiştirmediğini belirlemek için, aynı ağaca ait yaprak, zeytin ve yağ örneklerini incelemişlerdir. Yapılan çalışmada meyvelerin yaprak ve meyve eti ile yapılan SSR, SCAR ve SNP analizinin sonuçları benzerlik gösterirken, babaya ait bilgide taşıyan çekirdekle elde edilen sonuçlar farklı bulunmuştur. Bu nedenle araştırmacılar, zeytinyağının DNA profili ile yapılacak çalışmalarda çekirdekten gelen babaya ait DNA'nın göz önünde bulundurulması gerektiğini rapor etmişlerdir. Araştırmacılar, zeytinyağının DNA analizlerinde mitokondriyal veya kloroplastik DNA'nın kullanılması gerektiğini önermişlerdir.

Ganino et al. (2007), İtalya'da yetiştirilen 8 çeşit 20 RAPD primer ve 3 SSR primeri ile çeşitlerin tanımlanmasına yönelik çalışma yapmışlardır. 19 RAPD primeri ile toplamda 365 fragment elde edilmiştir. Bunlardan % 20 si monomorfik bulunmuştur. Primer başına polimorfik fragmentler 7 ile 23 arasında, baz

uzunlukları ise 150bp ile 2900 bp arasında değişiklik göstermiştir. 109 örnekten 26 farklı 83 benzer genotip bulunmuştur. 26 genotipten 16'sında sıfırdan büyük benzerlik indeksi bulunmuştur. RAPD sonuçları belirli lokal örneklerin genetik ayrımlanmasında başarılı sonuçlar vermiştir. SSR analizi ile lokal çeşitler yine 26 grupta toplanmıştır. RAPD ve SSR benzer sonuçlar vermekle birlikte 2 örnekte farklılık belirlenmiştir.

Muzzalupo et al. (2007), zeytinyağının çeşit ve orijinini genetik olarak belirlemek için araştırma yapmışlardır. Bu amaçla Ogliarola salentina çeşitine ait yaprak ve çekirdekli ve çekirdeksiz olarak ekstrakte edilen zeytinyağı örnekleri kullanılmıştır. Genetik tanımlamalar QIAamp DNA Stool (Qiagen) kit kullanılarak DNA ekstrakte edildikten sonra SSR analizi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar, zeytinyağının ekstraksiyonu sırasında santrifüjleme yapılmamış örneklerin SSR'da tekrarlanabilir sonuç verdiğini belirtmişlerdir. Santrifüjleme işleminin, DNA'nın izole edildiği kalıntı hücreleri ve hücresel kalıntıları arttırdığı, bu artışın da fenolik bileşik ve polisakkarit konsantrasyonunu arttırdığı düşünülmektedir. Bu bileşiklerin daha sonraki aşama olan PCR'da girişim yaptığı yada süpernatant kısmında bulunan kalıntı DNA'nın tekrarlı amplifiye sonuçlar vermesini engellediğı sonucuna varılmıştır. Çekirdekli ve çekirdeksiz olarak izole edilen yağ örneklerinin elektroforez sonuçları birbirine benzer bulunmuştur. GADU 59 lokusun direkt dizileme analizinde yağ örneklerinin yaprak ve meyve ile benzer sonuçlar verdiğini belirlenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, elde edilen yağ DNA'larında tohum embiriosunda bulunan tozlayıcı genomundan gelen herhangi bir DNA kirlenmesinin olmadığını belirtmişlerdir. Zeytinyağında DNA, düşük miktarlarda elde edilse dahi mikrosatellit loci için yeterli kalıp sağlamıştır. Ayrıca araştırmacılar 6 ay oda koşullarında beklemiş yağların da önceki sonuçlarla benzerlik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Jipara et al. (2007) Suriye'nin zeytin çeşitlerini morfolojik, fenolojik, biyotarımsal ve genetik olarak incelemişlerdir. Suriye'nin farklı 6 bölgesinden 42 çeşit SSR ve AFLP analizleri ile değerlendirilmiştir. PAGC/ MACT ve PAGG/ MACA primer kombinasyonu ile yapılan AFLP çalışmasında PstI primerleri radyoaktif olarak işaretlenmiştir. Toplamda 120 bant elde edilmiş ve bunlardan 48 tanesi polimorfik olarak belirlenmiştir. Araştırmacılar, 2 AFLP primerinin ve SSR primelerinin çeşitlerin ayrımlanmasında etkili olduğunu rapor etmişlerdir.

Montemurro et al. (2008), 10 tane İtalyan çeşitine ait yaprak ve zeytinyağı örneklerini karakterize etmek için PstI primeri-[33P]-ATP ile işaretli 6 AFLP

primer çifti ile çalışma yapmışlardır. Analizler her primer için 3 tekrarlı yapılmıştır. Tekrarlanabilirlik oldukça yüksek bulunmuştur. Yağlarda AFLP profilinin yapraklara nazaran daha az yoğunluğa sahip olduğu gözlenmiştir, yağlarda fragmentler 350 pb ve altında bulunmuştur. Yapılan analizde yapraklarda jel boyunca bant gözlenirken yağlarda sadece bazı bantlar güçlü ve iyi sonuç vermiştir. Yaprak örneklerinde her bir primer çifti için ortalama 100 adet polimorfik bant elde edilirken yağda 30-50 farklı bant elde edilmiştir. Bunun nedeninde yaprak ve yağların farklı kalitede ve moleküler ağırlığına sahip DNA'ya sahip olmalarından kaynaklandığı belirtilmiştir. AFLP analizi ile moleküler ağırlığı 60 – 600 bp arasında değişen toplamda 586 amplifiye DNA fragment elde edilmiştir. Bu bantlardan 260 tanesi polimorfik, 192 tanesi benzersiz olarak belirlenmiştir. Polimorfizm oranı 16% Pst-AGC/Mse-AGT ile 43% Pst-AGC/Mse-ACA olarak hesaplanmıştır. AFLP primerlerinin DI(Diversity Index) Pst-AGC/Mse-AGT için %90.2 ile Pst-AGG/Mse-AGG için 95.2% arasında belirlenmiştir. Çalışılan primerlerin restriksiyon ürününün 3' ucundaki nüleotidlerin farklı olmasına bağlı olarak elektroforez görüntüleri her bir primer için farklı gözlenmiştir. Pst-AGG/Mse-AGG primer çifti tüm çeşitleri ayırmada oldukça başarılı olmuştur. Benzerlik ağaç dendogramı çalışılan zeytinyağı örneklerinin dağılımında başarılı sonuçlar elde edildiğini ve araştırmacılar zeytinyağı gibi kompleks bir gıda matrisinin AFLP bazlı DNA profili ile çeşitlerin belirlenebileceğini belirtmişlerdir. DNA ekstraksiyonun zor olduğu veya az olduğu durumlarda AFLP analizi başarılı sonuçlar verdiği belirtilmiştir. Farklı çeşitlerle yapılan zeytinyağı analizlerinde “AFLP yağ profili” elde edilmiş ve bu verilerin referans veri bankalarında kullanılabileceği belirtilmiştir.

Spaniolas et al. (2008), zeytinyağının depolama süresi boyunca stabilitesini belirlemek için farklı konsantrasyonlarda λ -DNA ilave etmişler 25 °C'de 1 yıl süreyle saklamışlardır. 415 ve 691 bp uzunluğuna sahip bantların 10-20 günlük depolamada bile bozulduğunu bu yüzden zeytinyağının parmak izi analizinin 100 bp altındaki polimorfik markörlerle daha etkili yapılabilceğini bildirmişlerdir.

Consolandi et al. (2008), zeytinyağından DNA izolasyon metodu geliştirmişlerdir. Zeytinyağının çeşidini belirlemek için 49 farklı çeşitle 17 tane SNP bazlı DNA dizilimini multipleks PCR ve LDR (ligation detection reaction; ligasyon tespit reaksiyonu) ve UA (universal array; evrensel diziler) analizleri ile gerçekleştirmişlerdir. Yapılan çalışmada, 49 çeşitin 13 SNP bazlı dizilimin Multipleks PCR ile ayrımlanabildiği rapor etmişlerdir. Geliştirilen DNA izolasyon yöntemi, düşük miktarda zeytinyağı örneği gerektirmesi ve ticari laboratuvarlarda

kolay uygulanabilir olması nedeni ile literatürde belirtilen diğer yöntemlerden daha avantajlı olduğu rapor edilmiştir. Yöntemde 1 ml zeytinyağından 500 ng-700 ng arasında ortalama 1.37 ± 0.06 saflıkta DNA elde edildiği rapor edilmiştir. Araştırmacılar, saflığın 1.8'den düşük olmasının protein, fenol ve diğer bulaşanlardan kaynaklanabileceğini ve saflığın kabul edilebilir seviyede olduğunu rapor etmişlerdir. Yöntemin etkinliği, ticari kitler ve Busconi et al(2003) ile kıyaslandığında, geliştirilen izolasyon yöntemi ile çok daha düşük miktarda zeytinyağı örneği kullanılmasına karşın diğerleri ile eşdeğer miktarda DNA elde edildiği belirtilmiştir.

Caraffa et al. (2008), RAPD analizi ile 9 zeytinyağı çeşitinin ayırılmasını incelemişlerdir. Korsika'da yetiştirilen 9 çeşit 4 çeşit altında birleştiği belirlenmiş, bunu nedeninin de fenotipik uygulamalar sonucu çiftçilerin aynı çeşitleri farklı isimlerle kullanmış olabileceği ileri sürülmüştür. RAPD analizinin oldukça etkili olduğu ve benzer bantların az bulunduğu rapor edilmiştir.

Strikic et al. (2010), farklı coğrafyalarda yetişen Oblica çeşidine ait 12 ağacın genetik özelliklerini 9 AFLP primer çifti ile araştırmışlardır. Yapılan çalışmada toplamda 249 AFLP primeri analiz edilmiş ve bunlardan 71 tanesi (% 28.5) polimorfik bulunmuştur. Amplifiye fragmentler 18 adet (P-ACA/M-CAT) primer çiftinde 44 adet (P-AAC/M-CAA) primer çifti olmak üzere ortalama 27.6 fragment elde edilmiştir. Polimorfizm oranı % 4 P-AGA/M-CTT ile % 42 P-AAC/MCTC arasında belirlenmiştir. Bantlar 50-500 bp arasında belirlenmiştir. Farklı coğrafi bölgelerden alınan örneklerinden benzerlik katsayısı 0.9850 ile 0.9975 arasında bulunmuştur. Elde edilen polimorfizm klonal çeşitliliğin limitlerini geçmediği bildirilmiştir.

Giménez et al. (2010), DNA izolasyon yöntemlerini ve moleküler markör çalışmalarını Real-Time PCR kullanarak karşılaştırmışlardır. İzole edilen DNA miktarı sırasıyla CTAB-Hekzan-Kloroform > Hekzan > CTAB > CTAB-Hekzan olarak bulunmuştur. Buna karşın 80 ve 200 bp 'lık olacak şekilde tasarlanan primerlerin qRT-PCR ile analizinde zeytinyağının izlenebilirliğinde iyi sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir.

Vietina et al. (2010), İtalya'nın farklı bölgelerinde yetiştirilen farklı çeşitlerin zeytinlerden elde edilen yağlar SSR ile analiz edilmiştir. Yapılan çalışmada SSR markörlerinin çeşitlerin coğrafi bölgelere göre dağılımında başarılı sonuçlar verdiği bildirilmiştir.

Pafundo et al. (2010), zeytinyağı DNA'sının depolamaya bağılı olarak değişimini AFLP analizi ile araştırmışlardır. Yapılan alışmada, DNA kalitesinde belirgin bir azalma olduğu ve bununda çeşitlerin tespitinde hatalı sonuçlara yol açabileceği belirtilmiştir. Araştırmacılar, zeytinyağından DNA izolasyonunun zeytinden yağa işlemeden hemen sonra yapılması gerektiğini rapor etmişlerdir. Zeytinyağıının depolanması sırasında DNA değredasyonu, bazların modifikasyonu, fragmnetlerin rekombinasyonu, metilizasyon, tek ve çift bağlarda kırılmalar, belirli bölgelerde ikincil yapılaşmalar oluşabildiğini rapor etmişlerdir.

Bazakos et al. (2012) yaptıkları çalışmada 10 yunan çeşitini içerecek şekilde SNP veri bankası oluşturulmuş ve restriksiyon kısımlarına ait 5 SNP seçilmiş ve RFLP kapiler elektroforezi ile çeşitlerin ayırlaması yapılmıştır. RFLP analizinde yaprak DNA'sı kalıp olarak kullanılmıştır. Yapılan alışmada 5 SNP'nin 10 çeşitten 9 tanesinin ayırlanmasında başarılı olduğu rapor edilmiştir. Bu analiz aynı çeşitlere ait zeytinlerden elde edilen 5 farklı zeytinyağı örneğine uygulanmış ve 3 SNP'nin eşitleri ayırlamada etkili olduğu rapor edilmiştir.

3 MATERYAL

Bu çalışmada Memecik, Ayvalık, Gemlik, Domat ve Erkence çeşitlerine ait örnekler, orijin bölgelerini temsil edecek şekilde 5 farklı beldeden ve 5 ayrı ağaçtan temin edilmiştir. Zeytin ve yaprakların temin edildiği bölgeler Çizelge 3.1’de verilmiştir. Hasatı yapılan zeytinler Abencor Cihazı ile yağa işlenmiştir. RAPD analizleri, 120 yaprak örneğinde, 120 zeytinyağı örneğinde ve 24 zeytin örneğinde gerçekleştirilmiştir. AFLP analizleri 24 yaprak örneğinde, 24 zeytinyağı örneğinde ve 24 zeytin örneğinde gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3.1 Çalışmada kullanılan zeytin çeşitlerinin temin edildiği bölgeler.

Çeşit	Orijin Bölge	Örnek Kodu	Belde
Memecik	Aydın	M1	Alangüllü
		M2	Mursallı
		M3	Donduran
		M4	Atça
		M5	Çavdar
Ayvalık	Edremit	A1	Avcılar
		A2	Güre
		A3	Zeytinli
		A4	Eymenler
		A5	Havran
Gemlik	Gemlik	G1	Cihatlı
		G2	Adliye
		G3	Muratoba
		G4	Engürcük
		G5	Yeniköy
Domat	Akhisar	D1	Üçavlu
		D2	Zeytinli ova
		D3	Sünnetçiler
		D4	Hamidiye
		D5	Balıca
Erkence	Urla	E1	Balıklıova
		E2	Kırkpınar
		E3	Kadıovacık
		E4	Ovacık

4 YÖNTEM

4.1 DNA İzolasyonu

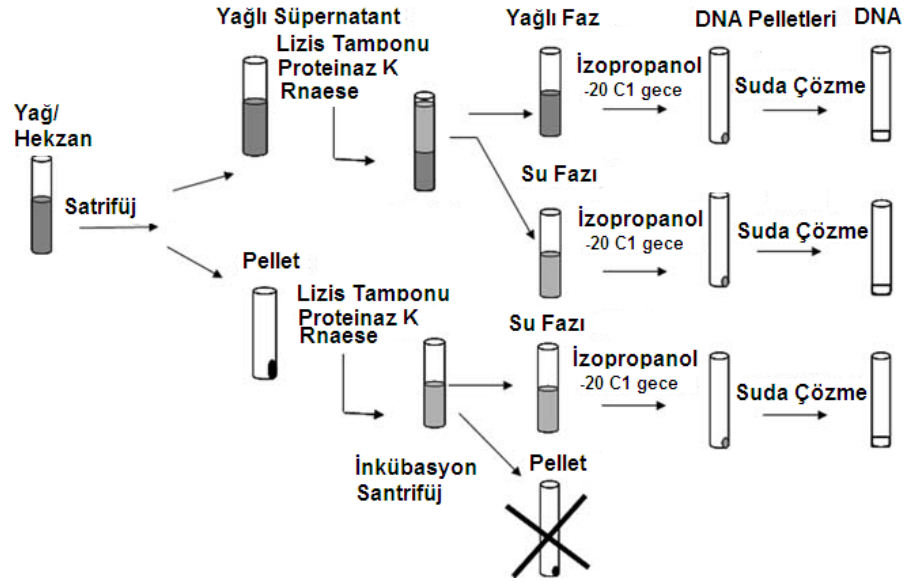
4.1.1 Yaprak ve zeytinlerden DNA izolasyonu

0,2 gr yaprak 0.2 ml'lik mikrosantrifüj tüpüne tartılır. 990 µl CTAB Tamponu (100 mM tris HCL pH 8.0, 10 mM EDTA, 1 M NaCL , %2 CTAB, %2 PVP 40) ve 10 µl B-merkaptotanol ilave edilir. B-merkaptotanol ayrı olarak ilave edilmelidir. Ayrıca 4 µl Proteinase K (10 mg/ml) ve 4 µl Rnaese (20 mg/ml) ilave edilir. 30 dk 65 °C'de inkübasyona tabi tutulur. İnkübasyondan sonra üst faz temiz bir mikrosantrifüj tüpüne aktarılır ve üzerine 500 µl kloroform/isoamilalkol çözeltisi ilave edilir. Karışım hafifçe vortekslenir. 5 dk 5000 devir/dakika'de santrifüjleme yapılır. Üst faz temiz bir mikrosantrifüj tüpüne aktarılır. Bu işlem 2 kere tekrarlanır. Son olarak 5 dk 14000 devir/dakika 'da santrifüjleme yapılır. 2/3 oranında isopropanol ilave edilir ve 2 saat – 80 °C'de bekletilir. Bekletme sonunda DNA pelletleri 5 dk 14000 devir/dakika'da santrifüjleme santrifüjlenir. DNA pelletleri ilk önce 1 M etanol/amonyum asetat ile daha sonra % 70 etanol ile yıkanır ve 5 dk 14000 devir/dakika'de santrifüjlenir. DNA pelletleri 1 saat thermomixerde 30 °C'de kurutulur. Kuruyan DNA 100 µl suda çözünür.

4.1.2 Zeytinyağından DNA izolasyonu

Zeytinyağlarından DNA izolasyonu Consolandi et al.'in (2008) önerdiği yöntemle göre gerçekleştirilmiştir. İzolasyonda, önce zeytinyağı örnekleri 5 dakika vorteks'de karıştırılır. 1ml zeytinyağı örneği 2 ml'lik mikrosantrifüj tüpüne alınır. Üzerine 500 µl hekzan ilave edilir ve 5 dakika karıştırılır. Hekzanlı karışım 15 dakika, 4 °C, 12000 devir/dakika'da santrifüjlenir. Yağlı süpernatant yeni 2 ml'lik mikrosantrifüj tüpüne aktarılır ve üzerine 400 µl liziz tamponu (50 mM Tris pH 8.5, 1 mM EDTA, 0.5% v/v Tween 20), 2 µl Proteinase K (10 mg/ml) ve 2 µl Rnaese (20 mg/ml) ilave edilir. Aynı kimyasallar santrifüj peletine de ilave edilir. Örnekler 48 °C'de 2 saat inkübe edilir ve sonra 30 dk, 4 °C, 12000 devir/dakika 'da santrifüjlenir. Santrifüj sonucunda, üstte yağlı faz altta sulu faz oluşur. Bu iki faz ayrı ayrı 1.5 ml'lik mikrosantrifüj tüplerine aktarılır. Aktarma sırasında yağlı faz ile tampon arayüzeyine dikkat edilmesi gerekir. Proteinase K'ı inaktive etmek için örnekler 95 °C'de 5 dk tutulur ve 500 µl soğuk isopropanol ile nazikçe karıştırılır. DNA pelletlerinin çökmesi için örnekler -20 °C'de gece boyunca bekletilir ve sonra 30 dk. ,4 °C, 14000 devir/dakika'da

santrifüjlenir. Pelletler daha sonra % 70 v/v soğuk etanolle yıkanır ve 30 dak., 4 °C, 14000 devir/dakika ile santrifüjlenir. Yıkanan pelletler, termomikser’de 36 °C ‘de 15 dk. kurutulur. Kurutulan DNA 25 µl steril suda çözülür. Zeytinyağının DNA izolasyonu Şekil 4.1’de şematize edilmiştir.



Şekil 4.1 Zeytinyağından DNA izolasyon şeması (Consolandi et al.,2008).

İzole edilen zeytin, yaprak ve zeytinyağı DNA’larının miktar ve saflık değerleri 260 ve 280 nm’de Thermo Scientific NanoDrop 2000c cihazında ölçülmüştür.

4.2 RAPD Analizi

Ekstrakte edilen DNA’da parmak izi analizi RAPD-PCR tekniği ile Torre et al.’in (2004) belirttiği yönteme göre gerçekleştirilmiştir. Yaprak, zeytinyağı ve zeytinde RAPD analizi 6 adet primer ile gerçekleştirilmiştir. Amplifikasyonlar Thermal Cycler’da(Techne T-Plus) gerçekleştirilmiştir. Amplifikasyon ürünleri agaroz jel elektroforezinde (Thermo) yürütülmüş ve jel görüntüleme cihazında (Viber Lourmat - Infinity) bantlar belirlenmiştir.

Analizlerde farklı ticari firmalara ait 10 adet RAPD primeri denenmiştir. Çizelge 4.1’de RAPD primerleri ve GC oranları verilmiştir. Çalışma, en iyi sonuç veren P2, P3, P4, P5, O3 ve O4 primerleri ile gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 4.1 Çalışmada kullanılan primerlerin kodu, baz dizilimleri ve GC oranları

PRİMER KODU	BAZ DİZİLİMİ (5' → 3')	GC ORANI (%)
P1	GGAACCGGCA	70
P2	GGACCCCTTG	70
P3	CTACACGGCG	70
P4	TAGCCGCCAC	70
P5	AGGCCAGGCC	80
01	ACGCGTAACG	60
02	CGTTAACGAC	50
03	CCTGCAGGAC	70
04	GGAGGAGGTC	70
05	TCAAGCCAGG	60

PCR işlemi 20 µl hacimde gerçekleştirilmiştir. PCR bileşenleri ve konsantrasyonları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Yapılan ön denemelerle PCR mikisini oluşturan bileşenlerin en uygun miktarları belirlendikten sonra her bir primer için optimum bağlanma sıcaklığı 27 °C- 45°C arasında denenmiş ve primerler için optimum bağlanma sıcaklığı belirlenmiştir. RAPD analizinde uygulanan PCR döngüsü Şekil 4.2’de şematize edilmiştir.

Çizelge 4.2. RAPD analizinde kullanılan bileşenler ve konsantrasyonları.

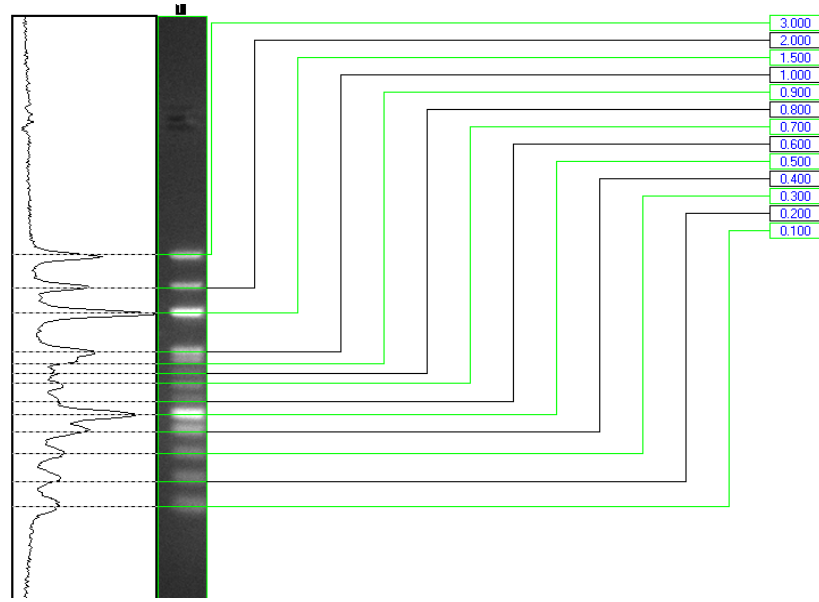
Bileşen Adı	Miktar(μl)- Yağ	Miktar(μl)- Yaprak/Zeytin	Son Konsantrasyon
Genomik DNA	10	5	20 ng
PCR Tamponu(Tris HCL pH 8.5, (NH ₄) ₂ SO ₄ , 15 mM MgCl ₂ , % 1 Tween 20)	2	2	1 x
dNTP miks (dATP,dTTP,dCTP,dGTP)	0.2	0.2	0.2 mM
Primer	2	2	1uM
Taq DNA Polimeraz Enzimi	0.08	0.08	1 U
Steril su	5.72	10.72	-
Toplam	20	20	

Başlangıç Denatürasyonu	: 95 °C – 15 dk.	
Denatürasyon	: 95 °C – 1 dk.	
Primerlerin Bağlanması (Annealing)	: 36 °C / 38 °C – 1 dk.	} 42 döngü
Uzama (Extension)	: 72 °C – 1,5 dk.	
Son Uzama (Final Extension)	: 72 °C – 7 dk.	
Bekleme	: 4 °C – ∞	

Şekil 4.2 Çalışmada kullanılan PCR döngüleri *Bağlanma O3,O4 ve P4 Primerleri için 36 °C’de ;
P2, P3 ve P5 Primerleri için 38 °C’de gerçekleştirilmiştir.

4.2.1 Agaroz jel elektroforezi

PCR işleminden sonra çoğaltılan DNA bölgelerinin boyutlarına göre ayrımı agaroz jel elektroforezinde gerçekleştirilmiştir. DNA parçalarının ayrımı için %1.5'luk agaroz jel kullanılmıştır. Bu amaçla 1.5 g agaroz hassas terazi ile erlenmayer içerisine tartılmış ve üzerine pH'sı 8.3'e ayarlanan 100 ml 1X TAE çözeltisi ilave edilmiştir. TAE (Tris -Asetik Asit- EDTA) çözeltisi 50X TAE (242 g Tris 500 ml'de ultrasonik banyoda çözündürülür üzerine 100 ml 0.5 M EDTA ph 8.0 ve 57.1 ml glasiyel asetik asit ilave edilir ve 1000 ml son hacme tamamlanır.) stok çözeltisi olarak hazırlanmış ve jelin hazırlanması sırasında 1X'e seyreltilmiştir. Agaroz jel mikrodalga fırında şeffaf bir hal alacak şekilde 2-3 dk kaynatılmış ve 50-60 °C'e soğutulmuştur. Soğutulan jel, örneklerin yükleneceği kuyucukların oluşmasını sağlayacak tarakların takılı olduğu yatay elektroforez tankına dökülmüş ve 1 saat katılaşması için beklenmiştir. Katılaştıktan sonra üzerine 1X TAE çözeltisi dökülerek elektroforez tankı örneklerin yüklenmesi için hazır hale getirildikten sonra jel kabarcık olmayacak şekilde tanka dökülmüştür. Boyama işlemi için Etidyum bromür ve EZ-Vision™ DNA Dye (Ambresco -6X yükleme boyası içinde) denenmiştir. Ticari boyalar iyi bir jel görüntüsü verdiği için analizlere EZ-Vision™ DNA boyası ile devam edilmiştir. Örnekler, 1 µl boya 5 µl örnek pipetle karıştırılarak 5 µl olarak jele yüklenmiştir. Jelin ilk ve son kuyucuklarına elektroforez işlemi sonunda oluşacak bantların doğru şekilde yorumlanması için 100 bp DNA markörü (Ambresco K180-250U) yine 1 µl boya 5 µl DNA markörü olacak şekilde jele yüklenmiştir. Yükleme işlemi bittikten sonra elektroforez tankı güç kaynağına bağlanmış ve 180 voltta 60 dk koşturulmuştur. Koşturma işlemi tamamlandıktan sonra örnekler UV-Görüntüleme sisteminde fotoğrafı çekilmiş ve Infinity VX2 Görüntüleme Sistemi ile bantlar moleküler büyüklüklerine göre değerlendirilmiştir. Şekil 4.3'de moleküler markörün bant büyüklükleri verilmiştir.



Şekil 4.3 İfinity VX2 Görüntüleme programında belirlenen moleküler markör bant büyüklükleri

4.3 AFLP Analizi

AFLP analizi için Li-Cor IRDye Fluorescent AFLP Kit kullanılmıştır. Elde edilen amplifiye fragmentler Li-Cor 4300s DNA Analyzer cihazı kullanılarak ayrılmıştır. AFLP analizi 6 aşamada gerçekleştirilmiştir.

4.3.1 DNA izolasyonu

Zeytin, yaprak ve zeytinyağı örneklerinden DNA izolasyonu bölüm 4.1’de belirtilen şekilde gerçekleştirildikten sonra yaprak ve zeytin örnekleri 40 ng/µl olacak şekilde seyreltilmiştir. Zeytinyağı örneklerinde ise seyreltme işlemi gerçekleştirilmemiştir.

4.3.2 Genomik DNA’nın restriksiyon enzimleri ile kesilmesi

İzole edilen zeytin,yaprak ve zeytinyağı DNA örnekleri *EcoRI/MseI* restriksiyon enzimleri kullanılarak kesilmiştir. Reaksiyonda kullanılan bileşenler ve miktarları Çizelge 4.3’de verilmiştir. Çizelge 4.3’de belirtildiği şekilde hazırlanan karışım 37°C’de 2 saat, 70°C’de 15 dakika olacak şekilde reaksiyona tabi tutulmuştur.

Çizelge 4.3 Restriksiyon enzimi ile kesimde kullanılan bileşenler ve miktarları.

Bileşen	Miktar
5x reaksiyon tamponu	2,5 µl
Kalıp DNA (40 ng/ µl)	5 µl
<i>EcoRI/MseI</i> enzim karışımı	1 µl
ddH ₂ O	4 µl
Toplam hacim	12,5 µl

4.3.3 Adaptörlerin bağlanması (Ligasyon)

Ligasyon aşaması için kit içerisinde yar alan adaptör karışımı çizelge 4.4’de belirtildiği şekilde hazırlanmıştır. Bu karışım kesilmiş DNA fragmentlerine ilave edilmiştir. Yeni karışım 20 °C de 2 saat inkübasyona tabi tutulmuştur. İnkübasyon sonunda bu karışım 1:10 oranında TE (Tris-EDTA) tamponu ile seyreltilmişlerdir.

Çizelge 4.4.Adaptörlerin bağlanması için hazırlanan kokteyl bileşenleri ve.miktarları.

Bileşen	Miktar
Adaptör karışımı	12,0 µl
T4 DNA ligaz enzimi	0,5 µl
Restriksiyon karışımı	12,5 µl
Toplam birleşik hacim	25 µl

4.3.4 Pre-amplifikasyonun gerçekleştirilmesi

TE tamponu ile 1:10 oranında seyreltilen karışım pre-amplifikasyon işlemine tabi tutulmuştur. Pre-amplifikasyon için kullanılan reaksiyon bileşenleri ve miktarları Çizelge 4.5’de verilmiştir.

PCR reaksiyon tamponu; 10X Taq tamponu (100mM Tris-HCl (pH 8.8), 500 mM KCl, 0.8% (v/v) Nonidet P40) ve optimum MgCl₂ konsantrasyonu

hesaplanarak hazırlanmıştır. Yapılan denemelerde optimum 10X Taq tamponu/MgCl₂ oranı 5/4 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.5 Pre-amplifikasyonda kullanılan kokteyl bileşenleri ve miktarları.

Bileşen	Miktar
Ligasyon karışımı (1:10 seyreltilmiş)	2.5 µl
AFLP® Pre-amp primer karışımı	20.0 µl
*PCR reaksiyon tamponu (Thermo Scientific)	2.5 µl
Taq DNA polimerase (5 units/µl) (Thermo Scientific)	0.5 µl
Toplam hacim	25.5 µl

Pre-amplifikasyonun gerçekleşmesi için uygulanan PCR döngüleri Çizelge 4.6’da görülmektedir. Pre-amplifikasyon sonrasında elde edilen karışım ddH₂O kullanılarak 1:40 oranında seyreltilmiştir.

Çizelge 4.6. Pre-amplifikasyon’da uygulanan PCR sıcaklık döngüleri.

Sıcaklık	Süre
94 °C	30 s
56 °C	1 dakika
72 °C	1 dakika
1’den başlayarak 3’e kadar olan basamaklar 20 kez tekrarlanır.	
+4 °C	∞

4.3.5 Selektif amplifikasyonun gerçekleştirilmesi

Selektif amplifikasyon için 8 primer kombinasyonu kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan primerler çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Selektif amplifikasyon primer kombinasyonları.

Primer	Primer kombinasyonu	
P1 800	M CAC	E ACT
P1 700	M CAC	E ACC
P2 800	M CTA	E AGG
P2 700	M CTA	E AAG
P3 800	M CTT	E ACG
P3 700	M CTT	E AAC
P4 800	M CTG	E AGC
P4 700	M CTG	E ACA

Bir adet *MseI* primeri ile bir adet IRDye 700 veya 800 işaretli *EcoRI* primerleri kullanılarak PCR karışımı hazırlanmıştır. PCR karışımı bileşenleri ve miktarları Çizelge 4.8’de verilmiştir. Çalışmada kullanılan taq polimeraz çalışma karışımı bileşenleri ayrıca Çizelge 4.8’de verilmiştir. Selektif amplifikasyonda uygulanan PCR sıcaklık döngüleri Çizelge 4.9’da yer almaktadır.

Çizelge 4.8. Selektif amplifikasyonda kullanılan kokteyl bileşenleri ve miktarları.

Bileşen	Miktar
Taq DNA polimeraz çalışma karışımı	6.0 µl
1:40 seyreltilmiş pre-amp DNA	2.0 µl
dNTPs içeren <i>MseI</i> primeri	2.0 µl
IRDye 700 işaretli <i>EcoRI</i> primer A	0.5 µl
IRDye 800 işaretli <i>EcoRI</i> primer B	0.5 µl
Toplam hacim	11.0 µl

Çizelge 4.9. Taq polimeraz çalışma karışımı bileşenleri.

Bileşen	Miktar
Deiyonize su	158 µl
Amplifiye tamponu (10X)	40.0 µl
Taq DNA polimeraz (5 unite/µl)	2.0 µl
Toplam hacim	200 µl

Çizelge 4.10 AFLP analizi için PCR işleminde uygulanan sıcaklık döngüleri.

Sıcaklık	Süre
94 °C	30 s
65 °C	30 s
72°C	1 dakika
94°C	30 s
65°C (her basamakta sıcaklık 0.7°C azalmaktadır).	30 s
72°C	1 dakika
4'den başlayarak 6'ya kadar olan basamaklar 12 kez tekrarlanır.	
94°C	30 s
56°C	30 s
72°C	1 dakika
8'den başlayarak 10'a kadar olan basamaklar 23 kez tekrarlanır.	
+4°C	∞

PCR tamamlandıktan sonra cihazdan alınan örneklerin üzerine 5 µl Blue Stop Çözeltisi ilave edilerek 94 °C' de 3 dak denatürasyon işlemi ile reaksiyonun durdurulması sağlanmıştır. Denatürasyon sonrasında örneklerin bulunduğu tüpler buz içerisinde tutularak soğumaları sağlanmıştır.

4.3.6 Jel elektroforezi ve jellerin görüntülenmesi

Selektif amplifikasyon sonrasında örnekler Li-Cor 4300s DNA Analyzer cihazı kullanılarak bilgisayarda eş zamanlı olarak görüntülenmiştir. Poliakrilamid jel elektroforezi için %8'lik akrilamid kullanılmıştır. Jel bileşenleri ve miktarları Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11 Akrilamid çözeltisinde (%8'lik) yer alan bileşenler ve miktarları.

Bileşen	Miktar
Üre	8.4 g
10X TBE	2 ml
%40 akrilamid	4 ml
ddH ₂ O	Son hacim 20 ml'ye tamamlanır.

Kuyucukların oluşması için 48'lik tarak kullanılarak elde edilen boşluklara her bir örnekten 1 µl yükleme yapılmıştır. PCR örnekleri 1500 V'da 3 saat süresince yürütülmüştür. Tampon çözelti olarak 1XTBE çözeltisi kullanılmıştır.

4.4 Yağ Asitleri Kompozisyonu Analizi

Yağ asitleri analizi TS 4664'e göre PerkinElmer Clarus 500 Gaz Kromatografisinde gerçekleştirilmiştir.

Enjeksiyon : 1 µl

Mode : Split

Gaz : He

Sıcaklık, °C : 220 °C

Basınç, psi : 27,58

Toplam akış, ml/dk	:	24,2
Split oranı	:	20.0:1
Split akış	:	20.0 ml/dk
Kolon	:	DB-23 Capillary
Dedektör	:	FID
Sıcaklık, °C	:	260
H ₂ akış, ml/min	:	300
He, ml/min	:	45

Çizelge 4.12 Gaz kromatografisi sıcaklık ve zaman kademeleri.

Fırın Kademeleri	°C/dk	Sıcaklık °C	Tutma (dak.)	Akış Zamanı
Başlangıç		150	3,00	3,00
Kademe 1	5,00	180	0,00	9,00
Kademe 2	0,50	200	15,00	64,00
Son		50	0,00	64,00

4.5 İstatistiksel Analizler

Genetik benzerlik ve farklılıkları belirlemek amacıyla RAPD-PCR ve AFLP ile her bir primer için ayrı ayrı elde edilen jel fotoğrafları incelenmiş ve polimorfik olan bantlar belirlenmiştir. Bantların gözlenmesi durumunda 1 gözlenmemesi durumunda 0 verilerek veri matrisi oluşturulmuştur. Oluşturulan veri matrisinin genetik benzerlik değerleri Jaccard'a göre belirlenmiş ve UPGMA

(Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean) SAHN kümeleme yöntemiyle dendogramlar oluşturulmuştur. Ayrıca temel bileşen analizi yapılmış ve örneklerin dağılımı belirlenmiştir. Genetik benzerlik matrisinin oluşturulan Dendogramlarla uyumu ve zeytin, yaprak ve zeytinyağı arasındaki uyumun değerlendirilmesinde Mantel Test (1967) kullanılmıştır. Tüm analizler NTSYS PC2.1 istatistik paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Yağ asitleri kompozisyonundan elde edilen sonuçlar genel istatistik, kümelenme ve temel bileşen analizleri Minitab 1.6 istatistik paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

5 BULGULAR

5.1 DNA İzolasyonu Bulguları

Zeytin, yaprak ve zeytinyağından izole edilen DNA'ların miktar ve saflıkları spektrofotometrede 260 ve 280 nm'de okumaları yapılarak belirlenmiştir. Çeşitlerden elde edilen minimum ve maksimum DNA miktarları Çizelge 5.1'de özetlenmiştir.

Çizelge 5.1 Çeşitlerden elde edilen minimum ve maksimum DNA miktarları ve saflıkları.

Çeşit	Yaprak DNA Miktarı (ng/μl)	Zeytin Yağı DNA Miktarı (ng/μl)	Zeytin DNA Miktarı (ng/μl)
Memecik	103 (1.73)*	3.3 (1.69)*	50 (1.78)*
	246 (1.69)*	19.1 (1.86)*	81 (2.01)*
Domat	106(1.71)*	4.1 (1.79)*	58 (1.83)*
	171 (1.77)*	6.0 (1.62)*	132 (1.70)*
Ayvalık	70 (1.77)*	4.1 (1.88) *	49(1.78)*
	154 (1.98)*	13.5 (1.86)*	114 (1.83)*
Erkence	134 (1.73)*	3.8(1.68)*	61 (1.56)*
	294 (1.82)*	21.1 (1.67)*	293 (1.76)*
Gemlik	79 (1.89)*	5.4 (1.79)*	150 (1.69)*
	292 (1.92)*	6.5 (1.69)*	157 (1.56)*

Analizi yapılan örneklerde DNA miktarları ve saflıkları çeşitlere göre değişiklik göstermiştir. Yaprak örneklerinden izole edilen DNA miktarları en

düşük Ayvalık çeşitinde 70 ng/μl en yüksek Erkence çeşitinde 294 ng/μl olarak bulunmuştur. Çeşitlerden elde edilen DNA miktarları Memecik için 103 ng/μl - 246 ng/μl, Domat için 106 ng/μl -171 ng/μl, Ayvalık için 70 ng/μl-154 ng/μl, Erkence için 134 ng/μl -294 ng/μl, Gemlik için 79 ng/μl – 292 ng/μl arasında değişen değerlerde belirlenmiştir.

Zeytin örneklerinde DNA miktarları en düşük Ayvalık çeşitinde 49 ng/μl en yüksek Erkence çeşitinde 293 ng/μl olarak bulunmuştur. Çeşitlerden elde edilen DNA miktarları Memecik için 50 ng/μl -81 ng/μl, Domat için 58 ng/μl -132 ng/μl, Ayvalık için 49 ng/μl-114 ng/μl, Erkence için 61 ng/μl -293 ng/μl, Gemlik için 150 ng/μl – 157 ng/μl arasında değişen değerlerde belirlenmiştir.

Zeytinyağı örneklerinde yaprak ve zeytine göre çok daha düşük miktarlarda DNA elde edilmiştir. DNA miktarları en düşük Memecik çeşitinde 3.3 ng/μl en yüksek Erkence çeşitinde 21.1 ng/μl olarak bulunmuştur. Çeşitlerden elde edilen DNA miktarları Memecik için 3.3 ng/μl -19.1 ng/μl, Domat için 4.1 ng/μl -6 ng/μl, Ayvalık için 4.1 ng/μl-13.5 ng/μl, Erkence için 3.8 ng/μl -21.1 ng/μl, Gemlik için 5.4 ng/μl – 6.5 ng/μl arasında değişen değerlerde belirlenmiştir.

5.2 RAPD Analizi Bulguları

RAPD ile Memecik, Ayvalık, Gemlik, Domat ve Erkence çeşitlerinin akrabalık dereceleri analizleri yaprak(120), zeytin(24) ve zeytinyağı(120) olmak üzere toplamda 7 RAPD primeri ile gerçekleştirilmiştir. Çeşitlere ait aynı bahçeden alınan yaprak örnekleri aynı bantları verdiği için değerlendirme bahçeler üzerinden yapılmıştır. P1 primeri zeytinyağı örneklerinde, P2 ve O3 primeri zeytin ve zeytinyağı örneklerinde tekrarlanabilir sonuçlar vermediği için değerlendirmeye alınmamıştır. Çalışmada belirlenen bantların, bant uzunlukları yaprak, zeytin ve zeytinyağı olarak hesaplanmış ve Çizelge 5.3’de verilmiştir. Polimorfik bantlar, bantların gözlenmesi durumunda (1) ve gözlenmemesi durumunda (0) verilerek belirlenmiştir. Değerlendirilen 7 adet primerden (P1,P2,P3,P4,P5,O3 ve O4) elde edilen toplam bant sayıları, polimorfik bantlar ve polimorfizm oranları hesaplanmış ve Çizelge 5.2’de özetlenmiştir. Yapılan çalışmada toplam bant sayısı ve toplam polimorfik bant sayısı sırasıyla yaprak için 44/30 zeytin için 18/15 ve zeytinyağı için 24/22 olarak belirlenmiştir.

Her bir primer için polimorfik RAPD markörleri kullanılarak Jaccard'ın genetik uzaklık katsayısına göre ikili benzerlik matrisi hesaplanmıştır. Bu benzerlik matrisi kullanılarak UPGMA akrabalık dendogramları hazırlanmıştır. Benzerlik matrisi ile UPGMA dendogramı arasındaki korelasyonu belirlemek için Mantel test yapılmıştır. Ayrıca genetik çeşitliliği varyansın dağılımıyla açıklamak için TBA analizi yapılmış ve TBA desenleri elde edilmiştir. Tüm analizler NTSYS-PC ver 2.1 istatistik paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 5.2. RAPD Primerleri ile elde edilen toplam bant sayısı, polimorfik bant sayısı ve polimorfizm oranları.

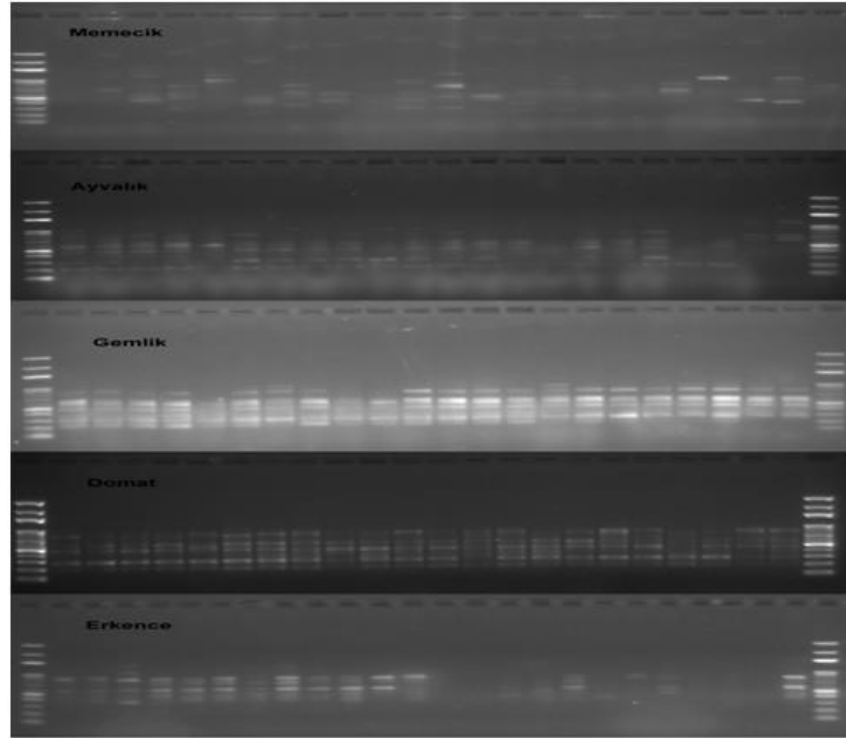
Primer		Toplam Bant Sayısı	Polimorfik Bant Sayısı	Polimorfizm Oranı(%)
P1	Yaprak	8	6	75.00
	Zeytin	4	3	75.00
	Zeytinyağı	-	-	-
P2	Yaprak	5	2	40.00
	Zeytin	-	-	-
	Zeytinyağı	-	-	-
P3	Yaprak	7	5	71.43
	Zeytin	3	2	66.67
	Zeytinyağı	1	-	-
P4	Yaprak	4	3	75.00
	Zeytin	3	2	66.67
	Zeytinyağı	9	8	88.89
P5	Yaprak	8	6	75.00
	Zeytin	4	4	100
	Zeytinyağı	6	6	100
O3	Yaprak	6	5	83.33
	Zeytin	-	-	-
	Zeytinyağı	-	-	-
O4	Yaprak	6	3	50.00
	Zeytin	4	4	100
	Zeytinyağı	8	8	100
P3+P4+P5+O4	Yaprak	25	17	68.00
	Zeytin	14	12	85.71
	Zeytinyağı	24	22	91.67
Toplam	Yaprak	44	30	68.18
	Zeytin	18	15	83.33
	Zeytinyağı	24	22	91.67

Çizelge 5.3. Analizi yapılan çeşitlerde RAPD Primerleri ile belirlenen bant uzunlukları.

Çeşit		P1	P2	P3	P4	P5	03	04
Yaprak	Memecik	1300,1000,700,460,330	1200,726,640,300	990,450, 640	517,400	1100, 850,650,400	1100, 950, 544, 445,300	920,754,654,487
	Ayvalık	1000,850,700,550,460,330,230	1200,726,640	990,450	850,550,400	1100,650,400	1100, 785, 445, 300	920,754, 654, 487,420
	Gemlik	1000,700,550,460,330,230	1200,726,640	990,800,640,450,340,250	550,400	950, 850,650,400	1100,300	920,754,654
	Domat	850,550, 460, 330,230	1200,726,640	990,450, 640, 340,250,180	850,400	850,750,650,400	1100,300	920,754,654, 529,487,420
	Erkence	1000,850, 460, 330	1200,726,640 ,450,300	990,450, 640	550,400	1600,950,750, 650,400,300	1100	920,754,654
Zeytin	Memecik	550	-	640	550,400	560,430	-	920,754,654
	Ayvalık	550,700	-	990,640, 450	550,400	1600,560,430	-	920,754,654
	Gemlik	550	-	-	400	1100,560,430	-	1400, 920,754,654
	Domat	550,700	-	640	850,550,400	1600,1200,560	-	1400
	Erkence	1000,550,400	-	640, 450	550,400	1600,1200,430	-	920,754,654
Zeytinyağı	Memecik	-	-	640	1500,1000,540	1100,950,560	-	1380,1200, 853, 550,426,310
	Ayvalık	--	-	640	1500,1000,750,600,480	1100,560	-	1380
	Gemlik	-	-	640	600,480	1100,560,370	-	1380,1200, 853, 426,310 ,270
	Domat	-	-	640	750,600	950,700,560,470	-	1380,1200,1000,426
	Erkence	-	-	640	1500,1300,1150,1000, 900,750,480	370	-	853,270

5.2.1 P1 Primeri

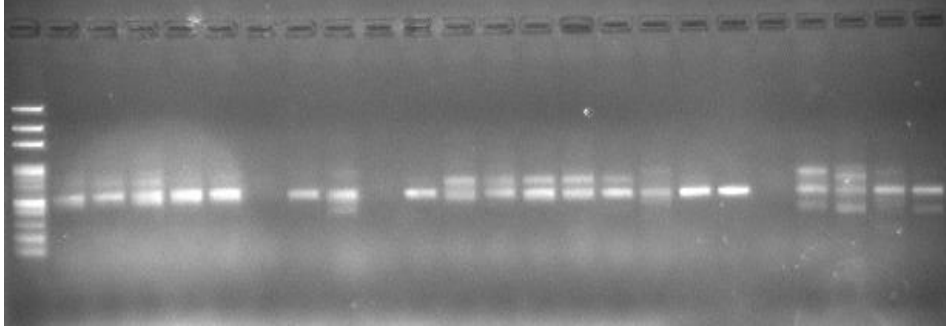
Yaprak örneklerinin P1 primerine ait agaroz jel görüntüleri Şekil 5.1’de verilmiştir. Yaprak örneklerinde toplamda 8 bant elde edilmiştir. Bantların 6 tanesi polimorfik olarak belirlenmiştir. P1 primerinin polimorfizm oranı % 75 olarak hesaplanmıştır. Memecik ve Domat çeşitleri arasında genetik benzerlik Jaccard’a göre 0.00 olarak bulunmuştur. Genetik olarak birbirine en yakın çeşitler 0.80 benzerlik değeri ile Ayvalık ve Gemlik bulunmuştur. Memecik çeşidine ait örnekler hariç çeşitlere ait örnekler kendi içlerinde genetik olarak eş bulunmuştur. Memecik çeşitlerine ait örnekler kendi içlerinde 0.00-0.67 arasında benzerlik göstermişlerdir. Genetik uzaklıklar Memecik Ayvalık arasında 0.00-0.40, Memecik Gemlik arasında 0.00-0.50, Memecik Erkence arasında 0.00-0.33, Ayvalık Domat arasında 0.60, Ayvalık, Erkence ve Gemlik Domat arasında 0.40, Gemlik Erkence arasında 0.20, Domat ve Erkence arasında 0.25 olarak bulunmuştur.



Şekil 5.1 Yaprak örneklerinin P1 primerine ait agaroz jel görüntüleri.

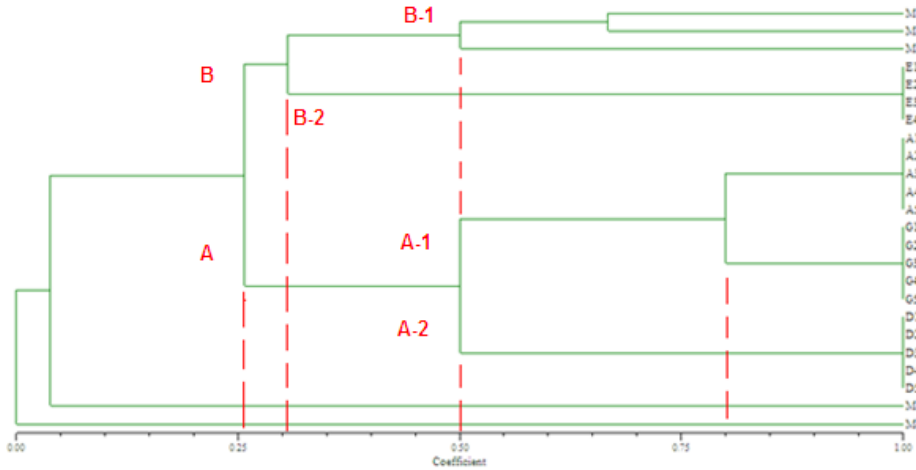
Zeytin örnekleri ile yapılan analizde toplamda 4 bant elde edilmiştir (Şekil 5.2). Bunlardan 550 bp uzunluğundaki bant monomorfik olarak belirlenmiştir. Zeytin örneklerinin genetik uzaklıkları incelendiğinde Memecik ile Gemlik çeşidine ait örneklerin ve Ayvalık ile Domat çeşidine ait örneklerin genetik olarak

aynı olduğu (1.00) bulunmuştur. Genetik olarak en uzak çeşitler Ayvalık ile Erkence ve Domat ile Erkence (0.25) belirlenmiştir.



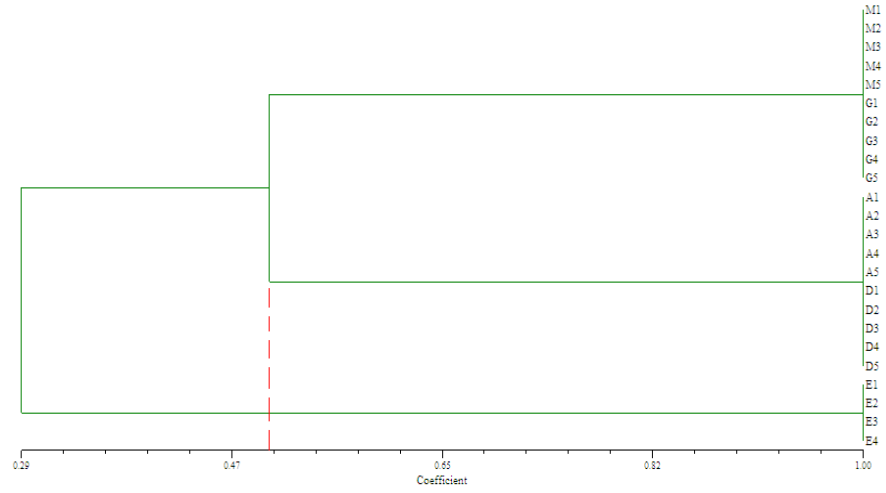
Şekil 5.2 Zeytin örneklerinin P1 primerine ait agaroz jel görüntüleri.

Yaprak örneklerinin P1 primeri ile elde edilen UPGMA dendrogramı Şekil 5.3’de görülmektedir. UPGMA dendrogramı incelendiğinde yaprak örnekleri yaklaşık % 25 benzerlik değerinde 2 ana küme oluşturmuşlardır. Domat çeşitine ait örnekler % 50 genetik benzerlik değerinde 1-2 kümesi altında toplanmıştır. Ayvalık ve Gemlik çeşitlerine ait örnekler % 80 benzerlik değerinde birbirleri ile bağlanmışlardır. Erkence ve Memecik çeşitlerine ait örnekler yaklaşık % 33 benzerlik değerinde birbirlerinden ayrılmış ve 2-1 ve 2-2 kümesini oluşturmuşlardır.



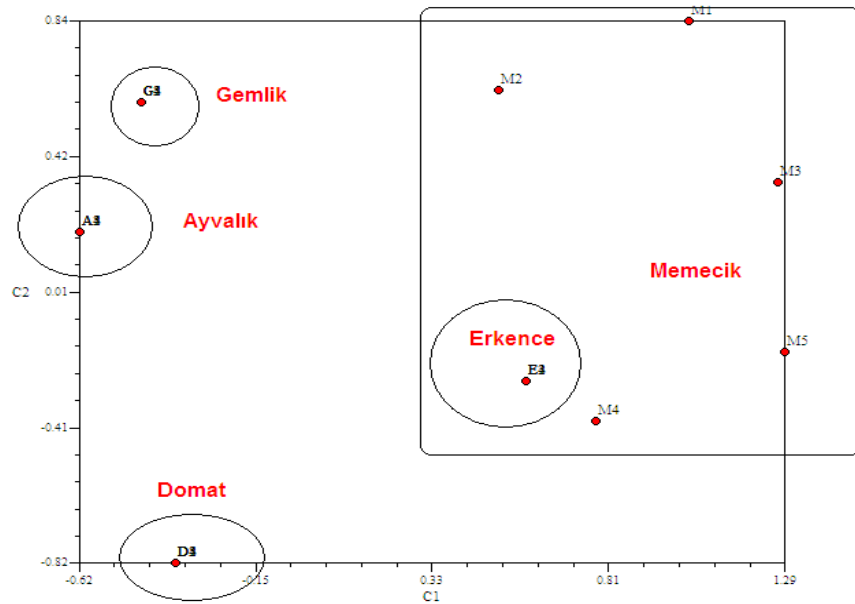
Şekil 5.3 Yaprak örneklerine ait UPGMA dendrogramı (P1 primeri)

Zeytin örneklerinin Şekil 5.4’deki UPGMA dendrogramı incelendiğinde Erkence çeşitine ait örnekler % 29 benzerlik derecesi ile diğer çeşitlerden ayrıldığı görülmektedir. Ayvalık ve Domat çeşiti, Memecik ve Gemlik çeşiti genetik olarak eşdeğer olarak gözlenmiştir ve çeşitler yaklaşık % 50 benzerlik derecesinde küme oluşturmuşlardır.



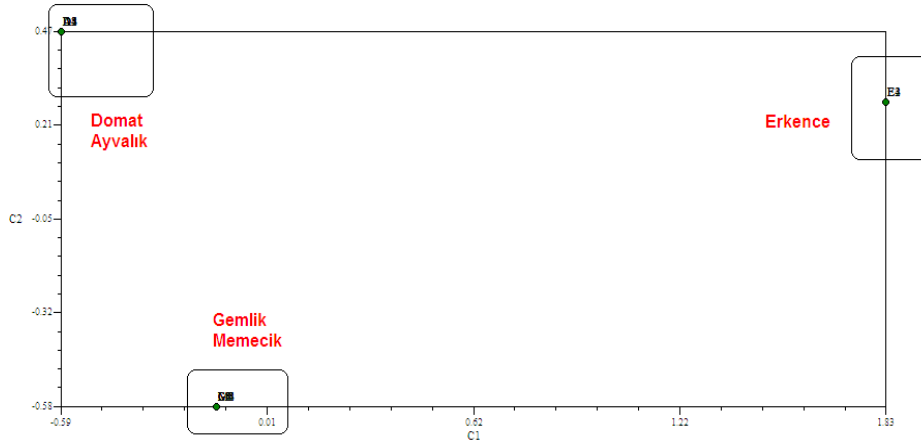
Şekil 5.4 Zeytin örneklerine ait UPGMA dendrogramı (P1 primeri)

Yaprak örneklerinin genetik çeşitliliği ilk 3 eksende % 90.79 açıklanmıştır. Varyansın dağılımı birinci eksende % 44.17, ikinci eksende %30.21 üçüncü eksende % 16.40 olmuştur. Yaprak örneklerinin Şekil 5.5’deki TBA’da dağılımı incelendiğinde Memecik çeşitlerinin geniş bir dağılım gösterdiği görülmektedir. Erkence çeşiti C1 ekseninin pozitif C2 ekseninin negatif, Ayvalık ve Gemlik çeşitlerine ait örnekler C1 ekseninin negatif C2 ekseninin pozitif yönünde, Domat çeşitine ait örnekler C1 ve C2 ekseninin negatif yönünde dağılım göstermişlerdir.



Şekil 5.5 Yaprak örneklerinin TBA’da dağılımı (P1 primeri).

Zeytin örneklerinin genetik uzaklıkları ilk 2 ekseninde % 100 açıklanmıştır. İlk eksen varyansın %74.40'ını ikinci eksen varyansın % 25.60'ını kapsamaktadır. Erkence çeşiti diğer çeşitlerden ayrılmıştır. Zeytin örneklerinin TBA'da dağılımı 3 noktada gerçekleşmiştir. Domat ile Ayvalık, Gemlik ile Memecik aynı noktada çakışmışlardır. Erkence çeşiti kendi içinde ayrı noktada dağılım göstermiştir (Şekil 5.6).

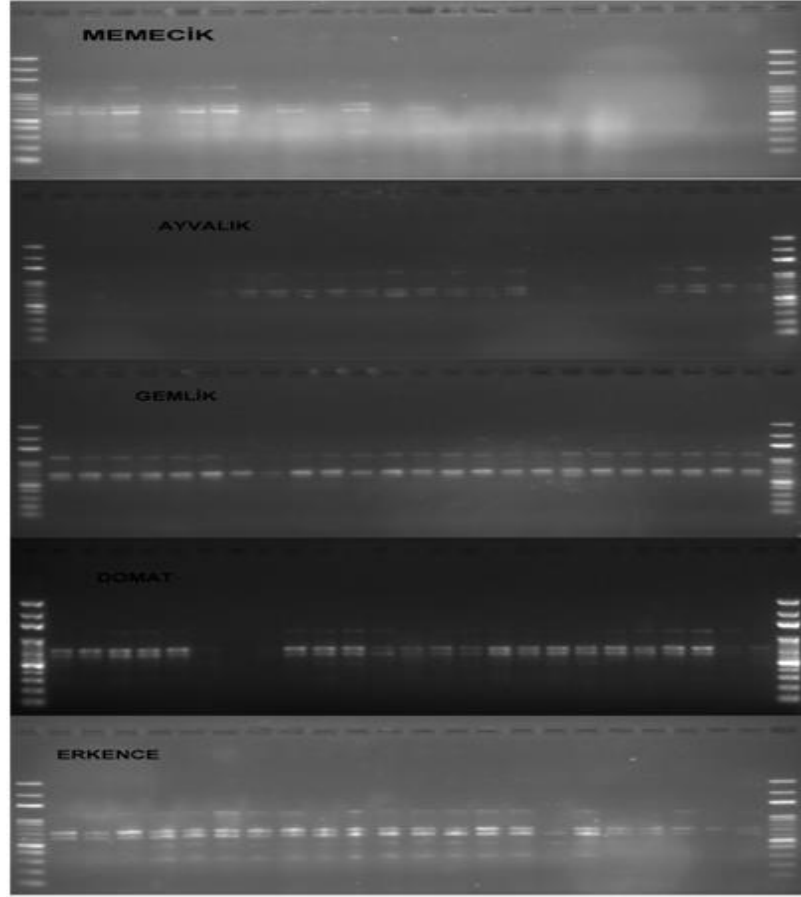


Şekil 5.6 Zeytin örneklerinin TBA'da dağılımı (P1 primeri)

Yaprak ve zeytin örneklerinin benzerlik matrislerinin korelasyonu 0.45 bulunmuştur. Benzerlik matrisinin dendogramla olan korelasyonu yaprak için 0.95 ve zeytin için 0.99 bulunmuştur.

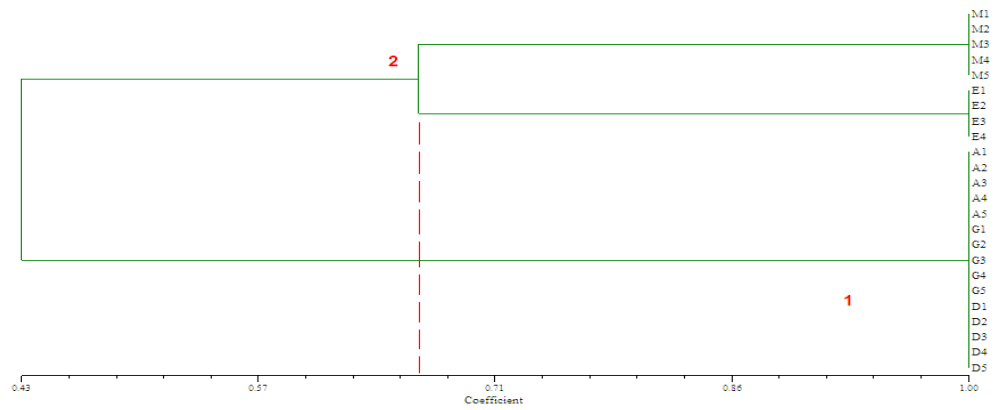
5.2.2 P2 Primeri

Yaprak örneklerinde P2 primeri ile toplamda 5 bant elde edilmiştir. Şekil 5.7'de çeşitlere ait agaroz jel görüntüleri verilmiştir. 450 bp uzunluğundaki bant sadece Erkence çeşitine ait örneklerde belirlenmiştir. 300 bp uzunluğundaki bant ise Memecik ve Erkence çeşitinde gözlenmiştir. Polimorfizm oranı % 40 olarak belirlenmiştir. Memecik çeşiti Ayvalık, Gemlik ve Domat çeşiti ile 0.50 benzerlik, Erkence çeşiti ile 0.67 benzerlik göstermiştir. Genetik benzerlik, Erkence çeşiti ile Ayvalık, Gemlik ve Domat çeşitleri arasında 0.67 bulunmuştur. Ayvalık, Gemlik ve Domat çeşitleri genetik olarak birbirine eş bulunmuştur (1.00).



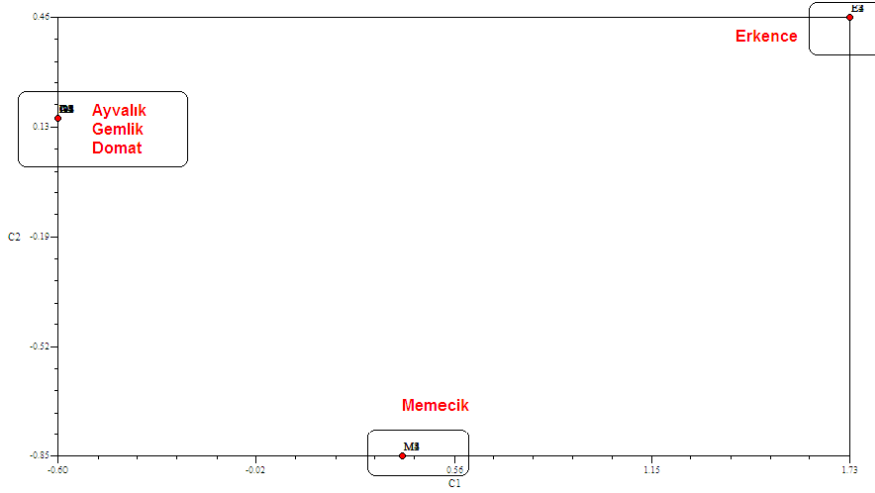
Şekil 5.7 Yaprak örneklerinin P2 primerine ait agaroz jel görüntüleri.

UPGMA dendogramında yaprak örneklerinin 2 ayrı kümeden oluştuğu görülmektedir. Şekil 5.8 incelendiğinde birinci kümede Ayvalık, Gemlik ve Domat çeşitleri kümelenmiş ve ikinci kümeden yaklaşık % 43 benzerlik değerinde ayrılmışlardır. Erkence ve Memecik çeşitine ait örnekler yine kendi gruplarında kümelenmiş ve iki çeşit % 67 genetik benzerlik derecesinde birbirleri ile bağ yapmıştır.



Şekil 5.8 Yaprak örneklerine ait UPGMA dendogramı (P2 primeri)

İlk 2 eksen varyansın % 100'ü açıklanmıştır. Genetik benzerliği ilk eksen % 78.87 ikinci eksen % 21.13 oranında açıklamıştır. Şekil 5.9'da da görüldüğü gibi Memecik ve Erkence çeşitleri ayrı gruplanırken Ayvalık, Gemlik ve Domat çeşitleri aynı noktada yığılmışlardır.

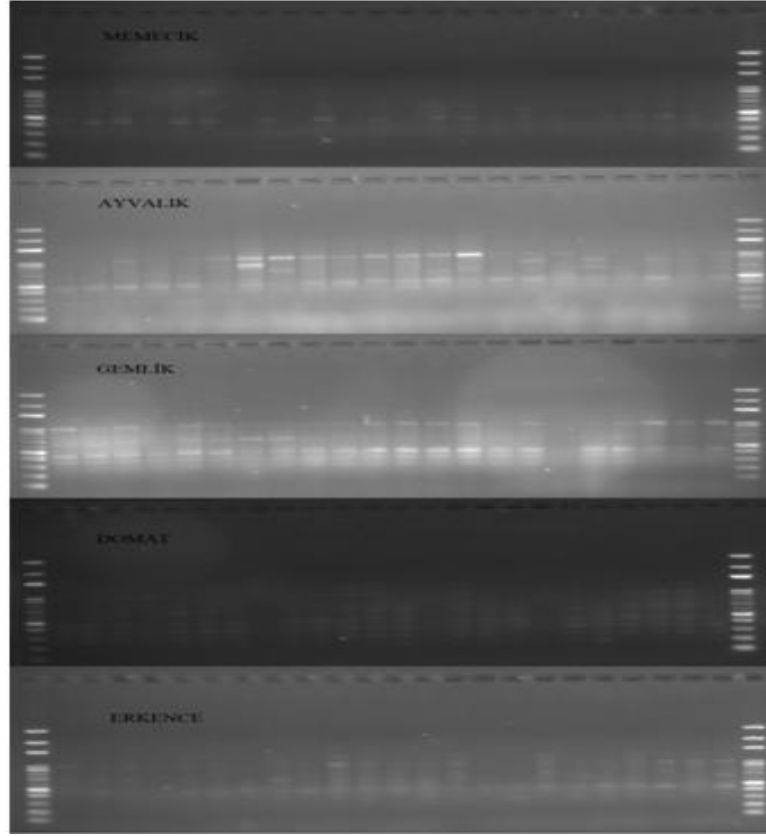


Şekil 5.9 Yaprak örneklerinin TBA'da dağılımı (P2 primeri).

Yaprak örneklerinin benzerlik matrisinin dendogramla olan korelasyonu yaprak için 0.98 bulunmuştur.

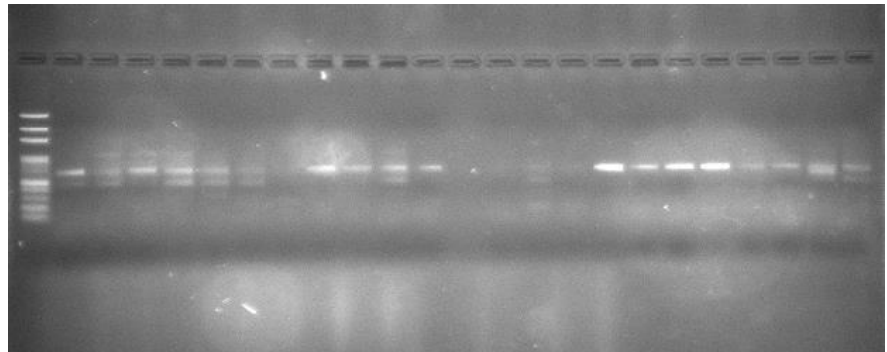
5.2.3 P3 Primeri

P3 primeri ile toplamda yaprakta 7 zeytinde 3 ve yağda 1 bant elde edilmiştir. Yaprakta elde edilen 7 banttan 5 tanesi, zeytin de 3 banttan ikisi polimorfik olarak belirlenmiştir. Yaprak örneklerinde 990 ve 450 bant uzunlukları monomorfik özelliktedir. 180 bp sadece Domat örneklerinde gözlenirken 800 bp uzunluğundaki bant sadece Gemlik çeşitinde gözlenmiştir (Şekil 5.10). Polimorfizm oranı yaprakta % 71.43 olarak hesaplanmıştır. Jaccard'a göre genetik uzaklıklar değerlendirildiğinde yaprak örneklerinde genetik olarak birbirine en uzak Memecik ve Ayvalık (0.00) gözlenirken en yakın Gemlik ve Domat (0.67) çeşitlerinde gözlenmiştir. Zeytinyağı örneklerinde 640 bp uzunluğunda sadece bir bant gözlenmiştir. Genetik olarak zeytinyağları birbirine eş bulunmuştur.



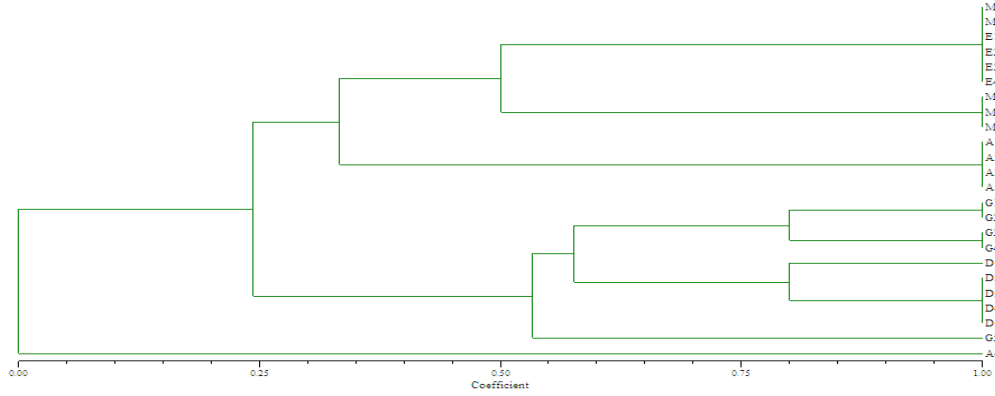
Şekil 5.10 Yaprak örneklerinin P3 primerine ait agaroz jel görüntüleri.

Zeytin örneklerinin P3 primerine ait agaroz jel görüntüleri incelendiğinde(Şekil 5.11) Gemlik çeşitlerinin bant vermediği Ayvalık çeşidinin 990 bp uzunluğu ile diğer çeşitlerden ayrıldığı, Memecik ve Ayvalık çeşidinin 470 bp uzunluğunda bant verdiği gözlenmiştir. Genetik uzaklıklar Ek’de verilmiştir. Genetik olarak en yakın Domat ile Ayvalık arasında gözlenirken (0.33) en uzak çeşit Gemlik olarak belirlenmiştir(0.00).



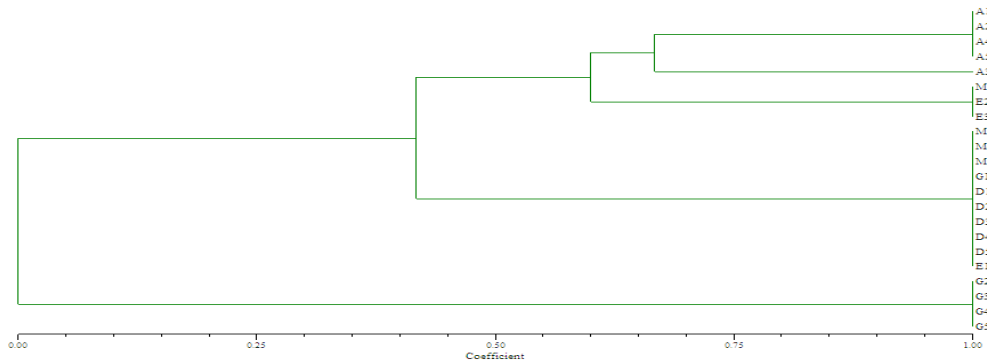
Şekil 5.11 Zeytin örneklerinin P3 primerine ait agaroz jel görüntüleri.

Örneklere ait UPGMA dendogramları incelendiğinde 2 ana kümenin olduğu gözlenmektedir. Birinci kümede Ayvalık çeşitlerinin Memecik ve Erkence çeşitlerinde ayrı bir küme oluşturduğu, ikinci kümede ise Gemlik ve Domat çeşitlerinin ayrı ayrı kümelendiği gözlemlenmiştir. Kümelenmede Gemlik 5 ve Ayvalık 4 çeşiti sapma göstermiştir.



Şekil 5.12 Yaprak örneklerine ait UPGMA dendogramı (P3Primeri).

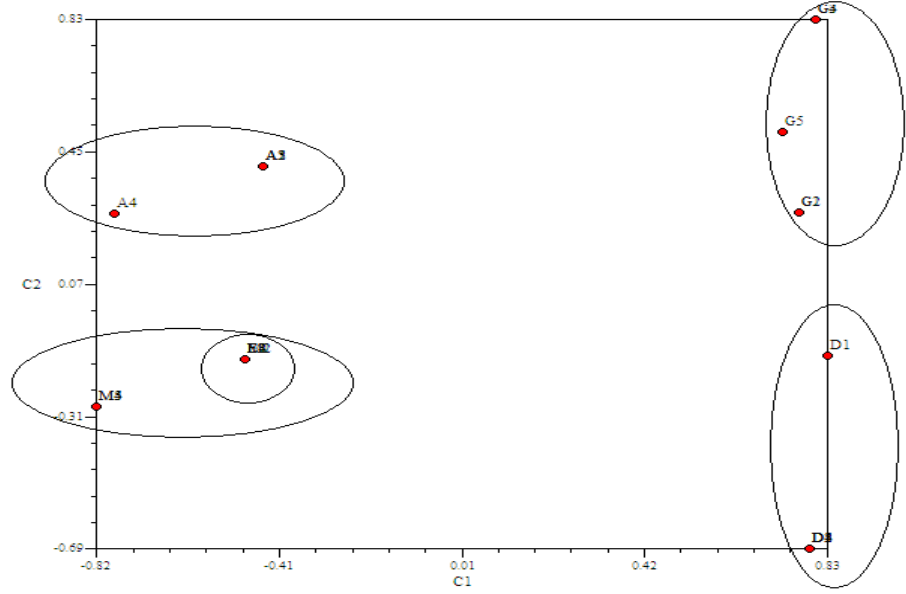
Zeytin örnekleri 2 ana grupta kümelene göstermiştir. Gemlik çeşitine ait örnekler diğer çeşitlerden farklı olarak kümelene olmuşlerdir. İkinci küme kendi içinde iki alt küme ayrışmıştır. Memecik ve Domat çeşitleri aynı grupta eşit uzaklıkta kümeleneırken Ayvalık ve Erkence çeşitleri diğer alt kümede gruplanmışlardır.



Şekil 5.13 Zeytin örneklerine ait UPGMA dendogramı (P3Primeri).

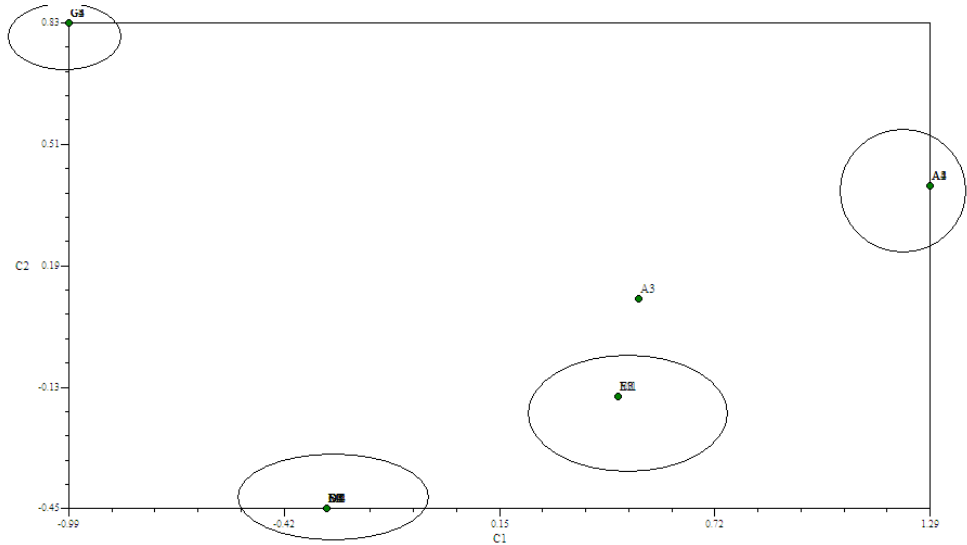
P3 primer sonuçlarına göre çalışmada incelenen yaprak örneklerinin genetik çeşitliliğinin % 83.66'sının Temel Bileşen Analizinin ilk 3 eksen tarafından açıklandığı görülmüştür. Bu üç eksen tek tek incelendiğinde, birinci temel eksen varyasyonun % 48.08'ini kapsadığı, ikincinin % 21.02 ve üçüncü temel eksen varyasyonun % 14.16 sını kapsadığı belirlenmiştir. Yaprak örneklerinin

TBA grafiğindeki dağılımı Şekil.5.14’de görülmektedir. Şekilde de görüldüğü gibi yaprak örnekleri çeşitler bazında bir dağılım göstermiştir. Sadece Memecik çeşitine ait 2 örneğin Erkence çeşiti ile aynı noktada yığıldığı gözlenmiştir.



Şekil 5.14 Yaprak örneklerinin TBA’da dağılımı (P3 Primeri).

Zeytin örnekleri incelendiğinde ilk 3 eksenle genetik çeşitliliğin % 100 açıklanmıştır. 3 temel eksek varyasyonu sırasıyla % 59.21, % 26.33 ve % 14,46 oranında kapsadığı belirlenmiştir. Zeytin örnekleri TBA’daki dağılımı Şekil 5.15’de verilmiştir.

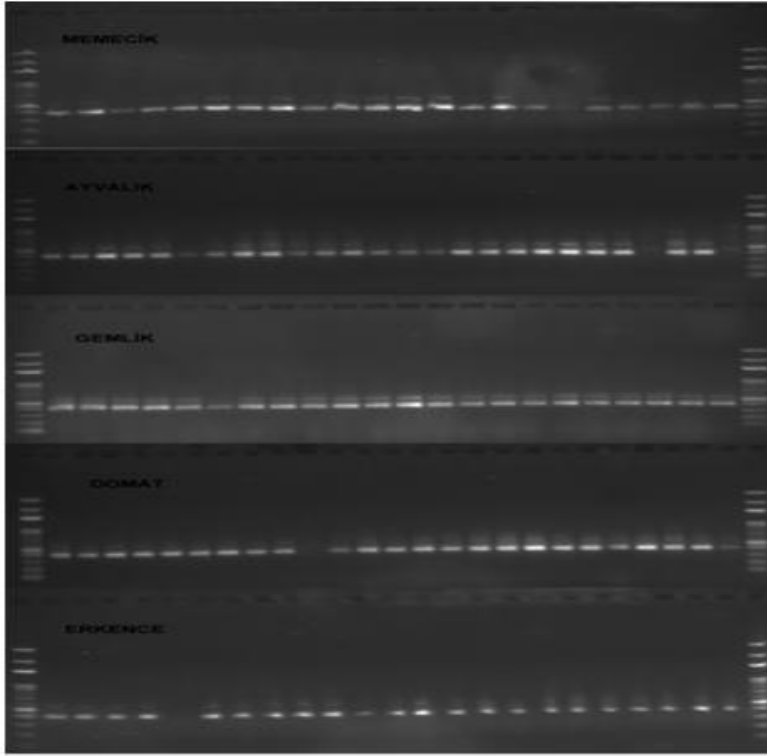


Şekil 5.15 Zeytin örneklerinin TBA’da dağılımı (P3 Primeri).

Mantel test sonucuna göre zeytin örnek ile yaprak örnekleri arasındaki korelasyon oldukça düşük gözlenmiştir ($r = 0.20$). Genetik uzaklık değerleri ile UPGMA dendogramları arasındaki korelasyon yaprak örneklerinde 0.92 ve zeytin örneklerinde 0.98 olarak hesaplanmıştır.

5.2.4 P4 Primeri

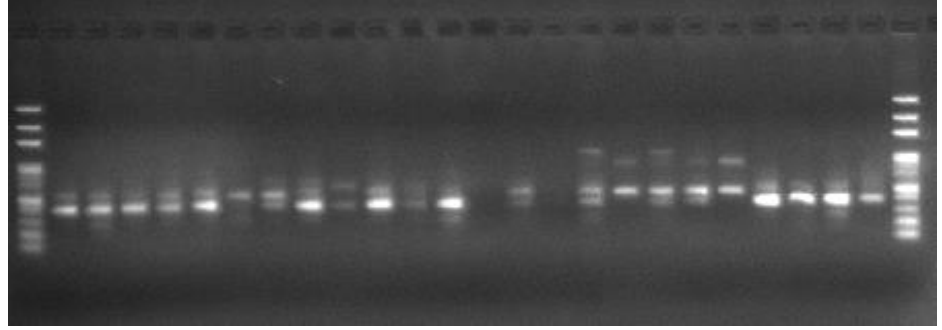
P4 primeri ile yapılan çalışmada yaprak örneklerinde toplamda 4 bant gözlenmiştir. Bu bantlardan 400 bp uzunluğundaki bant monomorfik olarak belirlenmiştir. 517 bp uzunluğundaki bant ise sadece Memecik çeşitlerinde gözlenmiştir (Şekil 5.16). Polimorfizm oranı % 75 olarak hesaplanmıştır. Jaccard'a göre belirlenen genetik uzaklık değerlerinde 5 çeşitten en uzak çeşit Memecik (0.00) olarak belirlenmiştir. Erkence, Domat ve Gemlik çeşitleri genetik olarak birbirine benzer bulunmuştur (1.00).



Şekil 5.16 Yaprak örneklerinin P4 primerine ait agaroz jel görüntüleri.

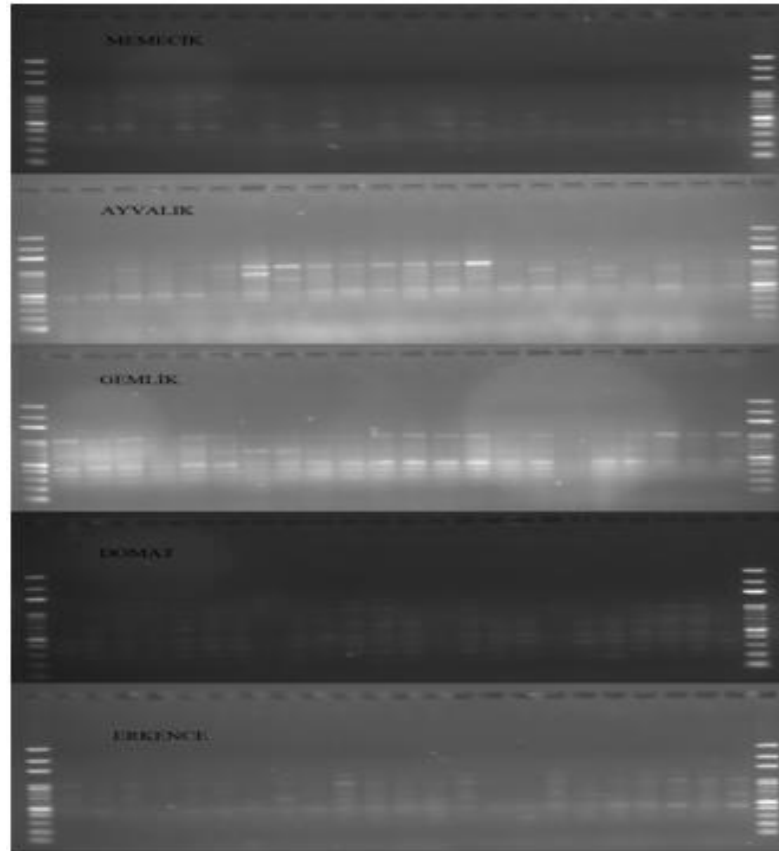
Zeytin örneklerinde yapraklara benzer bantlar gözlenmiştir (Şekil 5.17). Yine 400 bp uzunluğundaki bant monomorfik özellik göstermiştir. Memecik çeşitinde yapraklardan farklı olarak zeytinde 517 bp gözlenmemiştir. Ayvalık ve Domat çeşiti genetik olarak en uzak (0.33), Ayvalık ve Erkence çeşitleri genetik olarak en yakın (1.00) olarak belirlenmiştir. Ayrıca Gemliğin 1 ve 2 çeşiti

Ayvalıkla 0.00 genetik benzerlik gösterirken 3. Çeşiti 0.33 benzerlik 4. Çeşiti 0.67 benzerlik göstermiş ve yine Gemlik 3 çeşiti Erkence çeşitleri ile aynı genetik özellik göstermiştir(1.00).



Şekil 5.17 Zeytin örneklerinin P4 primerine ait agaroz jel görüntüleri.

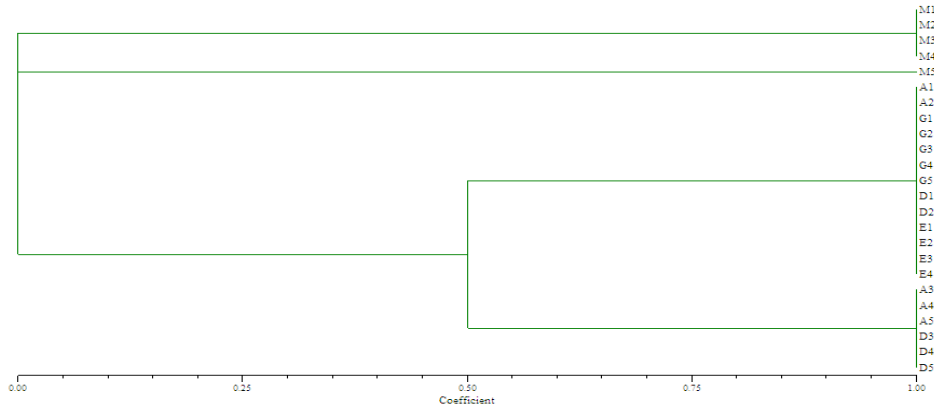
Zeytinyağı örneklerinin Şekil 5.18’de görülen agaroz jel görüntüleri incelendiğinde zeytin ve yapraklardan farklı olarak 1000-1500 bp’lık gölgede bantlar gözlenmiştir. Toplam 9 bant belirlenmiş ve 8 tanesi polimorfik özellik göstermiştir. Monomorfik özellik 550 bp uzunluğundaki bantta gözlenmiştir.



Şekil 5.18 Zeytinyağı örneklerinin P4 primerine ait agaroz jel görüntüleri.

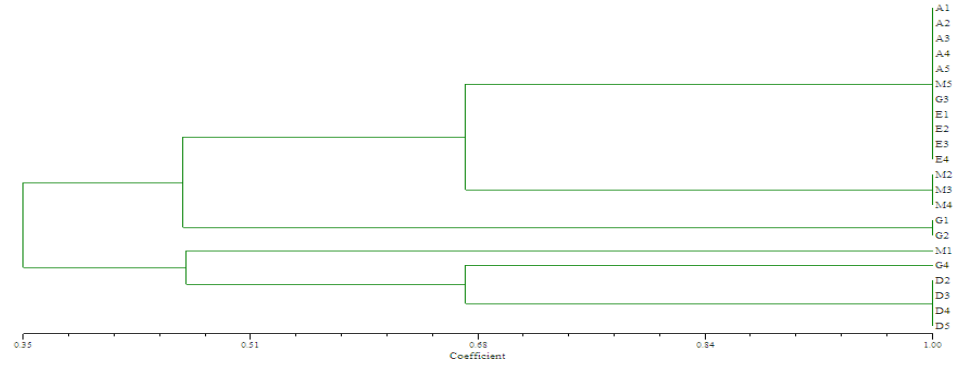
Memecik çeşitlerine ait yağ örnekleri Domat ve Gemlik çeşiti ile genetik benzerlik göstermezken Ayvalık çeşitine ait yağ örnekleri ile 0.00 – 0.40 arasında, Erkence çeşitine ait yağ örnekleri ile 0.00 – 0.33 arasında benzerlik göstermiştir. Genetik uzaklıklar, Ayvalık çeşitine ait yağ örneklerinde, Gemlik çeşitine ait yağ örnekleri ile 0.00-1.00 arasında, Domat çeşitine ait yağ örnekleri ile 0.00-0.50 arasında, Erkence çeşitine ait yağ örnekleri ile 0.00-0.60 arasında; Gemlik çeşitine ait yağ örneklerinde, Domat çeşitine ait yağ örnekleri ile 0.33-1.00 arasında, Erkence çeşitine ait yağ örnekleri ile 0.00-0.50 arasında, Domat çeşitine ait yağ örneklerinde, Erkence çeşitine ait yağ örnekleri ile 0.00-0.14 arasında bulunmuştur. Yağ örneklerinin kendi içindeki genetik uzaklıklar Memecik çeşiti için 0.33-1.00 arasında, Ayvalık çeşiti için 0.25-1.00 arasında, Gemlik çeşiti için 0.50-1.00 arasında, Domat çeşiti için 0.50-1.00 arasında ve Erkence çeşiti için 0.20-1.00 arasında bulunmuştur.

Yaprak örneklerinin UPGMA dendogramı incelendiğinde yaprak örneklerinin 2 ana küme oluşturduğu gözlenmiştir. Memecik çeşitlerine ait örnekler diğer çeşitlerden ayrı kümelenmişlerdir. 2. Küme iki alt kümeye ayrılmıştır. İkinci alt kümede Ayvalık ve Domat çeşitlerine ait yaprak örnekleri iki alt kümede dağılırken Erkence ve Gemlik çeşitlerine ait yağ örnekleri aynı kümede birbirine eş kümelenmişlerdir (Şekil 5.19).



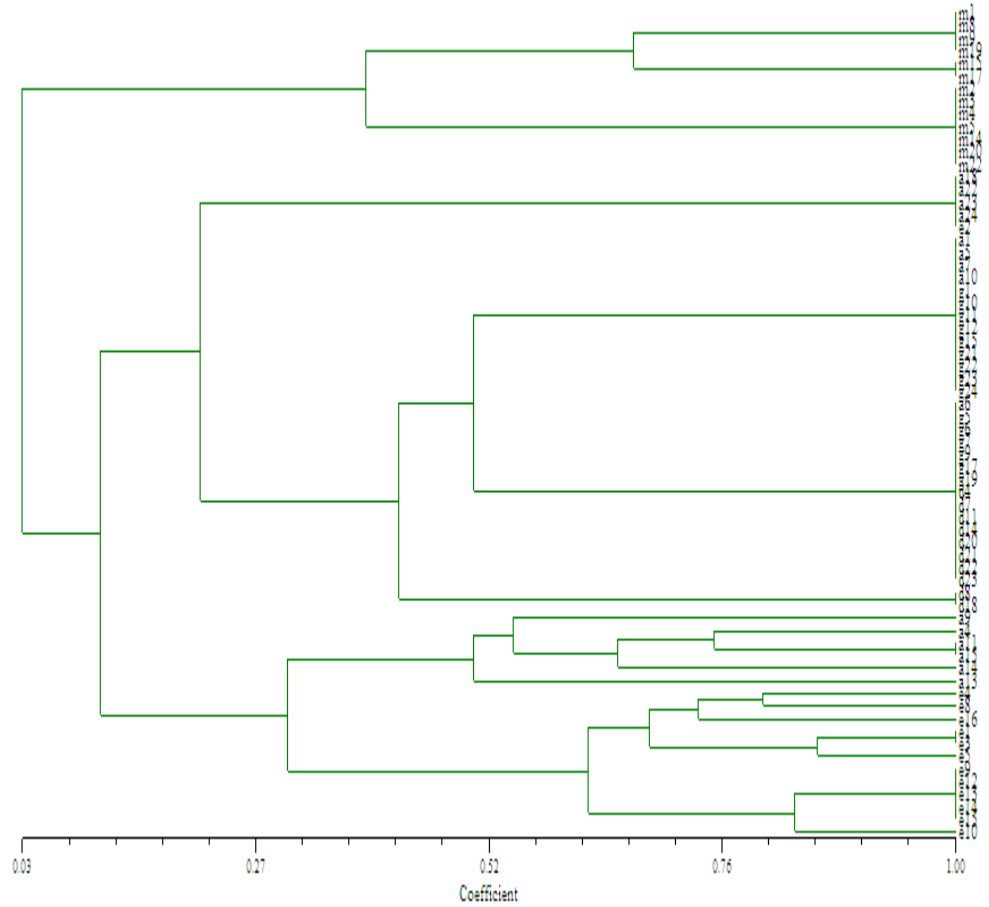
Şekil 5.19 Yaprak örneklerine ait UPGMA dendogramı (P4Primeri).

Şekil 5.20’ de görüldüğü gibi zeytin örnekleri iki ana küme ve ikişer alt küme oluşturmuşlardır. Birinci ana küme Memecik çeşitlerine ait örnekler ve Ayvalık ve Gemlik çeşitlerine ait örnekler olmak üzere kümelenmişlerdir. Ayvalık ve Erkence çeşitleri birbirine eş sonuçlar vermiştir. Domat çeşitleri farklı kümelenirken Gemlik çeşitlerine ait zeytin örneklerinin farklı kümeler içerisinde yer aldığı gözlenmiştir.



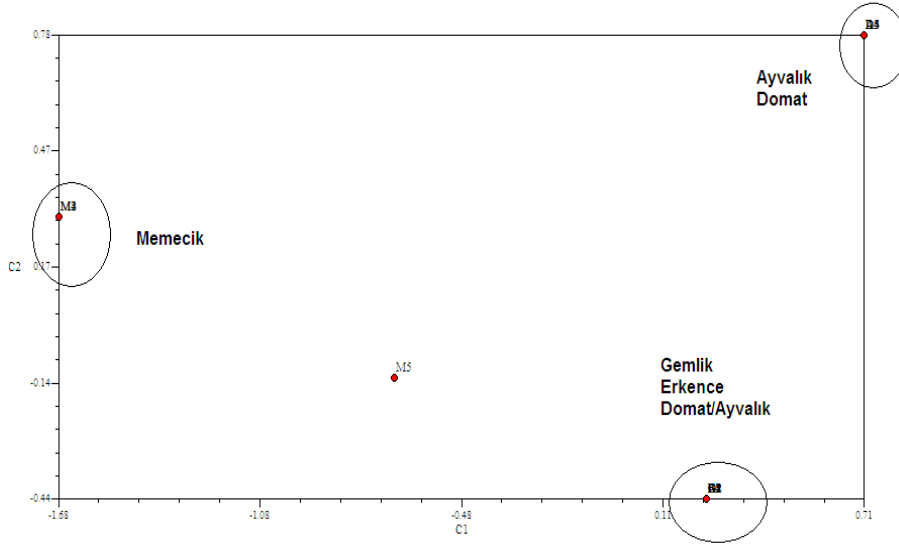
Şekil 5.20 Zeytin örneklerine ait UPGMA dendogramı (P4Primeri).

Zeytinyağı örnekleri iki ana küme ve alt kümeler oluşturmuşlardır. Şekil 5.21’de de görüldüğü gibi Memecik çeşitlerine ait yağ örnekleri diğer çeşitlerden ayrı küme oluşturmuşlardır. Erkence çeşitlerine ait yağ örnekleri ikinci ana kümenin ikinci alt kümesinde gruplanmışlardır. Gemlik ve Domat çeşitleri yine ikinci kümenin birinci alt kümesinde gruplanırken Ayvalık çeşitleri ikinci ana kümenin farklı alt kümelerinde gruplanmışlardır.



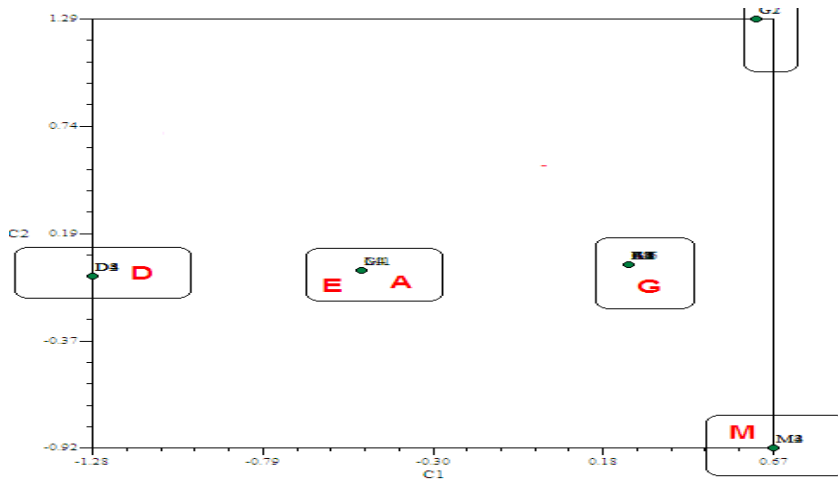
Şekil 5.21 Zeytinyağı örneklerine ait UPGMA dendogramı (P4Primeri).

Yaprak örneklerinin genetik çeşitliliği ilk 3 ekseninde % 100 olarak açıklanmıştır. Birinci eksen varyansın % 67.41'ni, ikinci eksen % 28.35'ni ve üçüncü eksen varyansın % 4.24 'ünü kapsamaktadır. Şekil 5.22'deki TBA'da dağılımı incelendiğinde örneklerin Memecik çeşitleri, Ayvalık ve Domat çeşitlerine ait 3,4,5 yaprak örnekleri Gemlik, Erkence, Domat 1ve 2 ve Ayvalık 1 ve 2 yaprak örnekleri birlikte kümelenmişlerdir.



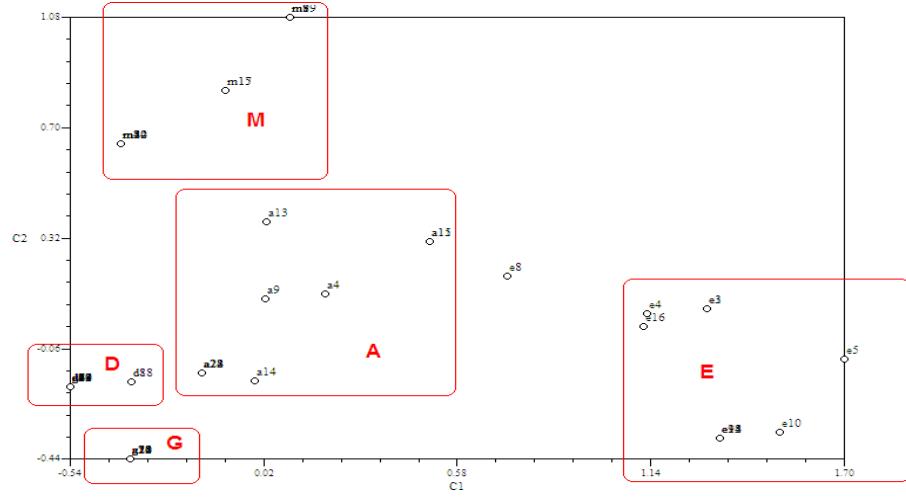
Şekil 5.22 Yaprak örneklerinin TBA'da dağılımı (P4 Primeri).

Zeytin örneklerinin genetik dağılımı, ilk eksen % 47.28, ikinci eksen % 28.10 üçüncü eksen % 18.15 olmak üzere toplam % 95.53 olarak açıklanmıştır. Ayvalık ve Erkence, Memecik, Domat çeşitleri ayrı kümelenirken, Gemlik çeşitinin de sapmalar gözlenmiştir (Şekil 5.23)



Şekil 5.23 Zeytin örneklerinin TBA'da dağılımı (P4 Primeri).

Zeytinyağının genetik çeşitliliği, ilk üç eksenle % 80.20 olarak açıklanmıştır. Eksenler tek tek incelendiğinde ilk eksen varyansın % 44.20'sini, ikinci eksen varyansın % 20.71'ini üçüncü eksen % 15.29'unu açıklamıştır. Zeytinyağı örneklerinin TBA'da dağılımı Şekil 5.24'de verilmiştir.

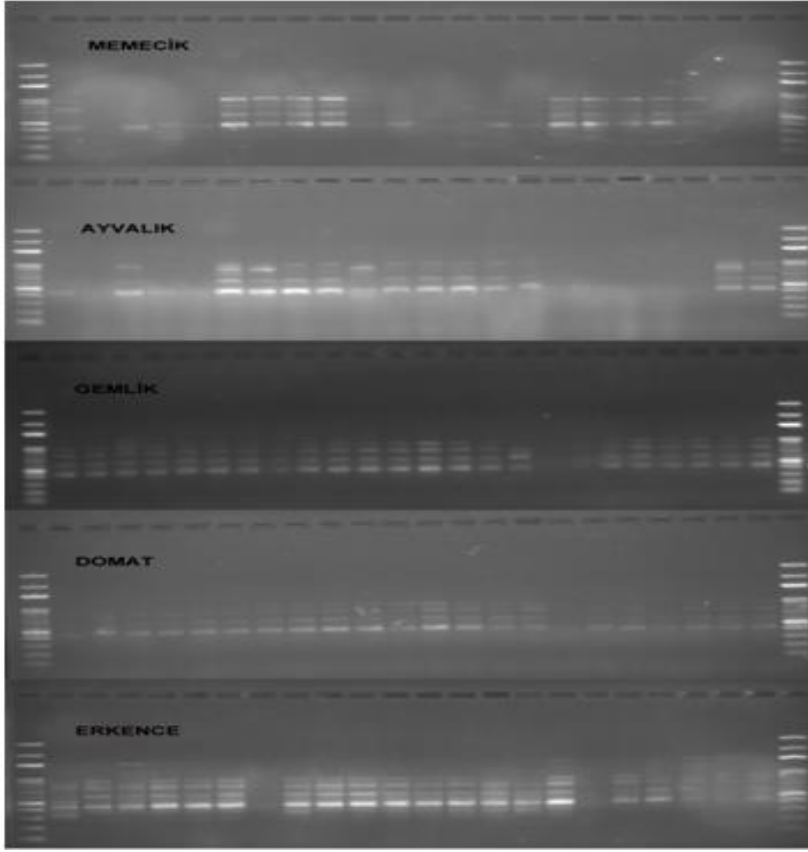


Şekil 5.24 Zeytinyağı örneklerinin TBA'da dağılımı (P4 Primeri).

Yaprak, zeytin ve zeytinyağı numunelerinin benzerlik matrislerinin korelasyonu 0.48 bulunmuştur. Yaprak ve zeytin matrisinin korelasyonu - 0.16, yaprak ve yağ arasındaki korelasyon 0.46, zeytin ve yağ örnekleri arasındaki korelasyon ise 0.06 olarak belirlenmiştir. Benzerlik matrisinin dendogramla olan korelasyonu yaprak için 1.00, zeytin için 0.92 ve zeytinyağı için 0.94 bulunmuştur.

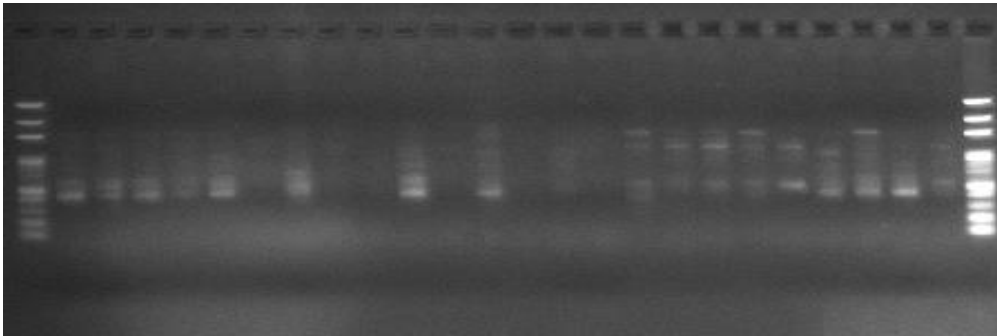
5.2.5 P5 Primeri

Yaprak örnekleri ile yapılan çalışmada toplamda 8 bant elde edilmiş ve bunlardan altısı polimorfik olarak belirlenmiştir. 650 bp ve 450 bp uzunluğundaki bantlar monomorfik olarak saptanmıştır. Polimorfizm oranı % 75 olarak belirlenmiştir. 1600bp ve 300 bp sadece Erkence çeşitine ait yaprak örneklerinde gözlenmiştir (Şekil 5.25). Erkence çeşitine ait yaprak örnekleri Memecik ve Ayvalık çeşitine ait örneklerle ve Domat çeşitine ait yaprak örnekleri Ayvalık çeşitine ait 1,3 ve 5 yaprak örnekleri genetik olarak uzak bulunmuştur (0.00). Genetik olarak birbirine en yakın 0.50 değeri ile Ayvalık ve Memecik çeşitleri bulunmuştur. Erkence çeşitine ait yaprak örnekleri Gemlik ve Domat çeşitine ait yaprak örnekleri arasındaki genetik uzaklık 0.20 belirlenmiştir. Memecik çeşitine ait yaprak örnekleri Gemlik ve Domat çeşitlerinin genetik uzaklığı ile Gemlik ve Domat çeşitlerinin genetik uzaklığı 0.33 olarak belirlenmiştir.



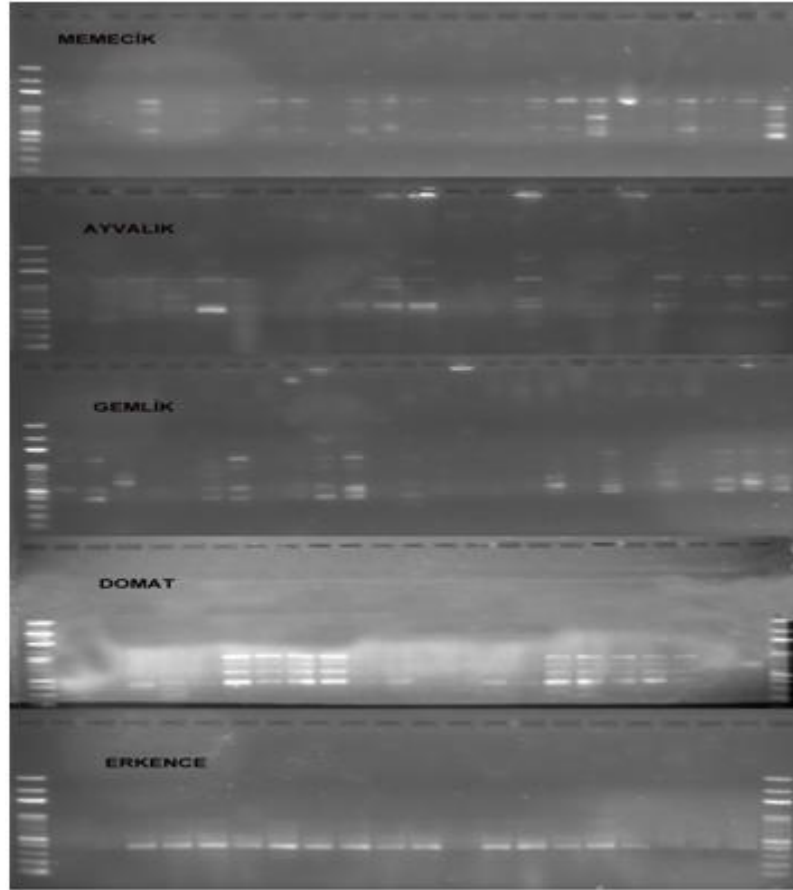
Şekil 5.25 Yaprak örneklerinin P5 primerine ait agaroz jel görüntüleri.

Zeytin örnekleri incelendiğinde 4 bant gözlenmiş ve hepsi polimorfik özellik göstermiştir (Şekil 5.26). 560 bp tüm çeşitlerde gözlenirken Erkence çeşitinin 3 örneğinde gözlenmemiştir. 428 bp uzunluğundaki bant sadece Domat çeşitine ait zeytin örneklerinde gözlenmemiştir. Memecik çeşiti genetik olarak Ayvalık ve Gemlikle en yakın (0.67), Domat çeşiti ile en uzak (0.20) bulunmuştur. Ayvalık çeşiti ile Domat ve Gemlik çeşiti arasındaki uzaklık 0.50 bulunmuştur. Genetik olarak birbirine en uzak çeşitler Ayvalık ve Erkence çeşitleridir(0.25).



Şekil 5.26 Zeytin örneklerinin P5 primerine ait agaroz jel görüntüleri.

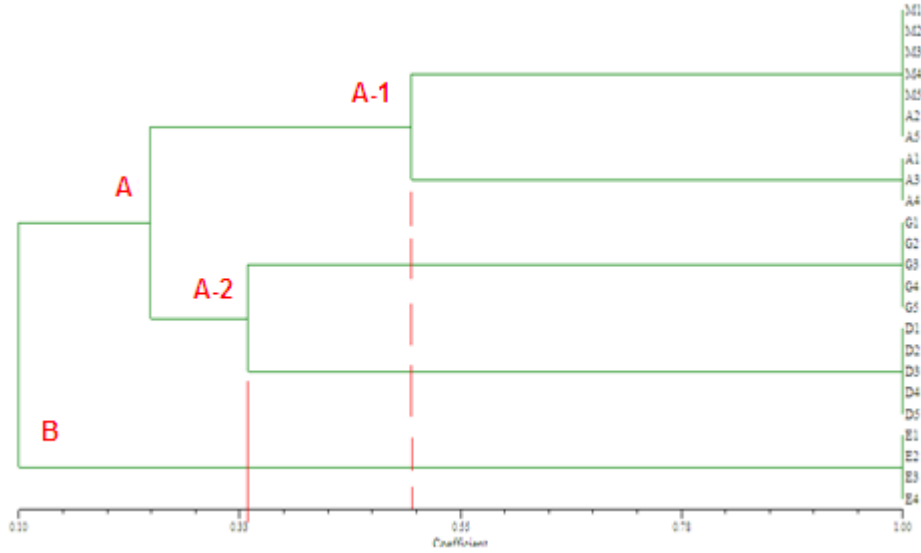
Zeytinyağı örneklerinin agaroz jel görüntüsü incelendiğinde (Şekil 5.27) 6 bant gözlenmiş ve hepsi polimorfik olarak belirlenmiştir. Bant uzunlukları 370 bp ile 1150 bp arasında belirlenmiştir. Erkence çeşitine ait örnekler sadece 370 bp uzunluğunda bant vermişlerdir. Çeşitlere ait zeytinyağı örneklerinin genetik uzaklıkları Memecik -Ayvalık arasında 0.33-1.00; Memecik -Gemlik arasında 0.00-0.75; Memecik -Domat arasında 0.00-0.80; Memecik -Erkence arasında 0.00; Ayvalık -Gemlik arasında 0.00-0.75 Ayvalık -Domat arasında 0.00-0.40 arasında; Ayvalık -Erkence arasında ve Domat - Erkence arasında 0.00, Gemlik-Domat ve Erkence arasında 0.00-0.33 bulunmuştur. Zeytinyağı örnekleri kendi içlerinde Memecik çeşitinde 0.33-1.00 arasında, Ayvalık çeşitinde 0.25-1.00 arasında, Gemlik çeşitinde 0.50-1.00 arasında, Domat çeşitinde 0.25-1.00 arasında ve Erkence çeşitinde 1.00 değerlerinde genetik uzaklıklar belirlenmiştir.



Şekil 5.27 Zeytinyağı örneklerinin P5 primerine ait agaroz jel görüntüleri.

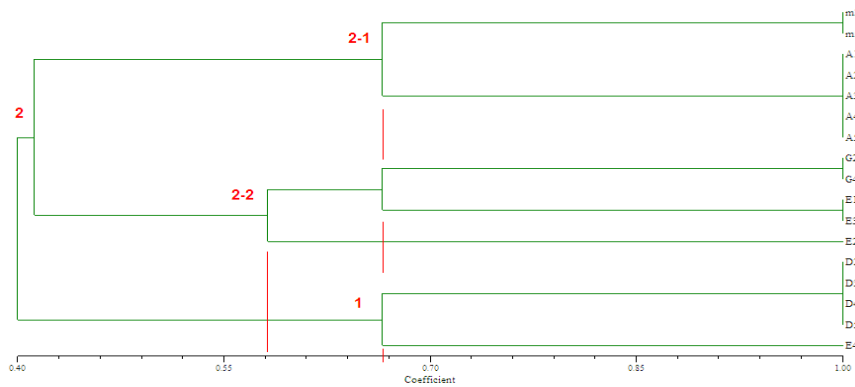
UPGMA dendogramları incelendiğinde (Şekil 5.28)yaprak örneklerinin % 10 değerinde iki ana küme oluşturduğu gözlenmiştir. Birinci ana kümede diğer çeşitlerden ayrı olarak Erkence yaprak örnekleri kümelenmişlerdir. İkinci küme kendi içinde iki kümeye ayrılmıştır. A-1 kümesinde Memecik ve Ayvalık çeşitine

ait örnekler ayrı kümeler oluşturacak şekilde kümelenmişlerdir. Sadece Ayvalık 2 ve 5'e ait örnekler Memecik çeşiti ile benzerlik göstermiş ve Memecik çeşitine ait örneklerle kümelenmişlerdir. A-2 kümede ise Domat ve Gemlik çeşitleri ayrı ayrı kümelenmişlerdir.



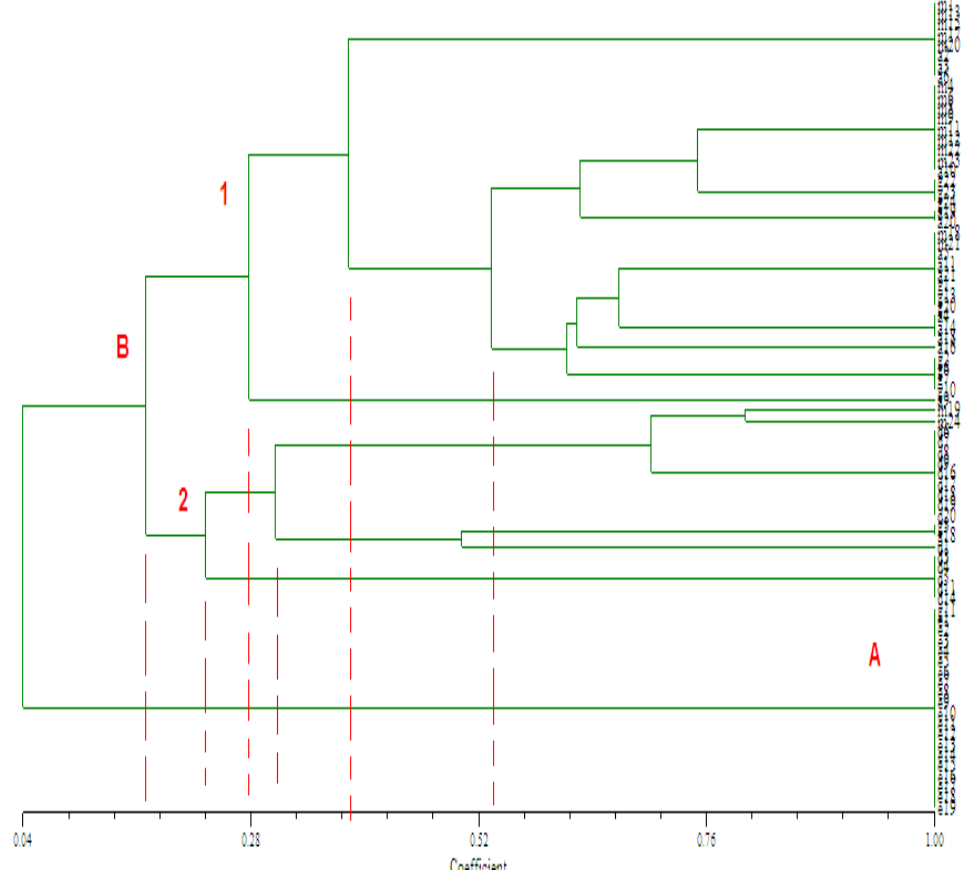
Şekil 5.28 Yaprak örneklerine ait UPGMA dendogramı (P5Primeri).

Zeytin örneklerinin UPGMA dendogramında % 40 değerinde iki ana küme elde edilmiştir (Şekil 5.29). Birinci kümelenmede Domat çeşitine ait örnekler gruplanmışlardır. Bu kümede Erkence 4 örneği % 67 benzerlik derecesinde Domat çeşitine ait örneklerle bir kümelenmiştir. İkinci küme iki alt kümeye ayrılmıştır. 2-1 kümede Memecik ve Ayvalık çeşitlerine ait örnekler ayrı ayrı küme oluşturmuşlardır. Çeşitler % 67 değerinde birbirleri ile bağ oluşturmuşlardır. 2-2 kümede ise Erkence ve Gemlik çeşitlerine ait örneklerin gruplandığı görülmektedir. Bu kümede Erkence 2 örneği sapma göstermiştir.



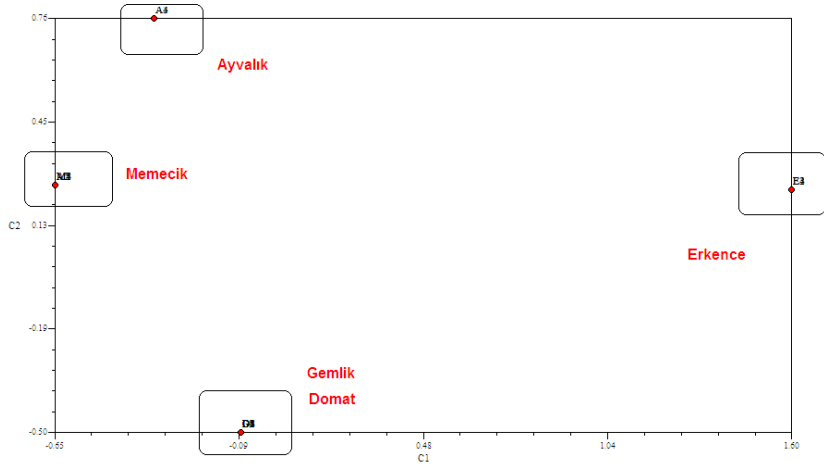
Şekil 5.29 Zeytin örneklerine ait UPGMA dendogramı (P5Primeri).

Zeytinyağı örnekleri 0.04 değerinde iki ana kümeye ayrılmıştır. A kümesinde Erkence çeşitine ait zeytinyağı örnekleri kümelenmişlerdir. B kümesi de % 14 benzerlik değerinde iki alt küme oluşmuştur. B2 de Domat çeşitine ait zeytinyağı örnekleri gruplanırken, Memecik, Ayvalık ve Gemlik çeşitlerine ait zeytinyağı örnekleri farklı alt kümelerde karışık olarak kümelenmişlerdir.



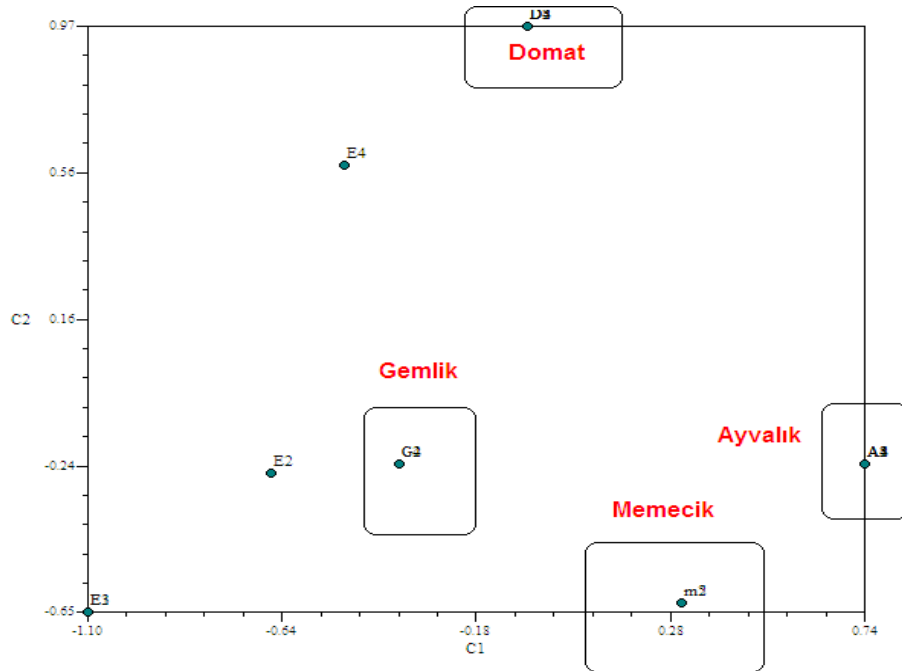
Şekil 5.30 Zeytinyağı örneklerine ait UPGMA dendogramı (P5Primeri).

Yaprak örneklerinin genetik çeşitliliğin % 95.60'ı ilk 3 ekseninde açıklanmıştır. İlk ekseninde varyansın % 59.34'ü, ikinci ekseninde % 21.44'ü, üçüncü ekseninde 14.81'i açıklanmıştır. Şekil 5.31' de görüldüğü gibi Memecik, Ayvalık ve Erkence ayrı bir dağılım gösterirken, Gemlik ve Domat çeşitlerine ait örnekler aynı noktada gruplanmışlardır.



Şekil 5.31 Yaprak örneklerininTBA’da dağılımı(P5 Primeri).

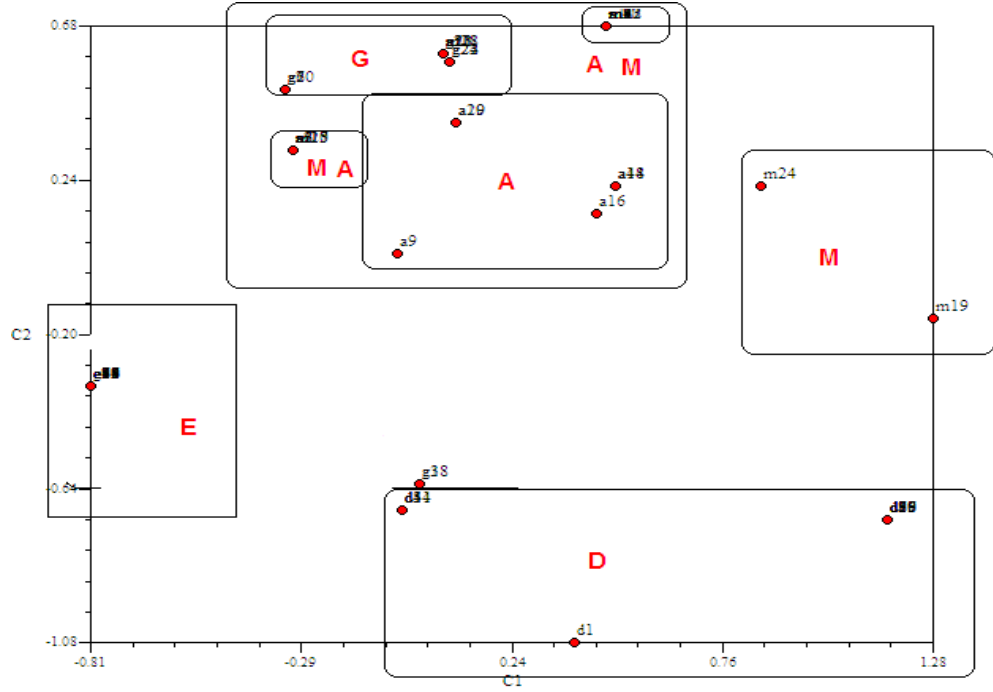
Zeytin örneklerinin genetik çeşitliliği ilk 3 ekseninde % 96.71 olarak belirlenmiştir. Varyansın dağılımı ilk ekseninde % 39.24, ikinci ekseninde % 38.42 ve üçüncü ekseninde % 19.06 olarak belirlenmiştir. Zeytin örneklerinin dağılımı çeşitlere göre olmuştur. Sadece Erkence çeşidine ait örnekler geniş bir dağılım göstermiştir (Şekil 5.32).



Şekil 5.32 Zeytin örneklerininTBA’da dağılımı(P5 Primeri).

Zeytinyağı örneklerinde varyansın % 83.18’i ilk 3 ekseninde açıklanmıştır. İlk eksen varyansın % 41.87’sini ikinci eksen varyansın % 28.63’ünü, üçüncü eksen varyansın % 12.69’unu kapsamaktadır. Zeytinyağı örneklerinin dağılımı incelendiğinde (Şekil 5.33)Erkence çeşitlerine ait örneklerin tek noktada

gruplandığı, GemlikMemecik ve Ayvalık çeşitlerine ait örneklerin birbirine yakın kümелendiği ve Domat çeşidine ait örneklerin diğer çeşitlerden farklı bir dağılım gösterdiği gözlenmiştir.



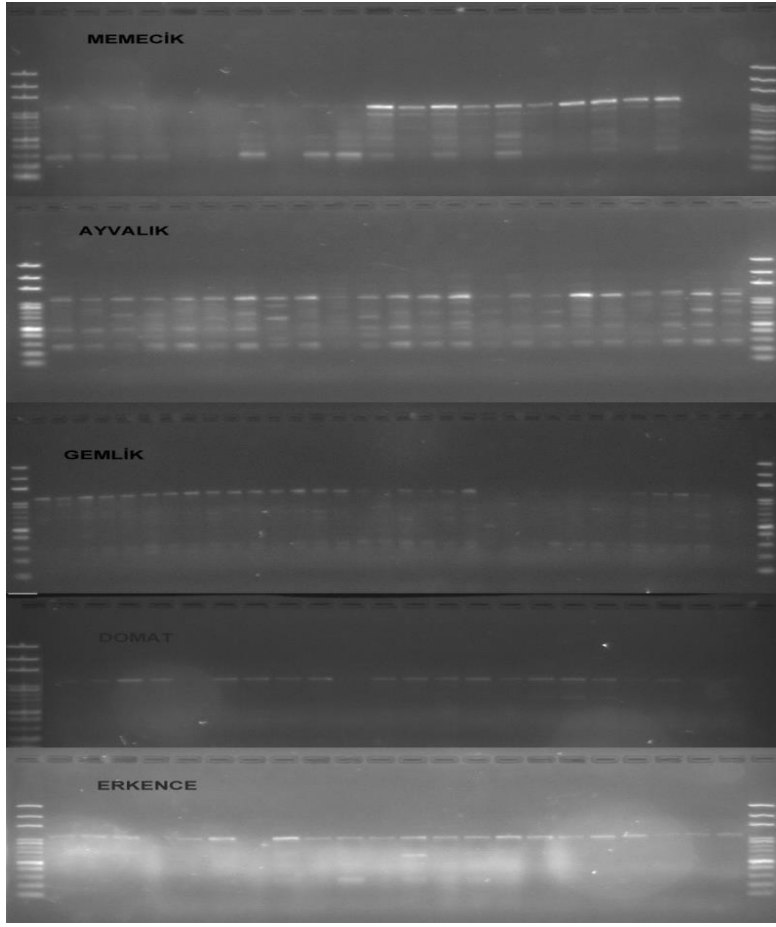
Şekil 5.33 Zeytinyağı örneklerininTBA’da dağılımı(P5 Primeri).

Yaprak, zeytin ve zeytinyağı numunelerinin benzerlik matrislerinin korelasyonu $r=0.25$ bulunmuştur. Yaprak ve zeytin matrisinin korelasyonu 0.65, yaprak ve yağ arasındaki korelasyon 0.56, zeytin ve yağ örnekleri arasındaki korelasyon ise 0.63 olarak belirlenmiştir. Benzerlik matrisinin dendogramla olan korelasyonu yaprak için 0.95, zeytin için 0.88 ve zeytinyağı için 0.93 bulunmuştur.

5.2.6 O3 Primeri

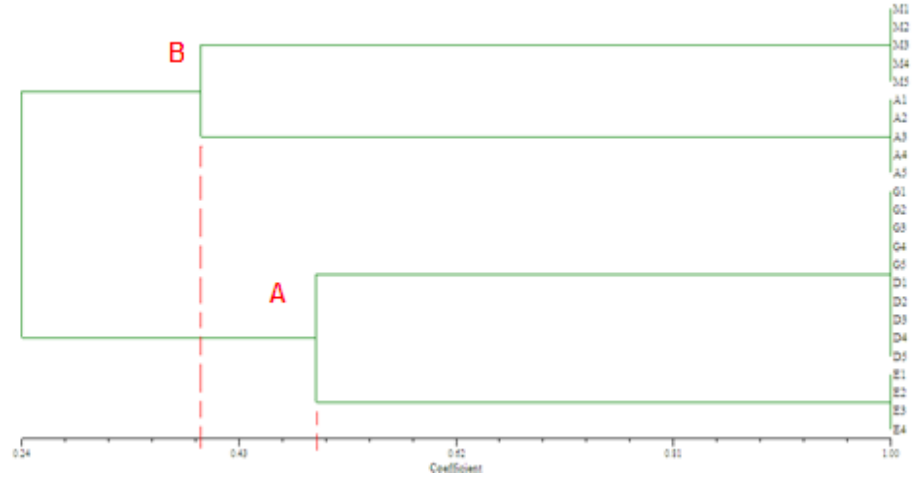
O3 primeri ile yaprak örneklerinde toplamda 6 bant elde edilmiştir. 1100 bp uzunluğu tüm çeşitlerde gözlenmiştir. 785 bp sadece Ayvalık çeşidine ait örneklerde gözlenirken, 544 bp sadece Memecik çeşidine ait örneklerde gözlenmiştir (Şekil 5.34). Polimorfizm oranı % 83.3 bulunmuştur. Genetik olarak en uzak çeşitler Memecik ile Gemlik ve Domat arasında 0.20, Gemlik ve Domat çeşitlerinin genetik benzerlikleri aynı (1.00) bulunmuştur. Genetik benzerlikler MemecikAyvalık arasında 0.40, MemecikErkence arasında ve Ayvalıkla -Domat

ve Gemlik arasında 0.25, AyvalıkErkence arasında 0.33, Erkence ile Domat ve Gemlik arasında 0.50 değerlerinde belirlenmiştir.



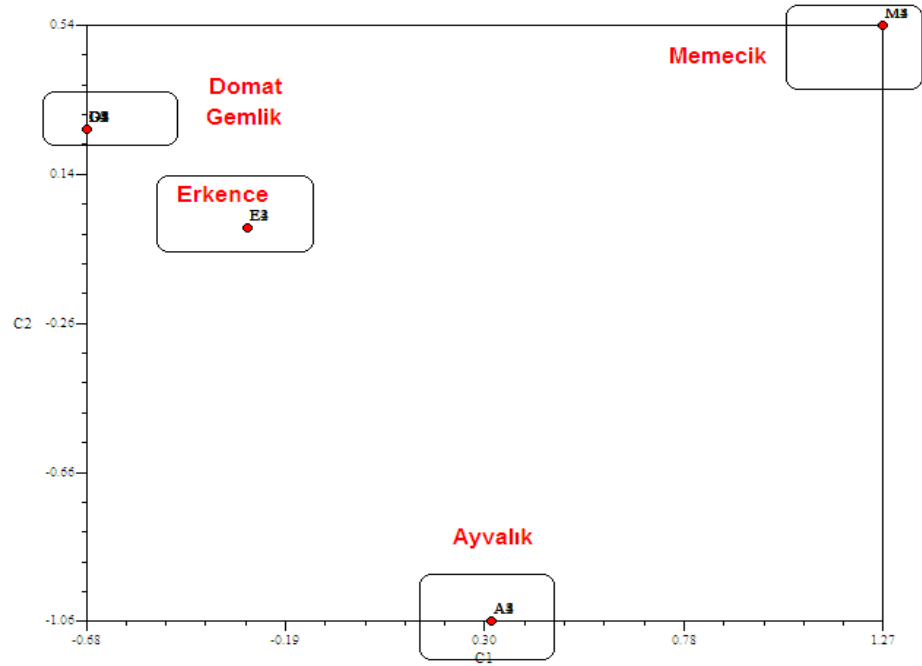
Şekil 5.34 Yaprak örneklerinin O3 primerine ait agaroz jel görüntüleri.

Yaprak örneklerinin genetik benzerlikleri UPGMA dendogramında 2 küme oluşturmuştur (Şekil 5.35). Memecik ve Ayvalık çeşitlerine ait örnekler kendi içlerinde gruplanmışlar ve 0.40 değerinde 2 kümesini oluşturmuşlardır. B kümesi 2 alt kümeye ayrılmış Gemlik ve Domat çeşitleri aynı genetik özellik göstermiş ve beraber kümelenmişlerdir, Erkence çeşitine ait örnekler kendi çeşitleri altında kümelenmiş ve % 50 benzerlik değerinde Gemlik ve Ayvalık çeşitleri ile birleşerek 1 kümesini oluşturmuşlardır.



Şekil 5.35 Yaprak örneklerine ait UPGMA dendogramı (O3 Primeri).

Yaprak örneklerinin genetik benzerlikleri ilk 3 ekseninde % 100 olarak açıklanmıştır. Varyansın dağılımında ilk eksen % 58.80, ikinci eksen % 33.79 ve üçüncü eksen % 7.41 oranında kapsamıştır. TBA’da da görüldüğü gibi (Şekil 5.36) Memecik, Ayvalık ve Erkence çeşitlerine ait örnekler birbirlerinden ayrılmış ve kendi çeşitleri altında gruplanmışlardır. Domat ve Erkence genetik olarak benzer bulunmuş ve örnekler birlikte gruplanmışlardır.

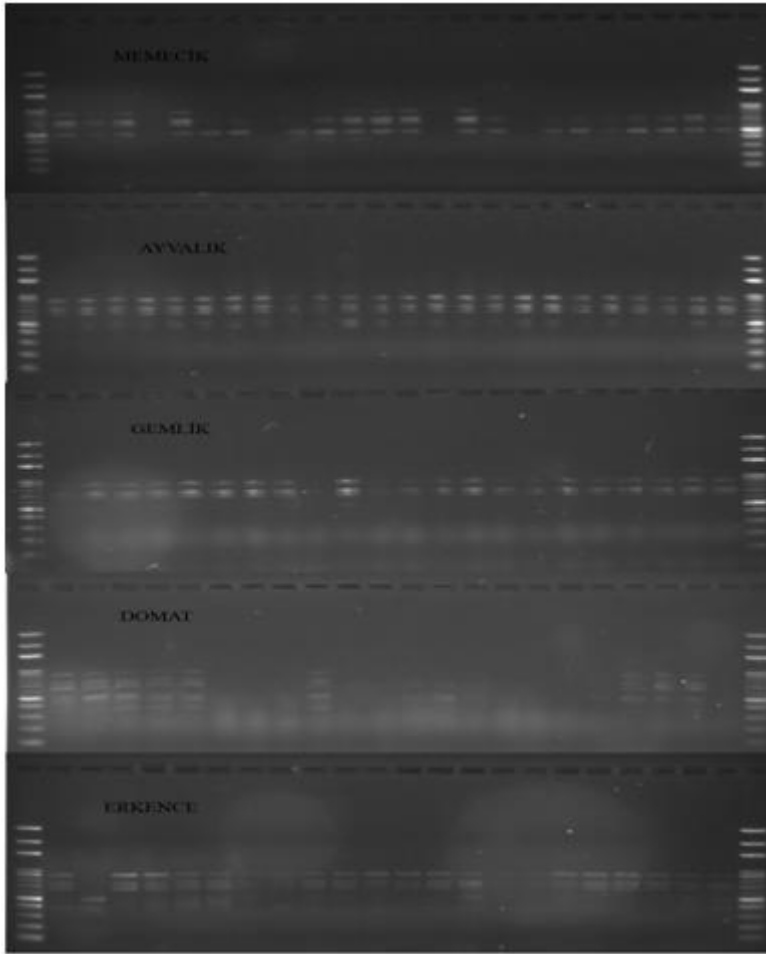


Şekil 5.36 Yaprak örneklerinin TBA’da dağılımı (O3 Primeri).

Yaprak örneklerinin benzerlik matrisinin dendogramla olan korelasyonu 0.99 bulunmuştur.

5.2.7 O4 Primeri

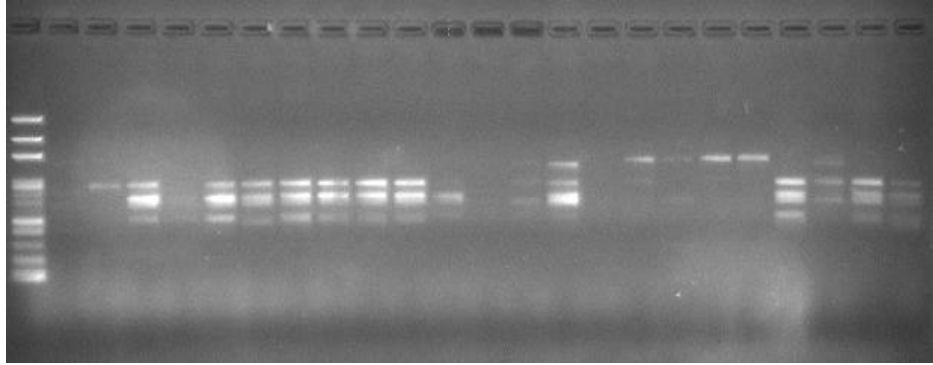
Yaprak örneklerinde toplamda 6 bant elde edilmiş ve bunlardan üçü polimorfik olarak belirlenmiştir. 529 bp uzunluğuna sahip bant sadece Domat çeşitine ait örneklerde gözlenmiştir (Şekil 5.37). Polimorfizm oranı % 50 olarak hesaplanmıştır. Erkence ve Gemlik çeşitine ait örnekler genetik olarak eş bulunmuştur ve diğer çeşitlerle olan genetik benzerlikleri Jaccard'a göre 0.00 olarak hesaplanmıştır. Memecik ve Ayvalık çeşitlerine ait örnekler arasındaki benzerlik 0.50, Ayvalık ve Domat arasındaki benzerlik 0.33 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 5.37 Yaprak örneklerinin O4 primerine ait agaroz jel görüntüleri.

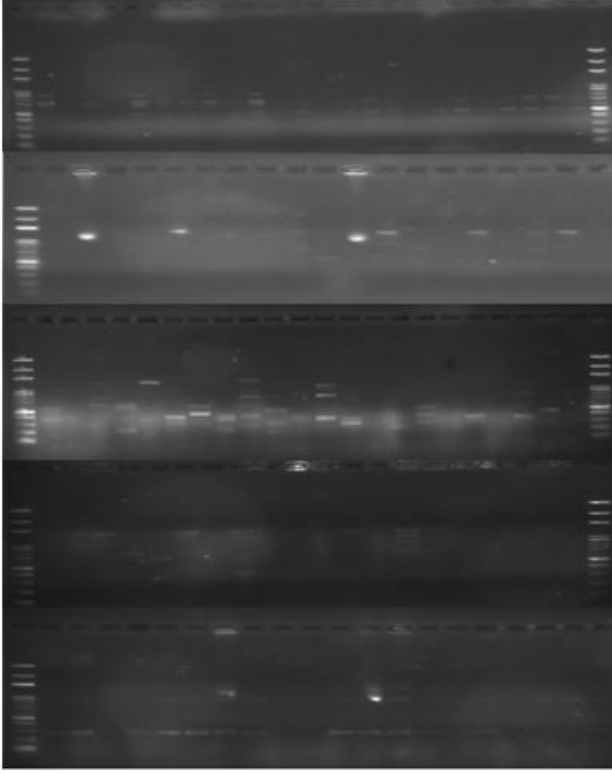
O4 primeri zeytin örneklerinde toplamda 4 bant vermiştir. Yaprak örneklerinden farklı olarak Gemlik ve Domat çeşitlerine ait örneklerde 1400 bp uzunluğunda bir bant elde edilmiş ve 654 bp uzunluğun altındaki bantlar gözlenmemiştir. Domat çeşitine ait örnekler, Memecik, Ayvalık ve Erkence çeşitlerine ait örneklerle arasındaki genetik benzerlik Jaccard'a göre 1.00

bulunmuştur. Domat çeşidine ait örnekler ise Memecik, Ayvalık ve Erkence ile genetik olarak uzak bulunmuştur(0.00).



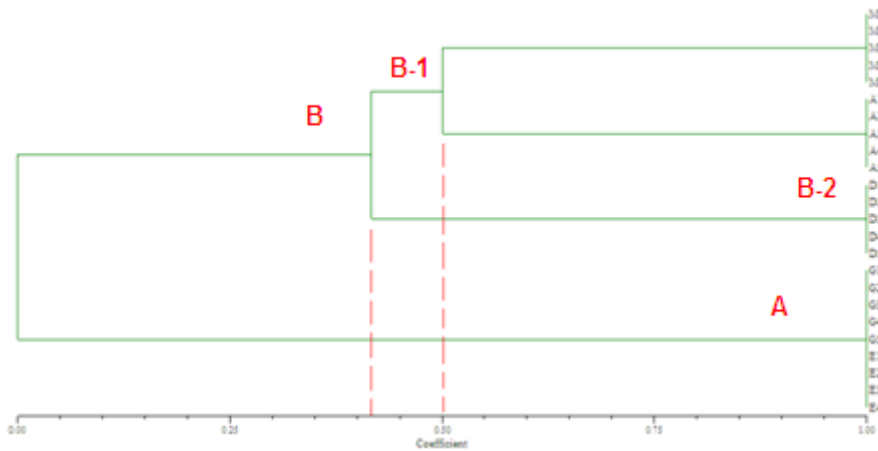
Şekil 5.38 Zeytin örneklerinin O4 primerine ait agaroz jel görüntüleri.

Zeytinyağı çeşitlerinin agaroz jel görüntüleri Şekil 5.39’da verilmiştir. Zeytinyağı örnekleri ile toplamda 8 bant elde edilmiştir. Bantların hepsi polimorfik olarak belirlenmiştir. Çeşitler kendi içerisinde de oldukça polimorfik bulunmuştur. Çeşitlere ait zeytinyağı örneklerinin genetik uzaklıkları MemecikAyvalık arasında 0.00-0.33; MemecikGemlik arasında 0.00-0.50; MemecikDomat arasında 0.00-0.50; Memecikle Erkence arasında 0.00-0.33; AyvalıkGemlik arasında 0.00-0.25 AyvalıkDomat arasında 0.00-0.33 arasında; AyvalıkErkence arasında ve DomatErkence arasında 0.00, GemlikDomat arasında 0.00- 0.50 ve GemlikErkence arasında 0.00-0.33 olarak bulunmuştur. Çeşitler tek tek incelendiğinde genetik uzaklıklar Memecik 0.17-0.75, Ayvalık 1.00, Gemlik 0.33-1.00, Domat 0.33-1.00 ve Erkence 1.00 olarak belirlenmiştir.



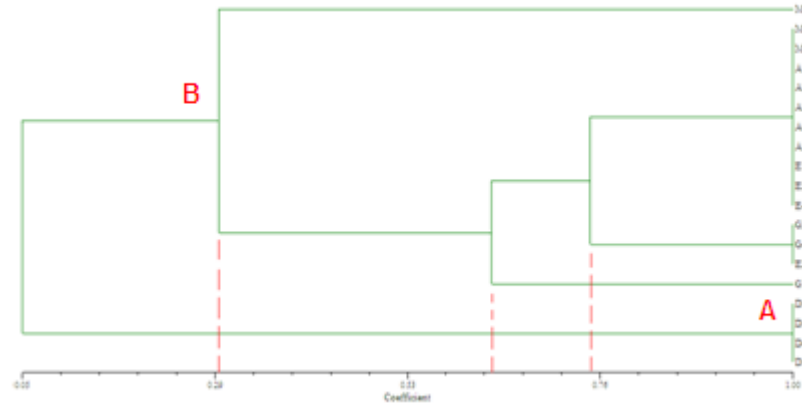
Şekil 5.39 Zeytinyağı örneklerinin O4 primerine ait agaroz jel görüntüleri.

Yaprak örneklerinin UPGMA dendogramları incelendiğinde 2 küme olduğu görülmektedir. B Küme % 42 benzerlik düzeyinde 2 ayrı kümeye ayrılmıştır. Memecik ve Ayvalık çeşitlerine ait yaprak örnekleri %50 benzerlik düzeyinde B-1 kümesini oluşturmuştur. Domat çeşitine ait örnekler 1 kümesi altında gruplanmışlardır. Gemlik ve Erkençe çeşitine ait örnekler genetik olarak benzerlik göstermiş 1. kümeyi oluşturmuşlardır ve genetik açıdan diğer çeşitlerle benzerlik göstermemişlerdir (Şekil 5.40).



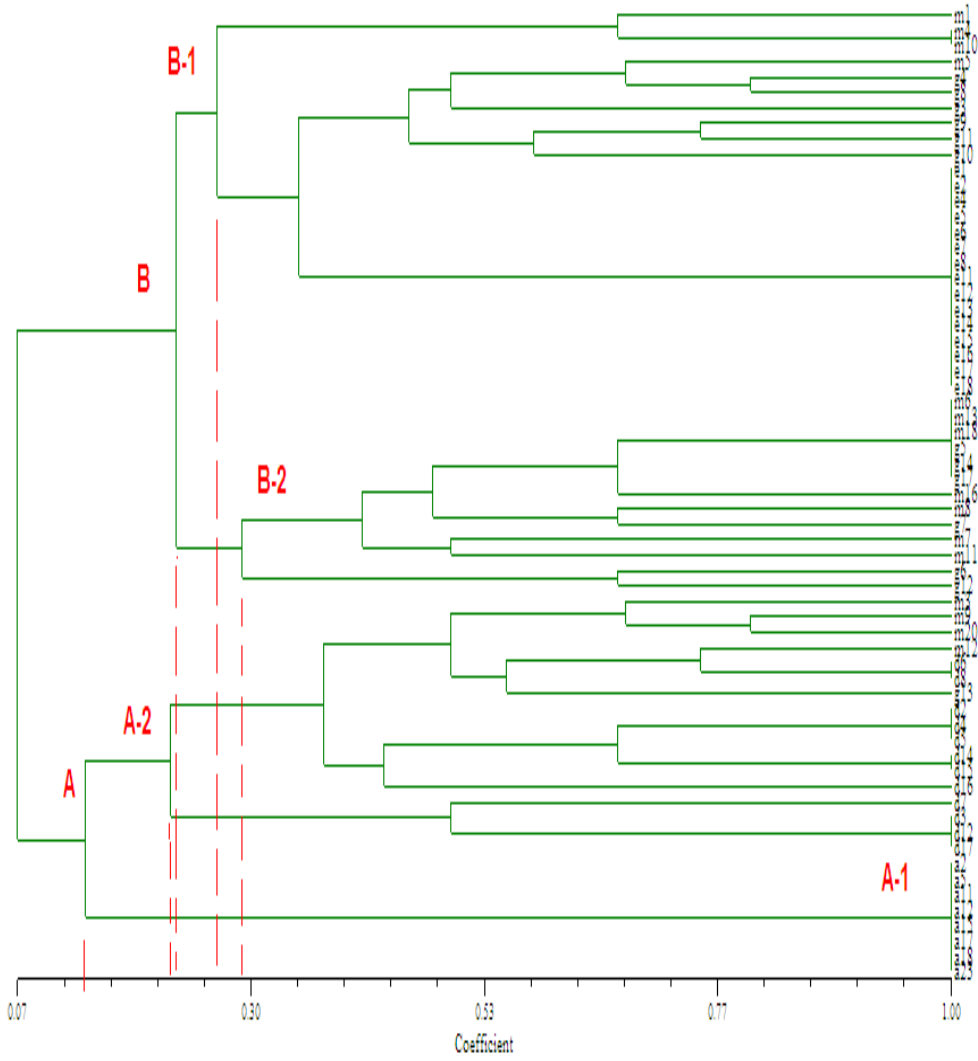
Şekil 5.40 Yaprak örneklerine ait UPGMA dendogramı (O4 Primeri).

UPGMA dendogramında zeytin örnekleri iki küme oluşturmuştur. B kümesinde Gemlik 1 örneği ve Memecik 2 örneği % 29 benzerlik düzeyinde sapma göstermiştir. Memecik3 ve 5, Ayvalık çeşidine ait örnekler ve Erkence çeşitleri eş değer genetik benzerlik göstermiş ve % 75 benzerlik düzeyinde Gemlik çeşidine ait örneklerden ayrılarak küme oluşturmuşlardır (Şekil 5.41).



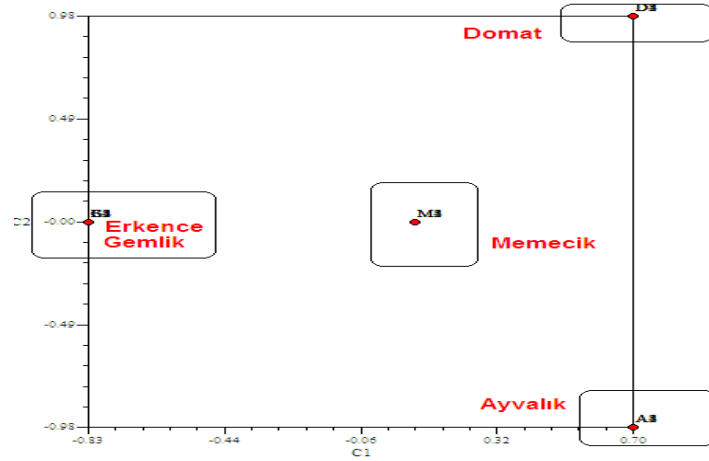
Şekil 5.41 Zeytin örneklerine ait UPGMA dendogramı (O4 Primeri).

Zeytinyağı örneklerine ait UPGMA dendogramı incelendiğinde (Şekil 5.42) A ve B kümelerinin oluştuğu görülmektedir. Ayvalık çeşidine ait örnekler A kümesinde % 12 benzerlik düzeyinde ayrılarak kendi içlerinde aynı genetik özellikte A-1 kümesini oluşturmuşlardır. Domat çeşidine ait örnekler farklı genetik uzaklık değerlerinde kümelenmişler ve % 25 benzerlik düzeyinde A-2 kümesini oluşturmuşlardır. Erkene çeşidine ait örnekler aynı genetik özellik göstermişler ve % 37 benzerlik düzeyinde B-1 kümesinin alt kümesini oluşturmuşlardır. Gemlik ve Memecik çeşidine ait örnekler B1 ve B2 kümesinin alt kümelerinde farklı kümeler halinde gruplanmışlardır.



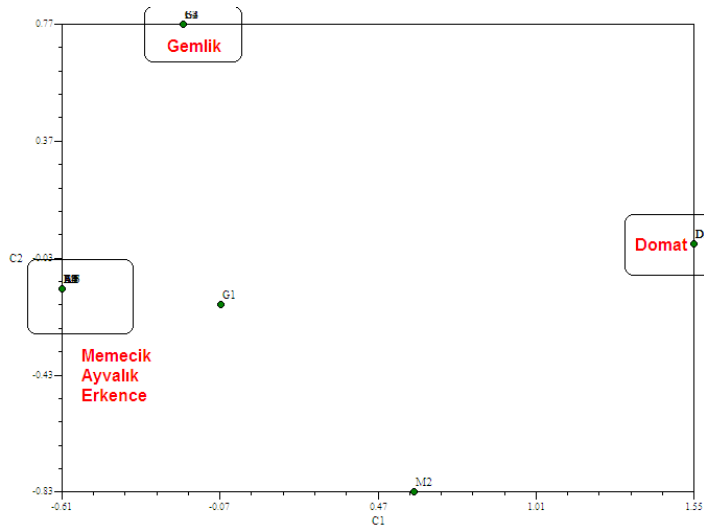
Şekil 5.42 Zeytinyağı örneklerine ait UPGMA dendogramı (O4 Primeri).

Yaprak örneklerinin genetik çeşitliliği ilk 3 ekseninde % 100 açıklanmıştır. Varyansın dağılımı sırasıyla % 48.19, % 42.10, % 9.71 olarak bulunmuştur. TBA'da Memecik, Ayvalık ve Domat çeşitleri ayrı noktalarda gruplanmışlardır (Şekil 5.43). Erkence ve Gemlik çeşitlerine ait örnekleri genetik olarak benzer özellik göstermiş ve aynı noktada gruplanmışlardır. Ayvalık ve Domat çeşiti TBA grafiğinde C2 ekseninin 2 ayrı ucunda gruplanmıştır.



Şekil 5.43 Yaprak örneklerinin TBA'da dağılımı (O4 Primeri).

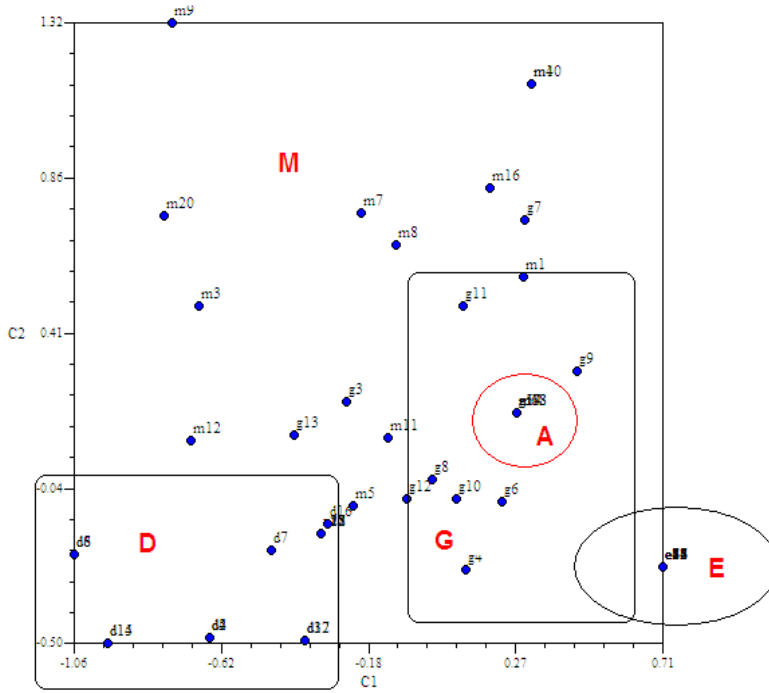
TBA analizinde varyansın % 100'ü ilk 3 ekseninde açıklanmıştır. İlk eksen varyansın % 76.51'ini, ikinci eksen % 14.86'sını, üçüncü eksen % 8.63'ünü açıklamıştır. TBA'da (Şekil 5.44) Domat ve Gemlik çeşitleri ayrı gruplanırken Memecik, Ayvalık ve Erkence çeşitlerine ait örnekler aynı noktada çakışmışlardır.



Şekil 5.44 Zeytin örneklerinin TBA'da dağılımı (O4 Primeri).

Zeytinyağı örneklerinde varyansın % 62.46'sı ilk 3 ekseninde açıklanmıştır. İlk eksen varyansın % 29.41'ini, ikinci eksen % 19.08'ini ve üçüncü eksen % 13.97'sini kapsamaktadır. Erkence çeşidine ait örnekler grafikte (0.71;-0.21) noktasında gruplanmışlardır. Domat çeşidine ait örnekler C1 ekseninde -0.18 ile -1.05; C2 ekseninde -0.04 ile -0.50 arasında dağılmışlardır. Gemlik örnekleri grafiğin C1 ekseninin pozitif yönünde 0.27 noktası etrafında C2 ekseninin negatif yönünde dağılım göstermişlerdir. Ayvalık çeşidine ait örnekler (0.27;0.15)

noktasında, Memecik çeşitine ait örnekler geniş bir dağılım göstermiştir (Şekil 5.45).



Şekil 5.45 Zeytinyağı örneklerininTBA’da dağılımı(O4 Primeri).

Yaprak, zeytin ve zeytinyağı numunelerinin benzerlik matrislerinin korelasyonu $r=0.21$ bulunmuştur. Yaprak ve zeytin matrisinin korelasyonu 0.26, Yaprak ve yağ arasındaki korelasyon 0.70, zeytin ve yağ örnekleri arasındaki korelasyon ise 0.32 olarak belirlenmiştir. Benzerlik matrisinin dendogramla olan korelasyonu yaprak için 0.99, zeytin için 0.99 ve zeytinyağı için 0.90 bulunmuştur.

5.2.8 O4-P3-P4-P5 Primerleri

O4-P3-P4-P5 Primerleri toplu olarak değerlendirildiğinde gözlenen bant sayısı ve polimorfik bant sayısı toplamda yapraklar için 25’e 17, zeytinler için 14’e 12 ve zeytinyağları için 24’e 23 olarak belirlenmiştir. Bu primerlerin toplam polimorfizm oranları da yapraklar için % 68.00, zeytinler için % 85.71 ve zeytinyağı için % 91.67 olarak bulunmuştur.

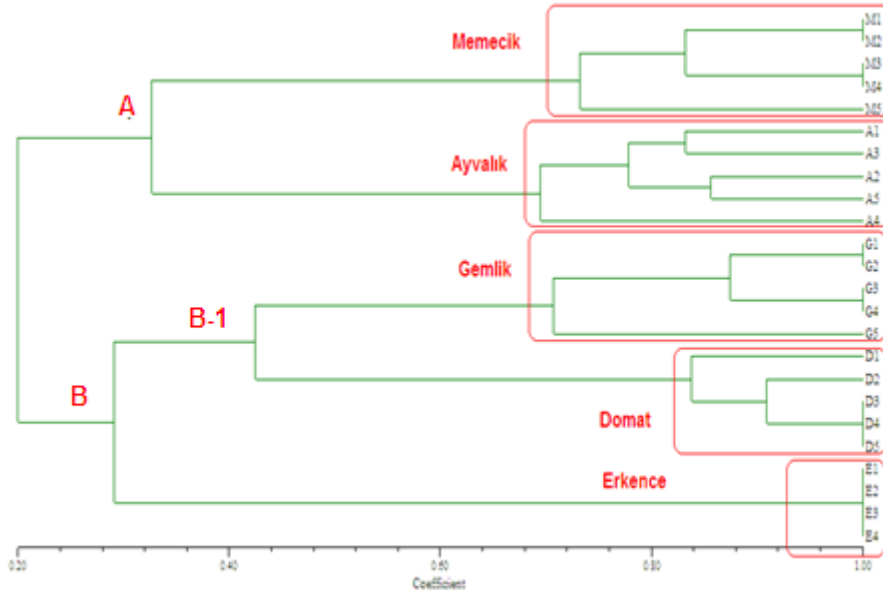
Yaprak örneklerinin çeşitler arası benzerlikleri incelendiğinde Jaccard’a göre genetik benzerlikdeğerleriMemecik- Ayvalık arasında 0.22-0.50; Memecik - Gemlik arasında 0.09-0.28; Memecik - Domat arasında 0.17-0.33; Memecik -

Erkence arasında 0.09-0.18; Ayvalık - Gemlik arasında 0.09-0.83; Ayvalık - Domat arasında 0.23-0.38; Ayvalık -Erkence arasında 0.09-0.20; Gemlik - Domat arasında 0.38-0.50; Gemlik - Erkence arasında 0.27-0.36; Domat - Erkence arasında 0.23-0.31 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitler kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Erkence için 1.00, Memecik için 0.67-1.00, Ayvalık için 0.57-0.86, Gemlik için 0.67-1.00 Domat için 0.82-1.00 arasında değişiklik göstermiştir.

Zeytin örneklerinin çeşitler arası benzerlikleri incelendiğinde Jaccard'a göre genetik benzerlikdeğerleriMemecik -Ayvalık arasında 0.40-0.80; MemecikGemlik arasında 0.00-0.67; Memecik - Domat arasında 0.00-1.00; Memecik - Erkence arasında 0.33-1.00; Ayvalık - Gemlik arasında 0.00-0.57; Ayvalık - Domat arasında 0.14-0.54; Ayvalık- Erkence arasında 0.54-0.67; Gemlik - Domat arasında 0.00-0.64; Gemlik - Erkence arasında 0.00-0.80; Domat - Erkence arasında 0.00-0.42 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitler kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Erkence için 0.55-1.00, Memecik için 0.50-1.00, Ayvalık için 0.90-1.00, Gemlik için 0.00-0.83 Domat için 0.20-1.00 arasında değişiklik göstermiştir.

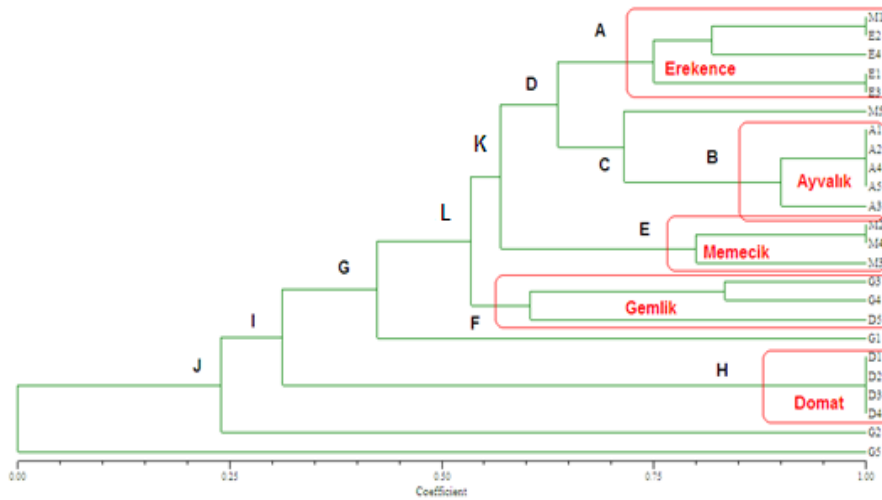
Zeytinyağı örneklerinin çeşitler arası benzerlikleri incelendiğinde Jaccard'a göre genetik benzerlikdeğerleriMemecik -Ayvalık arasında 0.00-0.67; Memecik - Gemlik arasında 0.00-0.80; Memecik - Domat arasında 0.00-0.44; Memecik - Erkence arasında 0.00-0.25; Ayvalık - Gemlik arasında 0.00-0.83; Ayvalık - Domat arasında 0.00-0.42; Ayvalık -Erkence arasında 0.00-0.33; Gemlik - Domat arasında 0.00-1.00; Gemlik - Erkence arasında 0.00-0.43; Domat - Erkence arasında 0.00-0.45 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitler kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Erkence için 0.40-1.00, Memecik için 0.00-0.80, Ayvalık için 0.00-0.80, Gemlik için 0.00-0.83 Domat için 0.25-1.00 arasında değişiklik göstermiştir.

Yaprak örneklerinin UPGMA dendogramı incelendiğinde yaprak örneklerinin kendi çeşitleri altında gruplandığı görülmektedir. Memecik ve Ayvalık çeşitleri yaklaşık % 35 benzerlik düzeyinde aynı grupta gruplanmışlardır. Erkence, Gemlik ve Domat çeşitleri B kümesi altında kümelenmişlerdir. Gemlik ve Domat çeşiti aynı küme altında % 45 benzerlik derecesinde kümelenirken Erkence çeşiti bu çeşitlerle % 30 benzerlik göstermiştir. Çeşitlerin kendi içlerindeki benzerlik düzeyleri yaklaşık olarak Memecik için % 75, Gemlik için % 70, Ayvalık için % 73, Domat için % 85, Erkence için % 100 oranında bulunmuştur (Şekil 5.46).



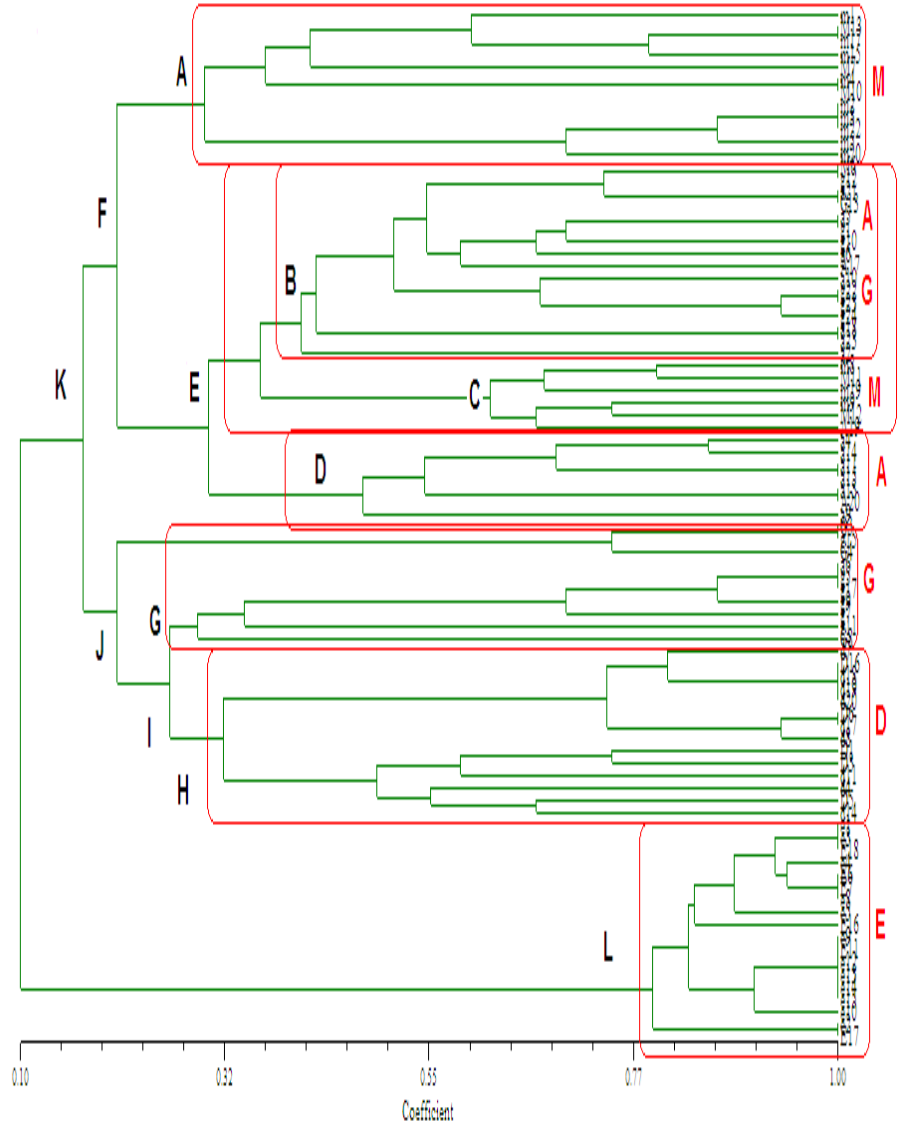
Şekil 5.46 Yaprak örneklerine ait UPGMA dendrogramı (O4-P3-P4-P5 Primerleri).

UPGMA dendrogramı incelendiğinde (Şekil 5.47) zeytin örneklerinin kendi çeşitleri altında gruplandığı görülmektedir. Erkence, Memecik ve Ayvalık çeşitleri yaklaşık % 58 benzerlik düzeyinde K kümesi altında kümelenmişlerdir. Erkence ve Ayvalık çeşitleri D kümesi altında yaklaşık % 65 benzerlik düzeyinde kümelenmişlerdir. Gemlik çeşiti % 55 benzerlik düzeyinde K kümesi ile L kümesini oluşturmuştur. Domat çeşiti diğer çeşitlerden yaklaşık % 38 benzerlik düzeyinde ayrılmış ve H kümesini oluşturmuştur. Çeşitlerin kendi içlerindeki benzerlik düzeyleri yaklaşık olarak Memecik için % 55, Gemlik için yaklaşık % 25, Ayvalık için % 73, Domat için % 100, Erkence için % 75 oranında bulunmuştur.



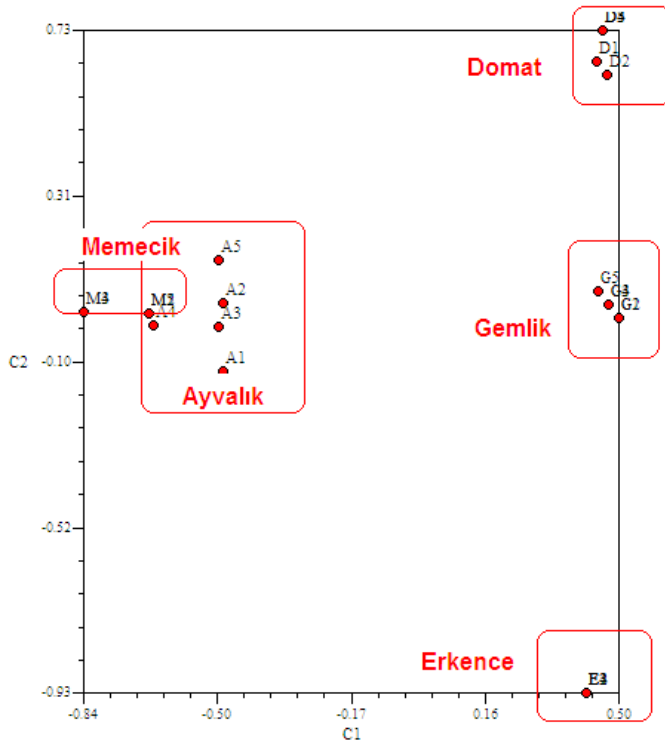
Şekil 5.47 Zeytin örneklerine ait UPGMA dendrogramı (O4-P3-P4-P5 Primerleri).

UPGMA dendogramı incelendiğinde (Şekil 5.48) zeytinyağı örneklerinin K ve L ana kümeleri altında kümelendiği görülmektedir. Bu ana kümeden L kümesi Erkence çeşitine ait örneklerden oluşmaktadır. Erkence çeşitinin diğer çeşitlerle benzerlik derecesi yaklaşık % 10, kendi içindeki benzerlik derecesi % 77 bulunmuştur. Domat çeşitine ait örnekler yaklaşık % 32 benzerlik derecesinde H kümesi altında kümelanmışlardır. Bazı Gemlik çeşitine ait zeytinyağları Domat çeşit ile beraber yaklaşık % 26 benzerlik düzeyinde J kümesinde, bazıları Memecik ve Ayvalık çeşitleri ile beraber yaklaşık % 20 benzerlik düzeyinde F kümesi altında kümelanmışlardır. F kümesi altında kümelenen Memecik ve Ayvalık çeşitlerinin benzerlik düzeyleri % 20-%32 arasında değişiklik göstermiştir.



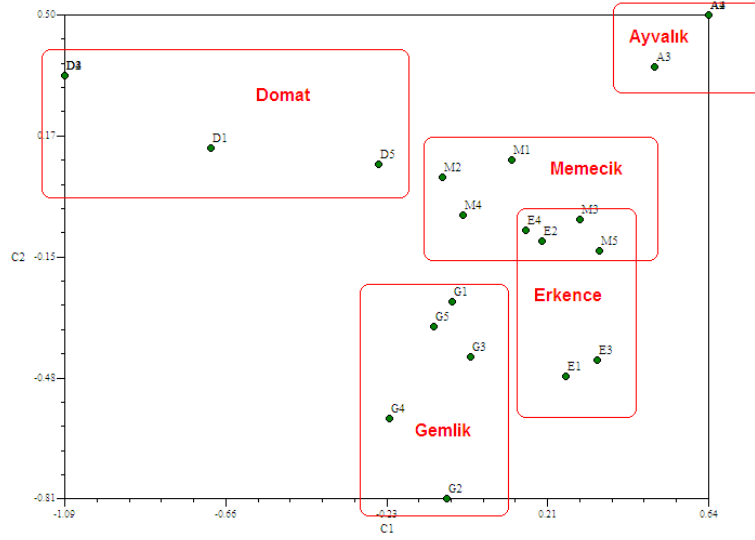
Şekil 5.48 Zeytinyağı örneklerine ait UPGMA dendogramı (O4-P3-P4-P5 Primerleri).

Yaprak örneklerinin genetik çeşitliliği ilk üç ekseninde % 73.47 oranında açıklanmıştır. Varyansın dağılımı sırasıyla birinci ekseninde % 30.92, ikinci ekseninde % 25.78, üçüncü ekseninde % 16.77 olarak bulunmuştur. Yaprak örneklerinin TBA dağılımı incelendiğinde (Şekil 5.49) Memecik ve Ayvalık çeşitine ait örneklerin birbirine yakın gruplandığı görülmektedir. Domat, Gemlik ve Erkence çeşitleri birbirinden ayrı gruplanmışlardır. Domat ve Gemlik çeşiti C1 ve C2 ekseninin pozitif yönünde, Erkence çeşiti C1 ekseninin pozitif C2 ekseninin negatif yönünde, Memecik ve Ayvalık çeşitleri ise C1 ekseninin negatif C2 ekseninin -0.10 ile 0.30 noktaları arasında dağılım göstermişlerdir.



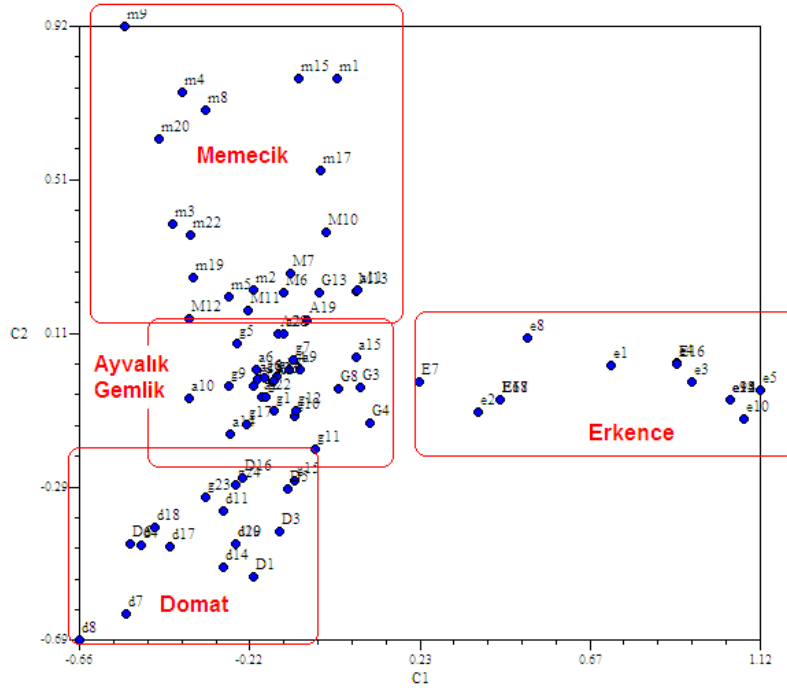
Şekil 5.49 Yaprak örneklerinin TBA’da dağılımı (O4-P3-P4-P5 Primerleri).

Zeytin örneklerinin genetik çeşitliliği ilk 3 ekseninde % 69.50’si açıklanmıştır. Varyansın dağılımı sırasıyla birinci ekseninde % 36.87, ikinci ekseninde % 19.38, üçüncü ekseninde % 13.25 olarak bulunmuştur. Zeytin örneklerinin TBA dağılımı incelendiğinde (Şekil 5.50) çeşitlerin birbirinden ayrı gruplandığı görülmektedir. Domat çeşiti C1 eksenini negatif C2 ekseninin pozitif yönünde, Ayvalık çeşiti C1 ve C2 ekseninin pozitif yönünde, Erkence çeşiti C1 eksenini pozitif C2 ekseninin negatif yönünde, Gemlik çeşiti C1 ekseninde -0.23 ile 0.21 noktaları arasında ve C2 ekseninin negatif yönünde, Memecik çeşiti C1 eksenini pozitif C2 ekseninin -0.15 ile 0.17 noktaları arasında dağılım göstermişlerdir.



Şekil 5.50 Zeytin örneklerinin TBA’da dağılımı (O4-P3-P4-P5 Primerleri).

Zeytinyağı örneklerinin genetik çeşitliliği ilk 3 ekseninde % 54.82’si açıklanmıştır. Varyansın dağılımı sırasıyla birinci ekseninde % 30.46, ikinci ekseninde % 15.13, üçüncü ekseninde % 9.24 olarak bulunmuştur. Zeytinyağı örneklerinin TBA dağılımında (Şekil 5.51) Erkence, Memecik ve Domat çeşitlerinin kendi çeşitleri altında gruplandıkları, Ayvalık ve Gemlik çeşitlerinin ise benzer dağılım gösterdiği görülmektedir. Memecik çeşidine ait örnekler C1 ekseninin negatif C2 eksenini pozitif yönünde, Erkence çeşidine ait örnekler C1 ekseninin pozitif C2 eksenini negatif yönünde, Domat çeşidine ait örneklerin C1 ve C2 ekseninde negatif yönde, Ayvalık ve Gemlik çeşidine ait örnekler C1 ekseninin negatif C2 ekseninin -0.29 ile 0.11 noktaları arasında dağılım göstermişlerdir.



Şekil 5.51 Zeytinyağı örneklerinin TBA’da dağılımı (O4-P3-P4-P5 Primerleri).

Yaprak, zeytin ve zeytinyağı numunelerinin benzerlik matrislerinin korelasyonu $r=0.09$ bulunmuştur. Yaprak ve zeytin matrisinin korelasyonu 0.27, yaprak ve yağ arasındaki korelasyon 0.56, zeytin ve yağ örnekleri arasındaki korelasyon ise 0.07 olarak belirlenmiştir. Benzerlik matrisinin dendogramla olan korelasyonu yaprak için 0.96, zeytin için 0.90 ve zeytinyağı için 0.77 bulunmuştur.

5.3 AFLP Analizi Bulguları

AFLP ile Memecik, Ayvalık, Gemlik, Domat ve Erkence çeşitlerinin akrabalık dereceleri analizleri yaprak, zeytin ve zeytinyağı olmak üzere toplamda 6 AFLP primer çifti ile gerçekleştirilmiştir. Polimorfik bantlar, bantların gözlenmesi durumunda (1) ve gözlenmemesi durumunda (0) verilerek belirlenmiştir. Değerlendirilen 6 AFLP primer çifti elde edilen toplam bant sayıları, polimorfik bantlar ve polimorfizm oranları hesaplanmış ve Çizelge 5.4’de özetlenmiştir.

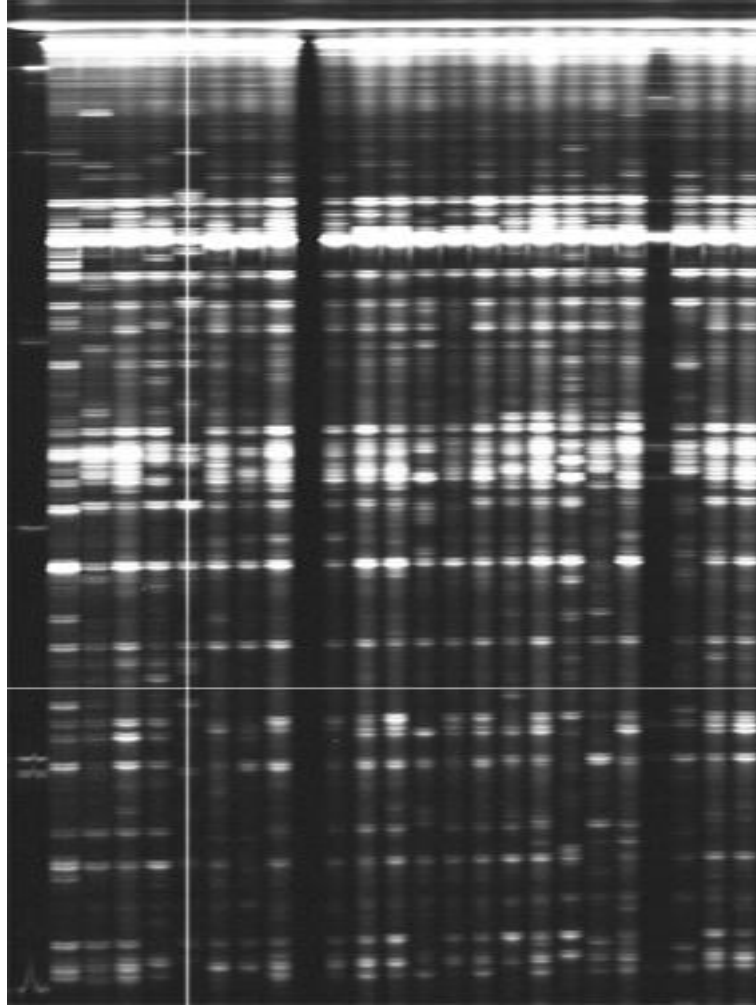
Çizelge 5.4 AFLP Analizi ile elde edilen toplam bant sayısı, polimorfik bant sayısı, polimorfizm oranları.

Primer	Yaprak			Zeytin			Zeytinyağı		
	Toplam Band Sayısı	Polimorfik Band Sayısı	% PO	Toplam Band Sayısı	Polimorfik Band Sayısı	% PO	Toplam Band Sayısı	Polimorfik Band Sayısı	% PO
P1-700	95	26	27.37	75	38	50.67	54	24	44.44
P1-800	85	28	32.94	51	25	49.02	50	13	26.00
P2-800	83	32	38.55	34	16	47.06	40	16	40.00
P3-800	95	34	35.79	52	23	44.23	22	14	63.63
P4-700	87	23	26.37	50	20	40.00	34	21	61.76
P4-800	90	17	18.89	51	21	41.18	17	8	47.06
TOPLAM	749	211	28.17	313	143	45.67	217	96	44.24

Her bir primer için polimorfik AFLP markörleri kullanılarak Jaccard'ın genetik uzaklık katsayısına göre ikili benzerlik matrisleri hesaplanmıştır. Bu benzerlik matrisi kullanılarak UPGMA akrabalık dendogramları hazırlanmıştır. Benzerlik matrisi ile UPGMA dendogramı arasındaki korelasyonu belirlemek için mantel test yapılmıştır. Ayrıca genetik çeşitliliği varyansın dağılımıyla açıklamak için PCA analizi yapılmış ve PCA desenleri elde edilmiştir. Tüm analizler NTSYS-PC ver 2.1 istatistik paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

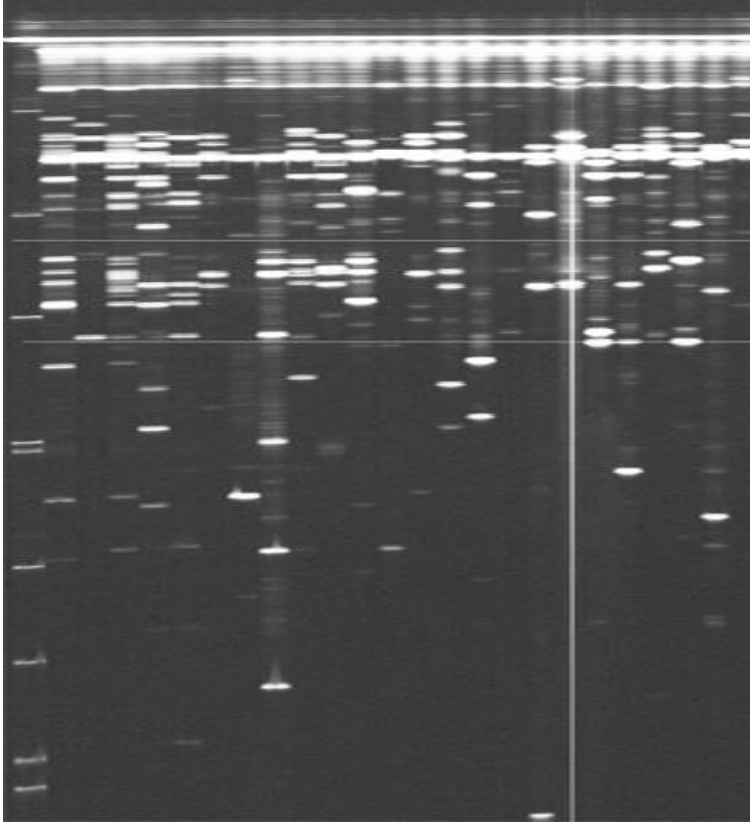
5.3.1 P1-700 Primeri

Yaprak örnekleri ile toplamda 95 bant elde edilmiş ve bunlardan 26'sı polimorfik olarak belirlenmiştir. P1-700 primer çifti ile elde edilen jel görüntüleri Şekil 5.52'de verilmiştir. P1-700 primer çiftinin polimorfizm oranı % 27.37 olarak belirlenmiştir. Çeşitler arası benzerlikler incelendiğinde Jaccard'a göre genetik uzaklık katsayıları Memecik -Ayvalık arasında 0.10-0.5; Memecik - Gemlik arasında 0.16-0.58; Memecik -Domat arasında 0.21-0.54; Memecik - Erkence arasında 0.28-0.59 ; Ayvalık- Gemlik arasında 0.20-0.55; Ayvalık - Domat arasında 0.35-0.75; Ayvalık- Erkence arasında 0.28-0.72; Gemlik- Domat arasında 0.30-0.58; Gemlik- Erkence arasında 0.19-0.39; Domat -Erkence arasında 0.36-0.65 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitlerin kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Memecik için 0.30-0.70, Ayvalık için 0.55-0.86, Gemlik için 0.66-0.93 Domat için 0.70-0.91 Erkence için 0.83-0.94 arasında değişiklik göstermiştir.



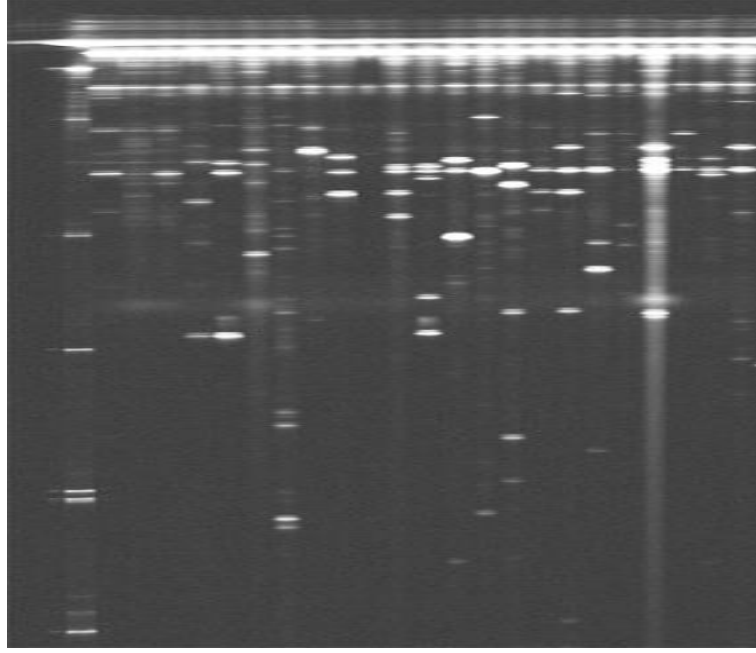
Şekil 5.52 Yaprak örneklerinin P1-700 primerine ait jel görüntüleri.

Zeytin örneklerinde toplamda 75 bant ve 38 polimorfik bant belirlenmiştir. P1-700 primer çifti zeytinlerde % 50.67 oranında polimorfizm vermiştir. Çeşitler arası benzerlikler incelendiğinde Jaccard'a göre genetik uzaklık katsayıları Memecik -Ayvalık arasında 0.00-0.64; Memecik -Gemlik arasında 0.10-0.50; Memecik -Domat arasında 0.11-0.58; Memecik -Erkence arasında 0.06-0.61; Ayvalık- Gemlik arasında 0.20-0.55; Ayvalık- Domat arasında 0.35-0.75; Ayvalık -Erkence arasında 0.28-0.72; Gemlik -Domat arasında 0.10-0.65; Gemlik -Erkence arasında 0.15-0.48; Domat -Erkence arasında 0.09-0.42 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitlerin kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Memecik için 0.14-0.84, Ayvalık için 0.23-0.56, Gemlik için 0.20-0.50 Domat için 0.15-0.42 Erkence için 0.33-0.54 arasında değişiklik göstermiştir.



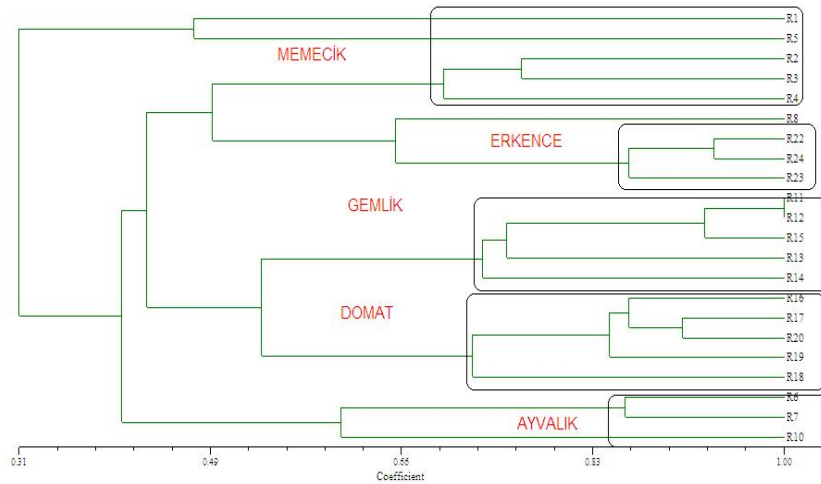
Şekil 5.53 Zeytin örneklerinin P1-700 primerine ait jel görüntüleri.

Zeytinyağı örneklerinde 54 bant tespit edilmiş ve 24'ü polimorfik olarak sklorlanmıştır. Polimorfizm oranı % 44.44 olarak hesaplanmıştır. Çeşitler arası benzerlikler incelendiğinde Jaccard'a göre genetik uzaklık katsayıları Memecik - Ayvalık arasında 0.00-0.54; Memecik- Gemlik arasında 0.17-0.58; Memecik-Domat arasında 0.10-0.50; Memecik- Erkence arasında 0.07-0.36; Ayvalık - Gemlik arasında 0.11-0.64; Ayvalık -Domat arasında 0.00-0.38; Ayvalık - Erkence arasında 0.00-0.35; Gemlik- Domat arasında 0.07-0.62; Gemlik- Erkence arasında 0.00-0.40; Domat -Erkence arasında 0.07-0.50 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitlerin kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Memecik için 0.25-0.89, Ayvalık için 0.23-0.62, Gemlik için 0.25-0.80 Domat için 0.20-0.88 Erkence için 0.22-0.44 arasında değişiklik göstermiştir.



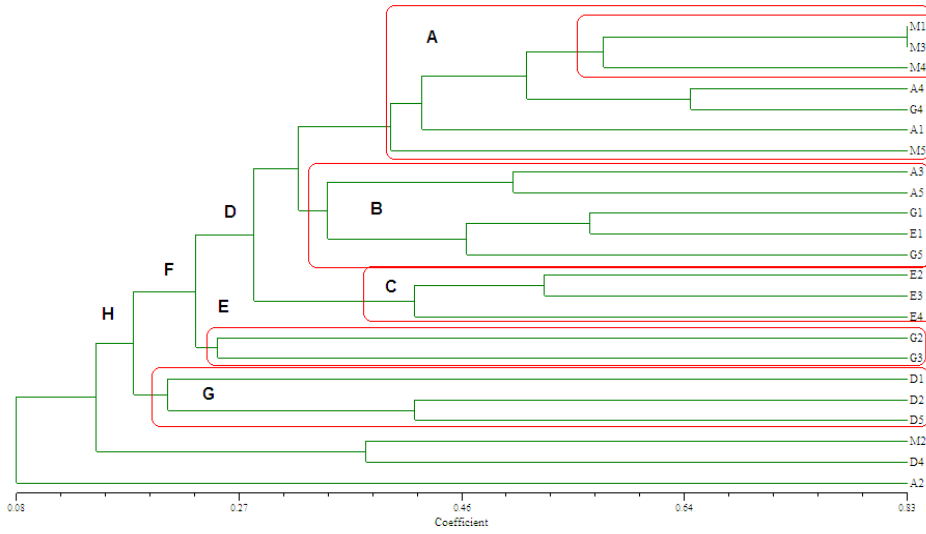
Şekil 5.54 Zeytinyağı örneklerinin P1-700 primerine ait jel görüntüleri.

Yaprak örneklerinin Şekil 5.55'deki UPGMA dendogramı incelendiğinde yaprak örneklerinin çeşitlerin kendi içlerinde gruplandığı görülmektedir. Çeşitlerin kendi içlerindeki benzerlik düzeyleri yaklaşık olarak Memecik için (M1 ve M5 hariç) % 71, Erkence için % 90, Gemlik ve Domat için % 76, Ayvalık için % 60 oranında bulunmuştur. Sadece Memecik çeşidine ait 2 örnek sapma göstermiş ve yaklaşık % 31 değerinde ayrı bir ana küme oluşturmuştur. Erkence ile Memecik çeşiti yaklaşık % 60 değerinde birbirleri ile bağ yapmışlardır. Gemlik ve Domat çeşiti yaklaşık % 51 değerinde bağ yapmışlardır. Bu çeşitler daha sonra yaklaşık % 42 benzerlik değerinde Ayvalık çeşiti ile ana kümeyi oluşturmuşlardır.



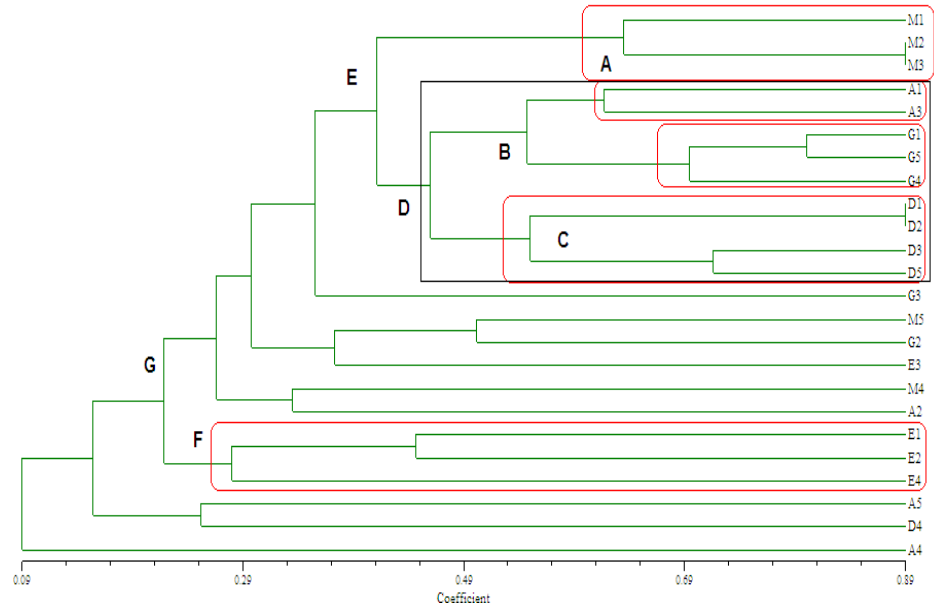
Şekil 5. 55 Yaprak örneklerinin UPGMA dendogramı (P1 700 primer çifti).

Zeytin örneklerinin Şekil 5.56'daki UPGMA dendogramı incelendiğinde akrabalık derecelerinin 6 alt küme altında toplandığı görülmektedir. Memecik çeşitine ait örnekler, M2 örneği hariç A kümesi altında toplanmıştır. Kendi içinde ayrı küme oluşturan A3 ve A5 ve G1 ve G5 B kümesini oluşturmuşlardır. Erkence çeşitine ait örnekler C kümesi altında toplanmışlardır. A, B ve C kümeleri yaklaşık 0.30 benzerlik değerinde D kümesini oluşturmuşlardır. G2 ve G3 örnekleri E kümesi altında toplanmışlardır. Domat çeşitine ait örnekler G kümesi altında toplanmış ve yaklaşık 0.15 benzerlik değerinde diğer çeşitlerle bağ yapmıştır.



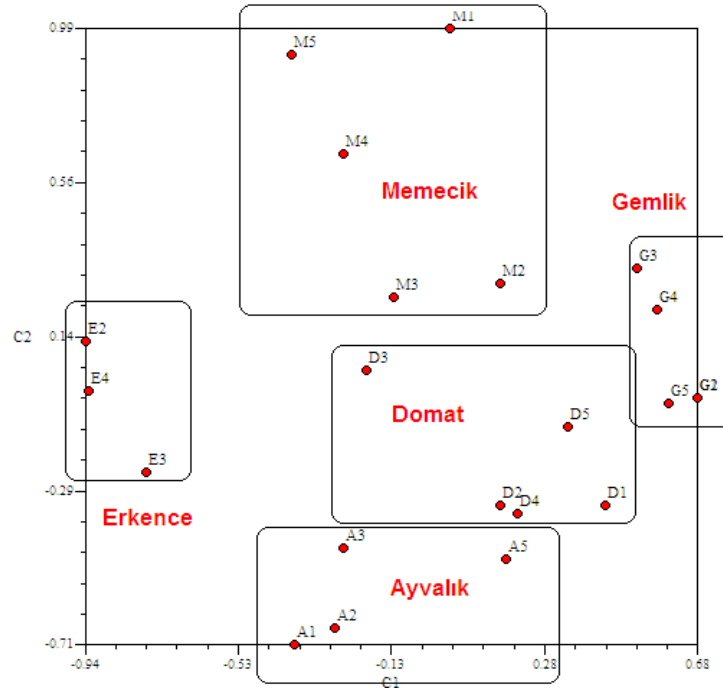
Şekil 5. 56 Zeytin örneklerinin UPGMA dendogramı (P1 700 primer çifti).

Zeytinyağı örneklerinin UPGMA dendogramı incelendiğinde Memecik çeşitine ait M1, M2 ve M3 örnekleri A kümesini, Gemlik çeşitine ait G1, G4 ve G5 ile Ayvalık çeşitine ait A1 ve A3 B kümesini, Domat çeşiti örneklerinin C kümesini ve Erkence çeşitine ait E1, E2 ve E4 örneklerinin F kümesini oluşturduğu görülmektedir (Şekil 5.57). Diğer örneklerin çeşitlere özgü kümelenmelerden saptığı belirlenmiştir. B ve C kümeleri yaklaşık 0.45 benzerlik değerinde D kümesini oluşturmuş ve yaklaşık 0.38 değerinde A kümesi ile birleşmiş ve E kümesini oluşturmuştur. 0.18 benzerlik değerinde F kümesi diğer kümelerle bağ yaparak G kümesini oluşturmuştur.



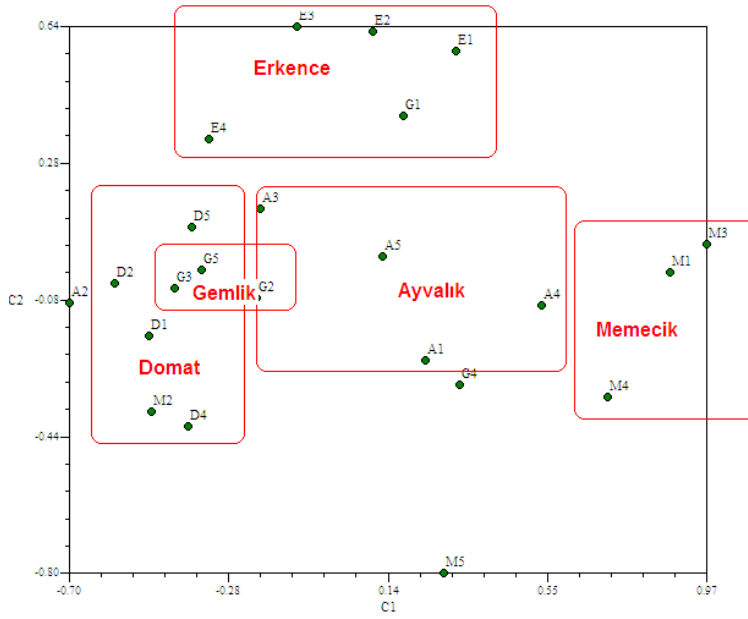
Şekil 5. 57Zeytinyağı örneklerinin UPGMA dendrogramı (P1 700 primer çifti).

Yaprak örneklerinin genetik benzerliği ilk 3 ekseninde % 61.96 oranında açıklanmıştır. İlk 3 eksen varyansın sırasıyla % 24.89, % 20.59 ve %16.48 oranında kapsamaktadır. Çeşitlerin TBA'daki dağılımı Şekil 5.58'de gösterilmiştir. TBA grafiğinde Gemlik çeşiti ve Domat çeşiti C1 ekseninin pozitif yönünde dağılım gösterirken, Ayvalık ve Erkence çeşitleri negatif yönde dağılım göstermiştir.



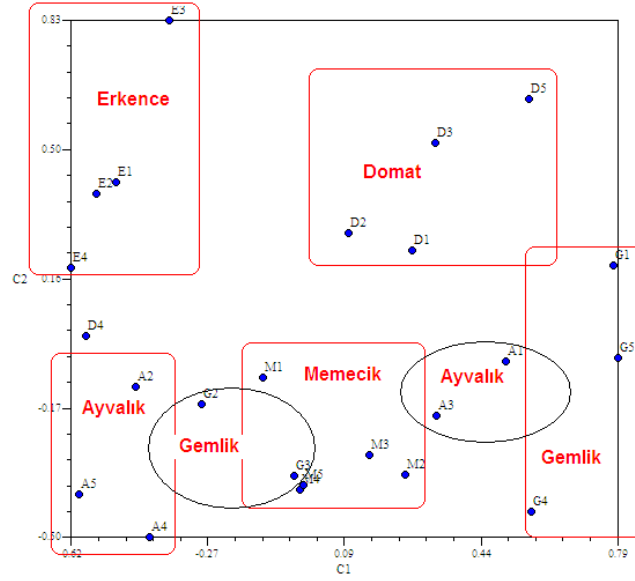
Şekil 5.58 Yaprak örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P1-700).

Zeytin örneklerinin genetik benzerlikleri PCA analizinde ilk 3 ekseninde % 46.53 oranında açıklanmıştır. İlk 3 eksen varyansı sırasıyla % 22.76, % 12.33 ve % 11.44 oranında kapsamaktadır. PCA grafiği incelendiğinde C1 ekseninde Domat ve Gemlik çeşitleri ile A2, A3 ve D4 örnekleri negatif yönde, Memecik ve Ayvalık çeşitleri ile G1 ve G4 örnekleri pozitif yönde dağılım göstermiştir. Erkence çeşiti ise yaklaşık (-)0.30-(+)0.30 değerlerinde dağılım göstermiştir. C2 ekseninde Erkence çeşiti pozitif yönde dağılım gösterirken, Diğer çeşitler iki yönde de dağılım göstermişlerdir.



Şekil 5.59 Zeytin örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P1-700).

Zeytinyağı örneklerinin varyansı ilk 3 ekseninde % 46.55 oranında bulunmuştur. İlk 3 eksenin genetik benzerlikleri açıklanmasında sırasıyla % 20.53, % 13.77 ve % 12.25 oranında katkıda bulunmuşlardır. Zeytinyağı örneklerinin TBA'da dağılımı Şekil 5.60'da verilmiştir. Domat çeşitine ait örnekler D4 örneği hariç C1 ve C2 ekseninin pozitif yönünde gruplanmışlardır. Erkence çeşitine ait örnekler C1 ekseninin negatif C2 ekseninin pozitif yönünde gruplanmışlardır. Ayvalık çeşitine ait örnekler C2 ekseninde negatif yönde dağılım göstermiş ancak C1 ekseninde A1 ve A3 pozitif yönde diğerleri negatif yönde gruplanmışlardır. Memecik çeşitine ait örnekler C1 ekseninde hem negatif ve hem pozitif yönde, C2 ekseninde negatif yönde dağılım göstermişlerdir. Gemlik çeşitlerine ait örnekler C1 ekseninde hem pozitif hem de negatif yönde, C2 ekseninde G1 hariç pozitif yönde gruplanmışlardır.

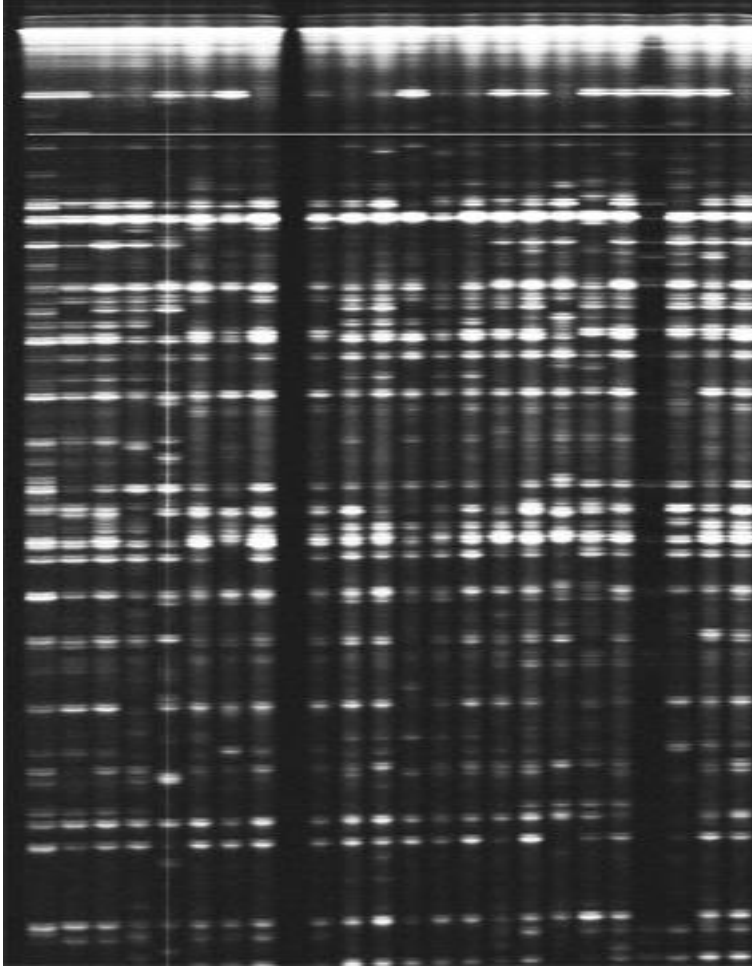


Şekil 5.60 Zeytinyağı örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P1-700).

Yaprak, zeytin ve zeytinyağı numunelerinin benzerlik matrislerinin korelasyonu $r=0.25$ bulunmuştur. Yaprak ve zeytin matrisinin korelasyonu 0.09, yaprak ve yağ arasındaki korelasyon 0.26, zeytin ve yağ örnekleri arasındaki korelasyon ise 0.12 olarak belirlenmiştir. Benzerlik matrisinin dendogramla olan korelasyonu yaprak için 0.79, zeytin için 0.79 ve zeytinyağı için 0.86 bulunmuştur.

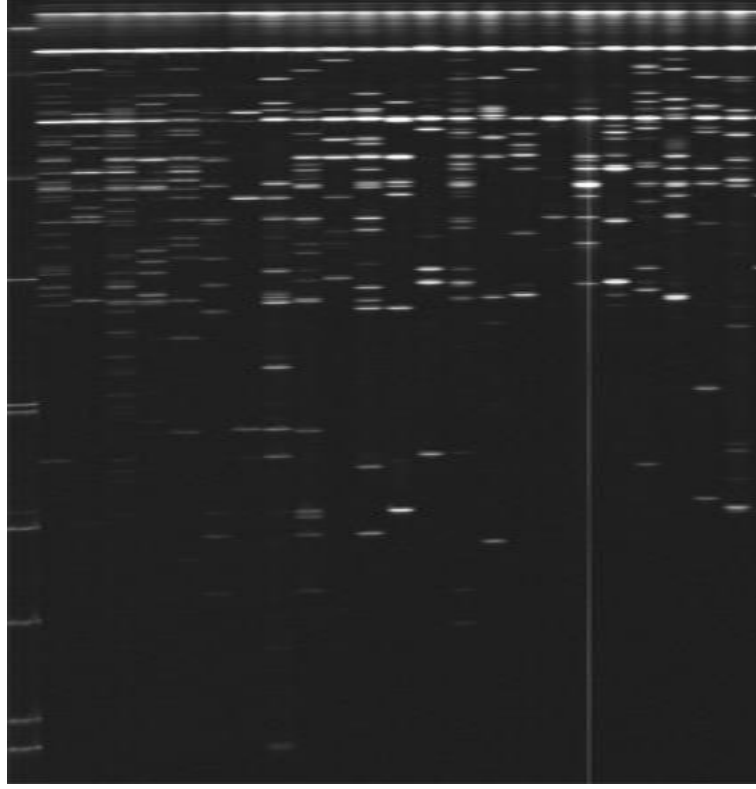
5.3.2 P1-800 Primeri

Yaprak örnekleri ile toplamda 85 bant elde edilmiş ve bunlardan 28'i polimorfik olarak belirlenmiştir (Şekil 5.61). P1-800 primer çiftinin polimorfizm oranı % 32.94 olarak hesaplanmıştır. Çeşitler arası benzerlikler incelendiğinde Jaccard'a göre genetik uzaklık katsayıları Memecik - Ayvalık arasında 0.18-0.44; Memecik - Gemlik arasında 0.13-0.47; Memecik - Domat arasında 0.28-0.55; Memecik - Erkence arasında 0.28-0.40 ; Ayvalık - Gemlik arasında 0.17-0.47; Ayvalık - Domat arasında 0.19-0.46; Ayvalık - Erkence arasında 0.38-0.67; Gemlik - Domat arasında 0.29-0.41; Gemlik - Erkence arasında 0.19-0.43; Domat - Erkence arasında 0.39-0.65 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitlerin kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Memecik için 0.33-0.85, Ayvalık için 0.50-0.71, Gemlik için 0.50-1.00 Domat için 0.41-0.76 Erkence için 0.71-0.79 arasında değişiklik göstermiştir.



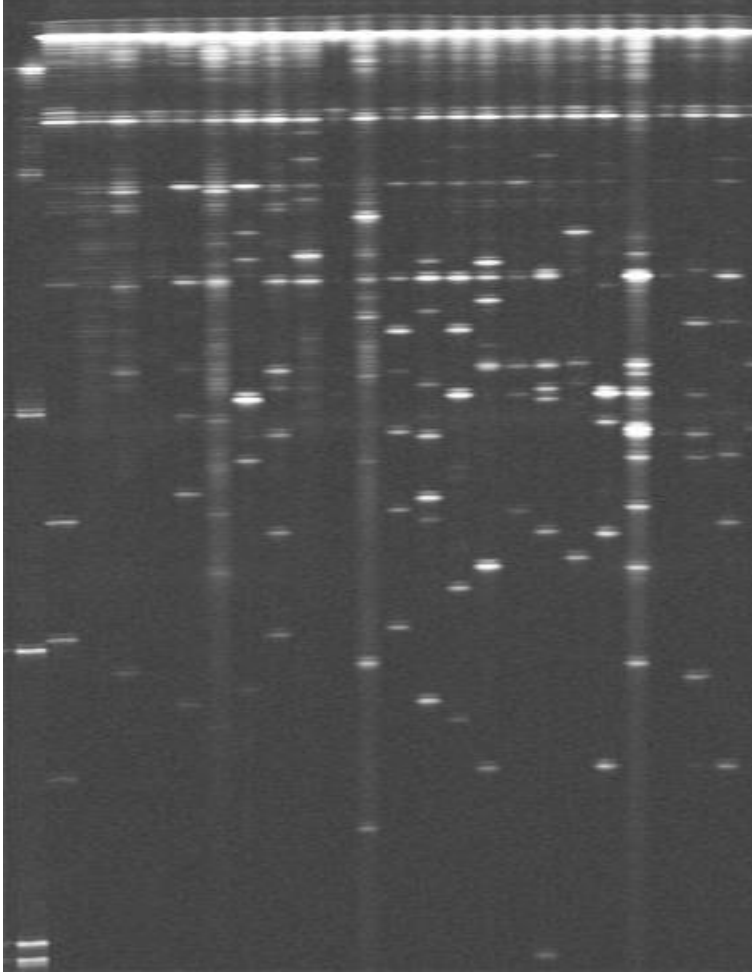
Şekil 5.61 Yaprak örneklerinin P1-800 primerine ait jel görüntüleri.

Zeytin örnekleri ile toplamda 51 bant elde edilmiş ve bunlardan 25'i polimorfik olarak belirlenmiştir(Şekil 5.62). P1-800 primer çiftinin polimorfizm oranı % 49.02 olarak hesaplanmıştır. Çeşitler arası benzerlikler incelendiğinde Jaccard'a göre genetik benzerlik değerleri Memecik- Ayvalık arasında 0.00-0.80; Memecik -Gemlik arasında 0.00-0.78; Memecik -Domat arasında 0.00-0.50; Memecik -Erkence arasında 0.00-0.57 ; Ayvalık -Gemlik arasında 0.00-0.65; Ayvalık -Domat arasında 0.00-0.57; Ayvalık- Erkence arasında 0.00-0.54; Gemlik- Domat arasında 0.00-0.44; Gemlik -Erkence arasında 0.00-0.58; Domat -Erkence arasında 0.00-0.78 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitlerin kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Memecik için 0.38-0.93, Ayvalık için 0.00-1.00, Gemlik için 0.00-0.64 Domat için 0.00-0.67 Erkence için 0.00-0.44 arasında değişiklik göstermiştir.



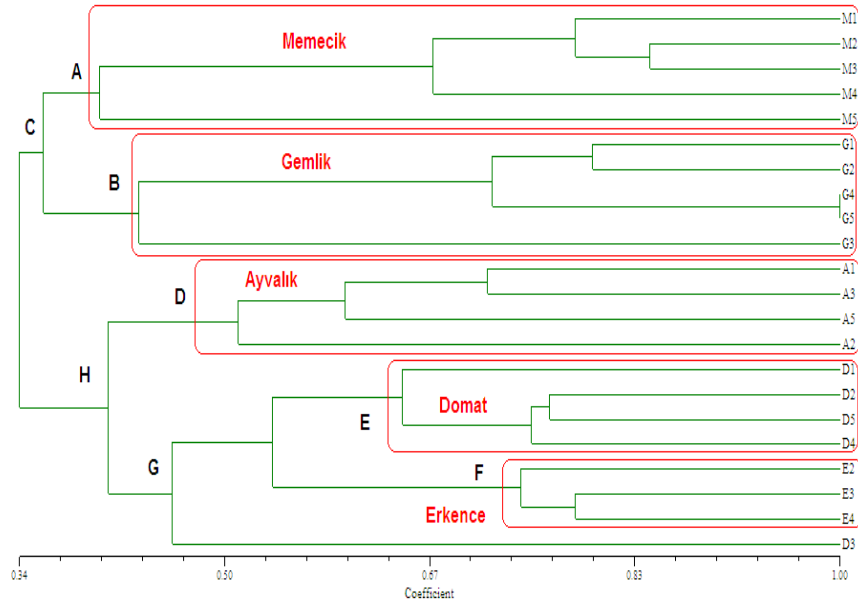
Şekil 5.62 Zeytin örneklerinin P1-800 primerine ait jel görüntüleri.

Zeytinyağı örnekleri ile toplamda 54 bant elde edilmiş ve bunlardan 24'i polimorfik olarak belirlenmiştir (Şekil 5.63). P1-800 primer çiftinin polimorfizm oranı % 26.00 olarak hesaplanmıştır. Çeşitler arası benzerlikler incelendiğinde Jaccard'a göre genetik uzaklık katsayıları MemecikAyvalık arasında 0.00-0.60; MemecikGemlik arasında 0.00-0.33; MemecikDomat ve Erkence arasında 0.00 ; AyvalıkGemlik arasında 0.00-0.75; AyvalıkDomat arasında 0.20-0.60; AyvalıkErkence arasında 0.00-0.50; GemlikDomat arasında 0.00-0.29; GemlikErkence arasında 0.00-0.67; DomatErkence arasında 0.00-0.50 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitler kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Memecik için 0.25-1.00, Ayvalık için 0.00-0.75, Gemlik için 0.00-0.67 Domat için 0.33-1.00 Erkence için 0.00-0.60 arasında değişiklik göstermiştir.



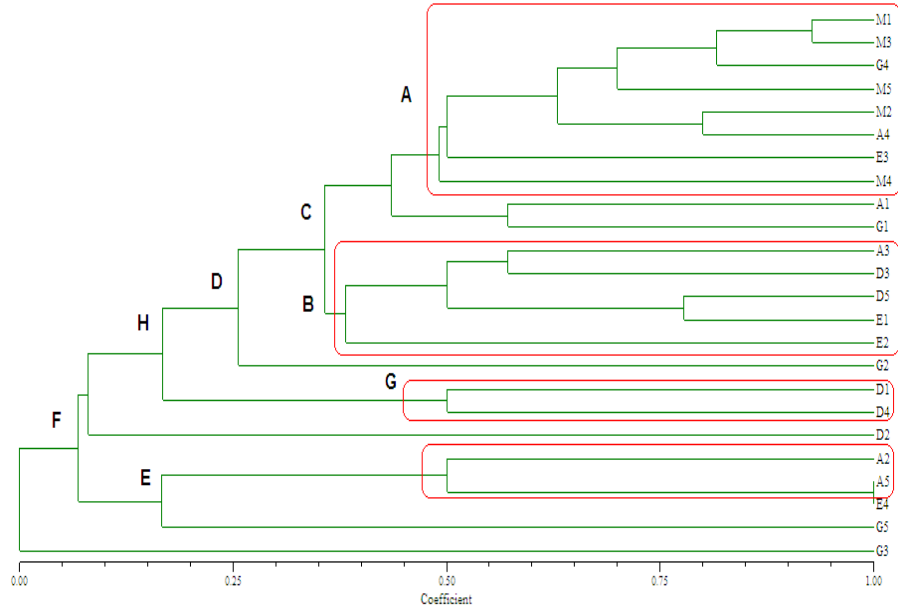
Şekil 5.63 Zeytin örneklerinin P1-800 primerine ait jel görüntüleri.

Yaprak örneklerinin UPGMA dendogramında (Şekil 5.64) örneklerin kendi çeşitleri altında gruplandığı görülmektedir. Çeşitlerin kendi içlerindeki benzerlik düzeyleri yaklaşık olarak Memecik için % 40, Gemlik için % 47, Ayvalık için % 51, Domat için % 65, Erkence için % 75 oranında bulunmuştur. Memecik ve Gemlik çeşitleri 0.37 benzerlik değerinde C kümesini, Domat ve Erkence çeşitleri 0.54 benzerlik değerinde G kümesini ve 0.40 benzerlik değerinde Ayvalık çeşitleri ile H kümesini oluşturmuşlardır. C ve H kümelerinin benzerlik düzeyleri yaklaşık % 34'dür.



Şekil 5. 64 Yaprak örneklerinin UPGMA dendogramı (P1 800 primer çifti).

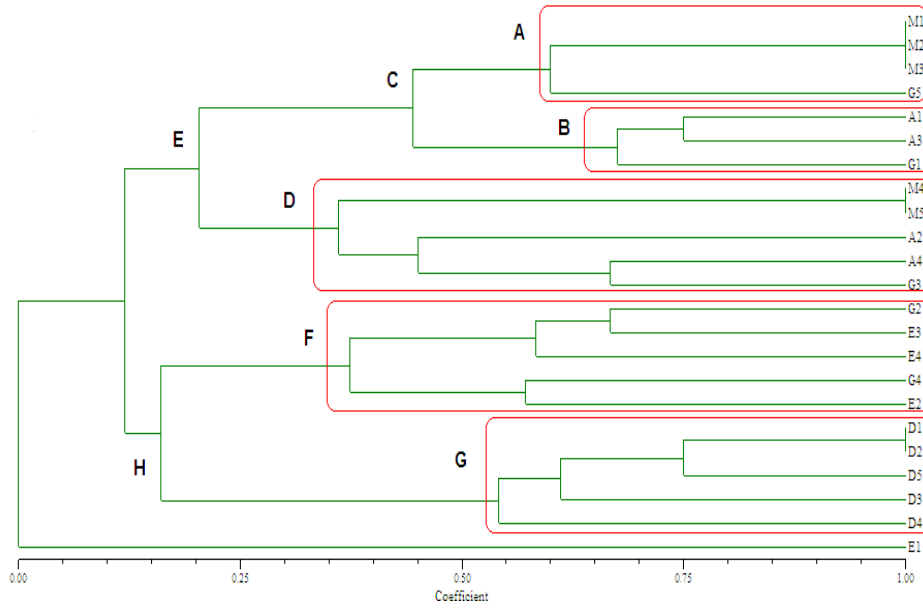
Zeytin örneklerinin UPGMA dendogramı incelendiğinde (Şekil 5.65) sadece Memecik çeşidine ait örneklerin % 50 benzerlikte aynı küme altında toplandığı görülmektedir. Ayvalık çeşidine ait örnekler ve Erkence çeşidine ait E1, E2 ve E3 örnekleri yaklaşık % 40 benzerlikte C kümesi altında kümelenmişlerdir. Domat ve Gemlik çeşitleri ise farklı kümeler altında gruplanmışlardır.



Şekil 5. 65 Zeytin örneklerinin UPGMA dendogramı (P1 800 primer çifti).

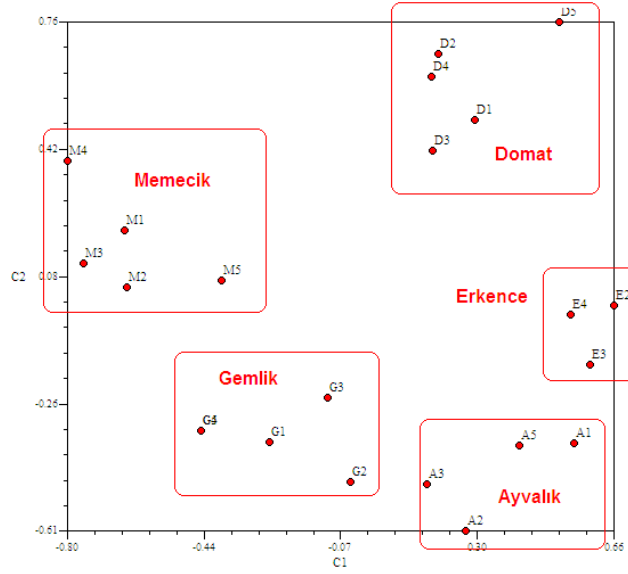
Zeytinyağı örneklerinin UPGMA dendogramında (Şekil 5.66) 2 ana küme ve buna bağlı alt kümelenmelerin olduğu gözlenmiştir. Memecik 1,2 ve 3

örnekleri % 100 benzerlik düzeyinde A kümesi altında M4 ve M5 örnekleri yine % 100 benzerlik düzeyinde D kümesi altında kümelenmişlerdir. A ve D kümeleri yaklaşık % 18 benzerlik değerinde birbirleri ile bağ oluşturmıştır. Ayvalık çeşitleri B ve D kümeleri altında kümelenmişlerdir. Erkence çeşitine ait örnekler (E1 hariç) F kümesi altında % 38 benzerlikte kümelenmişlerdir. Domat çeşitleri % 55 benzerlikte G kümesini oluşturmuşlardır. F ve G kümesi yaklaşık % 22 benzerlik değerinde H kümesini oluşturmuştur. Gemlik çeşitleri ise A, B, D ve F kümeleri altında farklı değerlerde kümelenmişlerdir.



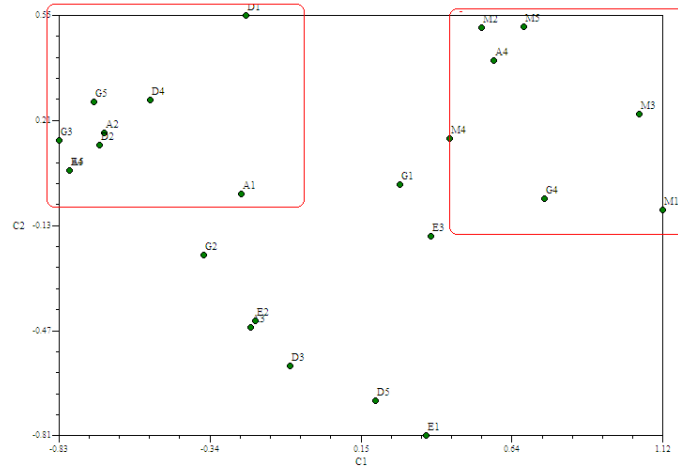
Şekil 5. 66 Zeytinyağı örneklerinin UPGMA dendogramı (P1 800 primer çifti).

Yaprak örneklerinin genetik benzerliği ilk 3 ekseninde % 54.53 oranında açıklanmıştır. İlk eksen varyansın % 22.74'ünü, ikinci eksen % 17.4'ünü ve üçüncü eksen 17.76'sını kapsamaktadır. Domat çeşitine ait örnekler C1 ve C2 ekseninin pozitif yönünde, Memecik çeşitine ait örnekler C1 ekseninin negatif C2 ekseninin pozitif yönünde, Gemlik çeşitine ait örnekler hem C1 hem C2 ekseninin negatif yönünde, Ayvalık çeşitine ait örnekler C1 ekseninin pozitif C2 ekseninin negatif yönünde, Erkence çeşitine ait örnekler ise C1 ekseninin pozitif, C2 ekseninin negatif yönünde dağılım göstermişlerdir (Şekil 5.67).



Şekil 5.67 Yaprak örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P1-800).

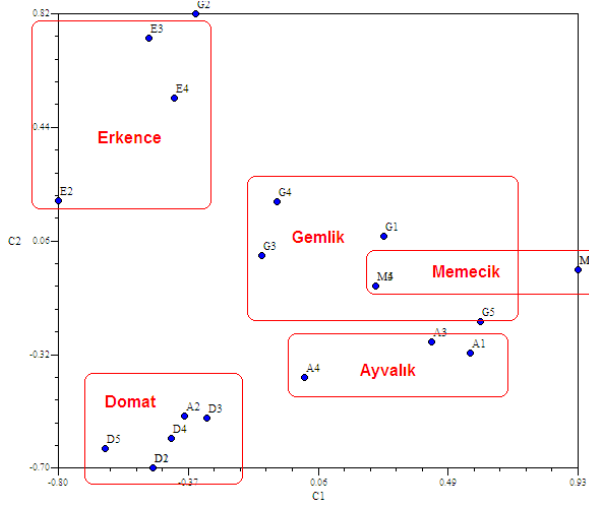
Zeytin örneklerinin genetik benzerliği ilk 3 ekseninde % 63.21 oranında açıklanmıştır. İlk eksen varyansın % 37.29'unu, ikinci eksen % 14.14'ünü ve üçüncü eksen 11.79'unu kapsamaktadır. Memecik çeşidine ait örnekler ile G1,G4, A4 ve D5 örnekleri hem C1 hem C2 ekseninin pozitif yönünde, D1,D2,D4, G3,E4 ve A5 örnekleri C2 ekseninin pozitif yönünde dağılmışlardır (Şekil 5.68)



Şekil 5.68 Zeytin örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P1-800).

Zeytinyağının genetik benzerliği ilk 3 ekseninde % 73.00 oranında açıklanmıştır. İlk eksen varyansın % 37.94'ünü, ikinci eksen % 21.31'ini ve üçüncü eksen 13.95'ini kapsamaktadır. Domat çeşidine ait örnekler C1ve C2 ekseninin negatif yönünde, Memecik çeşidine ait örnekler C1 ekseninin negatif C2 ekseninin pozitif yönünde, Gemlik çeşidine ait örnekler C1 eksininin pozitif,

C2 ekseninin negatif yönünde, Ayvalık çeşitine ait örnekler C1 ekseninin pozitif C2 ekseninin negatif yönünde, Erkence çeşitine ait örnekler ise C1 ekseninin negatif, C2 ekseninin pozitif yönünde dağılım göstermişlerdir (Şekil 5.69).

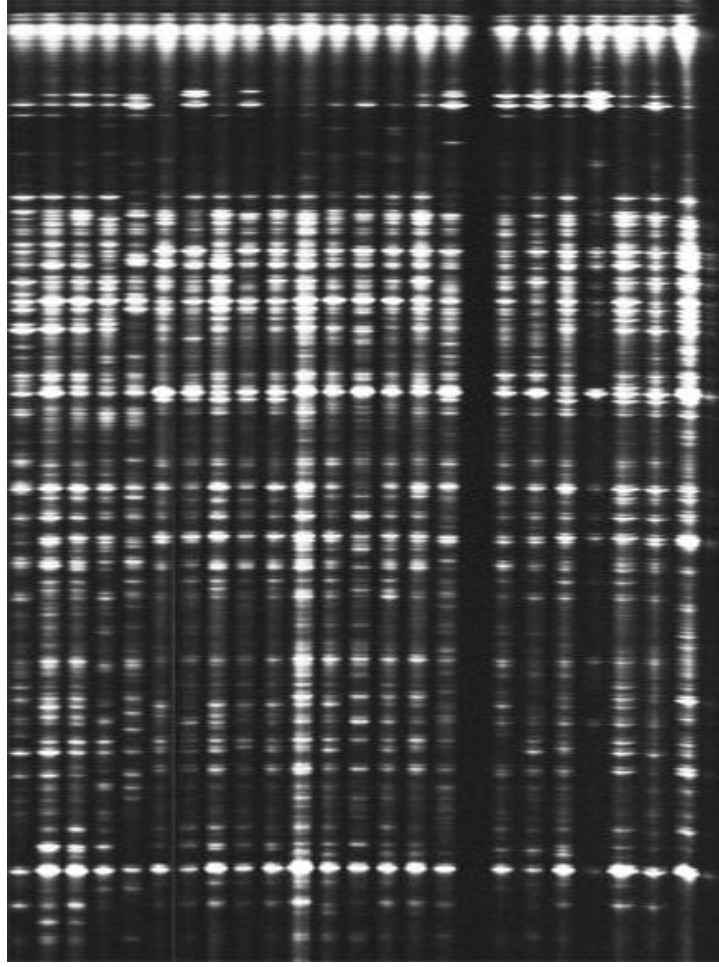


Şekil 5.69 Zeytinyağı örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P1-800).

Yaprak, zeytin ve zeytinyağı numunelerinin benzerlik matrislerinin korelasyonu $r=0.36$ bulunmuştur. Yaprak ve zeytin matrisinin korelasyonu 0.15, yaprak ve yağ arasındaki korelasyon 0.37, zeytin ve yağ örnekleri arasındaki korelasyon ise 0.13 olarak belirlenmiştir. Benzerlik matrisinin dendogramla olan korelasyonu yaprak için 0.83, zeytin için 0.90 ve zeytinyağı için 0.85 bulunmuştur.

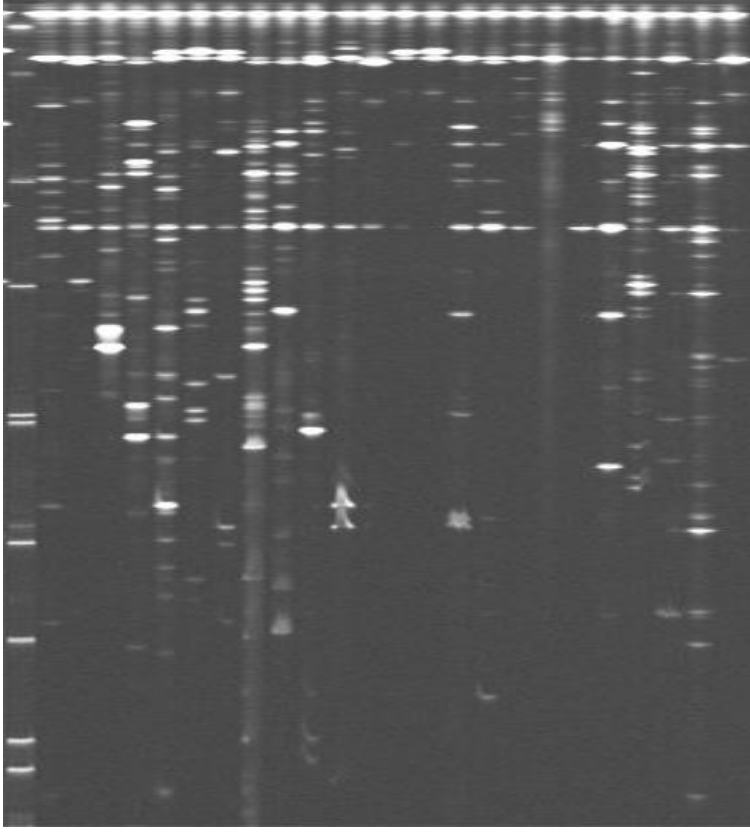
5.3.3 P2-800 Primeri

Yaprak örnekleri ile toplamda 83 bant elde edilmiş ve bunlardan 32'si polimorfik olarak belirlenmiştir (Şekil 5.70). P2-800 primer çiftinin polimorfizm oranı % 38.55 olarak belirlenmiştir. Çeşitler arası benzerlikler incelendiğinde Jaccard'a göre genetik uzaklık katsayıları MemecikAyvalık arasında 0.11-0.32; MemecikGemlik arasında 0.46-0.71; MemecikDomat arasında 0.18-0.57; MemecikErkence arasında 0.09-0.62 ; AyvalıkGemlik arasında 0.16-0.37; AyvalıkDomat arasında 0.17-0.37; AyvalıkErkence arasında 0.18-0.52; GemlikDomat arasında 0.30-0.55; GemlikErkence arasında 0.19-0.55; DomatErkence arasında 0.30-0.69 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitler kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Memecik için 0.25-0.88, Ayvalık için 0.54-0.83, Gemlik için 0.71-0.99 Domat için 0.62-0.79 Erkence için 0.30-0.91 arasında değişiklik göstermiştir.



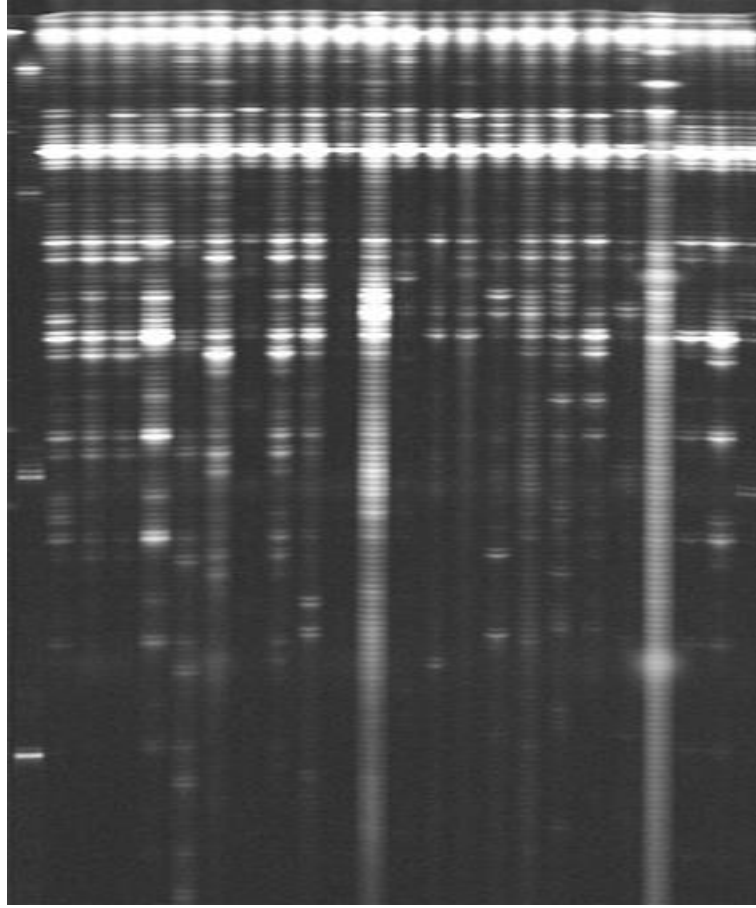
Şekil 5.70 Yaprak örneklerinin P2-800 primerine ait jel görüntüleri.

Zeytin örnekleri ile toplamda 34 bant elde edilmiş ve bunlardan 16'sı polimorfik olarak belirlenmiştir (Şekil 5.71). P2-800 primer çiftinin polimorfizm oranı % 47.06 olarak hesaplanmıştır. Çeşitler arası benzerlikler incelendiğinde Jaccard'a göre genetik uzaklık katsayıları MemecikAyvalık arasında 0.11-0.57; MemecikGemlik arasında 0.00-0.67; MemecikDomat arasında 0.00-0.62; MemecikErkence arasında 0.27-0.86 ; AyvalıkGemlik arasında 0.00-0.45; AyvalıkDomat arasında 0.00-0.64; AyvalıkErkence arasında 0.09-0.82; GemlikDomat arasında 0.00-0.60; GemlikErkence arasında 0.00-0.63; DomatErkence arasında 0.00-0.71 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitler kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Memecik için 0.25-0.80, Ayvalık için 0.00-0.82, Gemlik için 0.00-0.75 Domat için 0.00-0.50 Erkence için 0.50-0.80 arasında değişiklik göstermiştir.



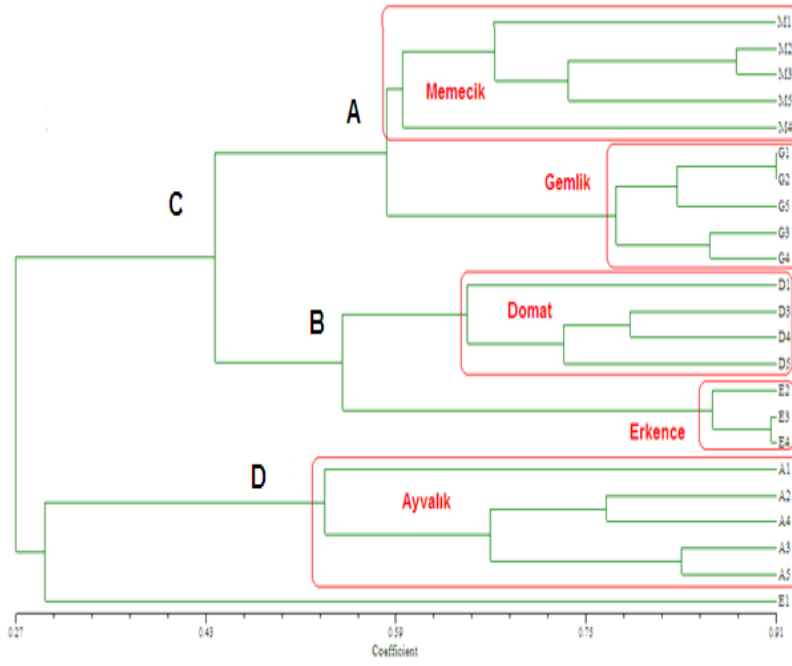
Şekil 5.71 Zeytin örneklerinin P2-800 primerine ait jel görüntüleri.

Zeytinyağı örnekleri ile toplamda 40 bant elde edilmiş ve bunlardan 16'sı polimorfik olarak belirlenmiştir. Zeytinyağı örneklerinin jel görüntüleri Şekil 5.72'de verilmiştir. P2-800 primer çiftinin polimorfizm oranı % 40.00 olarak hesaplanmıştır. Çeşitler arası benzerlikler incelendiğinde Jaccard'a göre genetik uzaklık katsayıları MemecikAyvalık arasında 0.54-0.90; MemecikGemlik arasında 0.00-0.20; MemecikDomat arasında 0.00-0.78; MemecikErkence arasında 0.10-0.75 ; AyvalıkGemlik arasında 0.10-0.40; AyvalıkDomat arasında 0.10-0.89; AyvalıkErkence arasında 0.09-0.82; GemlikDomat arasında 0.00-0.43; GemlikErkence arasında 0.00-0.43; DomatErkence arasında 0.00-0.71 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitler kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Memecik için 0.60-1.00, Ayvalık için 0.40-0.90, Gemlik için 0.25-0.50 Domat için 0.10-1.00 Erkence için 0.17-0.83 arasında değişiklik göstermiştir.



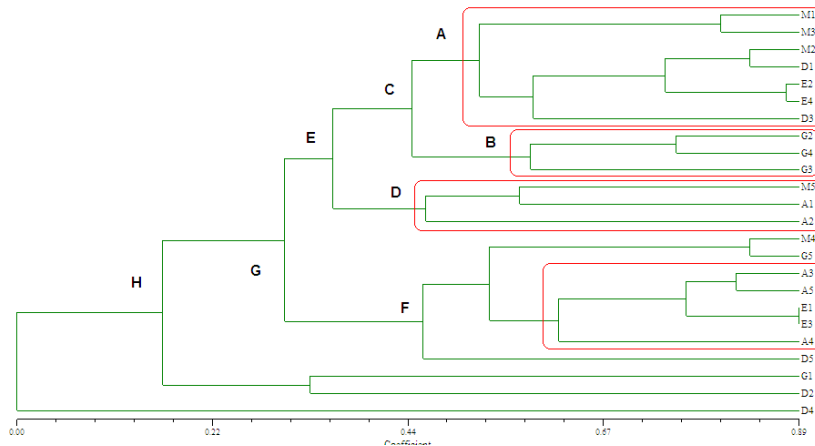
Şekil 5.72 Zeytinyağı örneklerinin P2-800 primerine ait jel görüntüleri.

Yaprak örneklerinin UPGMA dendogramı incelendiğinde (Şekil 5.73) E1 hariç tüm örneklerin kendi çeşitleri altında kümelendiği görülmektedir. Çeşitlerin kendi içlerindeki benzerlik düzeyleri yaklaşık olarak Memecik için % 60, Gemlik için % 78, Ayvalık için % 52, Domat için % 65, Erkence için % 87 oranında bulunmuştur. Memecik ve Gemlik çeşitleri % 59 benzerlik düzeyinde A kümesini, Domat ve Erkence çeşitleri % 55 benzerlik değerinde B kümesini oluşturmuşlardır. A ve B kümesi % 43 benzerlik değerinde C kümesini oluşturmuşlardır.



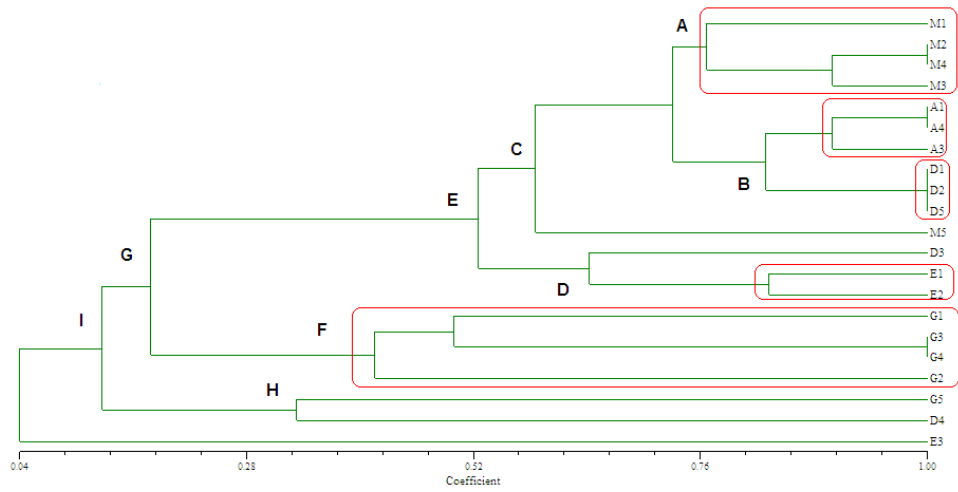
Şekil 5. 73 Yaprak örneklerinin UPGMA dendogramı (P2 800 primer çifti).

Zeytin örneklerinin UPGMA dendogramında (Şekil 5.74) farklı alt kümelenmeler oluşmuştur. Memecik çeşidine ait olan örneklerden M1, M2 ve M3 % 54 benzerlik düzeyinde A kümesinde kümelenirken M4 ve M5 örnekleri F ve D kümelerinde kümelenmişlerdir. Gemlik çeşidine ait örneklerden G2, G3 ve G4 % 60 benzerlik düzeyinde kendi içlerinde gruplanmışlardır. Ayvalık çeşitlerine ait örnekler % 45 benzerlik düzeyinde D kümesinde ve % 63 benzerlik düzeyinde F kümesi altında kümelenmişlerdir. Erkence çeşitlerine ait örneklerden E2 ve E4 yaklaşık % 87 benzerlik düzeyinde A kümesinde, E1 ve E3 % 89 benzerlik düzeyinde F kümesinde yer almışlardır.



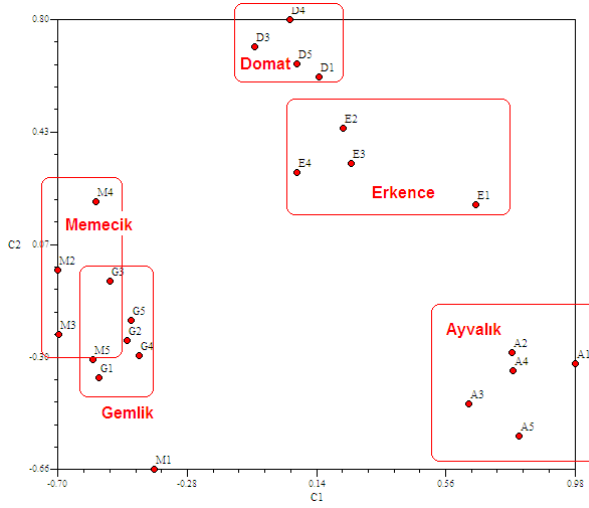
Şekil 5. 74 Zeytin örneklerinin UPGMA dendogramı (P2 800 primer çifti).

Zeytinyağının UPGMA dendogramında (Şekil 5.75) akrabalık dereceleri yaprak ve zeytine göre nispeten daha yüksek bulunmuştur. Memecik çeşitine ait örnekler % 76 benzerlik düzeyinde A kümesini yaklaşık % 57 benzerlik düzeyinde C kümesi altında kümelenmişlerdir. Ayvalık çeşitine ait örnekler yaklaşık %91 benzerlik düzeyinde Domat çeşitine ait örneklerden D1,D2 ve D5 % 100 benzerlik düzeyinde kümelenmiş ve bu 2 çeşit % 81 benzerlik düzeyinde B kümesini oluşturmuştur. Erkence çeşitine ait E1 ve E2 örnekleri yaklaşık % 81 düzeyinde D kümesini oluşturmuştur. Gemlik çeşiti , D4 ve E3 hariç tüm çeşitler % 52 benzerlik düzeyinde E kümesi altında kümelenmişlerdir. Gemlik çeşitine ait örnekler yaklaşık % 40 benzerlik düzeyinde F kümesini oluşturmuşlardır.



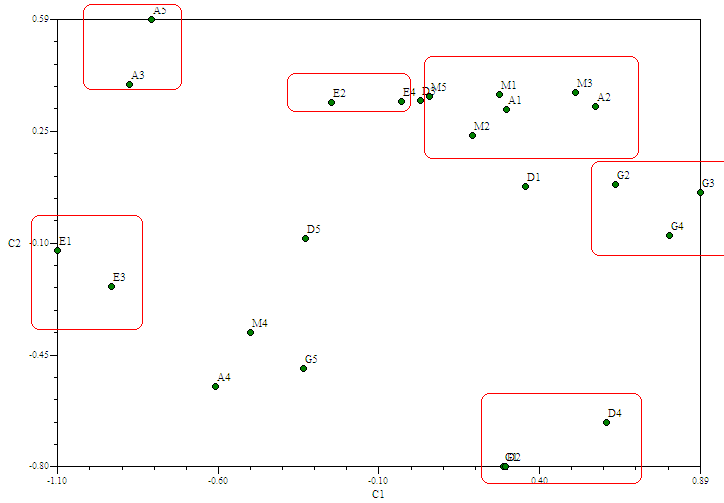
Şekil 5. 75 Zeytinyağı örneklerinin UPGMA dendogramı (P2 800 primer çifti).

Yaprak örneklerinin genetik benzerliği ilk 3 ekseninde % 60.53 oranında açıklanmıştır. İlk eksen varyansın % 30.89'ini, ikinci eksen % 18.70'ini ve üçüncü eksen 10.94'ini kapsamaktadır. Domat çeşitine ait örnekler C1 ekseninde (-)0.28-(+)0.30 arasında ve C2 ekseninin(+)0.50-(+)0.80 arasında, Memecik çeşitine ait örnekler C1 ekseninin negatif C2 ekseninin hem negatif hem pozitif yönünde, Gemlik çeşitine ait örnekler hem C1 hem C2 ekseninin negatif yönünde, Erkence çeşitine ait örnekler hem C1 hem C2 ekseninin pozitif yönünde, Ayvalık çeşitine ait örnekler ise C1 ekseninin pozitif, C2 ekseninin negatif yönünde dağılım göstermişlerdir (Şekil 5.76).



Şekil 5.76 Yaprak örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P2-800).

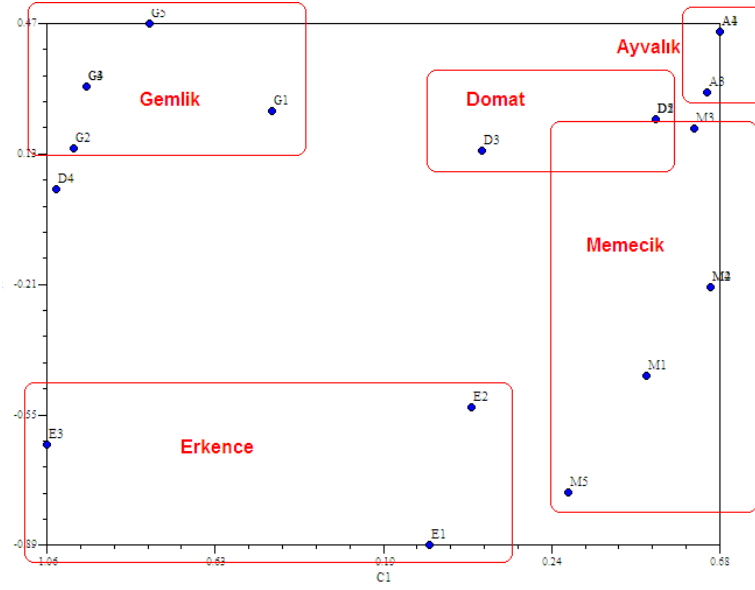
Zeytin örneklerinin genetik benzerliği ilk 3 ekseninde % 65.10 oranında açıklanmıştır. İlk eksen varyansın % 33.41'ini, ikinci eksen % 17.31'ini ve üçüncü eksen 14.38'ini kapsamaktadır. Çeşitlere ait örnekler C1 ve C2 ekseninde farklı yönlerde dağılım göstermişlerdir (Şekil 5.77).



Şekil 5.77 Zeytin örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P2-800).

Zeytinyağı örneklerinin genetik benzerliği ilk 3 ekseninde % 79.33 oranında açıklanmıştır. İlk eksen varyansın % 48.02'sini, ikinci eksen % 17.36'sını ve üçüncü eksen 13.96'sını kapsamaktadır. Domat çeşidine ait örnekler D4 hariç C1 ve C2 ekseninde pozitif yönde, Memecik çeşidine ait örnekler C1 ekseninin pozitif C2 ekseninin hem negatif hem pozitif yönünde, Gemlik çeşidine ait örnekler C1 ekseninin negatif C2 ekseninin pozitif yönünde, Erkence çeşidine ait örnekler hem C1 ekseninin pozitif yönünde (E3 hariç) C2 ekseninin negatif

yönünde, Ayvalık çeşitine ait örnekler ise hem C1 hem de C2 eksininin pozitif yönünde dağılım göstermişlerdir (Şekil 5.78).

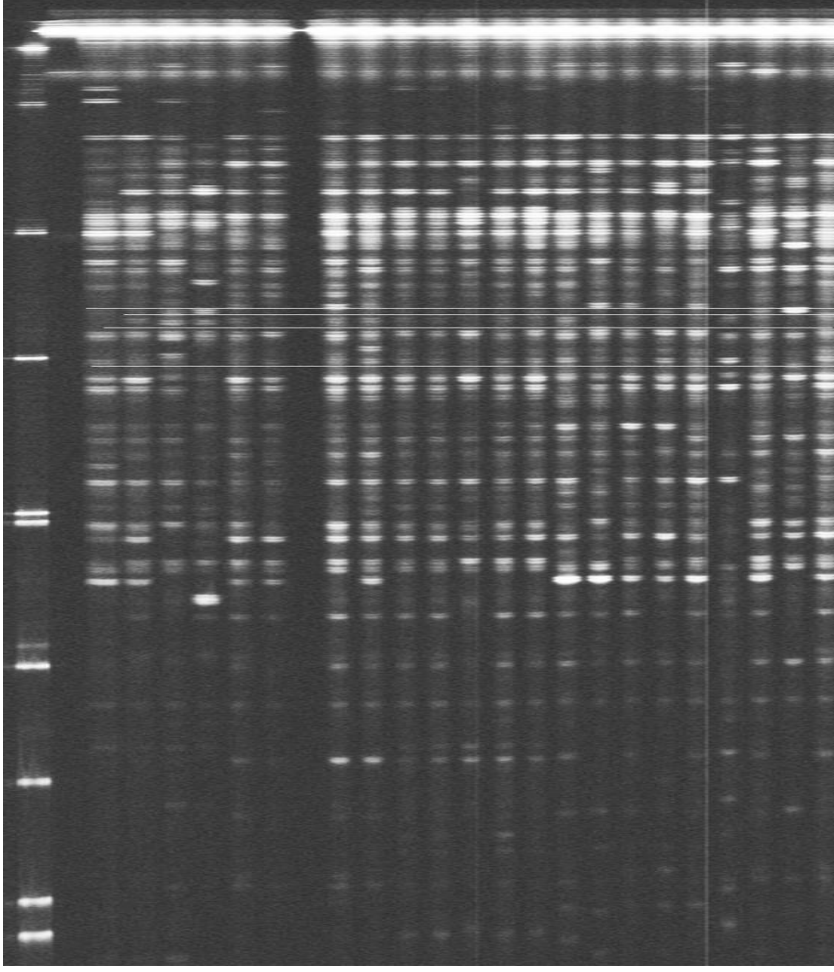


Şekil 5.78 Zeytinyağı örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P2-800).

Yaprak, zeytin ve zeytinyağı numunelerinin benzerlik matrislerinin korelasyonu $r=-0.08$ bulunmuştur. Yaprak ve zeytin matrisinin korelasyonu 0.11, Yaprak ve yağ arasındaki korelasyon -0.04, zeytin ve yağ örnekleri arasındaki korelasyon ise 0.32 olarak belirlenmiştir. Benzerlik matrisinin dendogramla olan korelasyonu yaprak için 0.90, zeytin için 0.82 ve zeytinyağı için 0.94 bulunmuştur.

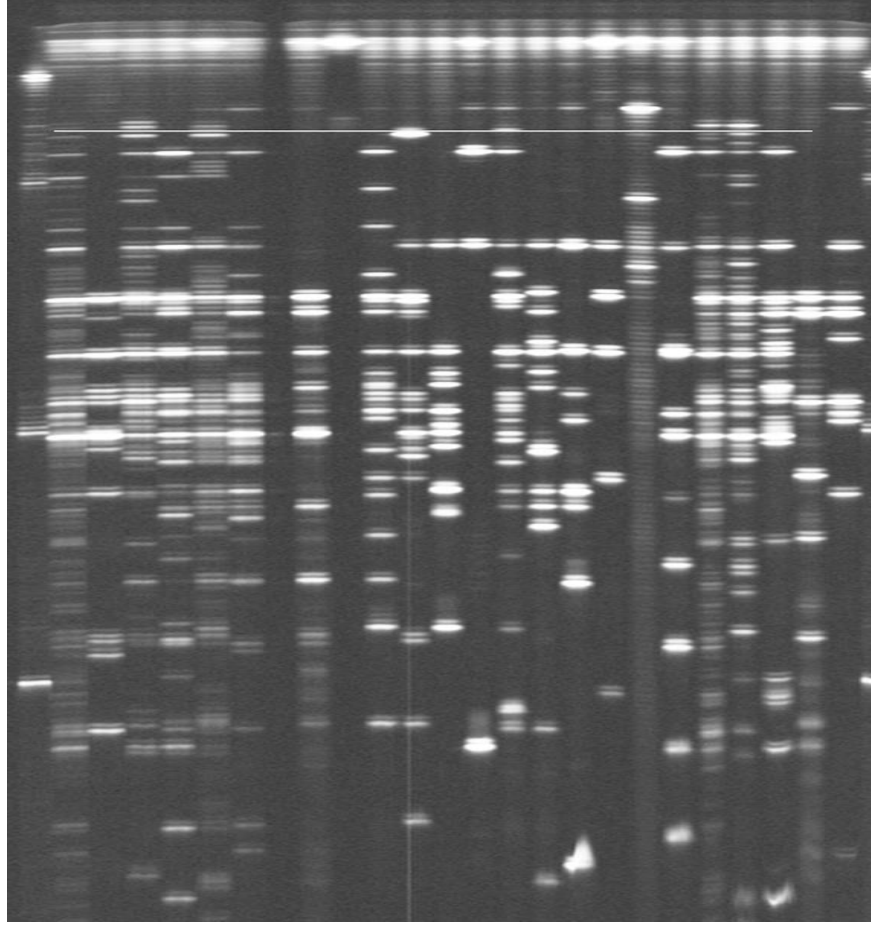
5.3.4 P3-800 Primeri

Yaprak örnekleri ile toplamda 95 bant elde edilmiş ve bunlardan 34'ü polimorfik olarak belirlenmiştir (Şekil 5.79). P3-800 primer çiftinin polimorfizm oranı % 35.79 olarak hesaplanmıştır. Çeşitler arası benzerlikler incelendiğinde Jaccard'a göre genetik uzaklık katsayıları MemecikAyvalık arasında 0.12-0.42; MemecikGemlik arasında 0.00-0.39; MemecikDomat arasında 0.07-0.38; MemecikErkence arasında 0.00-0.29; AyvalıkGemlik arasında 0.10-0.75; AyvalıkDomat arasında 0.23-0.60; AyvalıkErkence arasında 0.00-0.67; GemlikDomat arasında 0.38-0.57; GemlikErkence arasında 0.36-0.62; DomatErkence arasında 0.16-0.47 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitler kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Memecik için 0.00-1.00, Ayvalık için 0.17-0.92, Gemlik için 0.62-0.1.00 Domat için 0.57-0.92 Erkence için 0.38-0.85 arasında değişiklik göstermiştir.



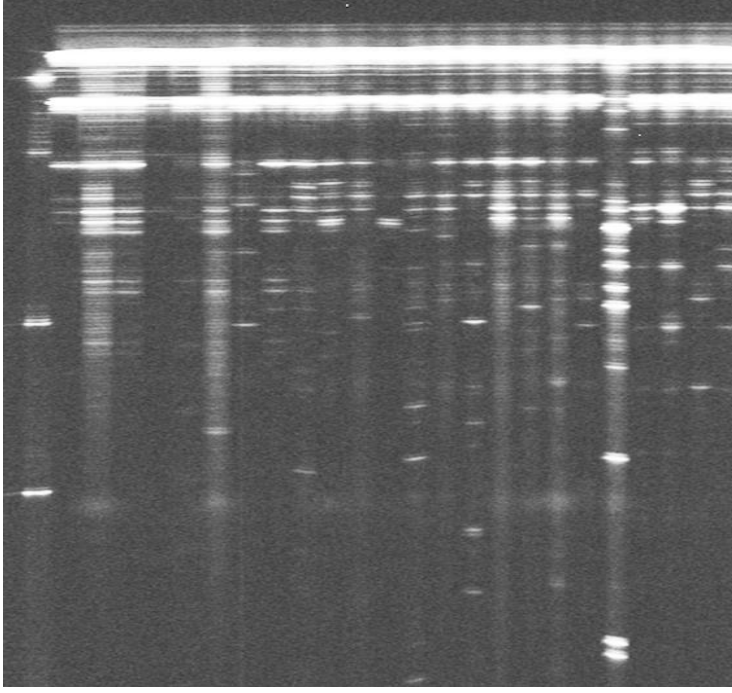
Şekil 5.79 Yaprak örneklerinin P3-800 primerine ait jel görüntüleri.

Zeytin örnekleri ile toplamda 25 bant elde edilmiş ve bunlardan 23'ü polimorfik olarak belirlenmiştir (Şekil 5.80). P3-800 primer çiftinin polimorfizm oranı % 44.23 olarak hesaplanmıştır. Çeşitler arası benzerlikler incelendiğinde Jaccard'a göre genetik uzaklık katsayıları MemecikAyvalık arasında 0.38-0.62; MemecikGemlik arasında 0.00-0.62; MemecikDomat arasında 0.07-0.67; MemecikErkence arasında 0.12-0.53 ; AyvalıkGemlik arasında 0.10-0.46; AyvalıkDomat arasında 0.00-0.41; AyvalıkErkence arasında 0.07-0.57; GemlikDomat arasında 0.00-0.41; GemlikErkence arasında 0.00-0.46; DomatErkence arasında 0.00-0.33 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitler kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Memecik için 0.43-0.87, Ayvalık için 0.58-0.80, Gemlik için 0.62-1.00 Domat için 0.00-0.50 Erkence için 0.33-0.73 arasında değişiklik göstermiştir.



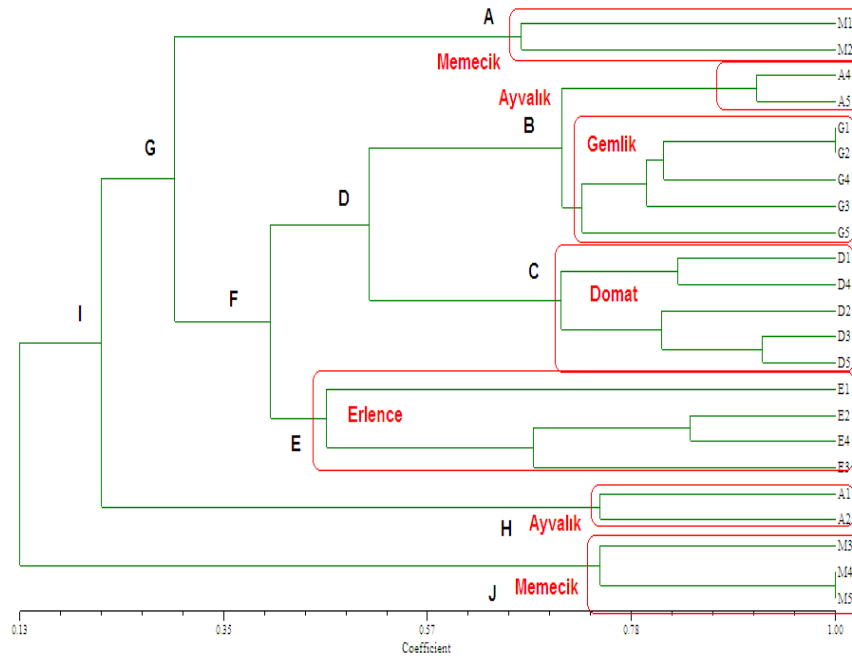
Şekil 5.80 Zeytin örneklerinin P3-800 primerine ait jel görüntüleri.

Zeytinyağı örnekleri ile toplamda 22 bant elde edilmiş ve bunlardan 14'ü polimorfik olarak belirlenmiştir (Şekil 5.81). P3-800 primer çiftinin polimorfizm oranı % 63.63 olarak hesaplanmıştır. Çeşitler arası benzerlikler incelendiğinde Jaccard'a göre genetik uzaklık katsayıları MemecikAyvalık arasında 0.00-0.80; MemecikGemlik arasında 0.00-0.30; MemecikDomat arasında 0.10-0.70; MemecikErkence arasında 0.00-0.33 ; AyvalıkGemlik arasında 0.00-0.43; AyvalıkDomat arasında 0.00-0.62; AyvalıkErkence arasında 0.00-0.37; GemlikDomat arasında 0.00-0.60; GemlikErkence arasında 0.12-0.75; DomatErkence arasında 0.12-0.50 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitler kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Memecik için 0.12-0.62, Ayvalık için 0.00-0.67, Gemlik için 0.12-0.83 Domat için 0.25-1.00 Erkence için 0.30-0.75 arasında değişiklik göstermiştir.



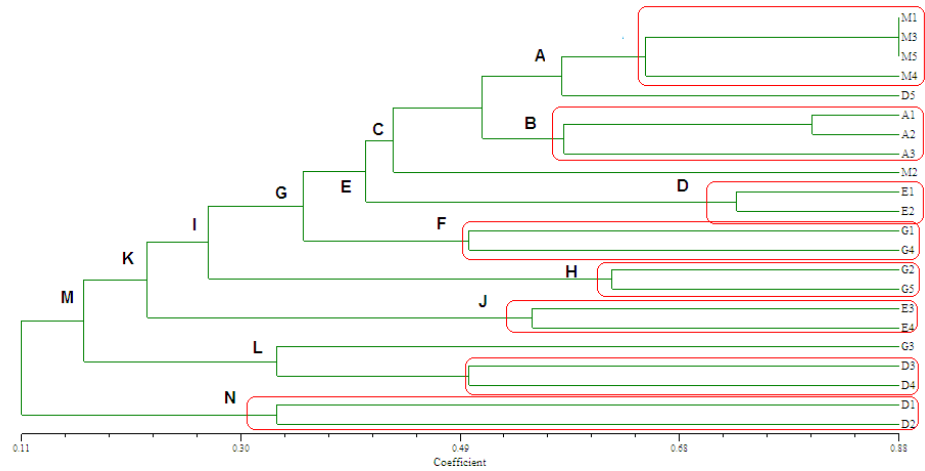
Şekil 5.81 Zeytinyağı örneklerinin P3-800 primerine ait jel görüntüleri.

Yaprak örneklerinin UPGMA dendogramı incelendiğinde (Şekil 5.82) Memecik ve Ayvalık çeşitleri hariç diğer çeşitlere ait örneklerin kendi çeşitleri altında kümelendiği görülmektedir. Memecik çeşitlerine ait örnekler yaklaşık % 70 benzerlik düzeyinde A kümesini ve % 75 benzerlik düzeyinde J kümesini oluşturmuşlardır. Ayvalık çeşitlerine ait örnekler yaklaşık % 83 benzerlik düzeyinde B kümesi altında ve % 75 benzerlik düzeyinde H kümesinde kümeleneşlerdir. Diğer çeşitlerin kendi içlerindeki benzerlik düzeyleri yaklaşık olarak Gemlik ve Domat için % 74, Erkence için % 45 oranında bulunmuştur. Gemlik ve Domat çeşitinin akrabalık derecesi yaklaşık % 50, Erkence çeşiti ile akrabalık dereceleri yaklaşık % 40 bulunmuştur.



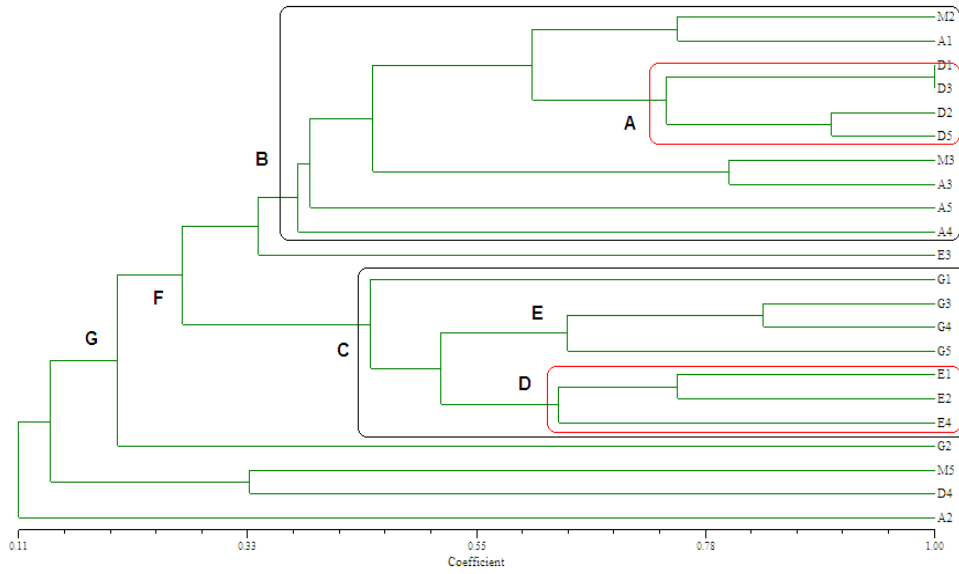
Şekil 5.82 Yaprak örneklerinin UPGMA dendogramı (P3 800 primer çifti).

Zeytin örneklerinin UPGMA dendogramı incelendiğinde (Şekil 5.83) H ana kümesi altında alt alta kümelenmelerin olduğu görülmektedir. Memecik çeşidine ait 4 örnek yaklaşık % 65 benzerlik düzeyinde A kümesini oluşturmuş ve diğer örneklerle beraber % 50 benzerlik düzeyinde C kümesinde kümelenmişlerdir. Çeşitlere ait örnekler Erkence çeşiti yaklaşık % 70 benzerlik düzeyinde D kümesinde yaklaşık % 55 benzerlik düzeyinde J kümesinde, Domat çeşiti yaklaşık % 50 benzerlik düzeyinde L kümesinde, yaklaşık % 40 benzerlik düzeyinde N kümesinde, Gemlik çeşiti yaklaşık % 60 benzerlik düzeyinde H kümesinde ve yaklaşık % 50 benzerlik düzeyinde F kümesinde kümelenmişlerdir.



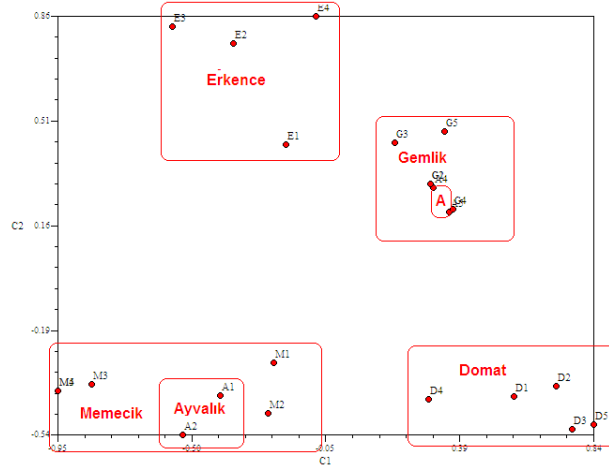
Şekil 5.83 Zeytin örneklerinin UPGMA dendogramı (P3 800 primer çifti).

UPGMA dendogramı incelendiğinde (Şekil 5.84) zeytinyağı örneklerinin genel anlamda G kümesi altında kümelenme oluşturduğu görülmektedir. Ayvalık çeşidine ait örnekler (A2 hariç) yaklaşık % 40 benzerlik düzeyinde B kümesi altında kümelenmişlerdir. Domat çeşidine ait örnekler (D4 hariç) yaklaşık % 70 benzerlik derecesinde A kümesi altında kendi içlerinde gruplanmışlardır. Erkence çeşidine ait örnekler yaklaşık % 63 benzerlik derecesinde D kümesi altında, Gemlik çeşidine ait örneklerle birlikte (G2 hariç) yaklaşık % 48 benzerlik derecesinde C kümesi altında kümelenmişlerdir. Memecik çeşidine ait örnekler ise farklı kümeler altında bulunmuşlardır.



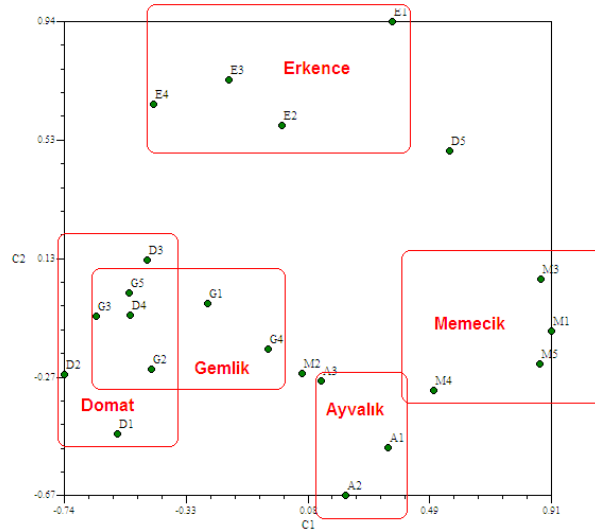
Şekil 5.84 Zeytinyağı örneklerinin UPGMA dendogramı (P3 800 primer çifti).

Yaprak örneklerinin genetik benzerliği ilk 3 ekseninde % 65.16 oranında açıklanmıştır. İlk eksen varyansın % 29.33'ünü, ikinci eksen 23.66'sını ve üçüncü eksen 12.17'sini kapsamaktadır. Memecik çeşidine ait örnekler A1 ve A2 örneği ile beraber hem C1 hem C2 ekseninin negatif yönünde, Gemlik çeşidine ait örnekler A4 ve A5 ile beraber beraber hem C1 hem C2 ekseninin pozitif yönünde, Erkence çeşidine ait örnekler C1 ekseninin negatif C2 ekseninin pozitif yönünde, Domat çeşidine ait örnekler ise C1 ekseninin pozitif C2 ekseninin negatif yönünde dağılım göstermişlerdir (Şekil 5.85).



Şekil 5.85 Yaprak örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P3-800).

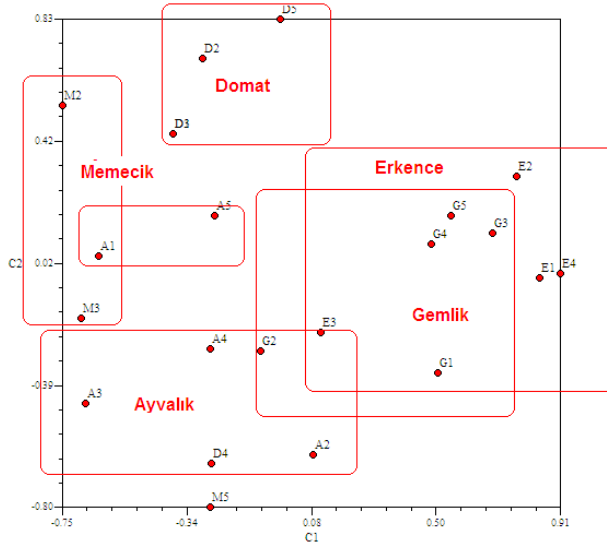
Zeytin örneklerinin genetik benzerliği ilk 3 ekseninde % 60.00 oranında açıklanmıştır. İlk eksen varyansın % 27.28'ini, ikinci eksen % 18.30'unu ve üçüncü eksen 11.42'sini kapsamaktadır. Memecik ve Ayvalık çeşitine ait örneklerin C1 ekseninin pozitif C2 ekseninin negatif yönünde, Gemlik ve Domat çeşitine ait örnekler hem C1 hem C2 ekseninin negatif yönünde, Erkence çeşitine ait örnekler C1 ekseninin negatif C2 ekseninin pozitif yönünde dağılım göstermişlerdir (Şekil 5.86).



Şekil 5.86 Zeytin örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P3-800).

Zeytinyağı örneklerinin genetik benzerliği ilk 3 ekseninde % 61.19 oranında açıklanmıştır. İlk eksen varyansın % 28.31'ini, ikinci eksen % 19.48'ini ve üçüncü eksen 13.40'ını kapsamaktadır. Memecik çeşitine ait örnekler C1 ekseninin pozitif C2 ekseninin hem pozitif (M2) hem de negatif yönünde,

Ayvalık çeşitine ait örnekler C1 ekseninin negatif C2 ekseninin hem pozitif (A1 ve A5) hem de negatif yönünde, Gemlik ve Erkence çeşitine ait örnekler C1 ekseninin pozitif C2 ekseninin hem pozitif hem de negatif yönünde (G1,G2 ve E3), Domat çeşitine ait örnekler C1 ekseninin negatif C2 ekseninin pozitif yönünde dağılım göstermişlerdir (Şekil 5.87).



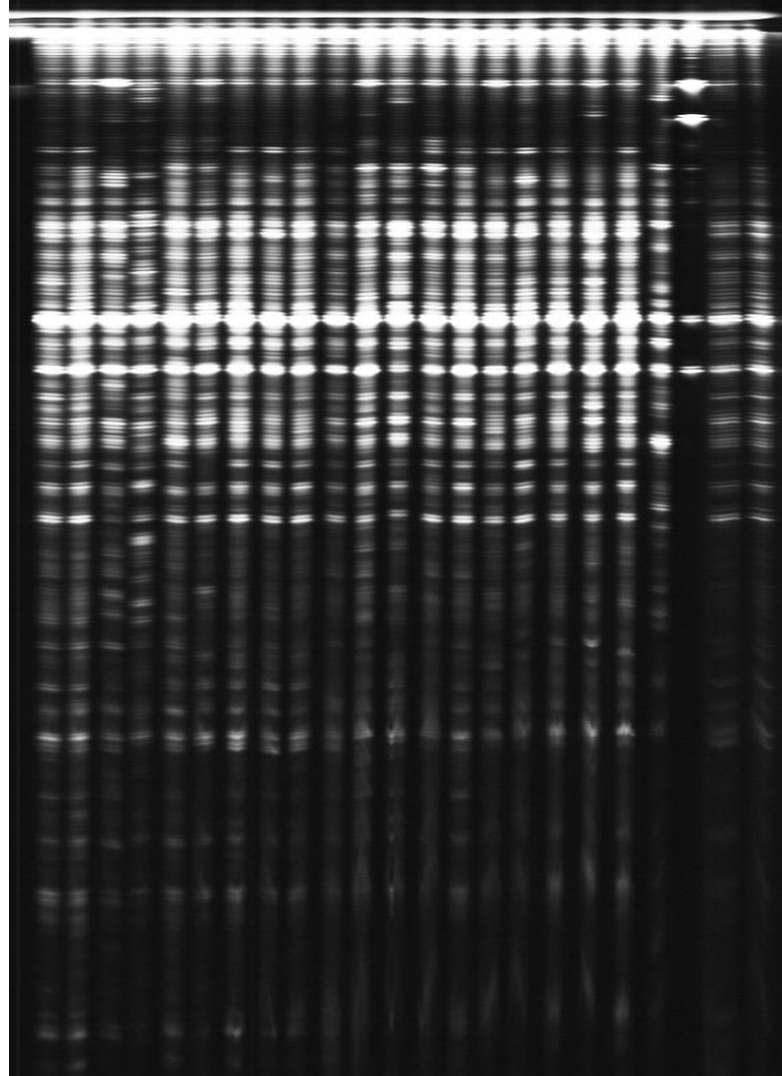
Şekil 5.87 Zeytinyağı örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P3-800).

Yaprak, zeytin ve zeytinyağı numunelerinin benzerlik matrislerinin korelasyonu $r=0.46$ bulunmuştur. Yaprak ve zeytin matrisinin korelasyonu -0.02 , yaprak ve yağ arasındaki korelasyon 0.45 , zeytin ve yağ örnekleri arasındaki korelasyon ise -0.16 olarak belirlenmiştir. Benzerlik matrisinin dendogramla olan korelasyonu yaprak için 0.93 , zeytin için 0.88 ve zeytinyağı için 0.85 bulunmuştur.

5.3.5 P4-700 Primeri

Yaprak örnekleri ile toplamda 87 bant elde edilmiş ve bunlardan 23'ü polimorfik olarak belirlenmiştir (Şekil 5.88). P4-700 primer çiftinin polimorfizm oranı % 26.36 olarak belirlenmiştir. Çeşitler arası benzerlikler incelendiğinde Jaccard'a göre genetik uzaklık katsayıları Memecik Ayvalık arasında $0.31-0.71$; Memecik Gemlik arasında $0.11-0.58$; Memecik Domat arasında $0.14-0.62$; Memecik Erkence arasında $0.17-0.43$; Ayvalık Gemlik arasında $0.14-0.64$; Ayvalık Domat arasında $0.36-0.69$; Ayvalık Erkence arasında $0.29-0.50$; Gemlik Domat arasında $0.18-0.67$; Gemlik Erkence arasında $0.22-0.54$; Domat Erkence arasında $0.23-0.54$ değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitler kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Memecik için $0.58-0.92$, Ayvalık için $0.69-0.92$, Gemlik için

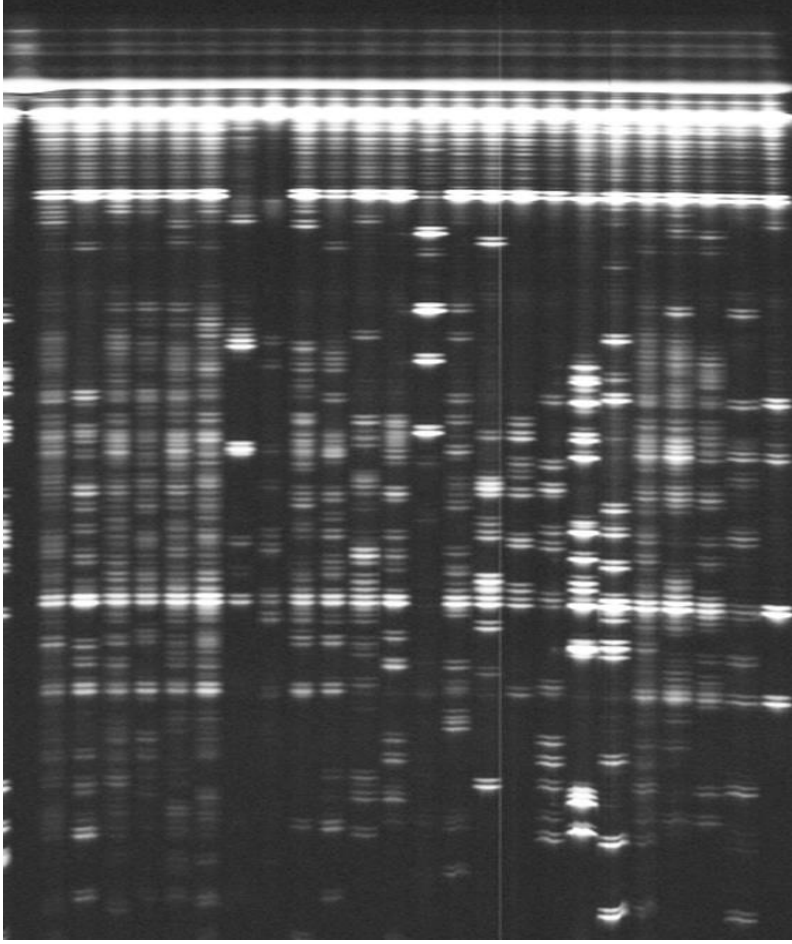
0.30-0.90, Domat için 0.46-0.89 Erkence için 0.75-0.86 arasında değişiklik göstermiştir.



Şekil 5.88 Yaprak örneklerinin P4-700 primerine ait jel görüntüleri.

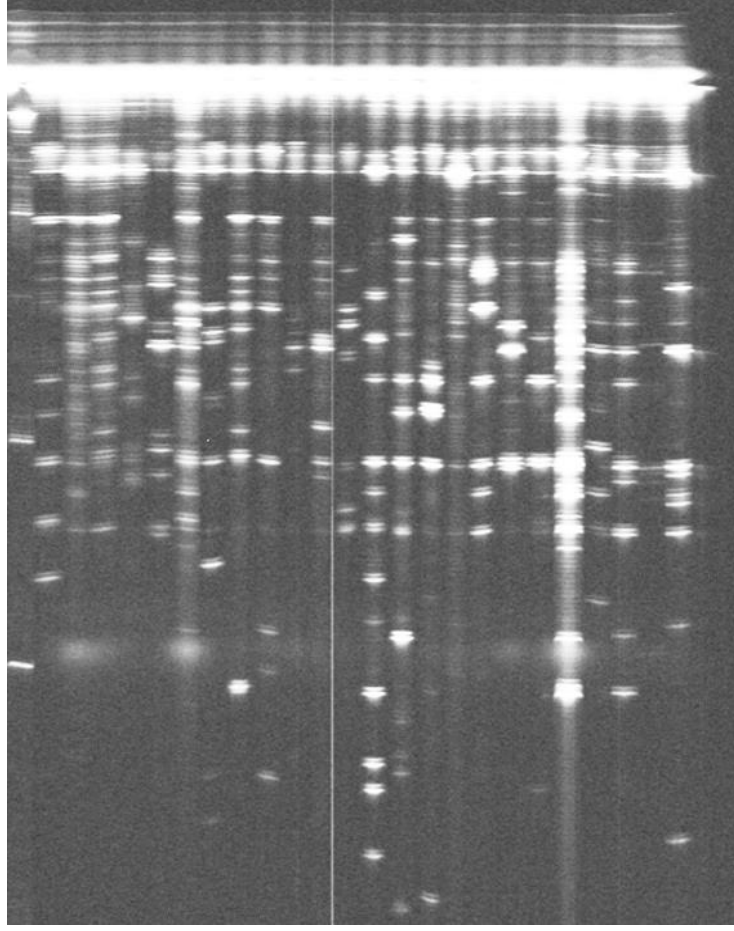
Zeytin örnekleri ile toplamda 50 bant elde edilmiş ve bunlardan 20'si polimorfik olarak belirlenmiştir(Şekil 5.89). P4-700 primer çiftinin polimorfizm oranı % 40.00 olarak belirlenmiştir. Çeşitler arası benzerlikler incelendiğinde Jaccard'a göre genetik uzaklık katsayıları MemecikAyvalık arasında 0.18-0.81; MemecikGemlik arasında 0.09-0.62; MemecikDomat arasında 0.07-0.73; MemecikErkence arasında 0.27-0.81; AyvalıkGemlik arasında 0.00-0.50; AyvalıkDomat arasında 0.11-0.80; AyvalıkErkence arasında 0.11-0.87; GemlikDomat arasında 0.08-0.50; GemlikErkence arasında 0.00-0.50; DomatErkence arasında 0.11-0.80 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitler kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Memecik için 0.33-0.73, Ayvalık için 0.14-

0.50, Gemlik için 0.18-0.83, Domat için 0.00-0.50 Erkence için 0.22-0.73 arasında değişiklik göstermiştir.



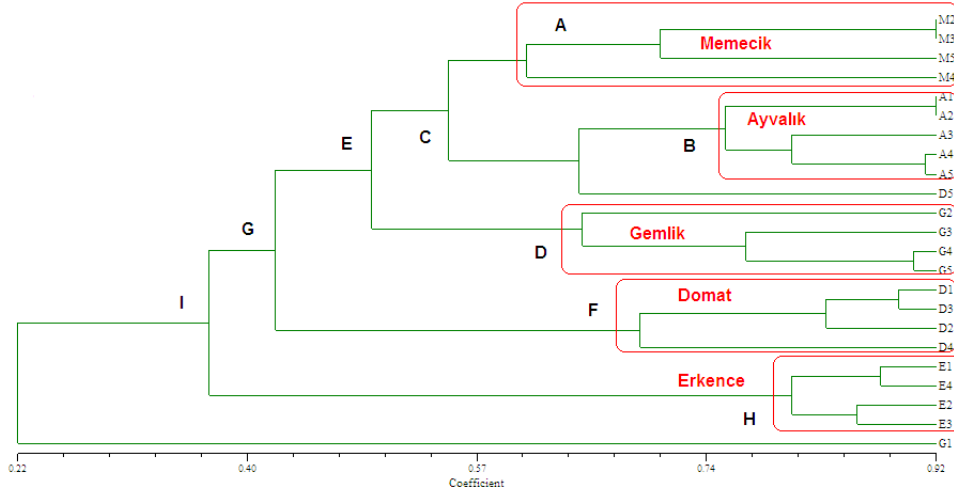
Şekil 5.89 Zeytin örneklerinin P4-700 primerine ait jel görüntüleri.

Zeytinyağı örnekleri ile toplamda 34 bant elde edilmiş ve bunlardan 21'i polimorfik olarak belirlenmiştir (Şekil 5.90). P4-700 primer çiftinin polimorfizm oranı % 61.76 olarak belirlenmiştir. Çeşitler arası benzerlikler incelendiğinde Jaccard'a göre genetik uzaklık katsayıları MemecikAyvalık arasında 0.00-0.70; MemecikGemlik arasında 0.00-0.78; MemecikDomat arasında 0.09-0.62; MemecikErkence arasında 0.00-0.50; AyvalıkGemlik arasında 0.00-0.50; AyvalıkDomat arasında 0.00-0.71; AyvalıkErkence arasında 0.00-0.53; GemlikDomat arasında 0.00-0.71; GemlikErkence arasında 0.00-0.36; DomatErkence arasında 0.08-0.73 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitler kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Memecik için 0.09-0.87, Ayvalık için 0.00-0.83, Gemlik için 0.00-0.50, Domat için 0.25-0.58 Erkence için 0.00-0.73 arasında değişiklik göstermiştir.



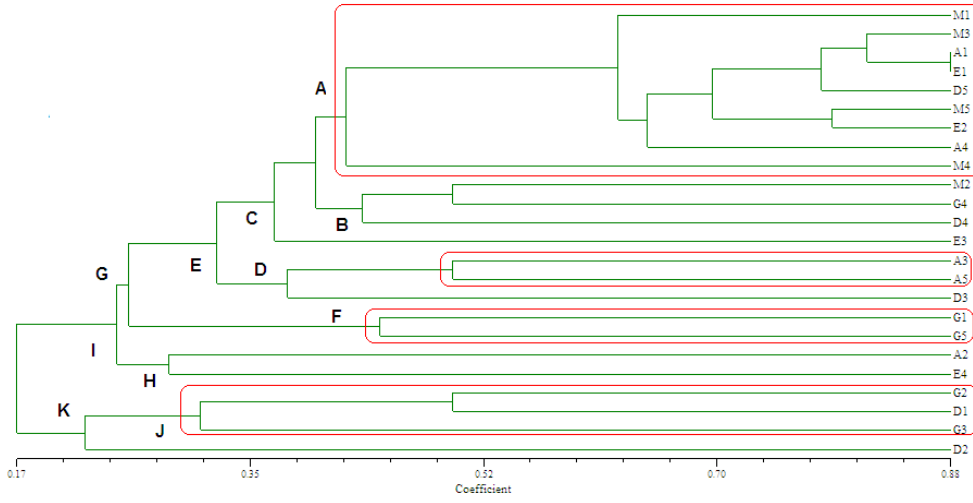
Şekil 5.90 Zeytinyağı örneklerinin P4-700 primerine ait jel görüntüleri.

UPGMA dendogramı incelendiğinde (Şekil 5.91) yaprak örneklerin kendi çeşitleri altında kümelendiği görülmektedir. Çeşitlere ait benzerlik düzeyleri yaklaşık Memecik için % 60, Ayvalık için % 80, Gemlik için % 64, Domat için % 68 ve Erkence için % 84 bulunmuştur. Memecik ve Ayvalık çeşitlerinin akrabalık dereceleri yaklaşık % 55 bulunmuştur. Gemlik çeşiti Memecik ve Ayvalık çeşiti ile yaklaşık % 50 akrabalık derecesinde E kümesinin oluşturmuştur. Domat çeşiti E kümesi ile % 45 benzerlik düzeyinde G kümesini, Erkence çeşiti ise bu küme ile yaklaşık % 35 benzerlik düzeyinde I kümesini oluşturmuştur.



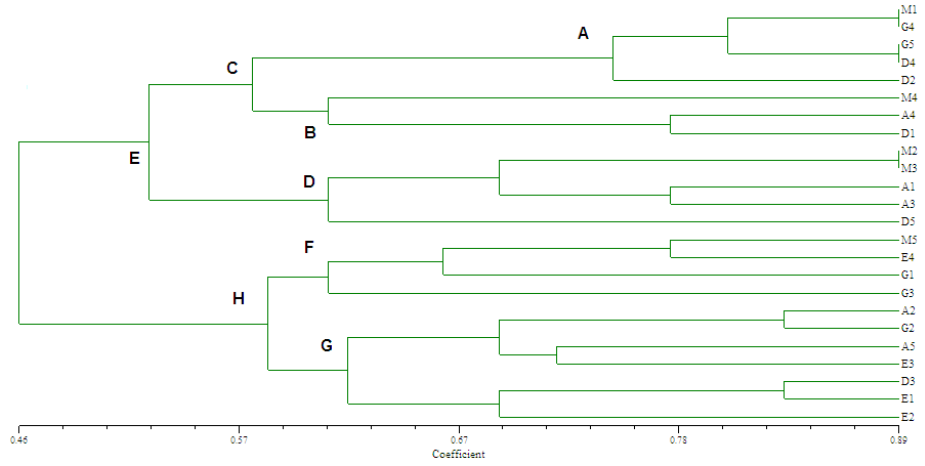
Şekil 5.91 Yaprak örneklerinin UPGMA dendrogramı (P4-700 primer çifti).

UPGMA dendrogramında zeytin çeşitleri farklı kümelenmeler altında gruplanmışlardır. Sadece Memecik çeşidine ait örnekler yaklaşık % 42 benzerlik düzeyinde A kümesi altında kümelenmişlerdir (Şekil 5.92).



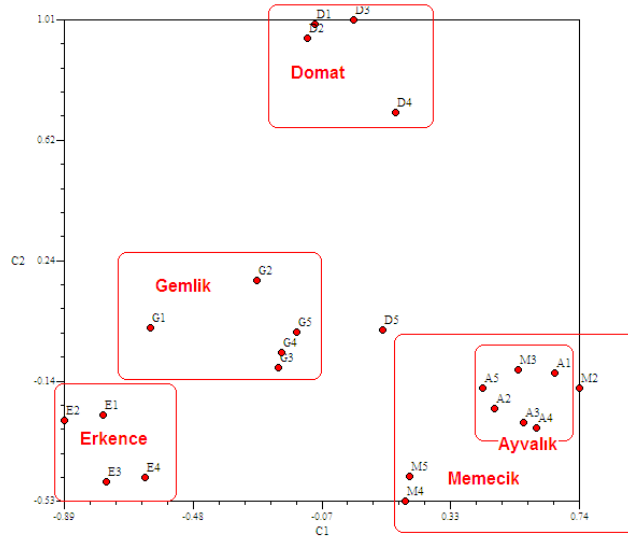
Şekil 5.92 Zeytin örneklerinin UPGMA dendrogramı (P4-700 primer çifti).

Zeytinyağı örnekleri UPGMA dendrogramında 2 ana küme ve buna bağlı alt kümelerde kümelenmişlerdir. Çeşitlere ait örnekler farklı akrabalık derecelerinde farklı kümelerde bulunmuşlardır (Şekil 5.93).



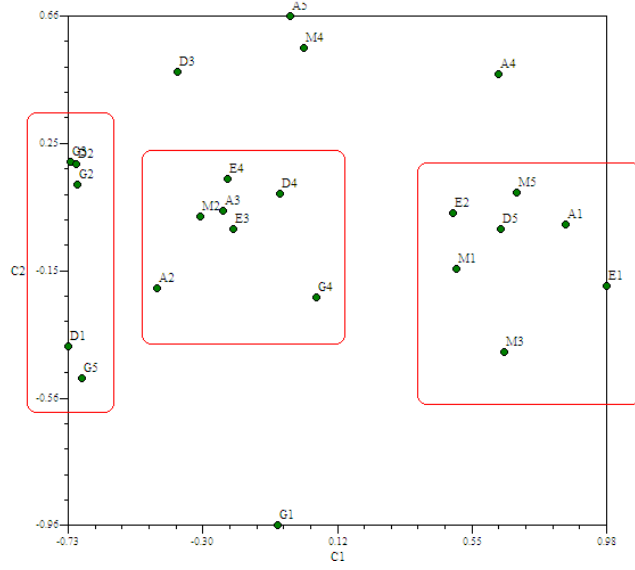
Şekil 5.93 Zeytinyağı örneklerinin UPGMA dendrogramı (P4-700 primer çifti).

Yaprak örneklerinin genetik benzerliği ilk 3 ekseninde % 61.31 oranında açıklanmıştır. İlk eksen varyansın % 24.97'sini, ikinci eksen % 21.63'ünü ve üçüncü eksen % 14.71'ini kapsamaktadır. Memecik ve Ayvalık çeşitine ait örnekler C1 ekseninin pozitif C2 ekseninin negatif yönünde, Erkence çeşiti hem C1 hem de C2 ekseninde negatif yönde, Domat çeşiti C2 ekseninin pozitif yönünde, Gemlik çeşitinin C1 ekseninin negatif yönünde dağılım göstermişlerdir (Şekil 5.94).



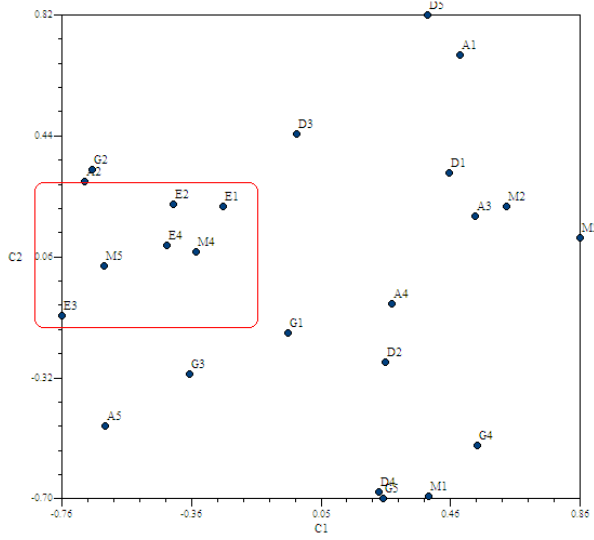
Şekil 5.94 Yaprak örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P4-700).

Zeytin örneklerinin genetik benzerliği ilk 3 ekseninde % 53.85 oranında açıklanmıştır. İlk eksen varyansın % 30.47'sini , ikinci eksen % 12.90'ını ve üçüncü eksen % 10.48'ini kapsamaktadır. Çeşitlere ait zeytin örnekleri eksenlerde farklı dağılımlar göstermişlerdir (Şekil 5.95).



Şekil 5.95 Zeytin örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P4-700).

Zeytinyağı örneklerinin genetik benzerliği ilk 3 ekseninde % 53.21 oranında açıklanmıştır. İlk eksen varyansın % 24.67'sini , ikinci eksen % 17.48'ini ve üçüncü eksen % 11.07'sini kapsamaktadır. Çeşitlere ait zeytinyağı örnekleri eksenlerde farklı dağılımlar göstermişlerdir (Şekil 5.96).



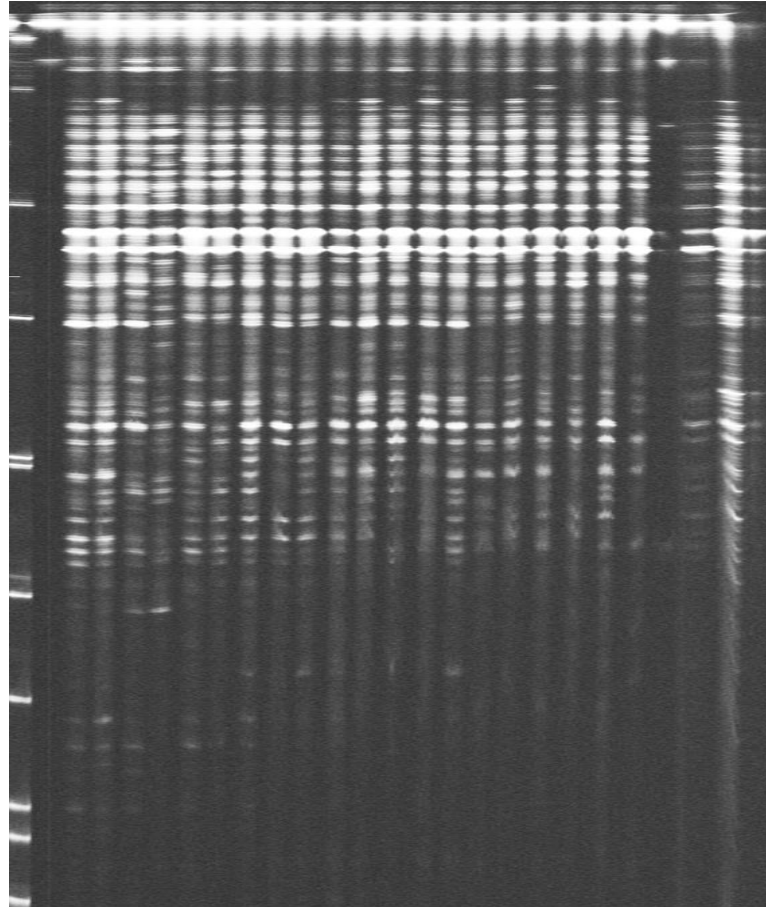
Şekil 5.96 Zeytinyağı örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P4-700).

Yaprak, zeytin ve zeytinyağı numunelerinin benzerlik matrislerinin korelasyonu $r=0.05$ bulunmuştur. Yaprak ve zeytin matrisinin korelasyonu 0.08, yaprak ve yağ arasındaki korelasyon 0.05, zeytin ve yağ örnekleri arasındaki korelasyon ise 0.002 olarak belirlenmiştir. Benzerlik matrisinin dendogramla olan

korelasyonu, yaprak için 0.86, zeytin için 0.87 ve zeytinyağı için 0.67 bulunmuştur.

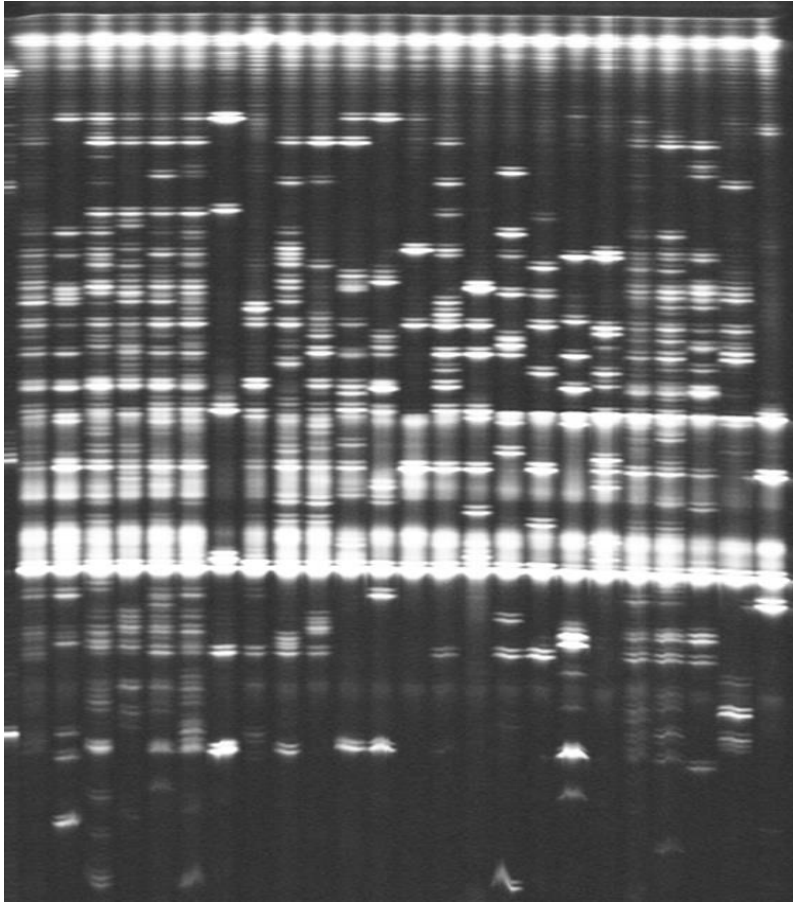
5.3.6 P4-800 Primeri

Yaprak örnekleri ile toplamda 90 bant elde edilmiş ve bunlardan 17'si polimorfik olarak belirlenmiştir (Şekil 5.97). P4-800 primer çiftinin polimorfizm oranı % 18.89 olarak hesaplanmıştır. Çeşitler arası benzerlikler incelendiğinde Jaccard'a göre genetik uzaklık katsayıları Memecik Ayvalık arasında 0.33-0.55; Memecik Gemlik arasında 0.36-0.73; Memecik Domat arasında 0.27-0.64; Memecik Erkence arasında 0.00-0.40; Ayvalık Gemlik arasında 0.29-0.55; Ayvalık Domat arasında 0.33-0.60; Ayvalık Erkence arasında 0.00-0.43; Gemlik Domat arasında 0.10-0.50; Gemlik Erkence arasında 0.00-0.30; Domat Erkence arasında 0.00-0.57 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitler kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Memecik için 0.73-1.00, Ayvalık için 0.50-1.00, Gemlik için 0.62-1.00, Domat için 0.57-1.00, Erkence için 0.00-0.80 arasında değişiklik göstermiştir.



Şekil 5.97 Yaprak örneklerinin P4-800 primerine ait jel görüntüleri.

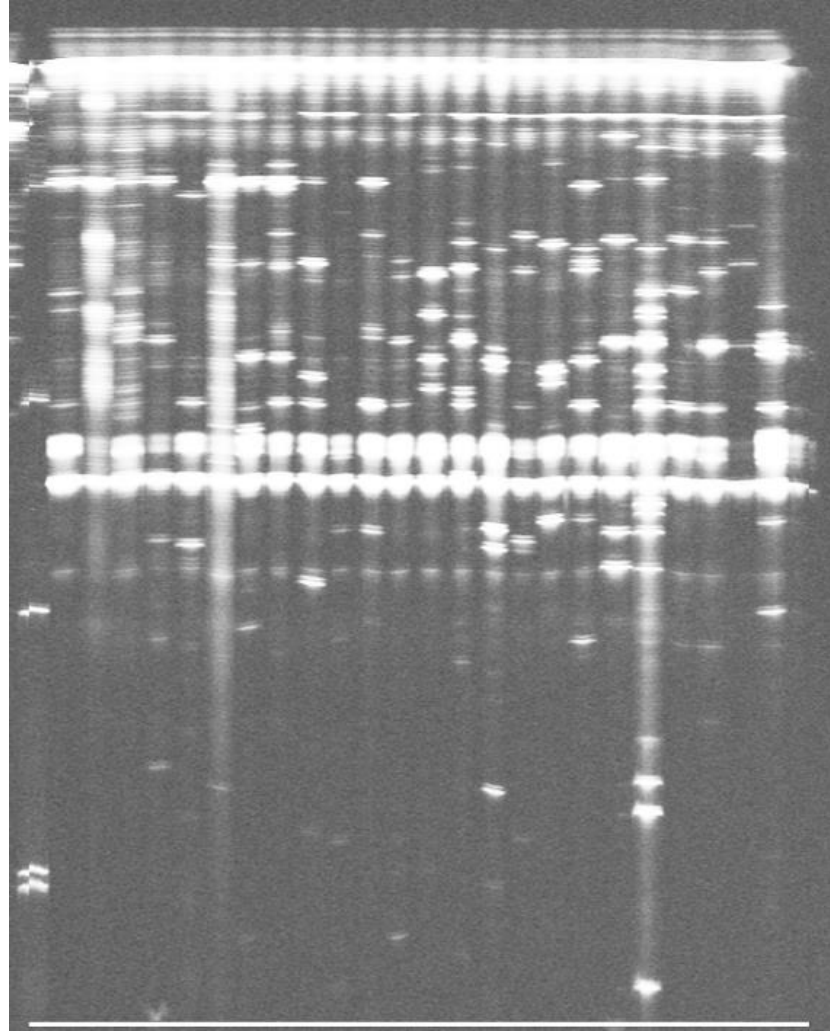
Zeytin örnekleri ile toplamda 51 bant elde edilmiş ve bunlardan 21'i polimorfik olarak belirlenmiştir (Şekil 5.98). P4-800 primer çiftinin polimorfizm oranı % 41.18 olarak hesaplanmıştır. Çeşitler arası benzerlikler incelendiğinde Jaccard'a göre genetik uzaklık katsayıları MemecikAyvalık arasında 0.32-0.94; MemecikGemlik arasında 0.22-0.67; MemecikDomat arasında 0.21-0.50; MemecikErkence arasında 0.35-0.86; AyvalıkGemlik arasında 0.21-0.62; AyvalıkDomat arasında 0.16-0.67; AyvalıkErkence arasında 0.50-0.81; GemlikDomat arasında 0.21-0.54; GemlikErkence arasında 0.25-0.59; DomatErkence arasında 0.19-0.43 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitler kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Memecik için 0.44-0.79, Ayvalık için 0.62-0.78, Gemlik için 0.33-0.57, Domat için 0.23-0.50, Erkence için 0.61-0.88 arasında değişiklik göstermiştir.



Şekil 5.98 Zeytin örneklerinin P4-800 primerine ait jel görüntüleri.

Zeytinyağı örnekleri ile toplamda 17 bant elde edilmiş ve bunlardan 8'i polimorfik olarak belirlenmiştir (Şekil 5.99). P4-800 primer çiftinin polimorfizm oranı % 47.06 olarak hesaplanmıştır. Çeşitler arası benzerlikler incelendiğinde Jaccard'a göre genetik uzaklık katsayıları MemecikAyvalık arasında 0.00-0.60;

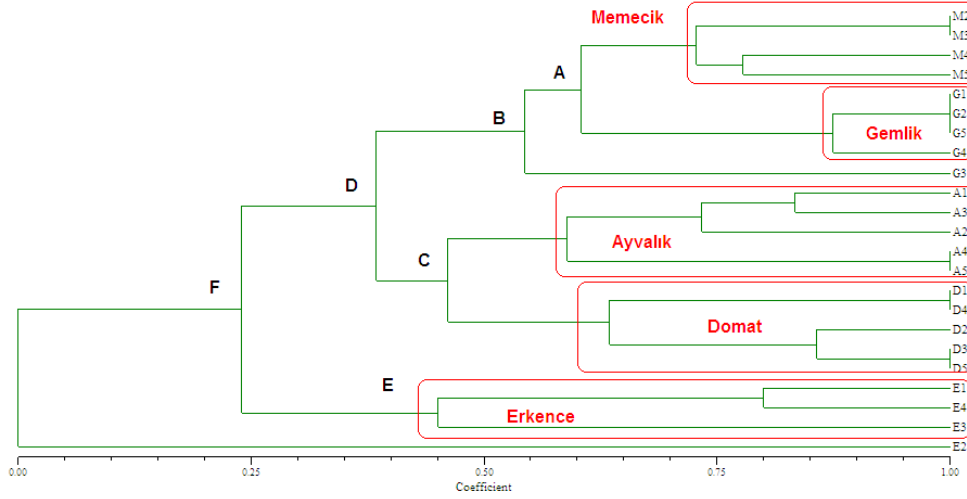
MemecikGemlik arasında 0.00-0.40; MemecikDomat arasında 0.00-0.17; MemecikErkence arasında 0.20-0.25; AyvalıkGemlik arasında 0.00-0.60; AyvalıkDomat arasında 0.00-0.40; AyvalıkErkence arasında 0.00-0.33; GemlikDomat arasında 0.00-0.67; GemlikErkence arasında 0.00-0.67; DomatErkence arasında 0.00-0.33 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitler kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Memecik için 1.00, Ayvalık için 0.00-1.00, Gemlik için 0.00-0.75, Domat için 0.25-1.00, Erkence için 0.33-1.00 arasında değişiklik göstermiştir.



Şekil 5.99 Zeytinyağı örneklerinin P4-800 primerine ait jel görüntüleri.

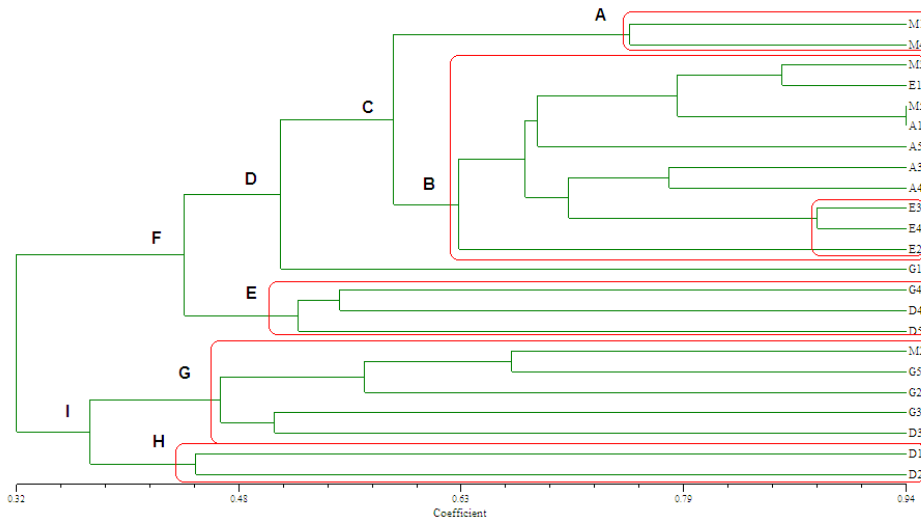
UPGMA dendogramı incelendiğinde (Şekil 5.100) yaprak örneklerinin kendi çeşitleri altında kümelendiği görülmektedir. Çeşitlere ait benzerlik düzeyleri yaklaşık Memecik için yaklaşık % 72, Ayvalık için yaklaşık % 60, Gemlik için % 88, Domat için % 65 ve Erkence için % 45 bulunmuştur. Memecik ve Gemlik çeşitleri yaklaşık % 60 akrabalık derecesinde A kümesini, Ayvalık ve

Domatçeşitleri % 45 akrabalık derecesinde C kümesini oluşturmuşlardır. Bu iki küme % 40 akrabalık derecesinde D kümesini oluşturmuştur. Erkence çeşiti % 25 akarabalık derecesinde diğer çeşitlerle F kümesi altında gruplanmıştır.



Şekil 5.100 Yaprak örneklerinin UPGMA dendogramı (P4-800 primer çifti).

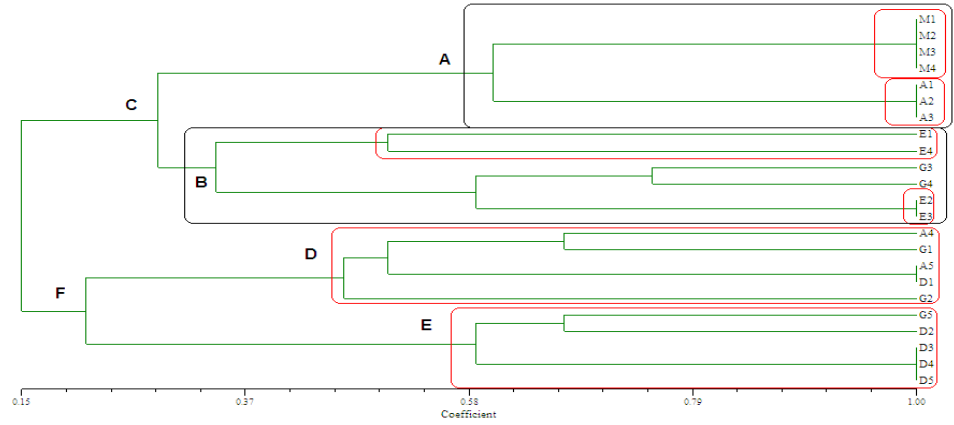
Zeytin örneklerinin UPGMA dendogramında (Şekil 5.101) 2 ana küme ve bunlara bağlı alt kümelerin oluştuğu gözlenmiştir. Memecik, Ayvalık ve Erkence çeşitine ait örnekler A kümesi altında farklı akrabalık derecelerinde gruplanmışlardır. G4, G5 ve D4 örnekleri E kümesini, Gemlik çeşitine ait örnekler (G1 hariç) G kümesini, D1 ve D2 örnekleri H kümesini oluşturmuşlardır.



Şekil 5.101 Zeytin örneklerinin UPGMA dendogramı (P4-800 primer çifti).

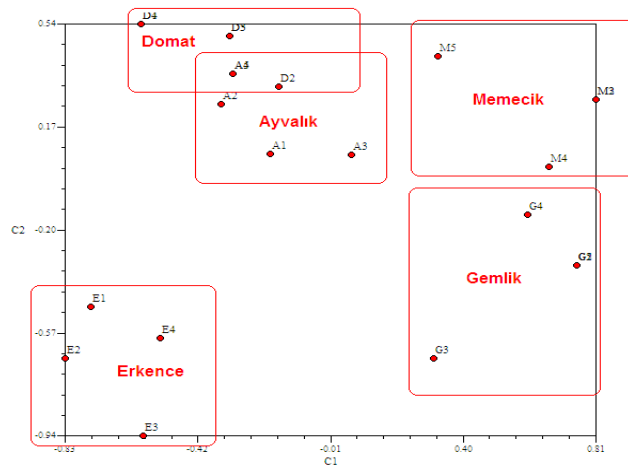
Zeytinyağı örnekleri UPGMA dendogramında (Şekil 5.102) iki ana küme ve bu kümelerle bağlı iki alt kümelerde kümelenebilir. Memecik çeşiti ve Ayvalık

çeşiti(A1, A2 ve A3) kendi içinde % 100 benzerlik derecesinde A kümesi altında birbirleriyle yaklaşık % 60 akrabalık derecesinde kümelenmişlerdir. Domat çeşitine ait örnekler % 58 benzerlik düzeyinde E kümesi altında, Erkence çeşiti ve G3 ve G4 örnekleri yaklaşık % 35 benzerlik düzeyinde B kümesi altında, kümelenmişlerdir. Gemlik çeşitine ait örneklerin farklı kümelerde kümelendikleri gözlenmiştir.



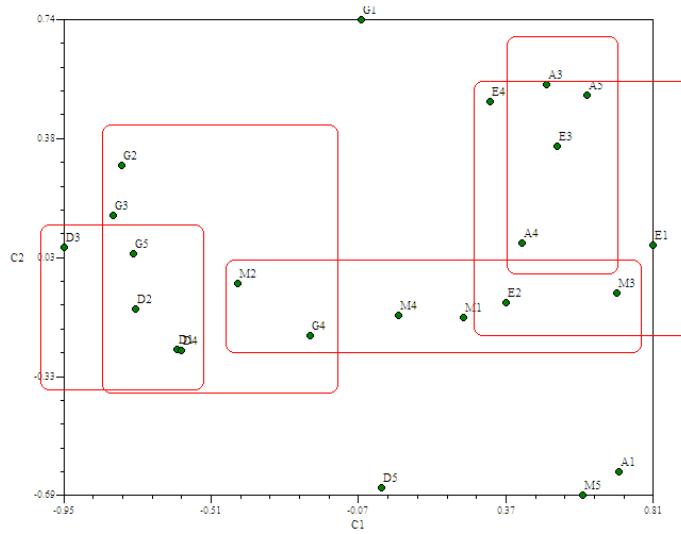
Şekil 5.102 Zeytinyağı örneklerinin UPGMA dendrogramı (P4-800 primer çifti).

Yaprak örneklerinin genetik benzerliği ilk 3 ekseninde % 70.29 oranında açıklanmıştır. İlk eksen varyansın % 32.81'ini , ikinci eksen % 20.51'ini ve üçüncü eksen % 16.97'sini kapsamaktadır. Memecik çeşitine ait örnekler C1 ve C2 ekseninin pozitif yönde, Gemlik çeşitine ait örnekler C1 ekseninin pozitif C2 ekseninin negatif yönünde, Domat ve Ayvalık çeşitleri C1 ekseninin negatif yönünde C2 ekseninin pozitif yönünde, Erkence çeşitine ait örnekler C1 ve C2 ekseninin negatif yönünde dağılım göstermişlerdir(Şekil 5.103) .



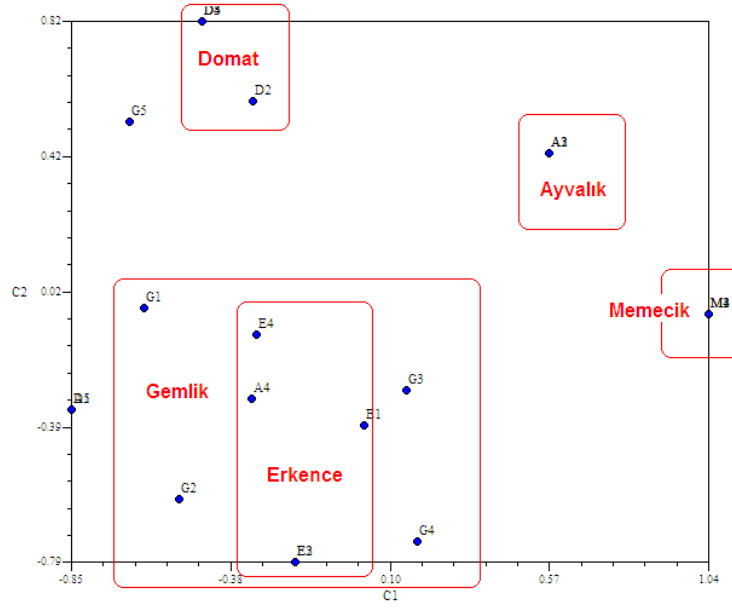
Şekil 5.103 Yaprak örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P4-800) .

Zeytin örneklerinin genetik benzerliği ilk 3 ekseninde % 58.29 oranında açıklanmıştır. İlk eksen varyansın % 34.50'sini , ikinci eksen % 17.23'ünü ve üçüncü eksen % 9.56'sını kapsamaktadır. Memecik çeşidine ait örnekler C1 ekseninin hem pozitif hem de negatif , C2 ekseninin negatif yönünde, Erkence ve Ayvalık çeşidine ait örnekler C1 ve C2 ekseninin pozitif yönünde, Gemlik çeşidine ait örnekler C1 ekseninin negatif (G4 hariç) C2 ekseninin pozitif yönünde, Domat çeşidine ait örnekler C1 ve C2 ekseninin negatif yönünde dağılım göstermişlerdir (Şekil 5.104).



Şekil 5.104 Zeytin örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P4-800).

Zeytinyağı örneklerinin genetik benzerliği ilk 3 ekseninde % 82.12 oranında açıklanmıştır. İlk eksen varyansın % 32.81'ini, ikinci eksen % 20.51'ini ve üçüncü eksen % 16.97'sini kapsamaktadır. Memecik çeşidine ait örnekler C1 ekseninin pozitif, C2 ekseninin negatif yönünde, Ayvalık çeşidine ait örnekler hem C1 hemde C2 ekseninin pozitif yönünde, Domat çeşidine ait örnekler C1 ekseninin negatif, C2 ekseninin pozitif yönünde, Gemlik ve Erkence çeşitlerine ait örnekler hem C1 hemde C2 ekseninin negatif yönünde dağılım göstermişlerdir (Şekil 5.105).



Şekil 5.105 Zeytinyağı örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (P4-800).

Yaprak, zeytin ve zeytinyağı numunelerinin benzerlik matrislerinin korelasyonu $r=0.22$ bulunmuştur. Yaprak ve zeytin matrisinin korelasyonu 0.03, yaprak ve yağ arasındaki korelasyon 0.21, zeytin ve yağ örnekleri arasındaki korelasyon ise 0.18 olarak belirlenmiştir. Benzerlik matrisinin dendogramla olan korelasyonu, yaprak için 0.89, zeytin için 0.86 ve zeytinyağı için 0.87 bulunmuştur.

5.3.7 Tüm AFLP Primeri

AFLP primerleri ile toplamda yaprak örneklerinde 749 bant, zeytin örneklerinde 313 bant ve zeytinyağı örneklerinde 217 bant elde edilmiştir. Bu bantlardan yapraklar için 211 zeytinler için 143 ve zeytinyağları için 96 tanesi polimorfik özellik göstermiştir. Polimorfizm oranları sırasıyla yapraklarda % 28.17, zeytinlerde % 45.67 ve zeytinyağlarında % 44.24 olarak belirlenmiştir.

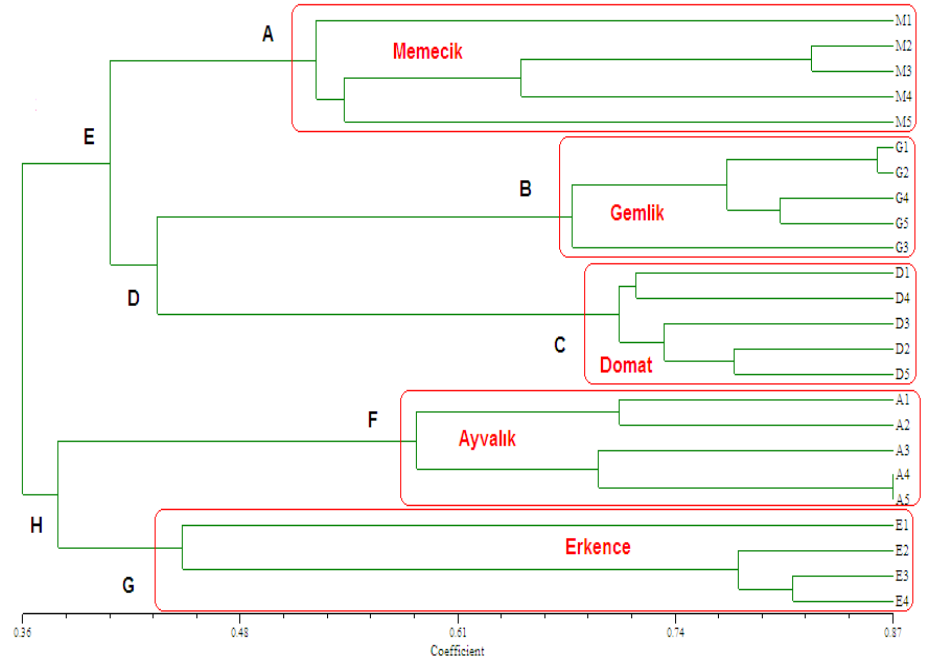
Yaprak örneklerinin çeşitler arası benzerlikleri incelendiğinde Jaccard'a göre genetik uzaklık katsayıları Memecik Ayvalık arasında 0.21-0.51; Memecik Gemlik arasında 0.34-0.54; Memecik Domat arasında 0.29-0.41; Memecik Erkence arasında 0.12-0.44; Ayvalık Gemlik arasında 0.27-0.48; Ayvalık Domat arasında 0.31-0.47; Ayvalık Erkence arasında 0.28-0.54; Gemlik Domat arasında 0.35-0.52; Gemlik Erkence arasında 0.25-0.45; Domat Erkence arasında 0.32-0.48 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitler kendi içlerindeki genetik benzerlik

değerleri Memecik için 0.26-0.82, Ayvalık için 0.52-0.87, Gemlik için 0.67-0.81, Domat için 0.66-0.78, Erkence için 0.39-0.81 arasında değişiklik göstermiştir.

Zeytin örneklerinin çeşitler arası benzerlikleri incelendiğinde Jaccard'a göre genetik uzaklık katsayıları Memecik Ayvalık arasında 0.17-0.58; Memecik Gemlik arasında 0.13-0.53; Memecik Domat arasında 0.11-0.48; Memecik Erkence arasında 0.26-0.58; Ayvalık Gemlik arasında 0.12-0.51; Ayvalık Domat arasında 0.16-0.44; Ayvalık Erkence arasında 0.14-0.60; Gemlik Domat arasında 0.14-0.36; Gemlik Erkence arasında 0.13-0.46; Domat Erkence arasında 0.14-0.34 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitler kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Memecik için 0.37-0.83, Ayvalık için 0.21-0.77, Gemlik için 0.16-0.42, Domat için 0.16-0.26, Erkence için 0.44-0.62 arasında değişiklik göstermiştir.

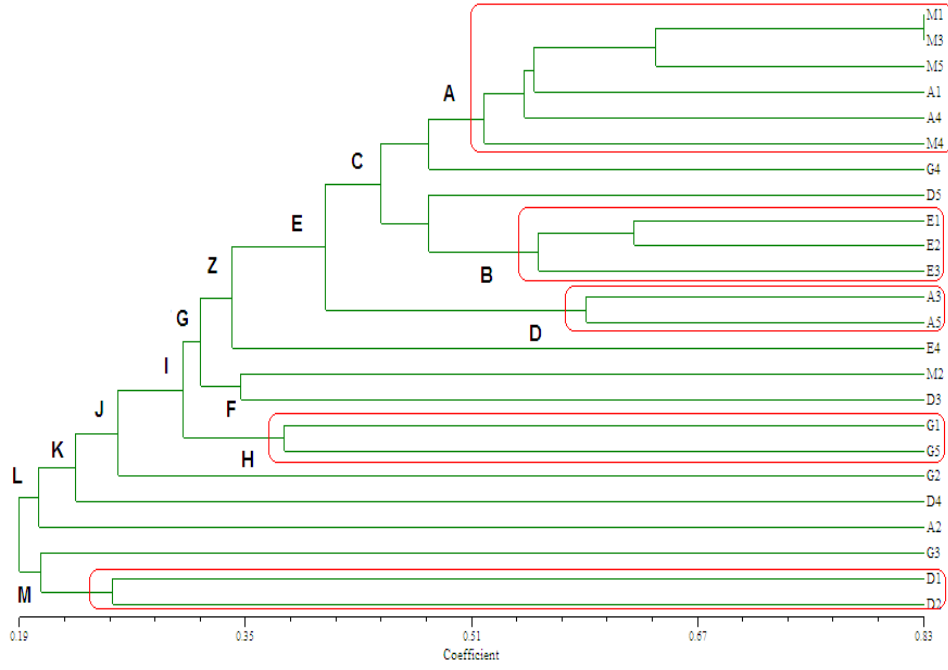
Zeytinyağı örneklerinin çeşitler arası benzerlikleri incelendiğinde Jaccard'a göre genetik uzaklık katsayıları Memecik Ayvalık arasında 0.00-0.69; Memecik Gemlik arasında 0.07-0.42; Memecik Domat arasında 0.08-0.46; Memecik Erkence arasında 0.13-0.33; Ayvalık Gemlik arasında 0.13-0.43; Ayvalık Domat arasında 0.13-0.58; Ayvalık Erkence arasında 0.10-0.32; Gemlik Domat arasında 0.17-0.42; Gemlik Erkence arasında 0.13-0.29; Domat Erkence arasında 0.10-0.37 değerleri içinde bulunmuştur. Çeşitler kendi içlerindeki genetik benzerlik değerleri Memecik için 0.31-0.86, Ayvalık için 0.08-0.75, Gemlik için 0.17-0.53, Domat için 0.30-0.72, Erkence için 0.31-0.55 arasında değişiklik göstermiştir.

UPGMA dendogramı incelendiğinde (Şekil 5.106) yaprak örneklerinin kendi çeşitleri altında kümelendikleri görülmektedir. Çeşitlerin kendi içlerindeki benzerlikleri Memecik için yaklaşık % 52, Ayvalık için yaklaşık % 59, Gemlik için yaklaşık % 68, Domat için yaklaşık % 71 ve Erkence için yaklaşık % 45 bulunmuştur. Domat ve Gemlik çeşitleri yaklaşık % 42 seviyesinde D kümesinde ve Memecik çeşiti ile % 40 benzerlik düzeyinde E kümesinde kümelanmışlardır. Ayvalık ve Erkence çeşitleri yaklaşık % 46 benzerlik düzeyinde H kümesini oluşturmuşlardır. E ve H kümesinin benzerlik düzeyleri % 36 olarak belirlenmiştir.



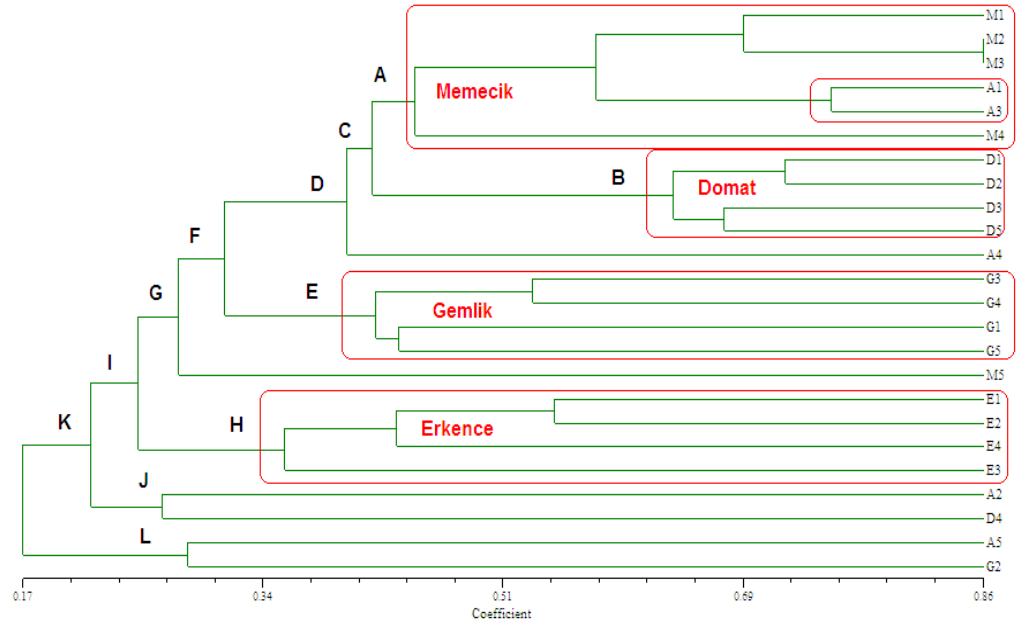
Şekil 5.106 Yaprak örneklerinin UPGMA dendogramı (Tüm AFLP primerleri).

Zeytin örneklerinin UPGMA dendogramında (Şekil 5.107) % 19 benzerlik düzeyinde 2 kümeye ayrıldığı görülmektedir. Memecik çeşidine ait örnekler M2 hariç yaklaşık % 51 benzerlik düzeyinde A kümesi altında kümelenmişlerdir. Erkence çeşidine E 4 hariç ait örnekler % 56 benzerlik düzeyinde B kümesi altında E4 ile beraber % 35 benzerlik düzeyinde Z kümesi altında kümelenmişlerdir. Ayvalık çeşidine ait örnekler den A1 ve A4 % 54 benzerlik düzeyinde A kümesi altında, A3 ve A5 % 58 benzerlik düzeyinde D kümesi altında ve bu örnekler beraber yaklaşık % 45 benzerlik düzeyinde C kümesi altında kümelenmişlerdir. Gemlik ve Domat çeşitleri M ve H kümelerinde ikili olarak gruplanmışlar, diğer örnekler farklı kümeler altında kümelenmişlerdir.



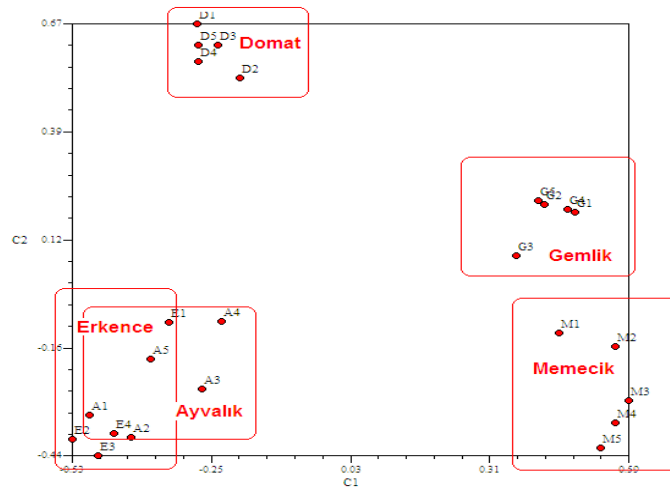
Şekil 5.107 Zeytin örneklerinin UPGMA dendogramı (Tüm AFLP primerleri).

Zeytinyağı örneklerinin UPGMA dendogramı incelendiğinde (Şekil 5.108) Ayvalık çeşiti hariç diğer çeşitlere ait örneklerin dörtlü örnekler halinde kendi çeşitleri altında kümelendiği görülmektedir. Çeşitlerin kendi içlerindeki benzerlik düzeyleri yaklaşık olarak Memecik için % 45, Domat için % 62, Gemlik için % 43, Erkence için % 35 bulunmuştur. Memecik çeşiti ile Domat çeşiti arasındaki benzerlik % 43 bulunmuş ve 2 çeşit D kümesi altında kümelenebilirler. Gemlik çeşiti D kümesi ile yaklaşık % 31 benzerlik düzeyinde F kümesini oluşturmuştur. Erkence çeşiti bu çeşitlerle yaklaşık % 25 benzerlik göstermiştir. Ayvalık çeşitine ait örneklerden A1 ve A3 Memecik çeşitleri ile beraber kümelenebilirken, diğer örneklerin ise farklı kümeler altında kümelenebilirler.



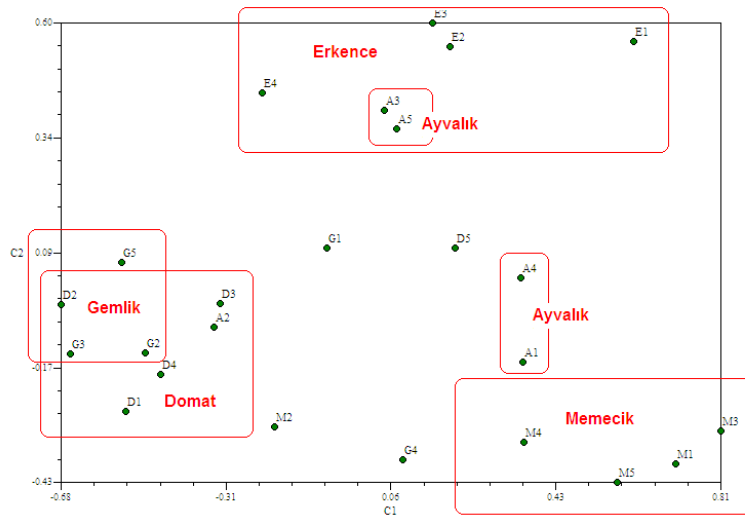
Şekil 5.108 Zeytinyağı örneklerinin UPGMA dendrogramı (Tüm AFLP primerleri).

Yaprak örneklerinin genetik benzerliği ilk 3 ekseninde % 50.34 oranında açıklanmıştır. İlk eksen varyansın % 20.54'ünü, ikinci eksen % 15.98'ini ve üçüncü eksen % 13.82'sini kapsamaktadır. Yaprak örneklerinin TBA'da dağılımı incelendiğinde çeşitlerin birbirinde ayrı dağılım gösterdiği görülmektedir. Erkence ve Ayvalık çeşitleri birbirine yakın dağılım göstermişlerdir. Domat çeşiti C1 ekseninin negatif C2 ekseninin pozitif yönünde, Gemlik çeşiti C1 ve C2 ekseninin pozitif yönünde, Memecik çeşiti C1 ekseninin pozitif C2 ekseninin negatif yönünde, Ayvalık ve Memecik çeşitlerinin C1 ve C2 ekseninin negatif yönünde dağılım göstermişlerdir (Şekil 5.109).



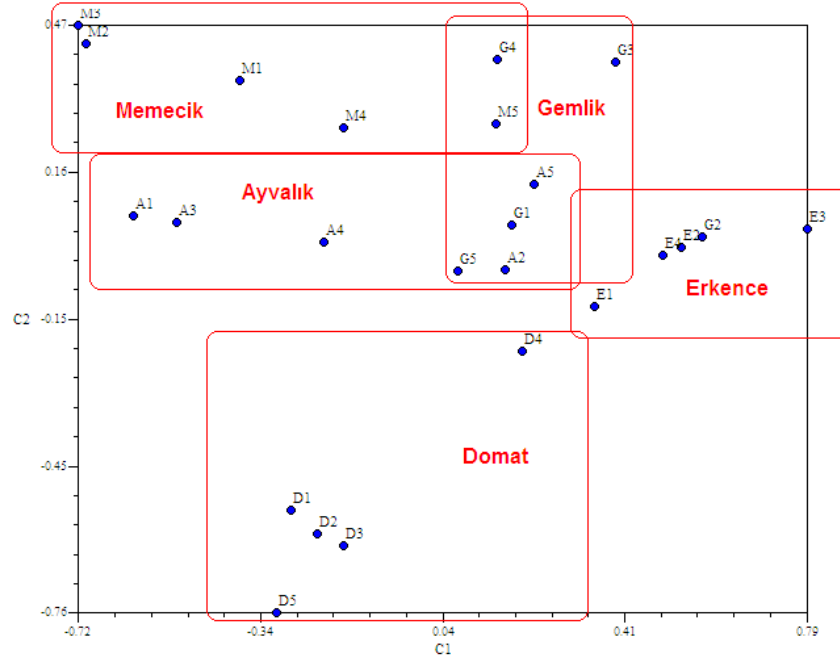
Şekil 5.109 Yaprak örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (Tüm AFLP primerleri).

Zeytin örneklerinin genetik benzerliği ilk 3 ekseninde % 40.38 oranında açıklanmıştır. İlk eksen varyansın % 21.43'ünü, ikinci eksen % 11.59'unu ve üçüncü eksen % 7.35'ini kapsamaktadır. Zeytin örnekleri her çeşitin 4 örneği TBA 'da Ayvalık çeşiti hariç kendi çeşitleri altında benzer bir dağılım göstermişlerdir. Erkence çeşitine ait örnekler C1 ekseninde (E4 hariç) ve C2 ekseninde pozitif yönde, Memecik çeşitine ait örnekler C1 ekseninde pozitif yönde C2 ekseninde negatif yönde, Gemlik ve Domat çeşitine ait örnekler C1 ekseninde ve C2 ekseninde negatif yönde, Ayvalık çeşitine ait örnekler C1 ekseninde pozitif yönde C2 ekseninde negatif yönde dağılım göstermişlerdir (Şekil 5.110).



Şekil 5.110 Zeytin örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (Tüm AFLP primerleri).

Zeytinyağı örneklerinin genetik benzerliği ilk 3 ekseninde % 42.72 oranında açıklanmıştır. İlk eksen varyansın % 19.61'ini, ikinci eksen % 12.51'ini ve üçüncü eksen % 10.59'unu kapsamaktadır. Zeytinyağı örnekleri TBA 'da kendi çeşitleri altında benzer bir dağılım göstermişlerdir. Domat çeşitleri diğer çeşitlerden daha uzak noktada dağılım göstermişlerdir. Memecik çeşidi C1 ekseninde negatif yönde C2 ekseninde pozitif yönde, Ayvalık çeşitine ait örnekler C2 ekseninin pozitif yönünde A1, A3 ve A4 C1 ekseninin negatif yönünde, Gemlik çeşitine ait örnekler C1 ve C2 ekseninin pozitif yönünde, Erkence çeşitine ait örnekler C1 ekseninin pozitif C2 ekseninin -0.15 ile 0.16 noktaları arasında dağılım göstermişlerdir (Şekil 5.111).



Şekil 5.111 Zeytinyağı örneklerinin TBA grafiğindeki dağılımı (Tüm AFLP primerleri).

Yaprak, zeytin ve zeytinyağı numunelerinin benzerlik matrislerinin korelasyonu $r=0.33$ bulunmuştur. Yaprak ve zeytin matrisinin korelasyonu 0.03, Yaprak ve yağ arasındaki korelasyon 0.36, zeytin ve yağ örnekleri arasındaki korelasyon ise 0.21 olarak belirlenmiştir. Benzerlik matrisinin dendogramla olan korelasyonu, yaprak için 0.88, zeytin için 0.90 ve zeytinyağı için 0.88 bulunmuştur.

RAPD ve AFLP arasındaki korelasyon yaprak için 0.75, zeytin için 0.40, zeytinyağı için 0.14 olarak belirlenmiştir.

5.4 Yağ Asitleri Kompozisyonu Bulguları

Çeşitlere ve bahçelere ait örneklerin yağ asitleri içeriği tek tek belirlenmiş ve Ek'de verilmiştir. Bahçelere ait örneklerin yağ asitleri minimum, maksimum değerleri ve ortalamaları Çizelge 5.5'de verilmiş ayrıca grafik halinde şematize edilmiştir.

Çizelge 5.5 Çeşitlerin minum ve maksimum yağ asitleri içerikleri (%).

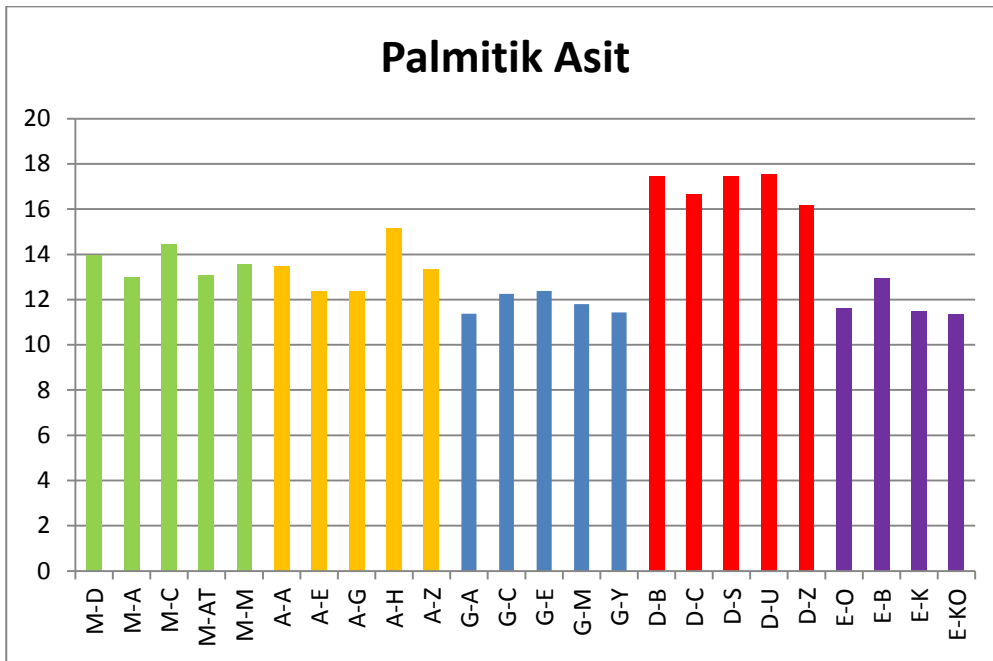
Örnek		Palmitik Asit	Palmitoleik Asit	Margarik Asit	Heptadesenoik Asit	Stearik Asit	Oleik Asit	Linoleik Asit	Linolenik Asit	Arasidik Asit	Ekosenoik Asit	Behenik Asit
Memecik	Minimum	12,42	0,77	0,03	0,04	1,84	58,15	8,12	0,72	0,42	0,04	0,11
	Maksimum	14,97	1,31	0,05	0,08	2,89	74,20	20,56	1,29	0,68	0,47	0,17
	Ortalama	13,59	1,015	0,04	0,05	2,28	68,19	12,86	0,97	0,531	0,34	0,13
	STD	0,698	0,134	0,005	0,009	0,303	5,22	4,201	0,172	0,084	0,114	0,013
	Varyans	0,487	0,019	0,00003	0,0001	0,092	27,21	17,648	0,029	0,007	0,013	0,0002
Ayvalık	Minimum	10,19	0,46	0,03	0,03	2,12	65,58	7,38	0,55	0,39	0,02	0,10
	Maksimum	16,49	1,28	0,15	0,26	3,17	76,70	14,99	0,87	0,64	0,43	0,15
	Ortalama	13,37	0,97	0,11	0,206	2,535	69,38	11,88	0,677	0,4833	0,25	0,13
	STD	1,792	0,195	0,025	0,0423	0,294	2,70	1,701	0,091	0,053	0,144	0,012
	Varyans	3,212	0,038	0,001	0,002	0,086	7,289	2,892	0,008	0,003	0,021	0,0001
Gemlik	Minimum	11,13	0,95	0,08	0,021	2,32	73,71	5,09	0,48	0,37	0,02	0,08
	Maksimum	12,60	1,54	0,10	0,250	3,55	77,51	8,27	0,75	0,53	0,35	0,90
	Ortalama	11,85	1,14	0,09	0,222	2,87	75,83	6,60	0,57	0,43	0,28	0,23
	STD	0,467	0,169	2,000	0,0428	0,316	1,076	0,931	0,059	0,05	0,06	0,299
	Varyans	0,218	0,028	3,998	0,002	0,10	1,159	0,867	0,004	0,002	0,004	0,089

Çizelge 5.5 (Devam) Çeşitlerin minumu ve maksimum yağ asitleri içerikleri (%).

Örnek		Palmitik Asit	Palmitoleik Asit	Margarik Asit	Heptadesenoik Asit	Stearik Asit	Oleik Asit	Linoleik Asit	Linolenik Asit	Arasidik Asit	Ekosenoik Asit	Behenik Asit
Domat	Minimum	14,95	0,78	0,09	0,14	2,39	56,88	10,05	0,64	0,45	0,020	0,10
	Maksimum	18,93	2,12	0,20	0,22	3,58	68,24	17,74	1,09	0,62	0,580	0,150
	Ortalama	17,03	1,33	0,12	0,17	2,92	62,81	13,97	0,80	0,51	0,213	0,12
	STD	0,901	0,311	0,028	0,023	0,271	2,938	2,15	0,095	0,044	0,130	0,014
												0,0002
	Varyans	0,812	0,09	0,001	0,001	0,073	8,630	4,634	0,009	0,002	0,017	
Erkence	Minimum	10,65	0,39	0,08	0,14	2,18	63,52	7,58	0,62	0,41	0,02	0,07
	Maksimum	13,39	0,79	0,20	0,29	2,86	76,11	17,93	0,87	0,57	0,43	0,12
	Ortalama	11,85	0,575	0,14	0,22	2,56	70,64	12,50	0,75	0,47	0,20	0,11
	STD	0,838	0,107	0,027	0,031	0,1998	4,124	3,306	0,0791	0,043	0,1752	0,013
										0,002		
	Varyans	0,703	0,012	0,001	0,001	0,040	17,01	10,927	0,006		0,031	0,0002
Tüm Çeşitler	Minimum	10,19	0,39	0,03	0,02	1,84	56,88	5,09	0,48	0,37	0,02	0,07
						3,58						
	Maksimum	18,93	2,12	10,10	0,29		77,51	20,56	1,29	0,68	0,58	0,90
	Ortalama	13,58	1,02	0,18	0,172	2,63	69,37	11,50	0,75	0,48	0,26	0,15
	STD	2,157	0,309	0,92	0,071	0,368	5,48	3,746	0,174	0,068	0,14	0,143
				0,849								
	Varyans	4,654	0,096		0,005	0,136	30,034	14,035	0,03	0,005	0,018	0,020

5.4.1 Çeşitlerin Palmitik Asit İçerikleri

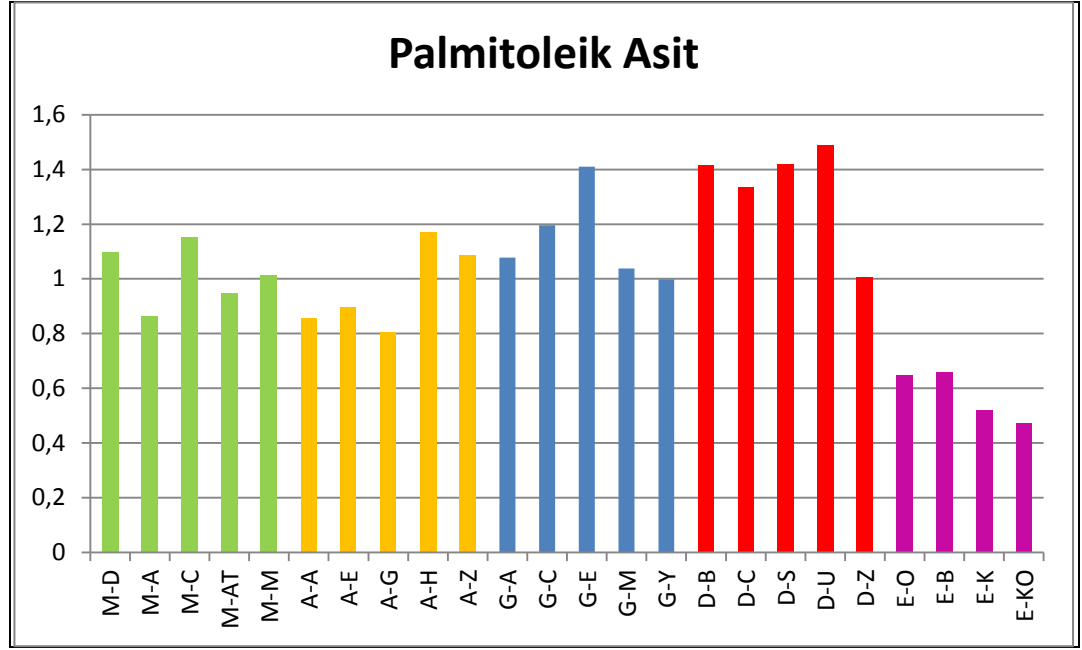
Çeşitlerin palmitik asit içerikleri Memecik için % 12.47-14.97 arasında ortalama % 13.59, Ayvalık için % 10.19-16.49 ortalama % 13.37, Gemlik için % 11.13- 12.60 ortalama % 11.85, Domat için % 14.95-18.93 ortalama % 17.03, Erkence için % 10.65-13.39 ortalama % 11.85 olarak belirlenmiştir. Çeşitlere ait palmitik asit içerikleri Şekil 5. 112’de şematize edilmiştir. Çeşitlerin bahçeler bazında ortalamaları dikkate alındığında çeşitlere ait örneklerden elde edilen palmitik asit değerleri ortalamaları en yüksek Domat çeşitinde (Üç avlu % 17.53) en düşük Gemlik çeşitinde (Adliye % 11.38) belirlenmiştir



Şekil 5.112 Çeşitlerin palmtik asit içeriklerinin karşılaştırılması.

5.4.2 Çeşitlerin Palmitoleik Asitİçerikleri

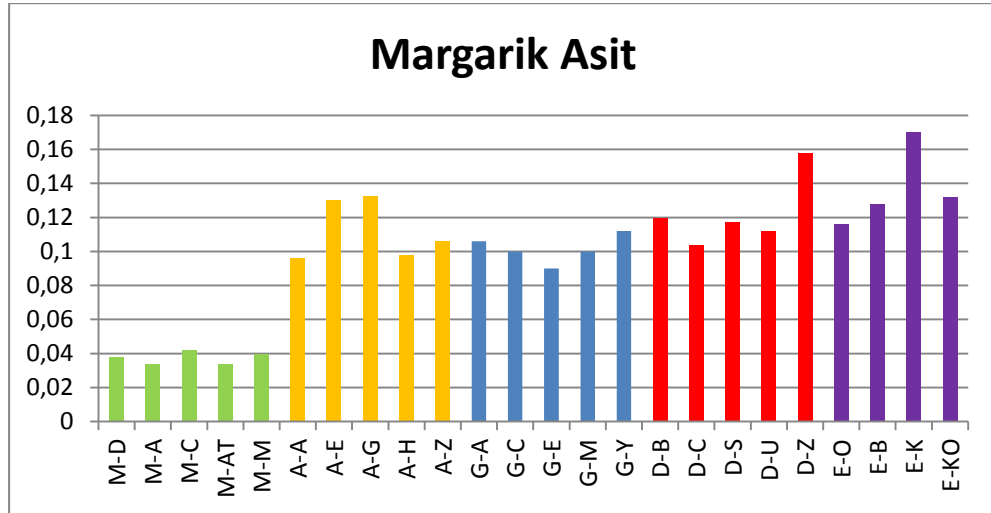
Çeşitlerin palmitoleik asit içerikleri Memecik için % 0.75-1.31 arasında ortalama % 1.02, Ayvalık için % 0.46-1.28 ortalama % 0.97, Gemlik için % 0.95- 1.54 ortalama % 1.14, Domat için % 0.78-2.12 ortalama % 1.33, Erkence için % 0.39-0.79 ortalama % 0.58 olarak belirlenmiştir. Çeşitlere ait palmitoleik asit içerikleri Şekil 5. 113’de şematize edilmiştir. Çeşitlerin bahçeler bazında ortalamaları dikkate alındığında çeşitlere ait örneklerden elde edilen palmitoleik asit değerleri ortalamaları en yüksek Domat çeşitinde (Üç avlu % 1.49) en düşük Erkence çeşitinde (Kadıovacık % 0.47) belirlenmiştir.



Şekil 5.113 Çeşitlerin palmitoleik asit içeriklerinin karşılaştırılması.

5.4.3 Çeşitlerin Margarik Asit İçerikleri

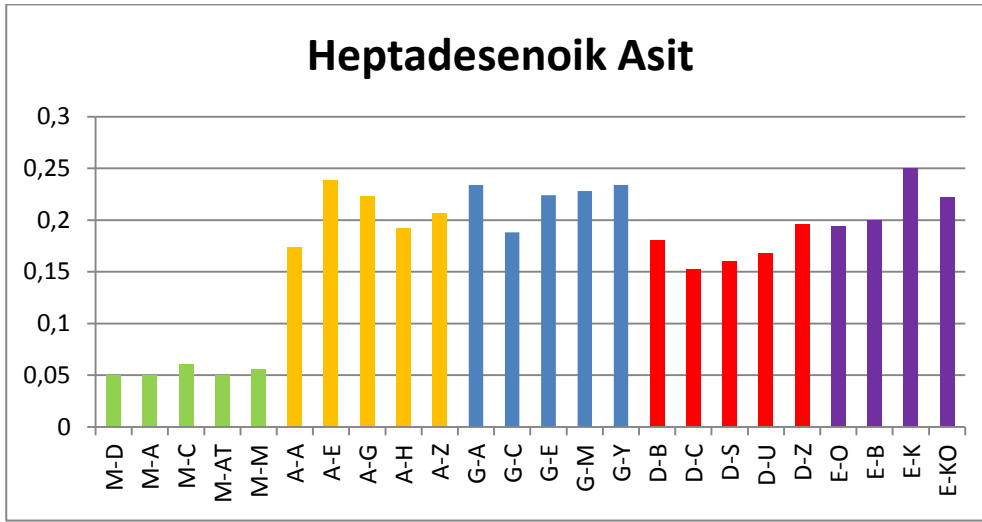
Çeşitlerin margarik asit içerikleri Memecik için % 0.03-0.05 arasında ortalama % 0.04, Ayvalık için % 0.03-0.15 ortalama % 0.11, Gemlik için % 0.08-0.10 ortalama % 0.09, Domat için % 0.09-0.20 ortalama % 0.12, Erkence için % 0.08-0.20 ortalama % 0.14 olarak belirlenmiştir. Çeşitlere ait margarik asit içerikleri Şekil 5. 114’de şematize edilmiştir. Çeşitlerin bahçeler bazında ortalamaları dikkate alındığında çeşitlere ait örneklerden elde edilen margarik asit değerleri ortalamaları en yüksek Erkence çeşitinde (Kırkpınar % 0.17) en düşük Memecik çeşitinde (Alangüllü, Atça % 0.03) belirlenmiştir.



Şekil 5.114 Çeşitlerin margarik asit içeriklerinin karşılaştırılması.

5.4.4 Çeşitlerin Heptadesenoik Asit İçerikleri

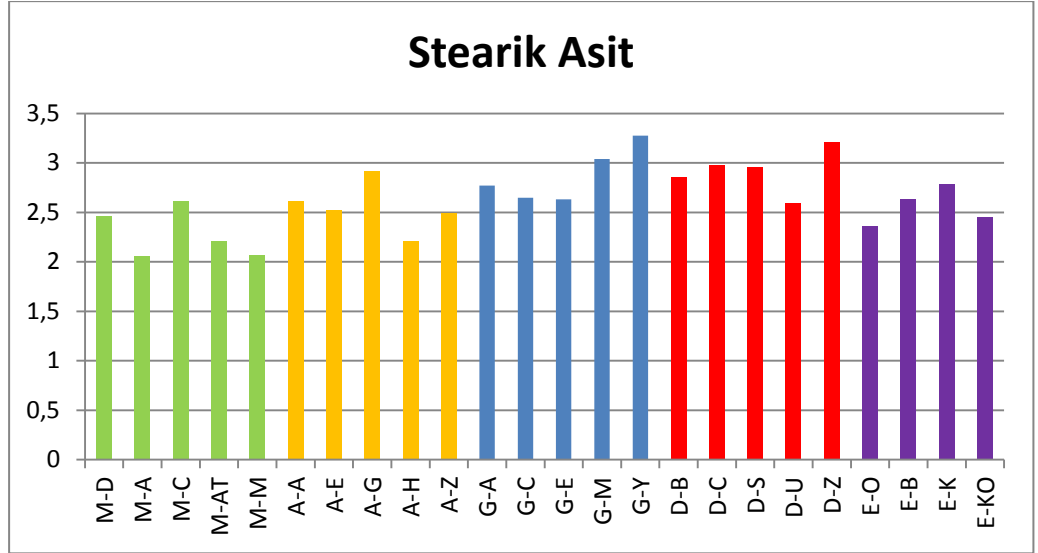
Çeşitlerin heptadesenoik asit içerikleri Memecik için % 0.04-0.08 arasında ortalama % 0.05, Ayvalık için % 0.03-0.26 ortalama % 0.21, Gemlik için % 0.02-0.25 ortalama % 0.22, Domat için % 0.14-0.22 ortalama % 0.17, Erkence için % 0.14-0.29 ortalama % 0.22 olarak belirlenmiştir. Çeşitlere ait heptadesenoik asit içerikleri Şekil 5. 115’de şematize edilmiştir. Çeşitlerin bahçeler bazında ortalamaları dikkate alındığında çeşitlere ait örneklerden elde edilen heptadesenoik asit değerleri ortalamaları en yüksek Erkence çeşitinde (Kırkpınar % 0.25) Memecik çeşitinde (Donduran, Alangüllü, Atça % 0.05) en düşük belirlenmiştir.



Şekil 5.115 Çeşitlerin heptadesenoik asit içeriklerinin karşılaştırılması.

5.4.5 Çeşitlerin Stearik Asit İçerikleri

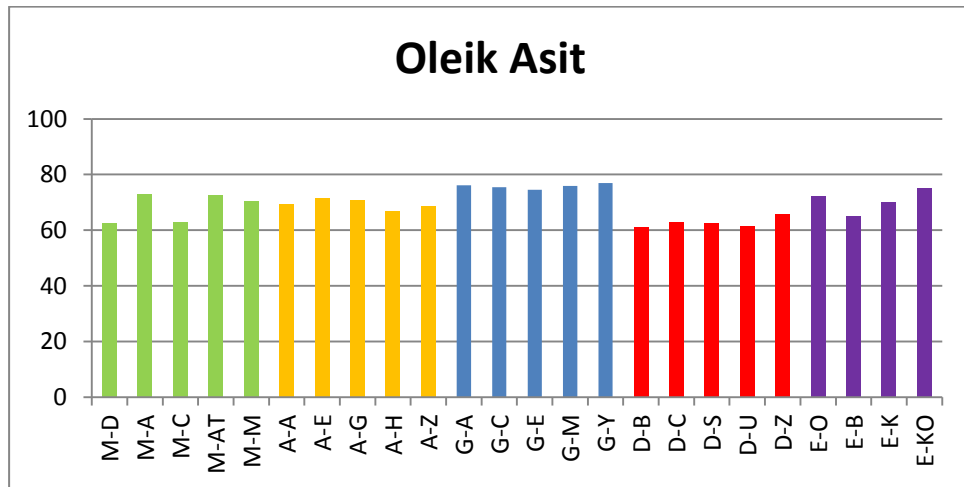
Çeşitlerin stearik asit içerikleri Memecik için % 1.84-2.89 arasında ortalama % 2.28, Ayvalık için % 2.12-3.17 ortalama % 2.54, Gemlik için % 2.32- 3.55 ortalama % 2.87, Domat için % 2.39-3.58 ortalama % 2.92, Erkence için % 2.18-2.86 ortalama % 2.52 olarak belirlenmiştir. Çeşitlere ait stearik asit içerikleri Şekil 5. 116’da şematize edilmiştir. Çeşitlerin bahçeler bazında ortalamaları dikkate alındığında çeşitlere ait örneklerden elde edilen stearik asit değerleri ortalamaları en yüksek Gemlik çeşitinde (Yeniköy % 3.27) Memecik çeşitinde (Alangüllü, Mursallı % 2.07) en düşük belirlenmiştir.



Şekil 5.116 Çeşitlerin stearik asit içeriklerinin karşılaştırılması.

5.4.6 Çeşitlerin Oleik Asit İçerikleri

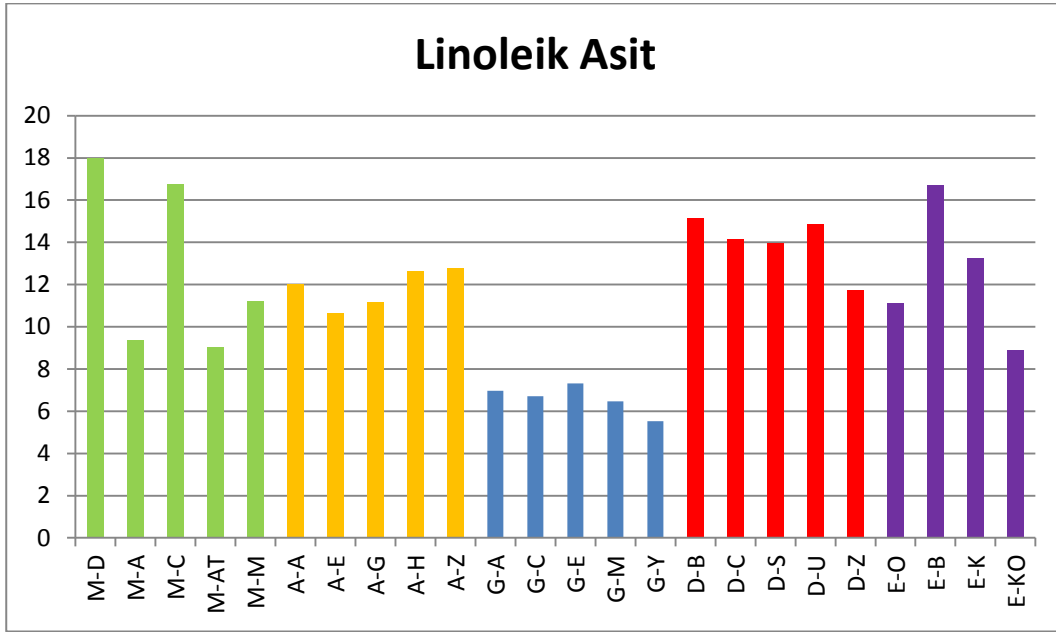
Çeşitlerin oleik asit içerikleri Memecik için % 58.15-74.20 arasında ortalama % 68.19, Ayvalık için % 65.58-76.70 ortalama % 69.38, Gemlik için % 73.71- 77.51 ortalama % 75.83, Domat için % 56.88-68.24 ortalama % 62.81, Erkence için % 63.52-76.11 ortalama % 70.64 olarak belirlenmiştir. Çeşitlere ait oleik asit içerikleri Şekil 5. 117’de şematize edilmiştir. Çeşitlerin bahçeler bazında ortalamaları dikkate alındığında çeşitlere ait örneklerden elde edilen oleik asit değerleri ortalamaları en yüksek Gemlik çeşitinde (Yeniköy % 77.00) Domat çeşitinde (Sünnetçiler % 59.50) en düşük belirlenmiştir.



Şekil 5.117 Çeşitlerin oleikasit içeriklerinin karşılaştırılması.

5.4.7 Çeşitlerin Linoleik Asit İçerikleri

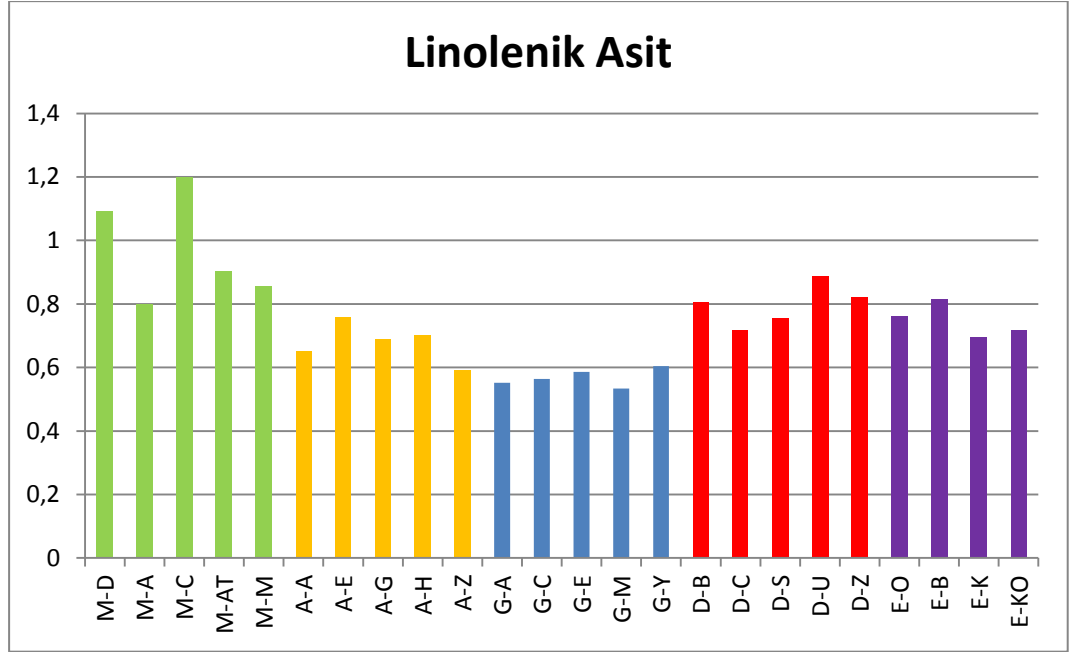
Çeşitlerin linoleik asit içerikleri Memecik için % 8.12-20.56 arasında ortalama % 12.86, Ayvalık için % 7.38-14.99 ortalama % 11.88, Gemlik için % 5.09- 8.27 ortalama % 6.60, Domat için % 10.05-17.74 ortalama % 13.97, Erkence için % 7.58-17.93 ortalama % 12.50 olarak belirlenmiştir. Çeşitlere ait linoleik asit içerikleri Şekil 5. 118'de şematize edilmiştir. Çeşitlerin bahçeler bazında ortalamaları dikkate alındığında çeşitlere ait örneklerden elde edilen linoleik asit değerleri ortalamaları en yüksek Memecik çeşitinde (Donduran % 17.98) en düşük Gemlik çeşitinde (Yeniköy % 5.52) belirlenmiştir.



Şekil 5.118 Çeşitlerin linoleikasit içeriklerinin karşılaştırılması.

5.4.8 Çeşitlerin Linolenik Asit İçerikleri

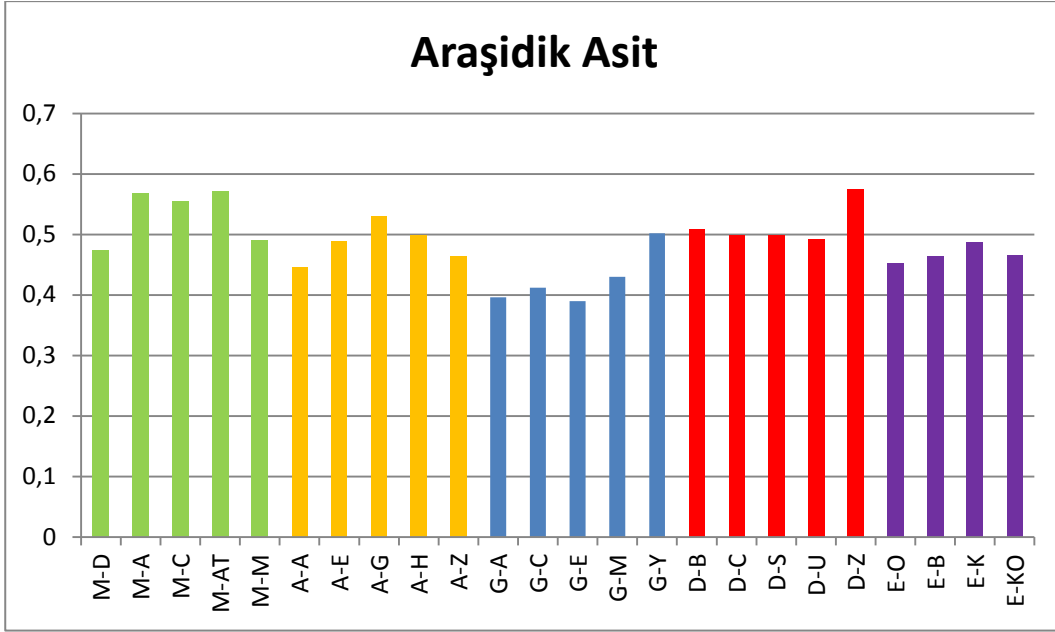
Çeşitlerin linolenik asit içerikleri Memecik için % 0.72-1.29 arasında ortalama % 0.97, Ayvalık için % 0.55-0.87 ortalama % 0.68, Gemlik için % 0.48-0.75 ortalama % 0.57, Domat için % 0.64-1.09 ortalama % 0.80, Erkence için % 0.62-0.87 ortalama % 0.75 olarak belirlenmiştir. Çeşitlere ait linolenik asit içerikleri Şekil 5. 119'da şematize edilmiştir. Çeşitlerin bahçeler bazında ortalamaları dikkate alındığında çeşitlere ait örneklerden elde edilen linolenik asit değerleri ortalamaları en yüksek Memecik çeşitinde (Çavdar % 1.20) en düşük Gemlik çeşitinde (Muratoba % 0.53) belirlenmiştir.



Şekil 5.119 Çeşitlerin linolenikasit içeriklerinin karşılaştırılması.

5.4.9 Çeşitlerin Araşidik Asit İçerikleri

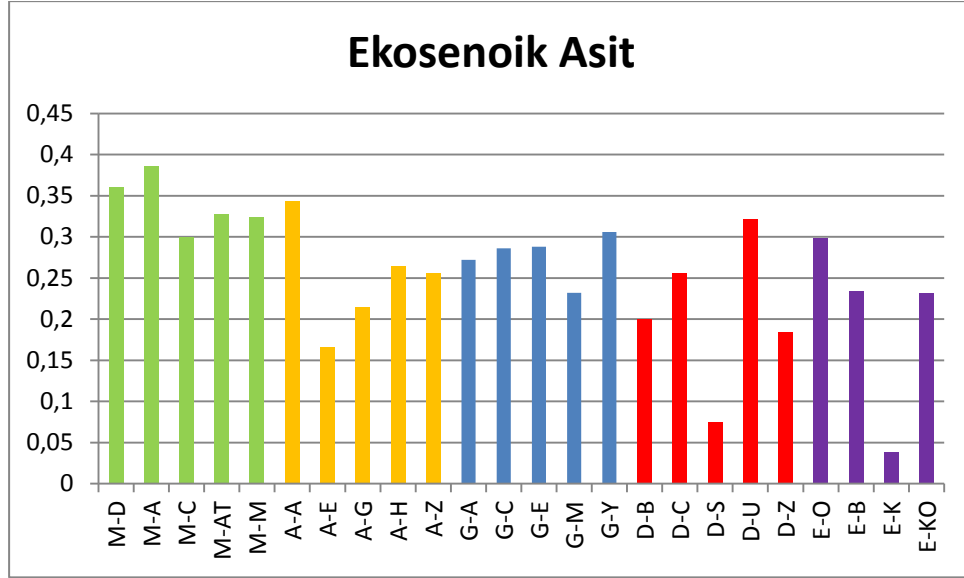
Çeşitlerin arışidik asit içerikleri Memecik için % 0.42-0.65 arasında ortalama % 0.53, Ayvalık için % 0.39-0.64 ortalama % 0.48, Gemlik için % 0.37-0.53 ortalama % 0.43, Domat için % 0.45-0.62 ortalama % 0.51, Erkence için % 0.41-0.57 ortalama % 0.47 olarak belirlenmiştir. Çeşitlere ait arışidik asit içerikleri Şekil 5. 120’de şematize edilmiştir. Çeşitlerin bahçeler bazında ortalamaları dikkate alındığında çeşitlere ait örneklerden elde edilen arışidik asit değerleri ortalamaları en yüksek Domat çeşitinde (Zeytinlioiva % 0.57) en düşük Gemlik çeşitinde (Muratoba % 0.43) belirlenmiştir.



Şekil 5.120 Çeşitlerin arışidik asit içeriklerinin karşılaştırılması.

5.4.10 Çeşitlerin Ekosenoik Asit İçerikleri

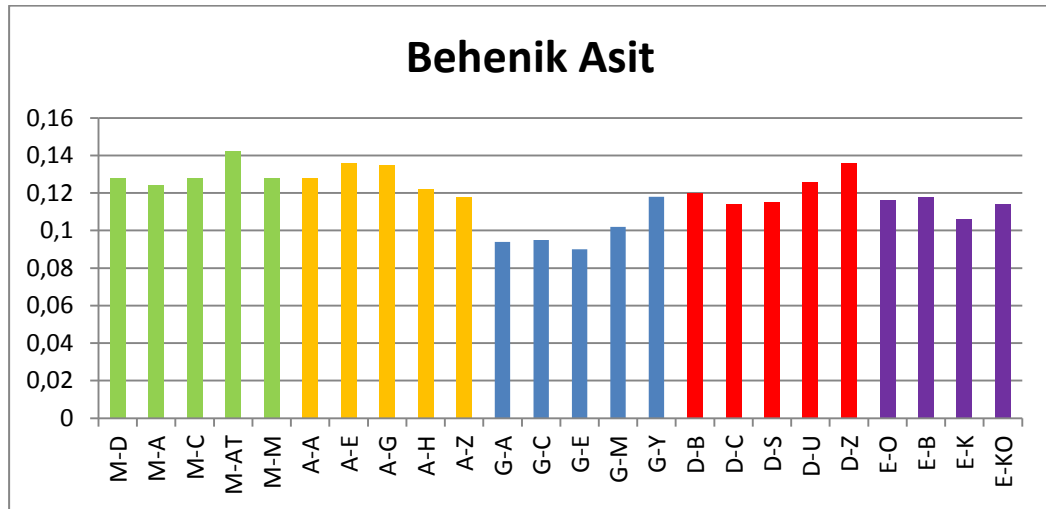
Çeşitlerin ekosenoik asit içerikleri Memecik için % 0.04-0.47 arasında ortalama % 0.34, Ayvalık için % 0.02-0.43 ortalama % 0.25, Gemlik için % 0.02-0.35 ortalama % 0.28, Domat için % 0.02-0.58 ortalama % 0.21, Erkence için % 0.02-0.43 ortalama % 0.20 olarak belirlenmiştir. Çeşitlere ait ekosenoik asit içerikleri Şekil 5. 121’de şematize edilmiştir. Çeşitlerin bahçeler bazında ortalamaları dikkate alındığında çeşitlere ait örneklerden elde edilen ekosenoik asit değerleri ortalamaları en yüksek Memecik çeşitinde (Alangüllü % 0.38) en düşük Erkence çeşitinde (Kırkpınar % 0.04) belirlenmiştir.



Şekil 5.121 Çeşitlerin ekosenoik asit içeriklerinin karşılaştırılması.

5.4.11 Çeşitlerin Behenik Asit İçerikleri

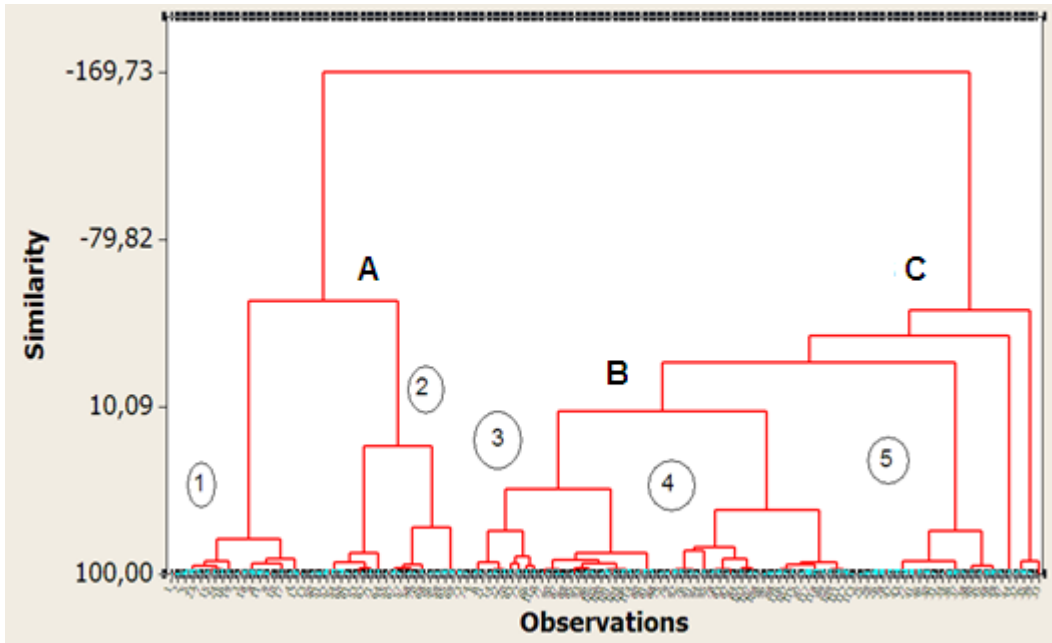
Çeşitlerin behenik asit içerikleri Memecik için % 0.11-0.17 arasında ortalama % 0.13, Ayvalık için % 0.10-0.15 ortalama % 0.13, Gemlik için % 0.08-0.10 ortalama % 0.09, Domat için % 0.10-0.15 ortalama % 0.12, Erkence için % 0.07-0.12 ortalama % 0.11 olarak belirlenmiştir. Çeşitlere ait behenik asit içerikleri Şekil 5. 122’de şematize edilmiştir. Çeşitlerin bahçeler bazında ortalamaları dikkate alındığında çeşitlere ait örneklerden elde edilen behenik asit değerleri ortalamaları en yüksek Memecik (Atça % 0.14) ve en düşük Gemlik çeşitinde (Engürcük % 0.09) belirlenmiştir.



Şekil 5.122 Çeşitlerin behenik asit içeriklerinin karşılaştırılması.

5.4.12 Kümeleme Analizi Bulguları

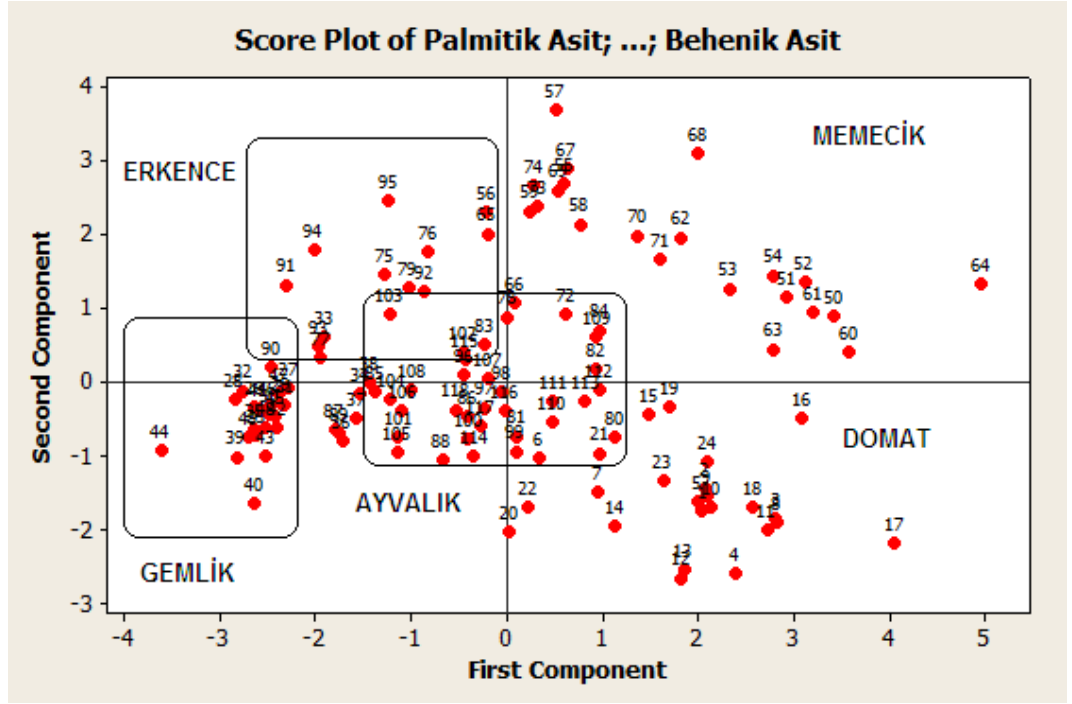
Zeytinyağı örneklerinin kümelenme dendogramı incelendiğinde (Şekil 5.123) çeşitlerin kendi içlerinde kümelandikleri görülmektedir. Çeşitler kendi aralarında iki ana küme oluşturmuşlardır. Domat ve Memecik çeşitleri A kümesini, Erkence, Ayvalık ve Gemlik çeşitleri C kümesini oluşturmuşlardır. Erkence ve Ayvalık çeşitleri kendi içlerinde C kümesinin altında kümelenmişlerdir.



Şekil 5.123 Yağ asitleri Kompozisyonuna göre örneklerin kümelenmeleri. (1. Domat, 2. Memecik, 3. Erkence, 4. Ayvalık, 5. Gemlik Analizler Minitab 16 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.)

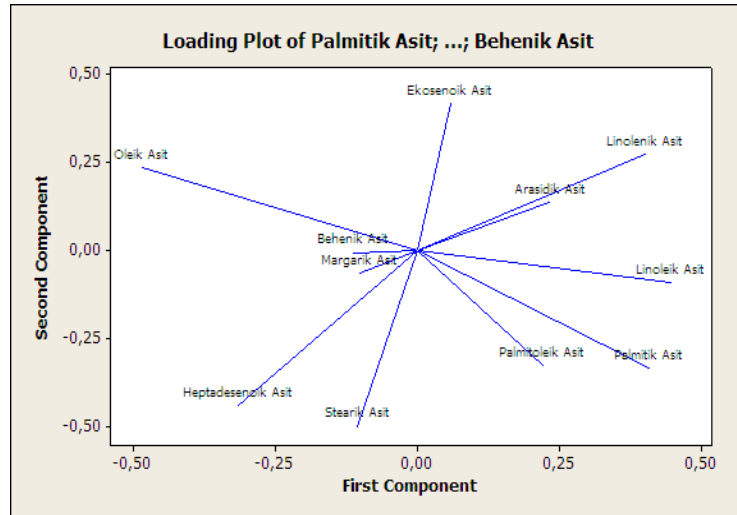
5.4.13 Temel Bileşen Analizi Bulguları

Zeytinyağı örneklerinin varyansı ilk 3 ekseninde % 62.5 oranında açıklanmıştır. Varyans ilk 3 ekseninde % 32.7, % 16.5 ve % 13.3 oranında dağılmıştır. Zeytinyağı örneklerinin TBA'da dağılımı incelendiğinde çeşitlerin kendi içlerinde benzer noktalarda dağılım gösterdiği, ayvalık çeşidine ait örneklerin orta noktada yoğunlaştığı görülmektedir (Şekil 5.124).



Şekil 5.124 Yağ asitleri Kompozisyonuna göre örneklerin TBA'da dağılımı.

TBA yükleme vektörleri grafiği örneklerle birlikte değerlendirildiğinde (Şekil 5.125) Domat çeşitinin palmitik asit, linoleik asit ve palmitoleik asit ile karakterize olduğu, Memecik çeşitinin ekosenoik asit, linolenik asit ve arısidik asit ile karakterize olduğu, Erkence çeşitinin oleik asit ile karakterize olduğu, Ayvalık çeşitinin ise heptadesenoik asitle karakterize olduğu görülmektedir.



Şekil 5.125 Örneklerin yağ asiti bileşenlerine ait PCA yükleme vektörlerinin grafiği.

5 TARTIŞMA

6.1 DNA İzolasyonu

Moleküler Analiz yöntemleri ile yapılan çalışmalarda elde edilen DNA'nın miktarı uygulanan markör tekniğine göre değişmekle birlikte DNA'nın saflığı yöntemin güvenilirliğini etkilediği için oldukça önemlidir. Ekstraksiyon öncesinde ve sonrasında oluşabilecek DNA kırılması ve DNA degradasyonu elde edilecek parmak izi profilini etkileyebilmektedir. Bu çalışmada, bitki DNA'sının izolasyonunda uzun yıllardır uygulanan CTAB izolasyon yöntemi (Doyle & Doyle,1991) yaprak ve zeytin örneklerine, düşük miktarda başlangıç hacmi ve nispeten daha iyi saflıkta DNA elde edilmesine imkan veren Consolandi et al. (2008) önerdiği hekzan yöntemi zeytinyağı örneklerine uygulanmıştır. Yapılan çalışmada DNA miktarları yaprak örneklerinde 70 ng/μl - 294 ng/μl arasında, zeytin örneklerinde 49 ng/μl - 293 ng/μl arasında bulunurken zeytinyağı örneklerinde bu değerler beklenildiği gibi çok daha düşük 3.3 ng/μl - 21.1 ng/μl olarak bulunmuştur. Zeytinyağında elde edilen bu değerler Consolandi et al.(2008) belirttiği 10-15 ng/ μl ; Muzzalupo et al.(2007) belirttiği 3.67-15 ng/ μl ile uyum içerisindedir. Yapılan çalışmada yaprak, zeytin ve zeytinyağına uygulanan DNA izolasyon yöntemlerinin miktarsal açıdan RAPD ve AFLP analizlerinde kullanılmasında yeterli olduğu ve saflık değerlerinin (A260/280) saflık göstergesi olan 1.7 – 2.00 değerlerine yakın olduğu görülmektedir.

6.2 Moleküler Yöntemler

Bu çalışmada, parmak izi analiz yöntemlerinden RAPD ve AFLP analizleri yaprak, zeytin ve zeytinyağına uygulanmıştır. RAPD analizi ucuz ve kolay uygulanabilir olduğu için AFLP analizi ise DNA izolasyonunun zor olduğu ve düşük miktarda elde edildiği örneklerde bile tek bir primer kompozisyonunda önemli miktarda polimorfik bant ürettiği için tercih edilmiştir. Her iki yöntemin ortak avantajı genom hakkında fazla ön bilgi gerektirmemesidir. Rastgele tasarlanmış primerler, tüm genomu örnekleme açısından oldukça önemlidir. RAPD markörlerinin klonlar arasındaki farklılıkların belirlenme olasılığının düşük olduğu belirtilmekle birlikte AFLP markörünün fragment büyüklüklerinin ve frekansları birbirine çok yakın örneklerde güvenilir bir belirteç olabileceği bildirilmiştir.

RAPD bantlarının Mendel kalıtım yolunu izlediği, amplifikasyon ürünlerinin ölçü ve sayısının seçilen primere ve kalıp dizilerinin uyumuna bağlı olduğu bildirilmiştir (Devrim ve Kaya,2006). RAPD analizlerinde kullanılacak optimum primer sayısı analizi yapılan bitkinin değişkenliğine ve kullanılan RAPD primerinin polimorfik bant üretme kapasitesine bağlıdır. Literatürde çeşitlerin tanımlanmasında ve ayrılmasında 4 ile 20 arasında farklı primerlerin karışımı ile farklı oranlarda polimorfik bantlar elde edilmiştir. Claros et al.(2000) RAPD markörlerinin polimorfizm oranının en az % 35 olması gerektiğini ve popülasyonlar arasındaki farklılığın % 5 hata payıyla belirlenebilmesi için en az 20 bantın 10 bireyle değerlendirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Yapılan çalışmada çeşitlerin kendi içlerindeki polimorfizmini değerlendirmek için çeşitlerin orijin bölgelerinden 5 ayrı bahçeden ve her bahçeden 5 ağaç seçilerek RAPD çalışması gerçekleştirilmiştir. RAPD ile yapılan çalışmada bahçe örnekleri kendi içlerinde polimorfizm göstermemiş ve aynı bantlar elde edilmiştir. Bu nedenle değerlendirmeler bahçeler üzerinden toplam 24 örnek üzerinden yapılmıştır. Zeytinyağı örnekleri ise değerlendirmeler tekrarlanabilir örnekler üzerinden toplam 124 örnekte yapılmıştır.

RAPD analizi ile toplamda 7 primerle çalışılmış bunlardan sadece 4 tanesi yağ örneklerinde tekrarlanabilir sonuçlar vermiştir. Bu yüzden P1 primeri zeytin ve yaprak, P2 ve O3 primerleri ise sadece yapraklar bazında değerlendirilmiştir. RAPD primerlerinin polimorfizm oranları yaprak örneklerinde % 50 - % 75 arasında, zeytin örneklerinde % 66.67 ile % 100 arasında, zeytinyağı örneklerinde % 0-%100 arasında belirlenmiştir. P3, P4, P5 ve O4 primerleri beraber değerlendirildiğinde polimorfizm oranı yaprak için % 68.18 zeytin için % 83.33 ve zeytinyağı için % 91.67 bulunmuştur. Zeytinyağı örneklerinde zeytin ve yapraklara nazaran daha fazla bant gözlenmiş ve bu bantlar çeşitlerin kendi içlerinde polimorfik olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle polimorfizm oranı yaprak ve zeytine göre oldukça yüksek belirlenmiştir. Çalışmada yapraklar için elde edilen polimorfizm oranları Besnard et al. (2004)'ün bildirdiği % 46 değerinden yüksek, Ganino et al. (2007) bildirdiği % 80 değerinden düşük bulunmuştur.

Claros et al.(2000) yaprak örneklerinde 15 primer ile 230-2300 bp arasında değişen uzunlukta 62 polimorfik amplifiye fragment elde etmişlerdir. Her bir primerin ürettiği polimorfik bant 1 ile 7 arasında değişmiştir. Ganino et al (2007) ise 5 RAPD primeri ile 7 ile 23 arasında 150 bp ile 2900 bp uzunluğunda değişen

polimorfik bant elde etmişlerdir. Muzzalupa and Perri (2002) 2 zeytin çeşitine ait 8 zeytinyağı örneği ile yaptıkları çalışmada 400-2000 bp bant uzunluğuna sahip 2-7 arasında polimorfik bant elde etmişlerdir. Bu değerler çalışmada elde edilen polimorfik bant sayıları ve bant uzunlukları ile uyum içerisinde.

Her bir primer ve P3, P4, P5 ve O4 primerleri için polimorfik RAPD markörleri kullanılarak Jaccard'ın genetik uzaklık katsayısına göre ikili benzerlik matrisi ayrı ayrı hesaplanmış ve değerlendirilmiştir. Bu benzerlik matrisi kullanılarak UPGMA akrabalık dendogramları oluşturulmuştur. Benzerlik matrisi ile UPGMA dendogramı arasındaki korelasyonu belirlemek için Mantel test yapılmıştır. Ayrıca genetik çeşitliliği varyansın dağılımıyla açıklamak için TBA analizi yapılmış ve TBA desenleri elde edilmiştir.

Analizi yapılan örneklerin çeşit içi ve çeşitler arası Jaccard'ın genetik uzaklık katsayısına göre ikili benzerlikleri, UPGMA dendogramları ve TBA'da dağılımları değerlendirildiğinde en iyi kümelenme O4-P3- P4-P5 primerleri toplu olarak değerlendirildiğinde elde edilmiştir.

Çalışmada O4-P3- P4-P5 primerleri ile Jaccard'ın genetik uzaklık katsayısına göre çeşitlerin genetik benzerlikleri değerlendirildiğinde yaprak örneklerinde sadece Erkence çeşitine ait örnekler kendi içinde genetik olarak eş bulunmuştur. Diğer çeşitler kendi içlerindeki genetik benzerlikleri 0.57-1.00 arasında değişen değerlerde bulunmuştur. Zeytin ve zeytinyağı örneklerinde çeşit içi genetik benzerlikler sırasıyla 0.20-1.00 ve 0.25-1.00 arasında değişen değerlerde bulunmuştur. Bu bulgular literatürle uyum içerisinde. Claros et al. (2000), zeytin gibi vegetatif veya aşılama ile çoğalan bitkilerin analizinde çeşitlerin bireysel analizinden ziyade çoklu olarak değerlendirilmesi gerektiğini, bazı markörlerin çeşitlerin kendi içlerinde de polimorfik olabileceği göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmişlerdir. Nitekim yaptıkları çalışmada RAPD analizleri ile 22 çeşite ait 56 genotipi sınıflandırmışlar ve aynı çeşite ait örneklerin çoğunlukla aynı küme altında toplandığını bazılarının ise farklı gruplarda kümelendiğini belirtmişlerdir. Yine Belaj et al.(2004) yaptıkları çalışmada RAPD analizinde çeşit içi polimorfizmi % 33.6 olarak rapor etmişlerdir. Genetik olarak yapraklarda en yakın çeşitler ayvalık- gemlik (0.09-0.83) en uzak çeşitler ayvalık - erkence (0.09-0.20), zeytinlerde en yakın çeşitler erkence -memecik (0.00-1.00) en uzak çeşitler domat- erkence (0.00-0.42), zeytinyağlarında en yakın çeşitler ayvalık- gemlik (0.00-0.83) en uzak çeşitler memecik -erkence (0.00-0.25) olarak belirlenmiştir.

Literatürde çeşitler arası genetik benzerlikler Jaccard (1908), Dice (1945), Nei and Li (1979) genetik katsayıları kullanılarak farklı değerlerde rapor edilmiştir. Ergülen vd. (2002) RAPD primerleri ile yaptıkları çalışmada Genetik benzerlikler Nei ve Li (1979) göre belirlenmiştir. Nei ve Lie'e göre genetik benzerlikler en yakın Domat çeşiti ile Gemlik ve Domat arasında 0.2985 değerinde, en uzak Ayvalık çeşiti ile Memecik ve Gemlik arasında 0.6008 değerinde, Ayvalık ve Domat çeşitlerinin genetik benzerlikleri ise 0.4895 değerinde bulunmuştur. Hagidimitriou et al (2005) 26 Yunan ve 8 uluslar arası çeşitle yaptıkları çalışmada çeşitlerin genetik benzerlik değerlerini Jaccard'a göre 0.27 ile 0.87 arasında değişen değerlerde bildirmiştir. Belaj et al. (2004) 32 çeşitte yaptıkları çalışmada genetik benzerlikler Dice'e göre 0.56-1.00 arasında değişen değerlerde bulunmuştur.

P1 primerinde yaprak örnekleri kendi çeşitleri altında kümelenirken, zeytin örneklerinde sadece Erkence çeşiti kendi kümesi altında, Memecik ile Gemlik çeşitleri ve Ayvalık ve Domat çeşitleri birlikte kümelenmişlerdir. P3 primerinde yaprak örnekleri kendi çeşitleri altında kümelenirken zeytin örneklerinde Gemlik çeşiti diğer çeşitlerle akrabalık derecesi göstermemiş ve ayrı kümelenmiştir. P4 primerinde yaprak ve zeytinyağı örneklerinde Memecik çeşiti diğer çeşitlerle akrabalık derecesi göstermemiş ve ayrı kümelenmişlerdir. Erkence çeşitine ait zeytinyağı örnekleri ise en yüksek % 30 akrabalık derecesinde Ayvalık çeşitleri ile kümelenmişlerdir. P5 primerinde Erkence çeşitine ait yaprak ve zeytinyağı örnekleri yapraklarda % 10 zeytinyağlarında % 4 akrabalık derecesinde diğer çeşitlerden ayrı kümelenmişlerdir. O4 primerinde yaprak örneklerinde Memecik, Ayvalık ve Domat çeşitleri % 42 akrabalık derecesinde ayrı kümelenirken Gemlik ve Erkence çeşitlerinin akrabalık dereceleri % 100 olmuştur. Zeytin örneklerinde ise Domat çeşitine ait örnekler % 5 akrabalık derecesinde diğer çeşitlerden ayrılmıştır. Zeytinyağı örneklerinde ise Ayvalık, Domat ve Erkence kendi çeşitleri altında diğer çeşitlerden ayrı kümelenmişlerdir.

O4-P3- P4-P5 primerleri toplu olarak değerlendirildiğinde yaprak örnekleri kendi çeşitleri altında kümelenmişlerdir. Memecik ve Ayvalık çeşitleri yaklaşık % 35 benzerlik düzeyinde aynı kümede kümelenmişlerdir. Erkence, Gemlik ve Domat çeşitleri 2 kümesi altında kümelenmişlerdir. Gemlik ve Domat çeşiti aynı küme altında % 45 benzerlik derecesinde kümelenirken Erkence çeşiti bu çeşitlerle % 30 benzerlik göstermiştir. Çeşitlerin kendi içlerindeki benzerlik düzeyleri yaklaşık olarak Memecik için % 75, Gemlik için % 70, Ayvalık için % 73, Domat için % 85, Erkence için % 100 oranında bulunmuştur.

Çalışmada elde edilen bulgular Ergülen vd. (2002) zeytin yapraklarında buldukları kümelenmelerle benzerlik göstermektedir. Araştırmacılar, Memecik ile Ayvalık çeşitlerinin, Gemlik ile Domat çeşitlerinin aynı kümede kümelandiklerini rapor etmişlerdir.

Zeytin örneklerinin UPGMA dendogramı incelendiğinde, örneklerin kendi çeşitleri altında kümelandiği görülmektedir. Erkence ve Ayvalık çeşitleri kendi içlerinde yaklaşık % 65 benzerlik düzeyinde, Erkence, Memecik ve Ayvalık çeşitleri birbirleri ile yaklaşık % 58 benzerlik düzeyinde, Gemlik çeşiti ile % 55 benzerlik düzeyinde kümelenmişlerdir. Domat çeşiti diğer çeşitlerden yaklaşık % 38 benzerlik düzeyinde ayrı kümelenmiştir. Çeşitlerin kendi içlerindeki benzerlik düzeyleri yaklaşık olarak Memecik için % 55, Gemlik için yaklaşık % 25, Ayvalık için % 73, Domat için % 100, Erkence için % 75 oranında bulunmuştur.

Zeytinyağı örnekleri UPGMA dendogramında iki ana küme oluşturmuşlardır. Erkence Memecik ve Domat çeşidine ait zeytinyağı örnekleri kendi çeşitleri altında kümelenmişlerdir. Gemlik çeşidine ait zeytinyağları örneklerinin bazıları Domat çeşit ile beraber yaklaşık % 26 benzerlik düzeyinde, bazıları ise Memecik ve Ayvalık çeşitleri ile beraber yaklaşık % 20 benzerlik düzeyinde kümelenmişlerdir. Memecik ve Ayvalık çeşitlerinin benzerlik düzeyleri % 20-%32 arasında değişiklik göstermiştir. Erkence çeşiti diğer çeşitlerden % 10 benzerlik değerinde ayrılmıştır.

Yaprak, zeytin ve zeytinyağı örneklerinin TBA desenlerinde dağılımları UPGMA dendogramında gözlenen ağaç yapılanmalarıyla benzerlik göstermiştir. TBA analizlerinde varyans ilk 3 eksenle yapraklarda % 73.47, zeytinlerde % 69.50 ve zeytinyağlarında % 54.82 oranında açıklanmıştır. Özdamar (2004) TBA analizinde eksenlerin toplam varyasyonun 2/3'ünü açıklanması gerektiğini bildirmiştir. Ayrıca Karaağaç ve Balkaya (2010) toplam varyasyonun % 25 ve daha fazlasının ilk 2 veya 3 eksenle açıklanması durumunda kümelenmelerin güvenilir olduğu belirtmişlerdir (Karaağaç ve Balkaya, 2010). Analiz sonuçları incelendiğinde varyasyonun 2/3'ün üzerinde olduğu ve kümelenmelerin güvenilir olduğu görülmektedir.

Benzerlik matrisinin dendogramla olan korelasyonu değerlendirildiğinde yaprak için 0.96, zeytin için 0.90 ve zeytinyağı için 0.77 bulunmuştur. Bu oranlar genetik benzerliklerin dendogramlardaki kümelenmelerle uyum içerisinde olduğunu göstermektedir. Literatürde RAPD markörleri ile elde edilen

dendogramların benzerlik matrisleri ile uyumu 0.67 (Belaj et al.,2003) ile 0.99 (Banilas et al., 2003) arasında değişen değerlerde bulunmuştur.

AFLP analizlerinde çeşitler arası genetik uzaklıkları belirlemek için 6 primer çifti kullanılmıştır. Primerlerin polimorfizm oranları yapraklarda % 18.89 - % 38.55 arasında toplamda % 28.17, zeytinde % 40.00- % 50.67 arasında toplamda % 45.67 ve zeytinyağında % 26.00 - % 63.63 arasında toplamda % 44.24 olarak belirlenmiştir. Belirlenen toplam bant ve polimorfik bant sayıları sırasıyla yaprakta 711'e 211, zeytinlerde 313'e 143 zeytinyağlarında ise 217'e 96'dır.

Analizlerde kullanılan primerlerin polimorfizm oranları yapraklarda Bandelj et al.'in (2004) belirlediği % 68 değerinden, Angiolillo et al.'in (2006) belirlediği % 75 değerinden düşük Strick et al.'in (2010) belirttiği % 28.5 ile benzer bulunmuştur. Zeytinyağlarında ise polimorfizm oranı Montemurro et al.(2008) belirttiği değerlerle uyum içerisindedir. Literatürde ve bu çalışmada elde edilen polimorfizm oranlarının farklı olmasının nedeninin çalışmalarda kullanılan farklı orijin bölgelerinden elde edilen farklı çeşitlerin ve kullanılan örnek sayılarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Angiolillo et al. (2006) yaprak örneklerinde toplamda 318 bant elde etmişlerdir ve bunların 239'u polimorfik olarak belirlenmiştir. Kamoun et al (2006) 29 zeytin çeşiti ve 9 primer kombinasyonu ile yaptıkları çalışmada polimorfizm oranını % 39 olarak rapor etmişlerdir. Owen et al.'in (2005) farklı ülkelere ait çeşitlerle yaptıkları çalışmada 6 primer kombinasyonu ile toplamda 287 bant ve 119 polimorfik bant elde edilmiştir. Polimorfizm oranı toplamda % 41.5 olarak bulunmuştur. Sensi et al. (2003) 12 örnek ve 6 primer çifti ile yaptıkları çalışmada polimorfizm oranı % 59.8 olarak belirlenmiş ve her bir primer çifti için polimorfik band sayısı 13 ile 40 arasında değişmiştir. Jarra et al.(2007) 2 AFLP primer çifti ve 12 çeşitle yaptıkları çalışmada polimorfizmi % 36.7 olarak bildirmişlerdir. Cortes et al.(2003) Aynı çeşite ait 38 örnek ve 6 primer kombinasyonu ile her bir primer çifti için 11 ile 26 arasında değişen polimorfik bant gözlemlemişlerdir. Baldoni et al.(2006) 292 örnek ve 5 primer çifti ile toplamda 472 band elde edilmiş ve bunların 124'ü polimorfik olarak belirlenmiştir. Polimorfizm oranı % 64.1 ile % 88.6 arasında değişiklik göstermiştir. Montemurro et al. (2008) zeytinyağlarında 6 AFLP primer çiftinin polimorfizm oranlarını % 16-% 43 arasında belirlemişlerdir. Elde edilen toplam bant 73-117 arasında polimorfik bantlar ise 12-50 arasında belirlenmiştir.

Farklı çalışmalarda farklı büyüklükte bant elde edilmesinin nedeni farklı DNA ekstraksiyon teknikleri, restriksiyon ligasyon aşamasında farklı tampon çözeltilerin kullanımı, farklı kalıp konsantrasyonlarının kullanılması olarak açıklanabilir.

Analizi yapılan örneklerin çeşit içi ve çeşitler arası Jaccard'ın genetik uzaklık katsayısına göre ikili benzerlikleri, UPGMA dendogramları ve TBA'da dağılımları değerlendirildiğinde P3 800 primer çifti dışındaki tüm primerler iyi bir ayrım vermiştir.

Tüm primer çiftlerinde örneklerin çeşit içi ve çeşitler arası Jaccard'ın genetik uzaklık katsayısına göre ikili benzerlikleri değerlendirildiğinde çeşitler RAPD analizi sonucunda olduğu gibi kendi içlerinde polimorfizm göstermişlerdir. Çeşit içi genetik benzerlikler yaprak örneklerinde memecik için 0.26-0.82, ayvalık için 0.52-0.87, gemlik için 0.67-0.81, domat için 0.66-0.78, erkence için 0.39-0.81; zeytin örneklerinde memecik için 0.37-0.83, ayvalık için 0.21-0.77, gemlik için 0.16-0.42, domat için 0.16-0.26, erkence için 0.44-0.62; zeytinyağı örneklerinde memecik için 0.31-0.86, ayvalık için 0.08-0.75, gemlik için 0.17-0.53, domat için 0.30-0.72, erkence için 0.31-0.55 arasında değişiklik göstermiştir. Strick et al.(2010) Oblica çeşitinin çeşit içi genetik benzerliğini 4 farklı bölgede ve 9 AFLP primer kombinasyonu ile incelemişlerdir. Çeşitleri içi genetik benzerlikler Dice'e göre 0.98-0.99 arasında değişmiştir. Cortes et al. (2003) aynı çeşite ait kolonların genetik uzaklık değerlerini 0.75-0.96 olarak, Belaj et al. (2004) bazı kolonlarda eş bazılarında Jaccard'a göre 0.11-0.44 arasında rapor etmişlerdir.

Çeşitler arası genetik benzerlikler değerlendirildiğinde genetik olarak birbirine en yakın çeşitler yapraklarda gemlik – domat (0.35-0.52) en uzak çeşitler memecik – erkence (0.12-0.44); zeytinlerde en yakın çeşitler ayvalık – erkence (0.14-0.60) en uzak çeşitler gemlik domat (0.14-0.36); zeytinyağı örneklerinde en yakın çeşitler memecik ayvalık (0.00-0.69) en uzak çeşitler ayvalık - erkence (0.10-0.32) olarak bulunmuştur.

Bandelj et al. (2004) analizi yapılan 19 çeşitin genetik benzerlik ortalaması Jaccard'a göre 0.67, Cortes et al. (2003) 10 farklı çeşitin genetik benzerliklerini 0.60-0.72; Hagidimitriou et al. (2005) 34 farklı çeşitin genetik benzerliklerini Jaccard'a göre 0.45-0.83 arasında, Kamoun et al. (2006) çeşitler arası genetik benzerlikleri Jaccard'a göre 0.454 ile 0.917 arasında ortalama 0.634 olarak rapor

etmişlerdir. Tamali et al. (2006) 26 Tunus çeşitinde yaptıkları çalışmada genetik benzerliklerin 0.16-0.70 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Yaprak, zeytin ve zeytinyağı örneklerinin kümelenmeleri değerlendirildiğinde P3-800 primer çifti dışında tüm primerlerde çeşitler kendi içlerinde kümelenmişlerdir. P3-800 primer çiftinde Ayvalık ve Memecik çeşitine ait örnekler kendi içlerinde farklı 2 küme altında kümelenmişlerdir. P1-700 primer çiftinde zeytin örneklerinden Memecik (M1,M3,M4), Erkence (E2,E3,E4) ve Domat (D1,D2,D5) çeşitine ait örnekler ve zeytinyağı örneklerinden Memecik (M1,M3,M4), Erkence (E1,E2,E4) Domat (D1,D2,D3,D5) ve Gemlik(G1,G4,G5) çeşitine ait örnekler; P1 800 primer çiftinde çeşitlere ait zeytin örnekleri ikili kümeler halinde, Zeytinyağı örneklerinden Domat, Memecik (M1,M2,M3), Erkence (E2, E3, E4) çeşitine ait örnekler; P2 800 primer çiftinde zeytin örneklerinden Memecik (M1,M2,M3), Gemlik (G2,G3,G4) ve Ayvalık (A3,A4,A5) çeşitleri, zeytinyağı örneklerinden Memecik (M1,M2,M3,M4), Ayvalık (A1,A3,A4), Domat (D1,D2, D5) , Gemlik (G1,G2,G3,G4) ve Erkence (E1,E2) çeşitine ait örnekler; P3 800 primer çiftinde zeytin örneklerinden Memecik ve Ayvalık (A1,A2,A3) kendi çeşitleri altında, diğer çeşitlere ait örnekler ikili kümeler halinde, zeytinyağı örneklerinden Memecik çeşitine ait örnekler hariç diğer çeşitler kendi çeşitleri altında diğer çeşitlerle farklı kümelerde kümelenmişlerdir. P4-700 primer çiftinde hem zeytin hem zeytinyağı örnekleri farklı kümelerde dağılmışlardır. P4-800 primer çiftinde zeytin çeşitlerine ait örnekler kısmen kendi çeşitleri altında diğer çeşitlerle beraber kümelenirken zeytinyağı örneklerinden Memecik (M1,M2,M3,M4) , Ayvalık (A1,A2,A3) ve Domat (D3,D4, D5) kendi çeşitleri altında diğer çeşitlerle farklı kümelerde kümelenmişlerdir.

Tüm AFLP primer çiftleri beraber değerlendirildiğinde UPGMA dendogramında yaprak örneklerinin hepsinin, zeytin örneklerinden Memecik ve Erkence çeşitine ait örneklerin, zeytinyağı örneklerinden ise Memecik, Domat, Gemlik ve Erkence çeşitine ait örneklerin kendi çeşitleri altında diğer çeşitlerle farklı kümelerde kümelendiği görülmektedir. Çeşitlerin kendi içlerindeki benzerlikleri memecik için yaklaşık % 52, Ayvalık için yaklaşık % 59, Gemlik için yaklaşık % 68, Domat için yaklaşık % 71 ve Erkence için yaklaşık % 45 bulunmuştur. Domat ve Gemlik çeşitleri yaklaşık % 42 seviyesinde D kümesinde ve Memecik çeşiti ile % 40 benzerlik düzeyinde E kümesinde kümelenmişlerdir. Ayvalık ve Erkence çeşitleri yaklaşık % 46 benzerlik düzeyinde H kümesini

oluşturmuşlardır. E ve H kümesinin benzerlik düzeyleri % 36 olarak belirlenmiştir.

Zeytin örneklerinin UPGMA dendogramında % 19 benzerlik düzeyinde 2 kümeye ayrıldığı görülmektedir. Memecik çeşitine ait örnekler M2 hariç yaklaşık % 51 benzerlik düzeyinde A kümesi altında kümelenmişlerdir. Erkence çeşitine (E 4 hariç) ait örnekler % 56 benzerlik düzeyinde B kümesi altında E4 ile beraber % 35 bezerlik düzeyinde Z kümesi altında kümelenmişlerdir. Ayvalık çeşitine ait örnekler den A1 ve A4 % 54 benzerlik düzeyinde A kümesi altında, A3 ve A5 % 58 benzerlik düzeyinde D kümesi altında ve bu örnekler beraber yaklaşık % 45 benzerlik düzeyinde C kümesi altında kümelenmişlerdir. Gemlik ve Domat çeşitleri M ve H kümelerinde ikili olarak gruplanmışlar, diğer örnekler farklı kümeler altında kümelenmişlerdir.

Zeytinyağı örneklerinin UPGMA dendogramı incelendiğinde Ayvalık çeşiti hariç diğer çeşitlere ait örneklerin dörtlü örnekler halinde kendi çeşitleri altında kümelendiği görülmektedir. Çeşitlerin kendi içlerindeki benzerlik düzeyleri yaklaşık olarak Memecik için % 45, Domat için % 62, Gemlik için % 43, Erkence için % 35 bulunmuştur. Memecik çeşiti ile Domat çeşiti arasındaki benzerlik % 43 bulunmuş ve 2 çeşit D kümesi altında kümelenmişlerdir. Gemlik çeşiti D kümesi ile yaklaşık % 31 benzerlik düzeyinde F kümesini oluşturmuştur. Erkence çeşiti bu çeşitlerle yaklaşık % 25 benzerlik göstermiştir. Ayvalık çeşitine ait örneklerden A1 ve A3 Memecik çeşitleri ile beraber kümelenirken, diğer örneklerin ise farklı kümeler altında kümelenmişlerdir.

Şeker vd. 2008 yılında 5 AFLP primer çifti ile çeşitli zeytin yapraklarının DİCE göre genetik benzerliklerini inceledikleri analiz sonucunda Gemlik ve Erkence çeşiti % 84 benzerlik düzeyinde birbirleri ile ve % 56 benzerlik düzeyinde Memecik çeşiti ile kümelendiği Domat ve Ayvalık çeşitinin % 70 benzerlik düzeyinde beraber kümelendiği ve iki kümenin % 52 benzerlik düzeyinde birleştiği belirtilmiştir.

Owen et al. (2005) Farklı ülkelere ait zeytin çeşitlerinin genetik benzerliklerini araştırdıkları çalışmada Türkiye'ye özgü çeşitlerin % 75 benzerlik düzeyinde aynı grup altında kümelendiklerini ve diğer çeşitlerle akrabalık göstermediklerini rapor etmişlerdir. Çalışmada, ayvalık, gemlik ve memecik çeşitleri aynı alt grup altında kümelenirken, erkence ve domat çeşitleri ayrı alt gruplarda kümelenmişlerdir.

Yaprak, zeytin ve zeytinyağı örneklerinin PCA desenlerinde dağılımları UPGMA dendogramında gözlenen ağaç yapılanmalarıyla benzerlik göstermiştir. PCA analizlerinde varyans ilk 3 ekseninde yapraklarda % 50.34, zeytinlerde % 40.38 ve zeytinyağlarında % 42.72 oranında açıklanmıştır. İlk 3 eksenin RAPD analizinden nispeten düşük varyasyonla açıklanması AFLP analizlerinde genetik çeşitliliğin çok daha fazla ortaya konmasından kaynaklanabilir. Nitekim Banilas et al. (2003), TBA analizinin major grupların ayrımlanmasında daha etkili olduğunu birbirine yakın örneklerin analizinde kümelenme analizlerinin daha iyi sonuç verdiğini belirtmiştir.

Benzerlik matrisinin dendogramla olan korelasyonu değerlendirildiğinde, yaprak için 0.88, zeytin için 0.90 ve zeytinyağı için 0.88 bulunmuştur. Bu değerler dendogramların genetik benzerlikleri iyi bir şekilde temsil ettiğini göstermektedir. Literatürde AFLP markörleri ile elde edilen dendogramların benzerlik matriseleri ile uyumu 0.66 (Belaj et al.,2003) ile 0.92 (Belaj et al.,2004) arasında değişen değerlerde bulunmuştur.

Zeytin bitkisi, meyvesi ve yağı oldukça polimorfik özellik göstermiştir. RAPD primerleri toplu değerlendirildiğinde AFLP primerleri ise tek bir primer çifti ile değerlendirildiğinde bile yapraklarda türler arası genetik farklılık ortaya konmuş ve çeşitler birbirinden ayrılmıştır. Zeytin çeşitlerinde AFLP analizleri daha yüksek oranda polimorfizm göstermiş ve bu nedenle ayırma kapasitesi daha yüksek olmuştur. Benzer sonuçlar Belaj et al. (2003) tarafından da rapor edilmiştir. Araştırmacılar, SSR, RAPD ve AFLP olmak üzere 3 markör sisteminin karşılaştırdıkları çalışmada ayırma kapasitesinin sırasıyla SSR, AFLP ve RAPD olduğunu bildirmişlerdir.

AFLP ve RAPD analizlerinde elde edilen Jaccard'a göre ikili benzerlik matrislerinin korelasyonu yaprak örnekleri için 0.75, zeytin örnekleri için 0.40, zeytinyağı örnekleri için 0.14 bulunmuştur. Farklı kombinasyonlar seçilerek elde edilen değerlendirmelerde bile genetik yakınlık değerleri değiştirmekte dolayısıyla zeytin çeşitlerinin dendogramdaki yerleri de değişiklik gösterebilmektedir. Dolayısıyla çalışmada elde edilen 0.75 değeri oldukça yüksektir. Bu çalışmada her iki markör için literatüre nazaran daha yüksek benzerlikler belirlenmiştir. Belaj et al. (2004) AFLP ve RAPD markörü elde edilen dendogramlarda kümelenmelerin benzer olduğunu ancak 2 polimorfik kolonun ayrı gruplandığını belirtmişlerdir. Araştırmacıların başka bir çalışmasında AFLP ve RAPD markörlerinin benzerliği 0.40 olarak bulunmuştur (Belaj

et.al.,2003). Owen et al. (2005) her bir AFLP primerinde belirlenen genetik benzerliklerin uyumunun 0.30 olarak bulmuşlar ve her bir primerin çeşitleri farklı ölçülerde ayırıştırabildiği sonucuna varmışlardır. Bandelj et al. (2004) AFLP ve Mikrosatellit yaptıkları çalışmada her iki markörün uyumunun 0.40 olduğunu rapor etmiştir. Hagidimitriou et al. (2005) RAPD ve AFLP markörlerinin benzerliklerini 0.39 olarak belirtmişlerdir.

Her iki analizden elde edilen yaprak örneklerinin UPGMA dendogramları incelendiğinde Domat ve Gemlik çeşitinin yaklaşık aynı düzeyde akrabalık gösterdiği (RAPD % 45, AFLP % 42) ve beraber kümelendikleri görülmektedir. Memecik ve Ayvalık çeşitleri RAPD dendogramında beraber kümelenirken AFLP dendogramında Memecik çeşiti Gemlik ve Domat çeşitleri ile Ayvalık çeşiti ise Erkence çeşiti ile beraber kümelenmişler. Çeşitlerin benzerlik düzeyleri iki dendogramda da birbirine yakın bulunmuştur. Her iki analizde çeşitlerin akrabalık dereceleri Memecik-Ayvalık için RAPD'de % 35, AFLP'de % 40; Memecik-Gemlik için RAPD'de % 20, AFLP'de % 40; Memecik- Domat için RAPD'de % 20, AFLP'de % 40, Memecik-Erkence RAPD'de % 20, AFLP'de % 36; Ayvalık- Gemlik için RAPD'de % 20, AFLP'de % 36; Ayvalık-Domat için RAPD'de % 20, AFLP'de % 36; Ayvalık-Erkence için RAPD'de % 20, AFLP'de % 38; Gemlik-Erkence ve Domat Erkence için RAPD'de % 30, AFLP'de % 36 olarak bulunmuştur.

Her iki analizden elde edilen zeytin örneklerinin UPGMA dendogramları incelendiğinde her iki dendogramda Memecik, Ayvalık ve Erkence çeşitlerinin aynı küme altında toplandığı, Gemlik çeşitlerinin bu çeşitlerin üst kümesi ile kümelendikleri ve Domat çeşitine ait örneklerin bir üst kümede kümelendikleri görülmektedir. Her iki analizde çeşitlerin akrabalık dereceleri yaklaşık Memecik-Ayvalık için RAPD'de % 58, AFLP'de % 35-51; Memecik-Gemlik için RAPD'de % 0-53, AFLP'de % 20-51; Memecik- Domat için RAPD'de % 38, AFLP'de % 20-47; Memecik-Erkence RAPD'de % 65, AFLP'de % 35-45; Ayvalık- Gemlik için RAPD'de % 0-55, AFLP'de % 20-47; Ayvalık-Domat için RAPD'de % 33, AFLP'de % 22-45; Ayvalık-Erkence için RAPD'de % 65, AFLP'de % 35-45; Gemlik-Domat için RAPD'de %38, AFLP'de % 19-40, Gemlik-Erkence için RAPD'de % 0-55, AFLP'de % 20-45 ve Domat-Erkence için RAPD'de % 25, AFLP'de % 20-47 olarak bulunmuştur.

Her iki analizden elde edilen zeytinyağı örneklerinin UPGMA dendogramları incelendiğinde her iki dendogramda Erkence çeşitine ait örneklerin

ayrı küme oluşturduğu diğer çeşitlerin aynı ana küme altında kümelandikleri görülmektedir. Her iki analizde çeşitlerin akrabalık dereceleri yaklaşık Memecik-Ayvalık için RAPD'de % 22-37, AFLP'de % 17-60; Memecik-Gemlik için RAPD'de % 15-35, AFLP'de % 17-30; Memecik- Domat için RAPD % 17, AFLP'de % 25-40; Memecik-Erkence RAPD'de % 10, AFLP'de % 25; Ayvalık-Gemlik için RAPD'de % 22-65, AFLP'de % 17-47; Ayvalık-Domat için RAPD'de % 22-45, AFLP'de %17-40; Ayvalık-Erkence için RAPD'de % 10, AFLP'de % 17-24; Gemlik-Domat için RAPD'de % 26, AFLP'de % 31, Gemlik-Erkence RAPD'de % 10, AFLP'de % 17-27 ve Domat- Erkence için RAPD'de % 10, AFLP'de % 22-27 olarak bulunmuştur.

Dendogramlarda elde edilen gruplanmaların farklılıkları analizlerde kullanılan markör sayıları ve markörün özelliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Literatürde çeşit içi ve çeşitler arası genetik farklılıklar farklı hipotezlerle açıklanmıştır. Bu hipotezler, yüzyıllarca genetik olarak farklı kolonların kültüre alınması ve spesifik kolonların çiftçiler tarafından tercih edilerek yeni çeşitleri oluşturmuş olmaları ve çeşitlerin aşılama yoluyla üretilmiş olmaları sıralanabilir (Cortes et al., 2003). Cortes et al. (2003) analizi yapılan 10 çeşitten Cornicabra ve Callosina çeşitlerinin % 84 oranında benzerlik gösterdiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar bu çeşitlerin benzer bölgeden geldiği sonucuna varmışlardır. Ancak yüksek oranda benzerlik gösteren çeşitlerin aynı meyve ve yaprak karakteristiği göstermesi beklenirken çeşitlerin pomolojik özellikleri ve AFLP profilleri birbirinden farklıdır. AFLP analizinde çeşitlerin kendi içlerinde farklı genetik benzerlikler gösterdiği belirlenmiştir. Besnard et al. (2001) yaptıkları çalışmada analizi yapılan çeşitlerin çoğunun birbirinden ayrıldığını bazı çeşitlerin ise morfolojik olarak farklı olmasına rağmen aynı bulunduğunu rapor etmişlerdir. Farklı bölgelerde yetişen zeytin çeşitlerinin aynı profili vermesinin nedeninin aynı çeşitlere farklı bölgelerde aynı isimlerin verilmesinden kaynaklanabileceği belirtilmiştir. Ayrıca yabani çeşitlerin aşılama ile kültüre alınması farklı genotiplerin oluşmasına neden olabilmektedir. Araştırmacılar 3 primer kombinasyonu ile çeşitlerin ayrılmasının sağlandığını bildirmişlerdir. Banilas et al.(2003) aynı çeşite ait ve aynı lokasyonda bulunan bazı çeşitlerin birbirine yakın bulunmamasının farklı yerel çeşitlerin eskiden aynı yerde yetiştirilmesinden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Claros et al..(2000) RAPD analizleri ile 22 çeşite ait 56 genotipi sınıflandırmışlar ve aynı çeşite ait örneklerin çoğunlukla aynı küme altında toplandığını bazılarının ise farklı gruplarda kümelandiğini belirtmişlerdir. Angiolillo et al. (2006) birbirine yakın genetik benzerlik gösteren çeşitlerin, belirli bir yerel orijin bölgeden eski bir çeşitten

türediği sonucuna varılmışlardır. Bazı çeşitlerin ise beklenenden daha düşük benzerlik göstermesinin ise farklı bölgelerden elde edilen çeşitlerin yerel isimlerle üretilmesinden kaynaklanabileceği sonucuna varılmıştır.

Yaprak, zeytin ve zeytinyağı örneklerinin genetik benzerliklerinin uyumu değerlendirildiğinde yaprak ve zeytin matrisinin korelasyonu RAPD için 0.27, AFLP için 0.03, yaprak ve yağ arasındaki korelasyon RAPD için 0.56 AFLP için 0.36, zeytin ve yağ örnekleri arasındaki korelasyon ise RAPD için 0.07, AFLP için 0.21 olarak belirlenmiştir. Yaprak ve yağ örneklerinin genetik olarak birbirine en iyi uyumu verdiği zeytin örneklerinin ise oldukça farklı bir genetik benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Pafundo et al.(2005) 4 çeşitten elde edilen zeytinyağları ile yaptıkları çalışmada tekrarlanabilir yaprak ve zeytinyağı örneklerinin bantlarının % 70 oranında uyuştüğünü tüm örnekler dikkate alındığında bu oranın % 33.90'a kadar düştüğünü bildirmişlerdir. Bazı bantlar tekrarlı yağ örneklerinde gözlenmese de yaprak örneklerinde gözlendiği rapor edilmiştir. Yaprak örneklerinde daha fazla sayıda bant gözlendiği yağ örneklerinin bant sayısının düşük fragment büyüklüklerinde yoğunlaştığı rapor edilmiştir. Çalışmada ayrıca yaprakta gözlenmeyen ve sadece yağlarda gözlenen bantlar da elde edilmiştir.

Montemurro et. al(2008) zeytinyağı örneklerinden elde edilen AFLP profilinin yoğunluğunun yapraklardan elde edilen AFLP profiline göre daha düşük olduğunu rapor etmişlerdir. Çalışmada, her bir AFLP primer çifti çeşitlere özgü karakteristik bantlar vermiştir. Yaprak ve zeytinlerin bant yoğunluğu karşılaştırıldığında yapraklarda jelin başından sonuna kadar bantların net bir şekilde ayrıldığı, zeytinyağlarında ise çok daha az sayıda bantın iyi sinyal verdiği rapor edilmiştir. Genel anlamda yaprak örneklerinde zeytinyağı örneklerinden çok daha fazla sayıda polimorfik bant elde edilmiştir. Bunun nedeni olarak da zeytinyağı ve zeytin örneklerinden farklı kalitede DNA izole edildiği ve DNA'nın yağa işleme sırasındaki degradasyonu gösterilmiştir.

Zeytinin yaprak ve yağdan daha farklı genetik özelliği karışık bir profil göstermesine atfedilebilir. Zeytinin çapraz döllenmiş rüzgar-polen özelliği gösterdiği için izole edilen DNA, anneden ve tozlayıcıdan gelen allelleri içerir (Doveri et al, 2006). Bu da yaprakla zeytin arasında farklılık yaratabilir. Zeytinyağı çekirdekli olarak işlenen zeytinlerden elde edildiği için çekirdekten gelen taşıyıcı DNA'yı bünyesinde bulundurmaz. Sitoplazmik DNA, anneden gelen

DNA içerir ve polen donörlerinden etkilenmez. Bu nedenle zeytinyağından sitoplazmik DNA'nın izolasyonunu ve optimizasyonu önemlidir (Giménez et al., 2010). Buna karşın, Muzzalupa et al. (2007) zeytin çekirdeği, zeytinyağı ve yapraklarla yaptıkları çalışmada zeytin çekirdeğinde bulunan tozlayıcıların zeytinyağının DNA profilini etkilemediğini bildirmişlerdir. Yapılan çalışma Muzzalupa et al. (2007) bulguları ile paralellik göstermektedir. Çalışmada yaprak ve zeytinyağı örneklerinin genetik benzerlikleri nispeten birbirine yakın bulunmuştur.

Vietna et al. (2010) SNP markör tekniği kullanarak yaptıkları çalışmada yaprakta bulunan bazı allellerin ve zeytinyağlarında gözlenmediğini bildirmişlerdir. Bazı örneklerde ise yaprakta bulunmayan zeytinyağında bulunan alleller gözlenmiştir. Mazulullupo et al. (2007) RAPD analizi ile yaptıkları çalışmada zeytinyağı örneklerinde yapraklarda gözlenmeyen bantlar elde etmişler buna neden olarak da çekirdekten gelen tozlayıcı DNA'yı göstermişlerdir. Breton et al (2004) tek çeşite ait zeytinyağlarında farklı allellerin gözlendiğini rapor etmişlerdir. Bu durumun zeytin çeşitinin farklı çeşitlerle karışmasından veya DNA'ya bağlı organik bileşiklerden kaynaklanabileceğini önermişlerdir.

Bu çalışmada elde edilen verilerin literatürle farklılıkları çalışmalarda kullanılan çeşitlerin, DNA ekstraksiyon tekniklerinin, primerlerin restriksiyon/ligasyon tampon tekniklerinin, seyrelme oranlarının ve kalıp konsantrasyon optimizasyonundaki farklılıklarda kaynaklandığı düşünülmektedir.

6.3 Yağ Asitleri Kompozisyonu

Zeytinyağı örneklerinden elde edilen yağ asitleri kompozisyonu değerleri incelendiğinde örneklerin Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Prina Yağı Tebliği (2010/35) ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Çeşitlerin yağ asitleri tek tek incelendiğinde palmitik asit en yüksek Domat çeşitinde (Üç avlu % 17.53) en düşük Gemlik çeşitinde (Adliye % 11.38) belirlenmiştir. Şeker vd. (2008) palmitik asit değerlerini Memecik için % 15,95, Ayvalık için % 16.60, Gemlik için % 16.24, Domat için % 18.65 ve Erkence için % 14.42 ; Ergülen vd.(2002) Memecik için % 11.72, Ayvalık için % 12.64, Gemlik için % 12.97, Domat için % 13.64 olarak bildirmişlerdir. Gürdeniz et al.(2010) kuzey yağlarını (ayvalık) %12.61-%14.08 güney yağlarını (memecik) % 11.50-%13.19 değerlerinde rapor etmişlerdir. Dıraman et.al.(2011) Ege

bölgesinde yetiştirilen çeşitlerin palmitik asitleri içeriklerini % 9.62-% 18.97 arasında bulmuşlardır. Literatürde elde edilen palmitik asit değerleri ile çalışmada elde edilen bulgular uyum içindedir.

Palmitoleik asit değerleri ortalamaları en yüksek Domat çeşitinde (Üç avlu % 1.49) en düşük Erkence çeşitinde (Kadıovacık % 0.47) belirlenmiştir. Palmitoleik asit içeriklerini, Şeker et al. (2008) Memecik için % 0.86, Ayvalık için % 1.12, Gemlik için % 0.57, Domat için % 0.98 ve Erkence için % 0.58; Ergülen vd.(2002) Memecik için % 0.81, Ayvalık için % 0.66, Gemlik için % 1.09, Domat için % 0.59; Gürdeniz et al.(2010) kuzey yağları (ayvalık) için %0.57 - %1.36 güney yağları (memecik) için % 0.65-%1.27; Dıraman et.al. (2011) % 0.61 - % 1.70 değerlerinde rapor etmişlerdir. Literatürde elde edilen palmitoleik asit değerleri ile çalışmada elde edilen bulgular uyum içindedir.

Margarik asit değerleri ortalamaları en yüksek Erkence çeşitinde (Kırkpınar % 0.17) en düşük Memecik çeşitinde (Alangüllü,Atça % 0.03) belirlenmiştir. Margarik asit içeriklerini Ergülen vd. (2002) Memecik için % 0.04, Ayvalık için % 0.16, Gemlik için % 0.13, Domat için % 0.26; Dıraman et.al. (2011) % 0.04 - % 0.25 değerlerinde rapor etmişlerdir. Literatürde elde edilen margarik asit değerleri ile çalışmada elde edilen bulgular uyum içindedir.

Heptadesenoik asit değerleri ortalamaları en yüksek Erkence çeşitinde (Kırkpınar % 0.25) en düşük Memecik çeşitinde (Donduran, Alangüllü, Atça % 0.05) belirlenmiştir. Heptadesenoik asit içeriklerini Ergülen vd. (2002) Memecik için % 0.06, Ayvalık için % 0.20, Gemlik için % 0.24, Domat için % 0.23; Dıraman et al. (2011) % 0.06 - % 0.30 değerlerinde rapor etmişlerdir. Literatürde elde edilen heptadesenoik asit değerleri ile çalışmada elde edilen bulgular uyum içindedir.

Stearik asit değerleri ortalamaları en yüksek Gemlik çeşitinde (Yeniköy % 3.27) en düşük Memecik çeşitinde (Alangüllü, Mursallı % 2.07) belirlenmiştir. Stearik asit içeriklerini Şeker vd.(2008) Memecik için % 1.77, Ayvalık için % 1.77, Gemlik için % 2.12, Domat için % 2.55 ve Erkence için % 2.66; Ergülen vd.(2002) Memecik için % 2.41, Ayvalık için % 3.57, Gemlik için % 2.86, Domat için % 5.46; Gürdeniz et al. (2010) kuzey yağları (ayvalık) için % 2.57 - % 3.19 güney yağları (memecik) için % 2.35-% 3.65; Dıraman et.al. (2011) % 2.13- % 3.66 değerlerinde rapor etmişlerdir. Literatürde elde edilen Stearik asit değerleri ile çalışmada elde edilen bulgular uyum içindedir.

Oleik asit değerleri ortalamaları en yüksek Gemlik çeşitinde (Yeniköy % 77.00) en düşük Domat çeşitinde (Sünnetçiler % 59.50) belirlenmiştir. Oleik asit içeriklerini Şeker ve ark.(2008) Memecik için % 73.11, Ayvalık için % 62.35, Gemlik için % 69.22, Domat için % 55.68 ve Erkence için % 64.86; Ergülen vd.(2002) Memecik için % 75.99, Ayvalık için % 70.24, Gemlik için % 75.42, Domat için % 64.20; Gürdeniz et al(2010) kuzey yağları (ayvalık) için % 70.20 - % 72.18 güney yağları (memecik) için % 69.82-% 75.29; Dıraman et.al.(2011) % 60.30 - % 76.92 değerlerinde rapor etmişlerdir. Literatürde elde edilen Oleik asit değerleri ile çalışmada elde edilen bulgular uyum içindedir.

Linoleik asit değerleri ortalamaları en yüksek Memecik çeşitinde (Donduran % 17.98) en düşük Gemlik çeşitinde (Yeniköy % 5.52) belirlenmiştir. linoleik asit içeriklerini Şeker vd. (2008) Memecik için % 8.68, Ayvalık için %16.29, Gemlik için % 9.66, Domat için % 19.46 ve Erkence için % 15.49; Ergülen vd. (2002) Memecik için % 7.18, Ayvalık için % 10.73, Gemlik için % 5.93, Domat için % 13.63; Gürdeniz et al. (2010) kuzey yağları (ayvalık) için % 9.84 - % 11.93 güney yağları (memecik) için % 7.89-% 11.76; Dıraman et.al.(2011) %8.08 - %17.17 değerlerinde rapor etmişlerdir. Literatürde elde edilen Linoleik asit değerleri ile çalışmada elde edilen bulgular uyum içindedir.

Linolenik asit değerleri ortalamaları en yüksek Memecik çeşitinde (Çavdar % 1.20) en düşük Gemlik çeşitinde (Muratoba % 0.53) belirlenmiştir. linolenik asit içeriklerini Şeker vd.(2008) Memecik için % 0.73, Ayvalık için % 0.73, Gemlik için % 0.80, Domat için % 1.05 ve Erkence için % 0.79; Ergülen vd.(2002) Memecik için % 0.74, Ayvalık için % 0.62, Gemlik için % 0.56, Domat için % 0.83; Gürdeniz et al. (2010) kuzey yağları (ayvalık) için % 0.34- % 0.69 güney yağları (memecik) için % 0.46-% 0.83; Dıraman et.al. (2011) % 0.41-%1.01 değerlerinde rapor etmişlerdir. Literatürde elde edilen Linolenik asit değerleri ile çalışmada elde edilen bulgular uyum içindedir.

Araşidik asit değerleri ortalamaları en yüksek Domat çeşitinde (Zeytinliova % 0.57) en düşük Gemlik çeşitinde (Muratoba % 0.43) belirlenmiştir. araşidik asit içeriklerini Şeker vd.(2008) Memecik için % 0.32, Ayvalık için % 0.26, Gemlik için % 0.24, Domat için % 0.37 ve Erkence için % 0.32; Ergülen vd. (2002) Memecik için % 0.47, Ayvalık için % 0.58, Gemlik için % 0.39, Domat için % 0.65; Gürdeniz et al. (2010) kuzey yağları (ayvalık) için % 0.43- % 0.51 güney yağları (memecik) için % 0.42-% 0.50; Dıraman et.al. (2011) % 0.22-

%0.56 değerlerinde rapor etmişlerdir. Literatürde elde edilen Aritidik asit değerleri ile çalışmada elde edilen bulgular uyum içindedir.

Ekosenoik asit değerleri ortalamaları en yüksek Memecik çeşitinde (Alangüllü % 0.38) en düşük Erkence çeşitinde (Kırkpınar % 0.04) belirlenmiştir. Ekosenoik asit içerikleri Ergülen vd. (2002) Memecik için % 0.37, Ayvalık için % 0.36, Gemlik için % 0.26, Domat için % 0.29; Dıraman et.al. (2011) % 0.19- %0.50 değerlerinde rapor etmişlerdir. Literatürde elde edilen Ekosenoik asit değerleri ile çalışmada elde edilen bulgular uyum içindedir.

Behenik asit değerleri ortalamaları en yüksek Memecik (Atça % 0.14) ve en düşük Gemlik çeşitinde (Engürcük % 0.09) belirlenmiştir. behenik asit içeriklerini Şeker vd.(2008) Memecik için % 0.00, Ayvalık için % 0.00, Gemlik için % 0.00, Domat için % 0.00 ve Erkence için % 0.16; Ergülen vd. (2002) Memecik için % 0.14, Ayvalık için % 0.16, Gemlik için % 0.10, Domat için % 0.14; Gürdeniz et al(2010) kuzey yağları (ayvalık) için % 0.10- % 0.18 güney yağları (memecik) için % 0.11-% 0.16; Dıraman et.al. (2011) % 0.07- %0.19 değerlerinde rapor etmişlerdir. Literatürde elde edilen behenik asit değerleri ile çalışmada elde edilen bulgular uyum içindedir.

Zeytinyağı örneklerinin kümelenme analizi sonucunda oluşturdukları dendogramda örneklerin genel olarak kendi çeşitleri altında gruplandığı görülmektedir. Domat ve Memecik çeşitleri aynı küme altında gruplanırken Erkence, Ayvalık ve Domat çeşitleri aynı kümede kümelenmişlerdir. En yüksek akrabalık derecesi Erkence ve Ayvalık çeşitleri arasında gözlenmiştir. Çeşitlerin TBA'da dağılımları kümelenmelerle benzerlik göstermiştir.

TBA yükleme vektörleri grafiği örneklerle birlikte değerlendirildiğinde Domat çeşitinin palmitik asit, linoleik asit ve palmitoleik asit ile karakterize olduğu, Memecik çeşitinin ekosenoik asit, linolenik asit ve arişidik asit ile karakterize olduğu, Erkence çeşitinin oleik asit ile karakterize olduğu, Ayvalık çeşitinin ise heptadesenoik asitle karakterize olduğu görülmektedir.

Dıraman et al.(2011) yağ örneklerinin ayırımında oleik, linoleik, linolenik, margarik, margoleik asitin, González et al.(2009), palmitik, palmitoleik, stearik, oleik, linoleik, linolenik ve arişidik asidin, etkili olduğunu bildirmişlerdir. Pardo et al (2007) yaptıkları çalışmada, İspanyadaki özellikle Picual ve Carnicabra

eşitlerinin yüksek oleik asit ve düşük linoleik asit içeriği ile diğer çeşitlerden ayrıldığını belirtmişlerdir.

6.4RAPD-AFLP-Yağ Asitleri Kompozisyonu

Yağ asitleri kompozisyonu ile elde edilen dendogram AFLP primerlerinden elde edilen dendogramla kıyaslandığında her iki dendogramda Domat ve Memecik, Ayvalık ve Erkence birlikte kümelenmişlerdir. Kümelenmelerde Gemlik eşiti farklılık göstermiş yağ asitleri dendogramında Ayvalık ve Erkence eşitleri ile beraber kümelenirken AFLP dendogramında Domat ve Memecik eşitleri ile beraber kümelenmiştir. RAPD dendogramı ile kıyaslandığında her iki dendogramda sadece gemlik ve erkence eşitleri birlikte kümelenmişlerdir.

7 SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Ege Bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen Memecik, Ayvalık, Erkence, Domat ve Gemlik çeşitlerinin genetik özellikleri ve akrabalık dereceleri yaprak, zeytin ve zeytinyağı olarak incelenmiştir. Elde edilen parmak izi profillerinin zeytin, yaprak ve zeytinyağı bazında uyumu değerlendirilmiştir. DNA parmak izi analizleri RAPD ve AFLP markörleri ile yapılmıştır. Çeşitlerin ayrıca yağ asitleri kompozisyonları değerlendirilmiştir.

RAPD analizi ile elde edilen veriler Jaccard'ın genetik uzaklık katsayısına göre hesaplandığında yapraklarda en yakın çeşitler ayvalık- gemlik (0.09-0.83) en uzak çeşitler ayvalık -erkence (0.09-0.20), zeytinlerde en yakın çeşitler erkence - memecik (0.00-1.00) en uzak çeşitler domat- erkence (0.00-0.42), zeytinyağlarında en yakın çeşitler ayvalık- gemlik (0.00-0.83) en uzak çeşitler memecik -erkence (0.00-0.25) olarak belirlenmiştir.

AFLP analizi ile elde edilen veriler Jaccard'ın genetik uzaklık katsayısına göre hesaplandığında yapraklarda en yakın çeşitler gemlik – domat (0.35-0.52) en uzak çeşitler memecik – erkence (0.12-0.44); zeytinlerde en yakın çeşitler ayvalık – erkence (0.14-0.60) en uzak çeşitler gemlik domat (0.14-0.36); zeytinyağı örneklerinde en yakın çeşitler memecik ayvalık (0.00-0.69) en uzak çeşitler ayvalık - erkence (0.10-0.32) olarak bulunmuştur.

Her iki analizden elde edilen yaprak örneklerinin UPGMA dendogramları incelendiğinde Domat ve Gemlik çeşitinin yaklaşık aynı düzeyde akrabalık gösterdiği (RAPD % 45, AFLP % 42) ve beraber kümelendikleri görülmektedir. Memecik ve Ayvalık çeşitleri RAPD dendogramında beraber kümelenirken AFLP dendogramında Memecik çeşiti Gemlik ve Domat çeşitleri ile Ayvalık çeşiti ise Erkence çeşiti ile beraber kümelenmişler. Çeşitlerin benzerlik düzeyleri iki dendogramda da birbirine yakın bulunmuştur. Her iki analizde çeşitlerin akrabalık dereceleri Memecik-Ayvalık için RAPD'de % 35, AFLP'de % 40; Memecik-Gemlik için RAPD'de % 20, AFLP'de % 40; Memecik- Domat için RAPD'de % 20, AFLP'de % 40, Memecik-Erkence RAPD'de % 20, AFLP'de % 36; Ayvalık- Gemlik için RAPD'de % 20, AFLP'de % 36; Ayvalık-Domat için RAPD'de % 20, AFLP'de % 36; Ayvalık-Erkence için RAPD'de % 20, AFLP'de % 38; Gemlik-Erkence ve Domat Erkence için RAPD'de % 30, AFLP'de % 36 olarak bulunmuştur.

Her iki analizden elde edilen zeytin örneklerinin UPGMA dendogramları incelendiğinde her iki dendogramda Memecik, Ayvalık ve Erkence çeşitlerinin aynı küme altında toplandığı, Gemlik çeşitlerinin bu çeşitlerin üst kümesi ile kümelandikleri ve Domat çeşidine ait örneklerin bir üst kümede kümelandikleri görülmektedir. Her iki analizde çeşitlerin akrabalık dereceleri yaklaşık Memecik-Ayvalık için RAPD'de % 58, AFLP'de % 35-51; Memecik-Gemlik için RAPD'de % 0-53, AFLP'de % 20-51; Memecik- Domat için RAPD'de % 38, AFLP'de % 20-47; Memecik-Erkence RAPD'de % 65, AFLP'de % 35-45; Ayvalık- Gemlik için RAPD'de % 0-55, AFLP'de % 20-47; Ayvalık-Domat için RAPD'de % 33, AFLP'de % 22-45; Ayvalık-Erkence için RAPD'de % 65, AFLP'de % 35-45; Gemlik-Erkence RAPD'de % 0-55, AFLP'de % 20-45ve Domat Erkence için RAPD'de% 25, AFLP'de % 20-47 olarak bulunmuştur.

Her iki analizden elde edilen zeytinyağı örneklerinin UPGMA dendogramları incelendiğinde her iki dendogramda Erkence çeşidine ait örneklerin ayrı küme oluşturduğu diğer çeşitlerin aynı ana küme altında kümelandikleri görülmektedir. Her iki analizde çeşitlerin akrabalık dereceleri yaklaşık Memecik-Ayvalık için RAPD'de % 22-37, AFLP'de % 17-60; Memecik-Gemlik için RAPD'de % 15-35, AFLP'de % 17-30; Memecik- Domat için RAPD'de % 17, AFLP'de % 25-40; Memecik-Erkence RAPD'de % 10, AFLP'de % 25; Ayvalık- Gemlik için RAPD'de % 22-65, AFLP'de % 17-47; Ayvalık-Domat için RAPD'de % 22-45, AFLP'de %17-40; Ayvalık-Erkence için RAPD'de % 10, AFLP'de % 17-24; Gemlik-Erkence RAPD'de % 10, AFLP'de % 17-27 ve Domat- Erkence için RAPD'de % 10, AFLP'de % 22-27 olarak bulunmuştur.

AFLP ve RAPD analizlerinde elde edilen Jaccard'a göre ikili benzerlik matrislerinin korelasyonu yaprak örnekleri için 0.75, zeytin örnekleri için 0.40, zeytinyağı örnekleri için 0.14 bulunmuştur. Farklı kombinasyonlar seçilerek elde edilen değerlendirmelerde bile genetik yakınlık değerleri değiştirmekte dolayısıyla zeytin çeşitlerinin dendogramdaki yerleri de değişiklik gösterebilmektedir. Dolayısıyla çalışmada elde edilen 0.75 değeri oldukça yüksektir. Bu çalışmada her iki markör için literatüre nazaran daha yüksek benzerlikler belirlenmiştir.

Yaprak, zeytin ve zeytinyağı örneklerinin genetik benzerliklerinin uyumu değerlendirildiğinde yaprak ve zeytin matrisinin korelasyonu RAPD için 0.27, AFLP için 0.03, yaprak ve yağ arasındaki korelasyon RAPD için 0.56 AFLP için

0.36, zeytin ve yağ örnekleri arasındaki korelasyon ise RAPD için 0.07, AFLP için 0.21 olarak belirlenmiştir. Yaprak ve yağ örneklerinin genetik olarak birbirine en iyi uyumu verdiği zeytin örneklerinin ise oldukça farklı bir genetik benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Çeşitlerin yağ asitleri değerleri karşılaştırıldığında palmitik asit en yüksek Domat çeşitinde (Üç avlu % 17.53) en düşük Gemlik çeşitinde (Adliye % 11.38), Palmitoleik asit en yüksek Domat çeşitinde (Üç avlu % 1.49) en düşük Erkence çeşitinde (Kadıovacık % 0.47), Margarik asit değerleri ortalamaları en yüksek Erkence çeşitinde (Kırkpınar % 0.17) en düşük Memecik çeşitinde (Alangüllü, Atça % 0.03), Heptadesenoik asit değerleri ortalamaları en yüksek Erkence çeşitinde (Kırkpınar % 0.25) en düşük Memecik çeşitinde (Donduran, Alangüllü, Atça % 0.05), Stearik asit değerleri ortalamaları en yüksek Gemlik çeşitinde (Yeniköy % 3.27) en düşük Memecik çeşitinde (Alangüllü, Mursallı % 2.07), Oleik asit değerleri ortalamaları en yüksek Gemlik çeşitinde (Yeniköy % 77.00) en düşük Domat çeşitinde (Sünnetçiler % 59.50), Linoleik asit değerleri ortalamaları en yüksek Memecik çeşitinde (Donduran % 17.98) en düşük Gemlik çeşitinde (Yeniköy % 5.52), Linolenik asit değerleri ortalamaları en yüksek Memecik çeşitinde (Çavdar % 1.20) en düşük Gemlik çeşitinde (Muratoba % 0.53), Aritidik asit değerleri ortalamaları en yüksek Domat çeşitinde (Zeytinliova % 0.57) en düşük Gemlik çeşitinde (Muratoba % 0.43), Ekosenoik asit değerleri ortalamaları en yüksek Memecik çeşitinde (Alangüllü % 0.38) en düşük Erkence çeşitinde (Kırkpınar % 0.04), Behenik asit değerleri ortalamaları en yüksek Memecik (Atça % 0.14) ve en düşük Gemlik çeşitinde (Engürcük % 0.09) belirlenmiştir.

Zeytinyağı örneklerinin kümelenme analizi sonucunda oluşturdukları dendogramda örneklerin genel olarak kendi çeşitleri altında gruplandığı görülmektedir. Domat ve Memecik çeşitleri aynı küme altında gruplanırken Erkence, Ayvalık ve Domat çeşitleri aynı kümede kümelenmişlerdir. En yüksek akrabalık derecesi Erkence ve Ayvalık çeşitleri arasında gözlenmiştir. Çeşitlerin TBA'da dağılımları kümelenmelerle benzerlik göstermiştir.

Yağ asitleri kompozisyonu ile elde edilen dendogram AFLP primerlerinden elde edilen dendogramla kıyaslandığında her iki dendogramda Domat ve Memecik, Ayvalık ve Erkence birlikte kümelenmişlerdir. Kümelenmelerde Gemlik çeşiti farklılık göstermiş yağ asitleri dendogramında Ayvalık ve Erkence çeşitleri ile beraber kümelenirken AFLP dendogramında Domat ve Memecik

çeşitleri ile beraber kümelenmiştir. RAPD dendogramı ile kıyaslandığında her iki dendogramda sadece gemlik ve erkence çeşitleri birlikte kümelenmişlerdir.

Bu çalışma ile, Ege Bölgesinde yetiştirilen başlıca çeşitlerin çalışılan primerler ile genetik profili belirlenmiştir. Memecik, Erkence, Gemlik, Ayvalık ve Domat çeşitlerine ait DNA parmak izleri, çeşitlerin tescil edilmesinde kullanılabilecek veri sağlamıştır. Çeşitlerin tanımlanmasında karakteristik özellik gösteren primerler belirlenmiştir. Ülkemizde ilk defa zeytinyağının genetik yapısının belirlenmesine yönelik araştırma yapılmıştır. Zeytinyağının çeşit ve orijininin belirlenmesinde yetersiz kalan kimyasal analizlerin yerine DNA bazlı markör tekniklerinin kullanılabileceği ortaya konulmuştur. Son yıllarda dünyada tüketicilerin organik ürünlere yönelimi ile birlikte Coğrafi işaret (PGI) ve Menşee adı (PDO) önem kazanmış ve etiketlerde yer almaya başlamıştır. Bu çalışmanın sonucunda, ülkemizde yoğun olarak üretimi yapılan zeytinyağlarının PDO ve PGI işaretlenmesine yönelik veri elde edilmiştir. Elde edilen veriler, kaliteli zeytinyağlarımızın güvence altına alınmasına ve böylece zeytin ve zeytinyağının ihracat payının artmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca kontrolsüz olarak menşee belirtilerek satış yapılmasının önlenmesinde faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu çalışma, zeytinyağının DNA bazlı analiz tekniklerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalara öncü olup farklı marker teknikleri ile daha fazla markerin belirlenmesi gerekliliğini ortaya koymuştur.

Bu proje ile zeytin çeşitlerinin genetik yapısı yaprak, zeytin ve zeytinyağı olmak üzere ortaya konulmuş ve çeşitlere özgü parmak izleri elde edilmiştir. Bu çalışmaların gerek aynı çeşitler olsun gerek farklı çeşitlerle farklı moleküler markör teknikleri kullanılarak devam ettirilmesi gerekmektedir. Elde edilecek verilerle ülkemizde zeytin gen bankasının oluşturulması önerilmektedir.

Bu çalışmada ilk defa yoğun olarak zeytinyağı üretimi yapılan çeşitlerin genetik yapıları belirlenmiştir. Çalışmaların gelişen teknolojiyle beraber farklı genetik markörlerle özellikle SNP bazlı yöntemlerle devam ettirilmesi gerekmektedir.

Coğrafi işaretlemenin giderek önem kazandığı dünyada çeşitlerin tanımlanmasına ve orijininin belirlenmesine yönelik analiz yöntemlerinin geliştirilmesi taklit ve tağşişin önlenmesine büyük katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Amaral, J.,S., Mafra, I. and Oliveira,M.B.P.P.,**2010, Olives and Olive Oil in Health and Disease Prevention; Characterization of Three Portuguese Varietal Olive Oils Based on Fatty Acids, Triacylglycerols, Phytosterols and Vitamin E Profiles: Application of Chemometrics, published Elsevier, 63, 581-589 pp.
- Anastasopoulos E., Kalogeropoulos, N., Kaliora, A.C., Kountouria, A. and Andrikopoulos N.,K.,** 2010, The influence of ripening and crop year on quality indices, polyphenols, terpenic acids, squalene, fatty acid profile, and sterols in virgin olive oil (Koroneiki cv.) produced by organic versus non-organic cultivation method, International Journal of Food Science and Technology ,46, 170–178pp.
- Anon,** International Olive Council, internationaloliveoil.org (Erişim Tarihi: 12 Nisan 2013)
- Anon,** <http://www.godence.org.tr>, (Erişim Tarihi: 17 Nisan 2013)
- Angiolillo,A., Reale, S., Pilla, F. and Baldoni, L.,** 2006, Molecular analysis of olive cultivars in the Molise region of Italy, Genetic Resources and Crop Evolution 53, 289–295pp.
- Araghipour, N., Colineau, J., Koot, A., Akkermans, W., Rojas, J.M.M., Beauchamp,J., Wisthaler, A., Mark,T.D., Downey, G., Guillou,C., Mannina, L. and Ruth,S.,** 2008, Geographical origin classification of olive oils by PTR-MS, Food Chemistry, 108 , 374–383pp.
- Aragón, Á., Toledano,R.M., Cortés, J.M., Villén, J. and Vázquez,A.,** 2011, Wax ester composition of monovarietal olive oils from Designation of Origin (DO)“Campos de Hellin” Food Chemistry, 129, 71–76pp.
- Baccouri, O., Cerretani, L., Bendini, A., Caboni, M. F., Zarrouk, M., Pirrone, L. and Ben Miled, D.D.,** 2007, Preliminary chemical characterization of Tunisian monovarietal virgin olive oils and comparison with Sicilian ones. European Journal of Lipid Science and Technology, 109, 1208–1217pp.
- Bakhouch, A., Sánchez L.J., Debón, R.B., Joven, J., Carretero, A. S. and Gutiérrez, A.F.,** Phenolic characterization and geographical classification of commercial Arbequina extra-virgin olive oils produced in southern Catalonia, Food Research International 50 , 401–408pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Baldoni, L., Tosti,N., Ricciolini, C., Belaj, A., Arcioni, S., Pannelli, G., Germana, M.A., Mulas, M. and Porceddu, A.,** 2006, Genetic Structure of Wild and Cultivated Olives in the Central Mediterranean Basin *Annals of Botany* , 98, 935–942pp.
- Banilas,G., Minas, J., Gregoriou, C., Demoliou, C., Kourti, A. and Hatzopoulos, P.,** 2003, Genetic diversity among accessions of an ancient olive variety of Cyprus, *Genome*, 46, 370-376pp.
- Bandelj, D., Jakše, J. and Javornik, B.,** 2004, Assessment of genetic variability of olive varieties by microsatellite and AFLP markers, *Euphytica*,136,93–102pp.
- Bazakos, C., Dulger, A., O., Uncu, A., T., Spaniolas, S., Spano, T. and Kalaitzis,P.,** 2012, A SNP based PCR–RFLP capillary electrophoresis analysis for the identification of the varietal origin of olive oils, *Food Chemistry*, 134 , 2411–2418pp.
- Belaj, A., Satovic, Z., Cipriani, G., Baldoni, L., Testolin, R., Rallo, L. and Trujillo, I.,**2003, Comparative study of the discriminating capacity of RAPD, AFLP and SSR markers and of their effectiveness in establishing genetic relationships in olive, *Theoretical and Applied Genetics* , 107, 736–744pp.
- Belaj, A., Rallo, L. and Trujillo, I.,**2004, Using RAPD and AFLP Markers to Distinguish Individuals Obtained by Clonal Selection of “Arbequina” and “Manzanilla de Sevilla” Olive, *Horticulture Science*, 39(7), 1566- 1570pp.
- Bendini, A., Cerretani,L., Virgilio,F., Belloni, B., Carbognin,M.B. and Lercker,G.,** 2007, Preliminary evaluation of the application of the ftir spectroscopy to control the geographic origin and quality of virgin olive oils, *Journal of Food Quality* 30, 424–437pp.
- Benincasa C., Lewis, J., Perri, E., Sindona, G., and Tagarelli A.,** 2007, Determination of trace element in Italian virgin olive oils and their characterization according to geographical origin by statistical analysis, *Analytica Chimica Acta*, 585, 366–370pp.
- Besnard, G., Breton, C., Baradat, P., Khadari, B. and Bervillé, A.,** 2001, Cultivar Identification in Olive Based on RAPD Markers, *Journal of American Society Horticulture Science*, 126(6), 668–675pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Bianchi, G., Giansante, L., Shaw, A. and Kell D.B.,** 2001, Chemometric criteria for the characterisation of Italian Protected Denomination of Origin (DOP) olive oils from their metabolic profiles, *European Journal of Lipid Science and Technology*, 103, 141–150pp.
- Brescia,M.,A., Alviti,G., Liuzzi, V. and Sacco,A.,** 2003, Chemometric classification of olive cultivars based on compositional data of oils, *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 80(10) , 945-950pp.
- Breton, C., Claux,D., Metton, I., Skorski,G. and Berville, A.,** 2004, Comparative Study of Methods for DNA Preparation from Olive Oil Samples to Identify Cultivar SSR Alleles in Commercial Oil Samples: Possible Forensic Applications, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52, 531-537pp.
- Bortoleameazza,R., Berno, P., Pizalle,L. and Conte, L.S.,** 2001, Sesquiterpene, Alkene, and Alkane Hydrocarbons in Virgin Olive Oils of Different Varieties and Geographical Origins,*Journal of Agricultural Food Chemistry*, 2001, 49 (7), 3278–3283 pp.
- Busconi, M., Foroni, C., Corradi, M., Bongiorno, C., Cattapan, F. and Fogher, C.,** 2003, DNA extraction from olive oil and its use in the identification of the production cultivar, *Food Chemistry*, 83,127–134 pp.
- Canözer, Ö.,** 1991, Standard Zeytin Çeşitleri Kataloğu, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları, 334(16), Ankara, 107s.
- Caraffa, V.,B., Gambotti, C., Giannettini,J., Maury, J., Berti, L. and Gandemer,G.,** 2008, Using lipid profiles and genotypes for the characterization of Corsican olive oils,*Journal of Lipid Science and. Technology* 110, 40–47pp.
- Casale,M., Casolino,C., Oliveri, P. and Forina,M.,** 2010, The potential of coupling information using three analytical techniques for identifying the geographical origin of Liguria extra virgin olive oil, *Food Chemistry*, 118, 163–170pp.
- Claros, M.,G., Crespillo,R., Aguilar, M., L. and C´anovas,F.M.,** 2000, DNA fingerprinting and classification of geographically related genotypes of olive-tree (*Olea europaea* L.),*Euphytica*,116,131–142pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Coğrafi İşaretlerin Korunması Hakkında Kanun Hükmünde Kararname,** Resmi Gazete, 27.6.1995 tarih ve 22326 sayılı.
- Consolandi, C., Palmieri,L., Severgnini, M., Maestri,E., Marmioli,N., Agrimonti,C., Baldoni,L., Donini, P., Bellis,G. D. and Castiglioni,B.,** 2008, A procedure for olive oil traceability and authenticity: DNA extraction, multiplex PCR and LDR-universal array analysis, European Food Research and Technology, 227, 1429–1438pp.
- Corte´s,F.S., Parfitt, D.E., Romero, C., Struss, D., Lla´cer, G. and Badenes, M.L.,** 2003, Intraspecific olive diversity assessed with AFLP, Plant Breeding, 122, 173—177pp.
- Chiavaro, A., Estrada, M.T.R.,Bendini, A. and Cerretani, L.,**2010, Correlation between thermal properties and chemical composition of Italian virgin olive oils, European Journal of Lipid Science and Technology, 112, 580–592pp.
- Çalışkan, M.,**2005, RAPD Analizi ile Güllerde Genetik Tanımlama, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, 79s.
- Devran, Z.,**2003, Moleküler İşaretleyicilerinin Dayanıklılık Islahında Kullanılması, Derim Dergisi, 20(1), 1-6
- Devrim, A.K. ve Kaya, N.,** 2006, RAPD Tekniği ve Biyokimyada Kullanımı, Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 12(1), 97-101
- Dıraman, H., Saygı, H. and Hışıl, Y.,** 2011, Geographical Classification of Turkish Virgin Olive Oils from the Aegean Region for Two Harvest Years Based on Their Fatty Acid Profiles, Journal of American Oil Chemist Society, 88, 1905-1915pp.
- Dice, L. R.,** 1945, Measures of the amount of ecologi8c association between species, Ecology, 26, 297-302pp.
- Doveri, S., O’sullivan, D.M. and Lee, D.,** 2006, Non-concordance between Genetic Profiles of Olive Oil and Fruit: a Cautionary Note to the Use of DNA Markers for Provenance Testing, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 54, 9221-9226pp.
- Doyle, J.J. and Doyle. J.L.,** 1990, A rapid total DNA preparation procedure for fresh plant tissue, Focus, 12, 13-15pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Ergül, A.,**2000, Asmalarda (*Vitis vinifera* L. cvs.) Genomik DNA Parmakizi Analizleri ile Moleküler Karakterizasyon, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 86s(yayımlanmamış).
- Ergülen, E., Özkaya, M., ve Ülger, S.,** 2002, Bazı Yerli ve Yabancı Zeytin (*Olea europea* L) Çeşitlerinin RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA-PCR Tekniği Kullanılarak Tanımlanması,TÜBİTAK, TARP 2559, 52s (yayımlanmamış).
- Ganino, T., Beghe`D., Valenti,S., Nisi, R. and Fabbri,A.,**2007, RAPD and SSR markers for characterization and identification of ancient cultivars of *Olea europaea* L. in the Emilia region, Northern Italy, Genetic Resources and Crop Evolution, 54,1531–1540pp.
- García, M.J.L., Lantano, C., Chiavaro,E., Cerretani,L., Martínez,J.M., H. and Alfonso, E.F.S.,** 2009, Classification of extra virgin olive oils according to their geographical origin using phenolic compound profiles obtained by capillary electrochromatography, Food Research International 42 , 1446–1452pp.
- Giansante,L., Vincenzo, D. and Bianchi,G.,** 2003, Classification of monovarietal Italian olive oils by unsupervised (PCA) and supervised (LDA) chemometrics, Jornal ofthe Science of Food and Agriculture,83, 905–911pp.
- Giménez,M.J., Pistón, F., Martín, A., and Atienza,S., G.,** 2010, Application of real-time PCR on the development of molecular markers and to evaluate critical aspects for olive oil authentication, Food Chemistry, 118, 482–487pp.
- González, D.L.G., Luna, G., Morales, M.T. and Aparicio, R.,** 2009, Stepwise geographical traceability of virgin olive oils by chemical profiles using artificial neural network models European Journal of Lipid Science and Technology. , 111, 1003–1013pp.
- Gurdeniz, G., Ozen, B. and Tokatli, F.,**2010, Comparison of fatty acid profiles and mid-infrared spectral data for classification of olive oils, European Journal of Lipid Science and Technology, 112, 218–226pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Gürsu, R.P.D.**, 2008, Avrupa Birliği'nde kalite politikası ve Türkiye'nin uyumu, TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dış ilişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon dairesi Başkanlığı, AB uzmanlık tezi, 140 s.
- Güler, M. ve Cesur, R.**,2011, Zeytinde Bakım İşlemleri, T.C. Doğu Akdeniz Zeytin Birliği, Adana, 143s.
- Hagidimitrriou, M., Katsiotis, A., Menxes, G., Pontikis, C. and Loukas, M.**, 2005, Genetic diversity of major Greek olive cultivars using molecular markers and morphological traits, Journal of American Society Horticulture Science, 130 (2), 211-217pp.
- Jaccard, P.**, 1908, Nouvelles rescherches sur la distribution florale. Bulletin de la Societe Vaudoise des Sciences Naturelles, 44, 223-270pp.
- Jipara, G., Ashtar, S., Jawhar, A., Khatib, B., Bido, Z., Hamid R.A., Kotmi, G., Nseir, A., Wazaz, N., Makoul, S., Kalhout, A., R., Sabetta, W., Blanco, A., Dragotta, A., Ibrahim, A., Dubla, E., Contento, F., Perrucci, N., Maiellaro, G.F., Cardone, G., Montemurro, C., Famiani, F.**, 2007, Oil Quality and Morphological, Phenological, Bio-agronomical an Molecular Characterization of Syrian *Oleo europea* L. germplasm, Mediterra, Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens,73, 85-94pp.
- Korifi, R., Dr'eau, Y.L., Molinet, J., Artaud, J.,and Dupuy, N.**,2010, Composition and authentication of virgin oliveoil from French PDO regions by chemometrictreatment of Raman spectra,Journal of Raman Spectroscopy, 42(7), 1540–1547pp.
- Kamoun, N.G., Mahmoud, F.L., Rebai,A., Gargouri, A., Panaud, O. and Saar, A.**, 2006, Genetic diversity of Tunisian olive tree (*Olea europaea* L.) cultivars assessed by AFLP markers, Genetic Resources and Crop Evolution 53, 265–275pp.
- Longobardi, F., Ventrella, A., Casiello, G., Sacco, A., Tasioula-Margari, M., Kiritsakis A., K. and Kontominas, B.G.**, 2012, Characterisation of the geographical origin of Western Greek virgin olive oils based on instrumental and multivariate statistical analysis, Food Chemistry 133, 169–175pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Longobardi, F., Ventrella, A., Casiello, G., Sacco, D., Catucci, L., Agostiano, A. and Kontominas, M., G.,** 2012b, Instrumental and multivariate statistical analyses for the characterisation of the geographical origin of Apulian virgin olive oils, *Food Chemistry*, 133(2), 579-584pp.
- Longobardi, F., Ventrella, A., Napoli, C., Humpfer, E., Schütz, B., Schäfer, H., Kontominas, B.G. and Sacco, A.,** 2012c, Classification of olive oils according to geographical origin by using ¹H NMR fingerprinting combined with multivariate analysis, *Food Chemistry*, 130, 177–183
- Lukic, M., Lukic, I., Krapac, M., Sladonja, B. and Piliz'ota, V.,** 2013, Sterols and triterpene diols in olive oil as indicators of variety and degree of ripening, *Food Chemistry* 136, 251–258pp.
- Luykx, D.M.A.M. and Ruth, S.M.,** 2008, An overview of analytical methods for determining the geographical origin of food products, *Food Chemistry*, 107, 897-911pp.
- Mannina, L. and Sobolev, A.P.,** 2011, High resolution NMR characterization of olive oils in terms of quality, authenticity and geographical origin, *Magnetic Resonance Chemistry*, 49, 3-11pp.
- Mantel, N.A.,** 1967, The detection of disease clustering and a generalized regression approach, *Cancer Research.*, 27, 209-220pp.
- Matos, L.C., Cunha, S.C., Amaral, J.S., Pereira, J.A., Andrade, P., B., Seabra, R., M. and Oliveira, B.,** 2007, Chemometric characterization of three varietal olive oils (cv. Cobrançosa, Madural and Verdeal Transmontana) extracted from olives with different maturation indices. *Food Chemistry*, 102, 406–414pp.
- Montealegre, C., Alegre, M.L.M. and Ruiz, C., G.,** 2010, Traceability Markers to the Botanical Origin in Olive Oils, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58, 28–38pp.
- Montemurro, C., Pasqualone, A., Simeone, R., Sabetta, W. and Blanco, A.,** 2008, AFLP molecular markers to identify virgin olive oils from single Italian cultivars, *European Food Research and Technology*, 226, 1439–1444pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Muzzalupo, I., Pellegrino, M. and Perri,E.,** 2007, Detection of DNA in virgin olive oils extracted from destoned fruits, European Food Research and Technology, 224, 469–475pp.
- Muzzalupo,I. and Perri,E.,**2002, Recovery and characterisation of DNA from virgin olive oil, European Food Research and Technology, 214, 528–531pp.
- Nei, M. and Li. W. H.,** 1979, Mathematical model for studying genetic variation in terms of restriction endonucleases Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America,76, 5269-5273pp.
- Ouni,Y., Taamalli,A., Caravaca, A.M.G., Carretero, A.G., Gutiérrez,A.F. and Zarrouk, M.,** 2011, Characterisation and quantification of phenolic compounds of extra-virgin olive oils according to their geographical origin by a rapid and resolute LC–ESI-TOF MS method, Food Chemistry 127, 1263–1267pp.
- Owen,C.A., Bitá,E.C., Banilas, G.,Hajjar, S.H., Sellianakis, V., Aksoy U.,Hepaksoy, S., Chamoun,R., Talhook, S.N., Metzidakis, I., Hatzopoulos, P. and Kalaitzis, P.,**2005, AFLP reveals structural details of genetic diversity within cultivated olive germplasm from the Eastern Mediterranean, Theoretical and Applied Genetics, 110, 1169–1176pp.
- Öz Aydın, S.,**2004,RAPD (Rastgele Arttırılmış Polimorfik DNA) belirleyicileri ve bitki sistematığı, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6, 113-130
- Özdamar, K.,** 2004. Paket Programlar ile İstatiksel Veri Analizi (Çok Değişkenli Analizler), 5. Baskı, Kaan Kitapevi, 528s.
- Pouliarekou, E., Badeka, A., Tasioula-Margari, M., Kontakos, S., Longobardi, F. and Kontominas, M.G.,** 2011, Characterization and classification of Western Greek olive oils according to cultivar and geographical origin based on volatile compounds, Journal of Chromatography A, 1218, 7534– 7542pp.
- Pafundo,S., Agrimonti, C. and Marmioli,N.,** 2005, Traceability of Plant Contribution in Olive Oil by Amplified Fragment Length Polymorphisms, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53, 6995-7002pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Pafundo, S., Busconi, M., Agrimonti, C., Fogher, C. and Marmiroli, N.,** 2010, Storage-time effects on olive oil DNA assessed by Amplified Fragments Length Polymorphisms, *Food Chemistry*, 123, 787–793pp.
- Pardo, J.E., Cuesta, M.A. and Alvarruiz, A.,** 2007, Evaluation of potential and real quality of virgin olive oil from the designation of origin “Aceite Campo de Montiel (Ciudad Real, Spain), *Food Chemistry*, 100, 977–984pp.
- Pardo, J.E., Cuesta, M.A., Alvarruiz, A., Granell, J.D. and Alvarez-Orti, M.,** 2011, Evaluation of potential and real quality of virgin olive oil from the designation of origin “Aceite Montes de Alcaraz” (Albacete, Spain), *Food Chemistry*, 124, 1684–1690pp.
- Pasqualone, A., Montemurro, C., Caponio, F. and Blanco, A.,** 2004, Identification of Virgin Olive Oil from Different Cultivars by Analysis of DNA Microsatellites, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52, 1068-1071pp.
- Sinelli, N., Casale, M., Egidio, V., Oliveri, P., Bassi, D., Tura, D., Casiraghi and E.,** 2010, Varietal discrimination of extra virgin olive oils by near and mid infrared spectroscopy, *Food Research International*, 43, 2126–2131pp.
- Ramsey, J.S., Wilson, A.C.C., Vos, M., Sun, Q., Tamborindéguy, C., Winfield, A., Malloch, G., Smith, D.M., Fenton, B., Gray, S.M. and Jander, G.,** 2007, Genomic resources for *Myzus persicae*: EST sequencing, SNP identification, and microarray design *BMC Genomics*, 8(423), 1-17pp.
- Roca, M., Gandul-Rojas, B., Gallardo-Guerrero, L. and Miñquez-Mosquera, M. I.,** 2003, Pigment parameters determining Spanish virgin olive oil authenticity: stability during storage. *Journal of American Oil Chemist Society*, 80, 1237–1240pp.
- Rojas, B.G., Cepero, M.R.L. and Mosquera, I.M.,** 2000, Use of chlorophyll and carotenoid pigment composition to determine authenticity of virgin olive oil, *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 77(8), 853-858 pp.
- Salces, A.R.M., Héberger, K., Holland, M.V., Moreno-Rojas, J.M., Mariani, C., Bellan, G., Reniero, F. and Guillou C.,** 2010, Multivariate analysis of NMR fingerprint of the unsaponifiable fraction of virgin olive oils for authentication purposes, *Food Chemistry*, 118, 956–965pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Sağlar, E., 2009,** http://www.hasanunal.net/images/stories/dosyalar/35_ek.pdf, (Erişim Tarihi: 20 Ocak 2009)
- Sensi,E., Vignania,R., Scalia, M., Masib,E., Crestia, M., 2003,** DNA fingerprinting and genetic relatedness among cultivated varieties of *Olea europaea* L. estimated by AFLP analysis, *Scientia Horticulturae*, 97, 379–388pp.
- Solé, M., 2003,** <http://sundoc.bibliothek.uni-halle.de/diss-online/03/04A298/t8.pdf> (Erişim Tarihi: 4 Nisan 2013)
- Sözen, E., Yıldırım, A., Arslanyolu, M. ve Parmaksız, İ., 2007,** Rekombinant DNA teknolojisi, 469- 518, *Moleküler Biyoloji*, A. Yıldırım, F. Bardakçı, M., Karataş ve B. Tanyolaç (Derl), Nobel Yayın Evi, 1.Baskı, İzmir, 613 s.
- Spaniolas,S., Bazakos,C., Ntourou, T., Bihmidine, S., Georgousakis, A. and Kalaitzis,P., 2008,** Use of lambda DNA as a marker to assess DNA stability in olive oil during storage, *European Food Research and Technology*, 227, 175–179pp.
- Strikic,F, Mavsar,D.B,Perica1, S., Cmelik, Z., Satovic, Z. and Javornik,B., 2010,** Genetic variation within the olive (*Olea europaea* L.) cultivar Oblica detected using amplified fragment length polymorphism (AFLP) markers, *African Journal of Biotechnology*, 9(20), 2880-2883 pp.
- Şeker, M.,Gül, M.K., İpek, M., Kaleci, N., Yücel, Z.,Yılmaz, E. ve Topal, U., 2008,** Zeytin (*Olea europaea* L.) Çeşitlerinin AFLP ve SSR Markörleri Polimorfizminin Yağ Asitleri ve Tokoferol Düzeyleri ile İlişkilendirilmesi,TÜBİTAK, TOVAG-3358, 115s.
- Taamalli,W., Geuna, F., Banfi,R., Bassi, D., Daoud, D. and Zarrouk,M., 2006,** Agronomic and molecular analyses for the characterisation of accessions in Tunisian olive germplasm collections, *Electronic Journal of Biotechnology*,9(5), 468-481pp.
- Temime, S.B., Wael, T., Bechir, B., Leila, A., Douja, D. and Mokhtar, Z., 2006,** Changes in olive oil quality of chétoui variety according to origin of plantation, *Journal of Food Lipids*, 13, 88–99pp.
- Testolin, R. and Lain, O., 2005,** DNA Extraction from Olive Oil and PCR Amplification of Microsatellite Markers, *Journal of Food Science*, 70(1), 108-112pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Temizkan, G. ve Arda, N.**, 2008, Moleküler Biyolojide Kullanılan Yöntemler, Nobel Tıp Kitabevleri, 3.Baskı, İstanbul, 345 s.
- Torre, F., Bautista, R., Cánovas, F.M. and Claros M.G.**, 2004, Isolation of DNA from olive oil and oil sediments: Application in oil fingerprinting, Food, Agriculture & Environment 2(1), 84-89pp.
- Türk Gıda Kodeksi**, Zeytinyağı ve Prina Yağı Tebliği, 2010/35.
- Uzun, M.**,2007, http://yunus.hacettepe.edu.tr/~mergen/sunu/s_elektroforez.pdf (Erişim Tarihi: 4 Nisan 2013)
- Vietina, M., Agrimonti, C., Marmiroli, M., Bonas, U., Marmiroli, N.**, 2011, Applicability of SSR markers to the traceability of monovarietal olive oils, Journal of the Science of Food and Agriculture, 91, 1381–1391pp.
- Vos, P., Hogers, R., Bleeker, M., Reijans, M., Lee, T., Hornes, M., Frijters, A., Pot, J., Peleman, J., Kuiper, M. and Zabeau, M.**, 1995, AFLP: a new technique for DNA fingerprinting, Nucleic Acids Research, 23(21), 4407-4414pp.
- Williams, J.G.K., Kubelik, A.R, Livak, K.J., Rafalski, J.A. and Tingey, S.V.**, 1990, DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers,. Nucleic Acids Research., 18, 6531–6535pp.
- Youssef, O., Guido, F., Manel, I., Youssef, N., B., Luigi, C., P., Mohamed, H., Daoud, D. and Mokhtar, Z.**, 2011, Volatile compounds and compositional quality of virgin olive oil from Oueslati variety: Influence of geographical origin, Food Chemistry, 124, 1770–1776pp.

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında İzmir’de TC vatandaşı olarak dünyaya gelmiştir. 2002 yılında Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümünden mezun olmuş, 2006 yılında Ege Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümünde yüksek lisansını tamamlamıştır. Aynı yıl Anadolu Üniversitesi İşletme Fakültesinden mezun olmuştur. 2004 yılında Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İstanbul İl Tarım Müdürlüğü’ne Mühendis olarak atanmıştır. 2007 yılında İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü’nde göreve başlamış olup halen bu görevini sürdürmektedir.

EKLER

Ek-1 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P1 Primeri)

Ek-2 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P1 Primeri)

Ek-3 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P2 Primeri)

Ek-4 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P3 Primeri)

Ek-5 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P3 Primeri)

Ek-6 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P4 Primeri)

Ek-7 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P4 Primeri)

Ek-8 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P5 Primeri)

Ek-9 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P5 Primeri)

Ek-10 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (O3 Primeri)

Ek-11 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (O4 Primeri)

Ek-12 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (O4 Primeri)

Ek-13 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (O4-P3-P4 ve P5 primeri)

Ek-14 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (O4-P3-P4 ve P5 Primeri)

Ek-15 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (O4-P3-P4 ve P5 Primeri)

Ek-16 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P1-700 primer çifti)

EKLER (devam)

Ek-17 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P1-700 primer çifti)

Ek-18 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P1-700 primer çifti)

Ek-19 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P1-800 primer çifti)

Ek-20 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P1-800 primer çifti)

Ek-21 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P1-800 primer çifti)

Ek-22 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P2-800 primer çifti)

Ek-23 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P2-800 primer çifti)

Ek-24 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P2-800 primer çifti)

Ek-25 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P3-800 primer çifti)

Ek-26 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P3-800 primer çifti)

Ek-27 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P3-800 primer çifti)

Ek-28 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P4-700 primer çifti)

Ek-29 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P4-700 primer çifti)

EKLER (devam)

Ek-30 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P4-700 primer çifti)

Ek-31 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P4-800 primer çifti)

Ek-32 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P4-800 primer çifti)

Ek-33 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P4-800 primer çifti)

Ek-34 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (Tüm AFLP Primerleri)

Ek-35 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (Tüm AFLP Primerleri)

Ek-36 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (Tüm AFLP Primerleri)

Ek-37 Memecik çeşidine ait Aydın ilinin farklı bölgelerinden temin edilen zeytinlerden elde edilen yağlarının yağ asitleri kompozisyonu

Ek-38 Ayvalık çeşidine ait Edremit'in farklı bölgelerinden temin edilen zeytinlerden elde edilen yağlarının yağ asitleri kompozisyonu

Ek-39 Gemlik çeşidine ait Gemlik'in farklı bölgelerinden temin edilen zeytinlerden elde edilen yağlarının yağ asitleri kompozisyonu

Ek-40 Domat çeşidine ait Akhisar'ın farklı bölgelerinden temin edilen zeytinlerden elde edilen yağlarının yağ asitleri kompozisyonu

Ek-41 Erkence çeşidine ait Urla'nın farklı bölgelerinden temin edilen zeytinlerden elde edilen yağlarının yağ asitleri kompozisyonu

Ek-1 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P1 Primeri)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																							
M2	0.67	1.00																						
M3	0.67	0.33	1.00																					
M4	0.00	0.00	0.00	1.00																				
M5	0.33	0.00	0.50	0.00	1.00																			
A1	0.33	0.00	0.17	0.00	0.00	1.00																		
A2	0.33	0.40	0.17	0.00	0.00	1.00	1.00																	
A3	0.33	0.40	0.17	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00																
A4	0.33	0.40	0.17	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00															
A5	0.33	0.40	0.17	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00														
G1	0.40	0.50	0.20	0.00	0.00	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	1.00													
G2	0.40	0.50	0.20	0.00	0.00	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00												
G3	0.40	0.50	0.20	0.00	0.00	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00											
G4	0.40	0.50	0.20	0.00	0.00	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00										
G5	0.40	0.50	0.20	0.00	0.00	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00									
D1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	1.00								
D2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	1.00	1.00							
D3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	1.00	1.00	1.00						
D4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00					
D5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				
E1	0.25	0.33	0.33	0.00	0.00	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00			
E2	0.25	0.33	0.33	0.00	0.00	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00		
E3	0.25	0.33	0.33	0.00	0.00	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00	1.00	
E4	0.25	0.33	0.33	0.00	0.00	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00	1.00	1.00

Ek-2 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P1 Primeri)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																							
M2	1.00	1.00																						
M3	1.00	1.00	1.00																					
M4	1.00	1.00	1.00	1.00																				
M5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00																			
A1	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00																		
A2	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00																	
A3	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00																
A4	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00															
A5	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00														
G1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00													
G2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00												
G3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00											
G4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00										
G5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00									
D1	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00								
D2	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00							
D3	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00						
D4	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00					
D5	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				
E1	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00			
E2	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00		
E3	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00	1.00	
E4	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00	1.00	1.00

Ek-3 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P2 Primeri)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																							
M2	1.00	1.00																						
M3	1.00	1.00	1.00																					
M4	1.00	1.00	1.00	1.00																				
M5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00																			
A1	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00																		
A2	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00																	
A3	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00																
A4	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00															
A5	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00														
G1	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00													
G2	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00												
G3	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00											
G4	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00										
G5	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00									
D1	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00								
D2	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00							
D3	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						
D4	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
D5	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				
E1	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	1.00			
E2	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	1.00	1.00		
E3	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	1.00	1.00	1.00	
E4	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	1.00	1.00	1.00	1.00

Ek-4 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P3 Primeri)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																							
M2	1.00	1.00																						
M3	0.50	0.50	1.00																					
M4	0.50	0.50	0.50	1.00																				
M5	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00																			
A1	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	1.00																		
A2	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00																	
A3	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00																
A4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00															
A5	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00														
G1	0.40	0.40	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.20	1.00													
G2	0.40	0.40	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.20	1.00	1.00												
G3	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	0.25	0.00	0.25	0.80	0.80	1.00											
G4	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	0.25	0.00	0.25	0.80	0.80	1.00	1.00										
G5	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	0.25	0.00	0.25	0.50	0.50	0.60	0.60	1.00									
D1	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	0.25	0.00	0.25	0.50	0.50	0.60	0.60	0.60	1.00								
D2	0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.00	0.20	0.67	0.67	0.50	0.50	0.50	0.80	1.00							
D3	0.40	0.40	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.20	0.67	0.67	0.50	0.50	0.50	0.80	1.00	1.00						
D4	0.40	0.40	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.20	0.67	0.67	0.50	0.50	0.50	0.80	1.00	1.00	1.00					
D5	0.40	0.40	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.20	0.67	0.67	0.50	0.50	0.50	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00				
E1	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.40	0.40	0.20	0.20	0.20	0.20	0.40	0.40	0.40	0.40	1.00			
E2	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.40	0.40	0.20	0.20	0.20	0.20	0.40	0.40	0.40	0.40	1.00	1.00		
E3	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.40	0.40	0.20	0.20	0.20	0.20	0.40	0.40	0.40	0.40	1.00	1.00	1.00	
E4	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	0.40	0.40	0.20	0.20	0.20	0.20	0.40	0.40	0.40	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00

Ek-5 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P3 Primeri)

[illegible]

Ek-6 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P4 Primeri)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																							
M2	1.00	1.00																						
M3	1.00	1.00	1.00																					
M4	1.00	1.00	1.00	1.00																				
M5	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00																			
A1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00																		
A2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00																	
A3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	1.00																
A4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	1.00	1.00															
A5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00														
G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00													
G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00												
G3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00											
G4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00										
G5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00									
D1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00								
D2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00							
D3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00						
D4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00					
D5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00				
E1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00			
E2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00		
E3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	
E4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00

Ek-7 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P4 Primeri)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																					
M2	0.33	1.00																				
M3	0.33	1.00	1.00																			
M4	0.33	1.00	1.00	1.00																		
M5	0.50	0.67	0.67	0.67	1.00																	
A1	0.50	0.67	0.67	0.67	1.00	1.00																
A2	0.50	0.67	0.67	0.67	1.00	1.00	1.00															
A3	0.50	0.67	0.67	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00														
A4	0.50	0.67	0.67	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00													
A5	0.50	0.67	0.67	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00												
G1	0.00	0.33	0.33	0.33	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00											
G2	0.00	0.33	0.33	0.33	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00										
G3	0.50	0.67	0.67	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00									
G4	0.33	0.50	0.50	0.50	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00								
D2	0.50	0.25	0.25	0.25	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.00	0.33	0.67	1.00							
D3	0.50	0.25	0.25	0.25	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.00	0.33	0.67	1.00	1.00						
D4	0.50	0.25	0.25	0.25	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.00	0.33	0.67	1.00	1.00	1.00					
D5	0.50	0.25	0.25	0.25	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.00	0.33	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00				
E1	0.50	0.67	0.67	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	1.00	0.67	0.33	0.33	0.33	0.33	1.00			
E2	0.50	0.67	0.67	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	1.00	0.67	0.33	0.33	0.33	0.33	1.00	1.00		
E3	0.50	0.67	0.67	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	1.00	0.67	0.33	0.33	0.33	0.33	1.00	1.00	1.00	
E4	0.50	0.67	0.67	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	1.00	0.67	0.33	0.33	0.33	0.33	1.00	1.00	1.00	1.00

Ek-8 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P5 Primeri)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																							
M2	1.00	1.00																						
M3	1.00	1.00	1.00																					
M4	1.00	1.00	1.00	1.00																				
M5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00																			
A1	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00																		
A2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00																	
A3	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	0.50	1.00																
A4	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	0.50	1.00	1.00															
A5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.50	0.50	1.00														
G1	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33	1.00													
G2	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33	1.00	1.00												
G3	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33	1.00	1.00	1.00											
G4	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33	1.00	1.00	1.00	1.00										
G5	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00									
D1	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	1.00								
D2	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	1.00	1.00							
D3	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	1.00	1.00	1.00						
D4	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	1.00	1.00	1.00	1.00					
D5	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				
E1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00			
E2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	1.00		
E3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	1.00	1.00	
E4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	1.00	1.00	1.00

Ek-9 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P5 Primeri)

	M2	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G2	G4	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M2	1.00																
M5	1.00	1.00															
A1	0.67	0.67	1.00														
A2	0.67	0.67	1.00	1.00													
A3	0.67	0.67	1.00	1.00	1.00												
A4	0.67	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00											
A5	0.67	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00										
G2	0.67	0.67	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00									
G4	0.67	0.67	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00								
D2	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00							
D3	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00						
D4	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00					
D5	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00				
E1	0.33	0.33	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	1.00			
E2	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.67	1.00		
E3	0.33	0.33	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	1.00	0.67	1.00	
E4	0.33	0.33	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.33	1.00	0.33	1.00

Ek-10 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (O3 Primeri)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																							
M2	1.00	1.00																						
M3	1.00	1.00	1.00																					
M4	1.00	1.00	1.00	1.00																				
M5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00																			
A1	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	1.00																		
A2	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	1.00	1.00																	
A3	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	1.00	1.00	1.00																
A4	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00															
A5	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00														
G1	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00													
G2	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00												
G3	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00	1.00											
G4	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00	1.00	1.00										
G5	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00									
D1	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00								
D2	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00							
D3	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						
D4	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
D5	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				
E1	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00			
E2	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00		
E3	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	
E4	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00

Ek-11 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (O4 Primeri)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																							
M2	1.00	1.00																						
M3	1.00	1.00	1.00																					
M4	1.00	1.00	1.00	1.00																				
M5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00																			
A1	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00																		
A2	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00																	
A3	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00																
A4	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00															
A5	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00														
G1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00													
G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00												
G3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00											
G4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00										
G5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00									
D1	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00								
D2	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00							
D3	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00						
D4	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
D5	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				
E1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00			
E2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00		
E3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	
E4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Ek-12 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (O4 Primeri)

	M2	M3	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G3	G4	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M2	1.00																		
M3	0.33	1.00																	
M5	0.33	1.00	1.00																
A1	0.33	1.00	1.00	1.00															
A2	0.33	1.00	1.00	1.00	1.00														
A3	0.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00													
A4	0.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00												
A5	0.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00											
G1	0.00	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	1.00										
G3	0.25	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.50	1.00									
G4	0.25	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.50	1.00	1.00								
D2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	1.00							
D3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	1.00	1.00						
D4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	1.00	1.00	1.00					
D5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	1.00	1.00	1.00	1.00				
E1	0.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00			
E2	0.25	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.50	1.00	1.00	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	1.00		
E3	0.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	
E4	0.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.67	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Ek-13 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (O4-P3-P4 ve P5 primeri)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																							
M2	1.00	1.00																						
M3	0.83	0.83	1.00																					
M4	0.83	0.83	1.00	1.00																				
M5	0.67	0.67	0.80	0.80	1.00																			
A1	0.37	0.37	0.25	0.25	0.29	1.00																		
A2	0.50	0.50	0.37	0.37	0.43	0.83	1.00																	
A3	0.33	0.33	0.22	0.22	0.25	0.83	0.71	1.00																
A4	0.22	0.22	0.25	0.25	0.29	0.67	0.57	0.83	1.00															
A5	0.44	0.44	0.33	0.33	0.37	0.71	0.86	0.86	0.71	1.00														
G1	0.28	0.28	0.18	0.18	0.20	0.18	0.27	0.17	0.83	0.25	1.00													
G2	0.28	0.28	0.18	0.18	0.20	0.18	0.27	0.17	0.83	0.25	1.00	1.00												
G3	0.18	0.18	0.09	0.09	0.10	0.20	0.30	0.18	0.09	0.27	0.87	0.87	1.00											
G4	0.18	0.18	0.09	0.09	0.10	0.20	0.30	0.18	0.09	0.27	0.87	0.87	1.00	1.00										
G5	0.18	0.18	0.09	0.09	0.10	0.20	0.30	0.18	0.09	0.27	0.67	0.67	0.75	0.75	1.00									
D1	0.25	0.25	0.17	0.17	0.19	0.27	0.37	0.25	0.17	0.33	0.42	0.42	0.45	0.45	0.45	1.00								
D2	0.33	0.33	0.25	0.25	0.27	0.25	0.33	0.23	0.15	0.31	0.50	0.50	0.42	0.42	0.42	0.90	1.00							
D3	0.31	0.31	0.23	0.23	0.25	0.23	0.31	0.31	0.23	0.38	0.46	0.46	0.38	0.38	0.38	0.82	0.91	1.00						
D4	0.31	0.31	0.23	0.23	0.25	0.23	0.31	0.31	0.23	0.38	0.46	0.46	0.38	0.38	0.38	0.82	0.91	1.00	1.00					
D5	0.31	0.31	0.23	0.23	0.25	0.23	0.31	0.31	0.23	0.38	0.46	0.46	0.38	0.38	0.38	0.82	0.91	1.00	1.00	1.00				
E1	0.18	0.18	0.09	0.09	0.10	0.20	0.18	0.18	0.09	0.17	0.36	0.36	0.27	0.27	0.27	0.23	0.31	0.29	0.29	1.00	1.00			
E2	0.18	0.18	0.09	0.09	0.10	0.20	0.18	0.18	0.09	0.17	0.36	0.36	0.27	0.27	0.27	0.23	0.31	0.29	0.29	0.29	1.00	1.00		
E3	0.18	0.18	0.09	0.09	0.10	0.20	0.18	0.18	0.09	0.17	0.36	0.36	0.27	0.27	0.27	0.23	0.31	0.29	0.29	0.29	1.00	1.00	1.00	
E4	0.18	0.18	0.09	0.09	0.10	0.20	0.18	0.18	0.09	0.17	0.36	0.36	0.27	0.27	0.27	0.23	0.31	0.29	0.29	0.29	1.00	1.00	1.00	1.00

Ek-14 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (O4-P3-P4 ve P5 Primeri)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																							
M2	0.50	1.00																						
M3	0.50	0.60	1.00																					
M4	0.50	1.00	1.00	1.00																				
M5	0.67	0.62	0.80	0.67	1.00																			
A1	0.75	0.45	0.80	0.40	0.70	1.00																		
A2	0.75	0.45	0.80	0.40	0.70	1.00	1.00																	
A3	0.50	0.50	0.80	0.50	0.77	0.90	0.90	1.00																
A4	0.75	0.45	0.80	0.40	0.70	1.00	1.00	0.90	1.00															
A5	0.75	0.45	0.80	0.40	0.70	1.00	1.00	0.90	1.00	1.00														
G1	0.33	0.17	0.40	0.33	0.60	0.43	0.43	0.50	0.43	0.43	1.00													
G2	0.00	0.33	0.00	0.00	0.40	0.25	0.25	0.29	0.25	0.25	0.00	1.00												
G3	0.33	0.28	0.67	0.33	0.67	0.50	0.50	0.57	0.50	0.50	0.33	0.00	1.00											
G4	0.25	0.36	0.57	0.25	0.60	0.46	0.46	0.50	0.46	0.46	0.29	0.60	0.83	1.00										
G5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00									
D1	0.50	0.33	0.00	1.00	0.20	0.14	0.14	0.17	0.14	0.14	0.25	0.00	0.20	0.20	0.00	1.00								
D2	0.50	0.30	0.14	0.50	0.27	0.31	0.31	0.33	0.31	0.31	0.17	0.29	0.29	0.45	0.00	1.00	1.00							
D3	0.50	0.30	0.14	0.50	0.27	0.31	0.31	0.33	0.31	0.31	0.17	0.29	0.29	0.45	0.00	1.00	1.00	1.00						
D4	0.50	0.30	0.14	0.50	0.27	0.31	0.31	0.33	0.31	0.31	0.17	0.29	0.29	0.45	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
D5	0.50	0.36	0.67	0.50	0.60	0.58	0.58	0.64	0.58	0.58	0.50	0.29	0.57	0.64	0.00	0.20	0.60	0.60	0.60	1.00				
E1	1.00	0.44	0.80	0.67	0.75	0.54	0.54	0.60	0.54	0.54	0.60	0.40	0.67	0.60	0.00	0.20	0.27	0.27	0.27	0.60	1.00			
E2	1.00	0.33	0.67	0.50	0.54	0.67	0.67	0.58	0.67	0.67	0.43	0.29	0.71	0.58	0.00	0.33	0.42	0.42	0.42	0.58	0.70	1.00		
E3	1.00	0.37	0.80	0.50	0.71	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.50	0.50	0.80	0.67	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.55	1.00	0.75	1.00	
E4	1.00	0.40	0.80	0.50	0.67	0.63	0.63	0.55	0.63	0.63	0.50	0.33	0.57	0.54	0.00	0.17	0.36	0.36	0.36	0.70	0.67	0.64	0.71	1.00

Ek-15 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard’a göre genetik benzerlik matrisi (O4-P3-P4 ve P5 primeri)

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M15	M17	M19	M20	M22	A2	A4	A5	A6	A9	A10
M1	1.00																							
M2	0.33	1.00																						
M3	0.29	1.00	1.00																					
M4	0.44	1.00	0.33	1.00																				
M5	0.29	1.00	0.60	0.33	1.00																			
M6	0.33	0.00	0.00	0.57	0.25	1.00																		
M7	0.33	0.00	0.25	0.25	0.00	0.33	1.00																	
M8	0.40	0.33	0.13	0.50	0.13	0.67	0.33	1.00																
M9	0.42	0.33	0.50	0.50	0.33	0.44	0.40	0.73	1.00															
M10	0.67	0.00	0.20	1.00	0.20	0.25	0.25	0.25	0.33	1.00														
M11	0.17	0.00	0.00	0.43	0.00	0.80	0.50	0.80	0.50	0.00	1.00													
M12	0.12	0.00	0.50	0.33	0.50	0.57	0.25	0.57	0.75	0.00	0.67	1.00												
M13	0.50	0.00	0.00	0.29	0.25	0.60	0.33	0.33	0.22	0.25	0.40	0.29	1.00											
M15	0.71	0.50	0.29	0.44	0.29	0.50	0.67	0.40	0.42	0.50	0.33	0.25	0.75	1.00										
M17	0.57	0.50	0.14	0.33	0.33	0.60	0.33	0.44	0.33	0.25	0.40	0.29	1.00	0.83	1.00									
M19	0.50	0.33	0.33	0.50	0.33	0.60	0.00	0.75	0.75	0.00	0.60	0.60	0.20	0.38	0.38	1.00								
M20	0.33	1.00	0.80	0.30	0.50	0.25	0.50	0.28	0.55	0.17	0.29	0.57	0.33	0.50	0.38	0.25	1.00							
M22	0.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.67	0.67	0.00	1.00	1.00	0.33	0.40	0.40	0.50	0.50	1.00						
A2	0.11	0.00	0.17	0.10	0.17	0.17	0.00	0.09	0.15	0.00	0.20	0.33	0.25	0.11	0.13	0.10	0.25	0.17	1.00					
A4	0.25	0.00	0.00	0.25	0.00	0.67	0.00	0.33	0.33	0.00	0.50	0.50	0.33	0.13	0.13	0.40	0.14	0.25	0.29	1.00				
A5	0.14	0.00	0.00	0.33	0.00	0.33	0.00	0.25	0.25	0.00	0.67	0.67	0.50	0.25	0.17	0.20	0.20	0.33	0.75	0.43	1.00			
A6	0.20	0.00	0.00	0.20	0.00	0.17	0.00	0.14	0.14	0.00	0.33	0.33	0.10	0.00	0.25	0.33	0.33	0.20	0.67	0.14	0.50	1.00		
A9	0.11	0.00	0.17	0.10	0.17	0.50	0.00	0.20	0.25	0.00	0.20	0.33	0.00	0.09	0.00	0.11	0.11	0.17	0.33	0.50	0.40	0.00	1.00	
A10	0.09	0.00	0.17	0.30	0.17	0.67	0.00	0.27	0.31	0.00	0.60	0.67	0.17	0.29	0.10	0.20	0.20	0.50	0.67	0.37	0.80	0.40	0.43	1.00

Ek-15 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard’a göre genetik benzerlik matrisi (O4-P3-P4 ve P5 primeri- devam)

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M15	M17	M19	M20	M22	A2	A4	A5	A6	A9	A10
A11	0.43	0.00	0.00	0.25	0.00	0.67	0.00	0.50	0.50	0.00	0.67	0.67	0.50	0.29	0.29	0.40	0.14	0.25	0.29	0.71	0.43	0.14	0.50	0.37
A13	0.14	0.00	0.17	0.00	0.17	0.00	0.00	0.14	0.22	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.25	0.14	0.00	0.20	0.67	0.00	0.00	0.50	0.20
A14	0.17	0.00	0.12	0.15	0.12	0.29	0.00	0.23	0.27	0.00	0.33	0.43	0.17	0.08	0.08	0.36	0.17	0.22	0.50	0.86	0.57	0.29	0.50	0.55
A15	0.25	0.00	0.12	0.00	0.12	0.00	0.00	0.25	0.30	0.00	0.00	0.33	0.00	0.11	0.12	0.40	0.11	0.00	0.33	0.75	0.20	0.00	0.60	0.33
A17	0.33	0.00	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.50	0.00	0.50	0.50	0.33	0.33	0.33	0.60	0.33	0.50	0.33	0.50	0.67	0.33	0.33	0.50
A18	0.14	0.00	0.00	0.33	0.00	0.50	0.00	0.25	0.25	0.00	0.50	0.50	0.33	0.17	0.17	0.33	0.20	0.33	0.40	0.67	0.60	0.20	0.40	0.50
A19	0.50	0.00	0.00	0.67	0.00	0.67	0.00	0.67	0.67	0.00	0.67	0.67	0.50	0.50	0.50	0.40	0.50	0.67	0.50	0.25	0.33	0.50	0.00	0.67
A20	0.20	0.00	0.33	0.29	0.33	0.33	0.00	0.33	0.37	0.00	0.40	0.50	0.20	0.17	0.20	0.40	0.33	0.67	0.67	0.25	0.33	0.50	0.25	0.75
A21	0.17	0.00	0.00	0.40	0.00	0.67	0.00	0.29	0.29	0.00	0.67	0.67	0.50	0.20	0.20	0.22	0.25	0.40	0.50	0.50	0.75	0.25	0.50	0.60
A23	0.00	0.00	0.28	0.12	0.29	0.00	0.00	0.11	0.30	0.17	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.33	0.33	0.50	0.00	0.33	0.33
G1	0.17	0.00	0.25	0.25	0.43	0.37	0.00	0.14	0.27	0.17	0.25	0.50	0.29	0.17	0.18	0.20	0.27	0.33	0.50	0.43	0.10	0.50	0.33	0.55
G3	0.20	0.00	0.00	0.12	0.25	0.33	0.33	0.14	0.10	0.25	0.17	0.12	0.50	0.40	0.50	0.20	0.14	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00
G4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.33	0.14	0.10	0.00	0.17	0.12	0.20	0.17	0.20	0.20	0.14	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00
G5	0.12	0.00	0.00	0.33	0.14	0.67	0.25	0.29	0.20	0.50	0.33	0.20	0.67	0.29	0.33	0.00	0.12	0.00	0.17	0.00	0.50	0.10	0.00	0.17
G6	0.15	0.00	0.25	0.23	0.43	0.44	0.17	0.21	0.33	0.14	0.33	0.55	0.37	0.25	0.27	0.20	0.36	0.33	0.30	0.25	0.60	0.50	0.18	0.36
G7	0.17	0.00	0.12	0.36	0.29	0.33	0.00	0.23	0.27	0.40	0.22	0.30	0.25	0.17	0.18	0.20	0.17	0.33	0.20	0.25	0.60	0.50	0.09	0.27
G8	0.33	0.00	0.25	0.25	0.67	0.33	0.00	0.00	0.17	0.25	0.00	0.25	0.33	0.25	0.33	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G9	0.12	0.00	0.14	0.33	0.33	0.25	0.00	0.12	0.20	0.50	0.00	0.20	0.25	0.12	0.14	0.00	0.12	0.00	0.17	0.00	0.50	0.10	0.00	0.17
G10	0.08	0.00	0.12	0.15	0.12	0.37	0.25	0.23	0.27	0.00	0.43	0.50	0.29	0.17	0.18	0.18	0.27	0.29	0.33	0.37	0.80	0.40	0.20	0.40
G11	0.00	0.00	0.14	0.00	0.14	0.14	0.33	0.83	0.14	0.00	0.17	0.28	0.20	0.10	0.11	0.00	0.22	0.00	0.29	0.12	0.40	0.25	0.12	0.22
G12	0.12	0.00	0.00	0.14	0.14	0.10	0.33	0.12	0.09	0.25	0.50	0.25	0.10	0.29	0.33	0.00	0.12	0.00	0.40	0.25	0.10	0.50	0.17	0.40
G13	0.40	0.00	0.00	0.43	0.25	0.80	0.33	0.50	0.33	0.25	0.60	0.43	0.75	0.60	0.75	0.40	0.29	0.67	0.20	0.67	0.10	0.50	0.20	0.33
G15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.50	0.29	0.40	0.25	0.20	0.33
G17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.50	0.10	0.00	0.50

Ek-15 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (O4-P3-P4 ve P5 primeri- devam)

[illegible]

Ek-15 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard’a göre genetik benzerlik matrisi (O4-P3-P4 ve P5 primeri- devam)

	A11	A13	A14	A15	A17	A18	A19	A20	A21	A23	G1	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G15	G17
A11	1.00																							
A13	0.50	1.00																						
A14	0.62	0.60	1.00																					
A15	1.00	0.60	0.67	1.00																				
A17	0.67	0.00	0.50	0.00	1.00																			
A18	0.43	0.00	0.57	0.25	0.50	1.00																		
A19	0.33	0.00	0.25	0.00	0.25	0.25	1.00																	
A20	0.33	1.00	0.40	1.00	0.25	0.25	1.00	1.00																
A21	0.50	0.00	0.43	0.25	0.67	0.75	0.33	0.33	1.00															
A23	0.25	0.14	0.25	0.25	0.00	1.00	0.00	0.25	1.00	1.00														
G1	0.43	0.12	0.45	0.22	0.00	0.60	0.33	0.29	0.75	0.57	1.00													
G3	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	1.00												
G4	0.00	0.00	0.17	0.00	0.50	0.33	0.00	0.00	0.00	0.20	0.12	0.50	1.00											
G5	0.00	0.00	0.12	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.25	0.67	0.25	1.00										
G6	0.25	0.12	0.31	0.10	0.00	0.33	0.25	0.22	0.40	0.37	0.70	0.22	0.22	0.43	1.00									
G7	0.25	0.00	0.23	0.00	0.50	0.00	0.25	0.11	0.40	0.43	0.60	0.11	0.11	0.50	0.70	1.00								
G8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.50	0.33	0.00	0.25	0.40	0.50	1.00							
G9	0.00	0.00	0.12	0.00	0.17	0.50	0.00	0.00	0.00	0.29	0.43	0.25	0.00	0.60	0.43	0.80	0.67	1.00						
G10	0.37	0.00	0.33	0.11	0.50	0.17	0.25	0.12	0.60	0.43	0.60	0.12	0.29	0.29	0.70	0.60	0.25	0.29	1.00					
G11	0.12	0.00	0.18	0.12	0.00	0.50	0.00	0.00	0.20	0.29	0.30	0.20	0.20	0.33	0.40	0.30	0.33	0.33	0.63	1.00				
G12	0.20	0.00	0.29	0.12	0.00	0.67	0.00	0.00	0.50	0.12	0.43	1.00	0.33	0.60	0.43	0.29	0.33	0.33	0.50	0.60	1.00			
G13	0.10	0.00	0.33	0.00	0.67	0.40	0.33	0.17	0.10	0.00	0.43	0.40	0.17	0.67	0.50	0.37	0.33	0.25	0.43	0.17	1.00	1.00		
G15	0.	0.00	0.43	0.20	0.00	0.40	0.00	0.00	0.20	0.50	0.40	1.00	1.00	0.50	0.17	0.17	0.00	0.50	0.33	0.50	1.00	0.00	1.00	
G17	0.	0.00	0.	0.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.00	0.50	1.00

Ek-15 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (O4-P3-P4 ve P5 primeri- devam)

	A11	A13	A14	A15	A17	A18	A19	A20	A21	A23	G1	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G15	G17
G22	0.33	0.00	0.44	0.20	0.40	0.43	0.50	0.50	0.50	0.50	0.67	0.00	0.00	0.50	0.67	0.67	0.00	0.50	0.83	0.50	0.33	0.25	0.29	0.50
G23	0.33	0.00	0.33	0.12	0.40	0.43	0.50	0.29	0.50	0.29	0.45	0.00	0.00	0.14	0.42	0.45	0.33	0.33	0.60	0.44	0.40	0.29	0.29	0.50
G24	0.33	0.00	0.36	0.14	0.40	0.43	0.50	0.33	0.50	0.14	0.36	0.00	0.00	0.17	0.33	0.37	0.00	0.17	0.50	0.33	0.00	0.00	0.50	0.00
D1	0.00	0.00	0.14	0.00	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.20	0.11	0.17	0.17	0.00	0.09	0.10	0.33	0.25	0.11	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00
D3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.12	0.00	0.00	0.00	0.10	0.11	0.33	0.25	0.12	0.20	0.29	0.12	0.25	0.10
D4	0.00	0.14	0.17	0.11	0.33	0.00	0.00	0.14	0.00	0.25	0.27	0.14	0.14	0.00	0.36	0.17	0.20	0.29	0.27	0.37	0.33	0.17	0.00	0.00
D5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.29	0.10	0.00	0.00	0.00	0.12	0.20	0.20	0.20	0.25	0.00
D6	0.20	0.25	0.33	0.25	0.40	0.40	0.20	0.22	0.20	0.33	0.27	0.22	0.22	0.25	0.33	0.15	0.20	0.17	0.17	0.22	0.20	0.10	0.33	0.50
D7	0.10	0.00	0.27	0.00	0.40	0.29	0.20	0.14	0.14	0.00	0.17	0.14	0.14	0.17	0.15	0.17	0.00	0.20	0.21	0.10	0.12	0.00	0.29	0.10
D8	0.20	0.33	0.42	0.25	0.40	0.25	0.00	0.25	0.12	0.25	0.31	0.11	0.11	0.20	0.29	0.21	0.25	0.29	0.22	0.17	0.20	0.00	0.25	0.10
D11	0.00	0.00	0.10	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.22	0.00	0.00	0.12	0.20	0.22	0.50	0.50	0.10	0.33	0.20	0.20	0.25	0.00
D14	0.00	0.00	0.10	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.20	0.09	0.10	0.00	0.00	0.17	0.14	0.00	0.20	0.25	0.50
D16	0.20	0.00	0.40	0.00	0.40	0.40	0.20	0.20	0.20	0.00	0.20	0.25	0.25	0.20	0.17	0.17	0.00	0.150	0.22	0.00	0.33	0.20	0.29	0.10
D17	0.20	0.33	0.44	0.20	0.40	0.25	0.20	0.20	0.12	0.00	0.25	0.25	0.25	0.00	0.25	0.25	0.00	0.10	0.25	0.12	0.50	0.25	0.33	0.10
D18	0.10	0.00	0.33	0.00	0.40	0.29	0.20	0.20	0.14	0.00	0.29	0.25	0.25	0.50	0.29	0.29	0.00	0.40	0.25	0.14	0.40	0.25	0.33	0.10
D19	0.10	0.00	0.25	0.00	0.40	0.29	0.20	0.12	0.14	0.14	0.36	0.29	0.29	0.10	0.33	0.36	0.33	0.40	0.25	0.09	0.40	0.00	0.11	0.00
D20	0.10	0.00	0.25	0.00	0.00	0.29	0.20	0.12	0.14	0.14	0.36	0.29	0.29	0.40	0.33	0.36	0.33	0.00	0.25	0.09	0.14	0.17	0.25	0.00
E1	0.44	0.33	0.27	0.67	0.00	0.10	0.00	0.00	0.11	0.17	0.10	0.00	0.00	0.40	0.10	0.10	0.00	0.17	0.20	0.25	0.40	0.17	0.11	0.00
E2	0.14	0.00	0.09	0.14	0.00	0.20	0.00	0.00	0.25	0.33	0.33	0.20	0.20	0.00	0.30	0.33	0.33	0.09	0.33	0.29	0.20	0.17	0.12	0.00
E3	0.44	0.22	0.21	0.44	0.00	0.10	0.00	0.00	0.11	0.12	0.21	0.20	0.20	0.17	0.20	0.21	0.33	0.10	0.21	0.17	0.22	0.17	0.10	0.00
E4	0.33	0.11	0.14	0.33	0.00	0.11	0.00	0.00	0.12	0.20	0.23	0.20	0.20	0.09	0.21	0.23	0.33	0.08	0.23	0.18	0.18	0.17	0.00	0.00
E5	0.40	0.20	0.20	0.40	0.00	0.09	0.00	0.00	0.10	0.17	0.20	0.20	0.20	0.10	0.19	0.20	0.33	0.25	0.20	0.15	0.33	0.17	0.00	0.00
E6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.29	0.20	0.20	0.08	0.37	0.43	0.33	0.00	0.29	0.20	0.00	0.17	0.00	0.00
E7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.33	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Ek-15 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (O4-P3-P4 ve P5 primeri- devam)

	A11	A13	A14	A15	A17	A18	A19	A20	A21	A23	G1	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G15	G17
E8	0.37	0.20	0.67	0.60	0.00	0.12	0.00	0.00	0.14	0.25	0.12	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.33	0.10	0.25	0.33	0.20	0.17	0.14	0.00
E9	0.20	0.00	0.13	0.20	0.00	0.11	0.00	0.00	0.12	0.20	0.23	0.20	0.20	0.10	0.21	0.23	0.33	0.09	0.23	0.18	0.22	0.17	0.12	0.00
E10	0.30	0.10	0.00	0.30	0.00	0.10	0.00	0.00	0.11	0.18	0.21	0.20	0.20	0.09	0.20	0.21	0.33	0.25	0.21	0.17	0.20	0.17	0.11	0.00
E11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.29	0.20	0.20	0.25	0.37	0.43	0.33	0.10	0.29	0.20	0.33	0.17	0.00	0.00
E12	0.20	0.00	0.67	0.20	0.00	0.11	0.00	0.00	0.12	0.20	0.23	0.20	0.20	0.10	0.21	0.23	0.33	0.10	0.23	0.18	0.22	0.17	0.12	0.00
E13	0.20	0.00	0.67	0.20	0.00	0.11	0.00	0.00	0.12	0.20	0.23	0.20	0.20	0.10	0.21	0.23	0.33	0.10	0.23	0.18	0.22	0.17	0.12	0.00
E14	0.20	0.00	0.67	0.20	0.00	0.11	0.00	0.00	0.12	0.20	0.23	0.20	0.20	0.10	0.21	0.23	0.33	0.10	0.23	0.18	0.22	0.17	0.12	0.00
E15	0.20	0.00	0.67	0.20	0.00	0.11	0.00	0.00	0.12	0.20	0.23	0.20	0.20	0.10	0.21	0.23	0.33	0.10	0.23	0.18	0.22	0.17	0.12	0.00
E16	0.33	0.11	0.14	0.33	0.00	0.11	0.00	0.00	0.12	0.20	0.23	0.20	0.20	0.10	0.21	0.23	0.33	0.10	0.23	0.18	0.22	0.17	0.12	0.00
E17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.29	0.20	0.20	0.25	0.37	0.43	0.33	0.25	0.29	0.20	0.33	0.17	0.00	0.00
E18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.29	0.20	0.20	0.25	0.37	0.43	0.33	0.25	0.29	0.20	0.33	0.17	0.00	0.00

Ek-15 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (O4-P3-P4 ve P5 primeri- devam)

[illegible]

Ek-15 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (O4-P3-P4 ve P5 primeri- devam)

[illegible]

Ek-16 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P1-700 primer çifti)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E2	E3	E4
M1	1.00																					
M2	0.38	1.00																				
M3	0.50	0.76	1.00																			
M4	0.53	0.63	0.76	1.00																		
M5	0.47	0.22	0.30	0.37	1.00																	
A1	0.15	0.35	0.41	0.23	0.15	1.00																
A2	0.17	0.25	0.32	0.19	0.10	0.86	1.00															
A3	0.38	0.50	0.68	0.50	0.21	0.70	0.60	1.00														
A5	0.17	0.41	0.40	0.26	0.53	0.56	0.64	0.55	1.00													
G1	0.38	0.53	0.50	0.37	0.16	0.35	0.39	0.50	0.50	1.00												
G2	0.38	0.53	0.50	0.37	0.16	0.35	0.39	0.50	0.50	1.00	1.00											
G3	0.37	0.44	0.35	0.44	0.19	0.20	0.22	0.37	0.31	0.77	0.77	1.00										
G4	0.37	0.53	0.42	0.35	0.12	0.20	0.22	0.37	0.40	0.77	0.77	0.67	1.00									
G5	0.36	0.59	0.55	0.42	0.21	0.40	0.37	0.55	0.47	0.93	0.93	0.71	0.71	1.00								
D1	0.46	0.45	0.44	0.33	0.22	0.50	0.48	0.62	0.50	0.68	0.68	0.53	0.53	0.74	1.00							
D2	0.52	0.40	0.50	0.40	0.29	0.50	0.48	0.75	0.50	0.59	0.59	0.45	0.45	0.64	0.86	1.00						
D3	0.57	0.43	0.54	0.43	0.45	0.42	0.39	0.54	0.35	0.43	0.43	0.30	0.30	0.48	0.69	0.75	1.00					
D4	0.46	0.33	0.44	0.33	0.33	0.50	0.48	0.62	0.50	0.52	0.52	0.38	0.38	0.57	0.81	0.86	0.69	1.00				
D5	0.57	0.43	0.54	0.43	0.32	0.42	0.39	0.67	0.41	0.65	0.65	0.50	0.50	0.70	0.86	0.91	0.74	0.86	1.00			
E2	0.35	0.33	0.45	0.55	0.33	0.45	0.43	0.59	0.24	0.22	0.22	0.25	0.25	0.26	0.36	0.58	0.52	0.36	0.40	1.00		
E3	0.36	0.41	0.59	0.48	0.29	0.60	0.58	0.73	0.38	0.35	0.35	0.22	0.22	0.39	0.48	0.60	0.65	0.48	0.52	0.83	1.00	
E4	0.33	0.32	0.50	0.53	0.32	0.50	0.47	0.64	0.28	0.26	0.26	0.24	0.24	0.30	0.40	0.52	0.57	0.40	0.44	0.94	0.89	1.00

Ek-17 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P1-700 primer çifti)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																						
M2	0.15	1.00																					
M3	0.87	0.13	1.00																				
M4	0.58	0.50	0.58	1.00																			
M5	0.41	0.77	0.42	0.53	1.00																		
A1	0.48	0.77	0.48	0.45	0.29	1.00																	
A2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00																
A3	0.25	0.18	0.27	0.22	0.10	0.05	1.00	1.00															
A4	0.64	0.12	0.63	0.55	0.35	0.42	0.00	0.30	1.00														
A5	0.43	0.14	0.44	0.29	0.26	0.26	0.08	0.44	0.53	1.00													
G1	0.46	0.12	0.52	0.50	0.18	0.24	0.00	0.47	0.50	0.40	1.00												
G2	0.29	0.11	0.25	0.31	0.12	0.20	0.14	0.31	0.35	0.18	0.29	1.00											
G3	0.20	0.16	0.17	0.22	0.71	0.36	0.00	0.00	0.25	0.13	0.19	0.37	1.00										
G4	0.54	0.13	0.54	0.45	0.47	0.39	0.00	0.26	0.67	0.35	0.32	0.31	0.12	1.00									
G5	0.23	0.25	0.25	0.31	0.20	0.12	0.00	0.31	0.28	0.25	0.47	0.27	1.00	0.24	1.00								
D1	0.14	0.17	0.18	0.10	0.25	0.00	0.00	0.08	0.11	0.13	0.27	0.00	0.00	0.12	0.22	1.00							
D2	0.14	0.17	0.18	0.48	0.71	0.15	0.00	0.08	0.53	0.13	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	1.00						
D3	0.13	0.33	0.17	0.21	0.23	0.14	0.00	0.08	0.23	0.12	0.25	0.09	0.12	0.19	0.50	0.29	0.00	1.00					
D5	0.23	0.00	0.30	0.25	0.12	0.20	0.00	0.13	0.21	0.11	0.22	0.17	0.00	0.24	0.27	1.00	0.37	0.20	1.00				
E1	0.61	0.11	0.60	0.52	0.27	0.27	0.06	0.29	0.43	0.36	0.60	0.41	0.23	0.35	0.41	0.23	0.05	0.22	0.26	1.00			
E2	0.42	0.06	0.54	0.39	0.25	0.31	0.00	0.26	0.36	0.28	0.38	0.23	0.20	0.33	0.24	0.12	0.20	0.12	0.40	0.55	1.00		
E3	0.33	0.07	0.40	0.30	0.09	0.35	0.08	0.22	0.27	0.32	0.29	0.19	0.14	0.24	0.19	0.00	0.23	0.13	0.36	0.45	0.53	1.00	
E4	0.29	0.11	0.25	0.19	0.06	0.29	0.14	0.06	0.15	0.11	0.16	0.27	0.37	0.10	0.08	0.00	1.00	0.09	0.08	0.41	0.31	0.46	1.00

Ek-18 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard’a göre genetik benzerlik matrisi (P1-700 primer çifti)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																						
M2	0.14	1.00																					
M3	0.89	0.17	1.00																				
M4	0.56	0.09	0.59	1.00																			
M5	0.39	0.14	0.44	0.55	1.00																		
A1	0.48	0.07	0.46	0.43	0.28	1.00																	
A2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00																
A3	0.23	0.23	0.29	0.24	0.14	0.45	0.17	1.00															
A4	0.61	0.10	0.58	0.50	0.32	0.40	0.55	0.32	1.00														
A5	0.40	0.19	0.44	0.31	0.29	0.24	0.13	0.50	0.52	1.00													
G1	0.41	0.10	0.45	0.42	0.15	0.21	0.53	0.43	0.52	0.37	1.00												
G2	0.26	0.18	0.27	0.33	0.17	0.18	0.10	0.31	0.30	0.20	0.29	1.00											
G3	0.18	0.11	0.15	0.19	0.06	0.31	0.14	0.06	0.28	0.17	0.26	0.25	1.00										
G4	0.50	0.11	0.48	0.40	0.40	0.35	0.06	0.27	0.65	0.35	0.36	0.25	0.22	1.00									
G5	0.21	0.18	0.22	0.27	0.17	0.11	0.10	0.31	0.30	0.26	0.50	0.20	0.25	0.31	1.00								
D1	0.13	0.11	0.15	0.09	0.20	0.00	0.14	0.12	0.15	0.17	0.33	0.00	0.20	0.22	0.36	1.00							
D2	0.13	0.11	0.15	0.04	0.06	0.13	0.14	0.12	0.09	0.17	0.09	0.00	0.20	0.22	0.15	0.20	1.00						
D3	0.12	0.37	0.19	0.24	0.27	0.12	0.00	0.12	0.20	0.16	0.25	0.23	0.08	0.15	0.33	0.18	0.00	1.00					
D5	0.19	0.07	0.30	0.25	0.15	0.16	0.08	0.21	0.22	0.18	0.32	0.25	0.13	0.29	0.33	0.21	0.42	0.29	1.00				
E1	0.58	0.10	0.55	0.48	0.25	0.26	0.11	0.30	0.46	0.37	0.56	0.35	0.26	0.36	0.42	0.26	0.09	0.19	0.26	1.00			
E2	0.38	0.05	0.48	0.35	0.22	0.29	0.06	0.27	0.37	0.29	0.41	0.25	0.22	0.33	0.25	0.16	0.22	0.15	0.42	0.55	1.00		
E3	0.32	0.06	0.37	0.28	0.09	0.33	0.15	0.25	0.30	0.33	0.29	0.16	0.18	0.26	0.22	0.06	0.27	0.11	0.33	0.48	0.53	1.00	
E4	0.27	0.09	0.23	0.17	0.05	0.27	0.25	0.11	0.17	0.15	0.18	0.21	0.40	0.14	0.13	0.08	0.17	0.07	0.12	0.44	0.33	0.50	1.00

Ek-19 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P1-800 primer çifti)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E2	E3	E4
M1	1.00																					
M2	0.79	1.00																				
M3	0.79	0.85	1.00																			
M4	0.60	0.64	0.77	1.00																		
M5	0.47	0.40	0.40	0.33	1.00																	
A1	0.37	0.39	0.31	0.27	0.29	1.00																
A2	0.25	0.36	0.27	0.12	0.23	0.54	1.00															
A3	0.33	0.44	0.44	0.37	0.18	0.71	0.50	1.00														
A5	0.23	0.33	0.25	0.19	0.21	0.61	0.50	0.58	1.00													
G1	0.47	0.31	0.40	0.25	0.38	0.37	0.23	0.33	0.21	1.00												
G2	0.47	0.31	0.31	0.17	0.38	0.47	0.33	0.33	0.31	0.80	1.00											
G3	0.36	0.29	0.20	0.13	0.25	0.36	0.30	0.21	0.17	0.50	0.50	1.00										
G4	0.47	0.40	0.50	0.33	0.38	0.29	0.23	0.43	0.21	0.80	0.64	0.37	1.00									
G5	0.47	0.40	0.50	0.33	0.38	0.29	0.23	0.43	0.21	0.80	0.64	0.37	1.00	1.00								
D1	0.47	0.33	0.33	0.28	0.40	0.39	0.19	0.28	0.33	0.40	0.40	0.29	0.40	0.40	1.00							
D2	0.55	0.50	0.50	0.37	0.50	0.47	0.29	0.37	0.35	0.41	0.41	0.31	0.41	0.41	0.69	1.00						
D3	0.39	0.33	0.33	0.28	0.31	0.47	0.19	0.35	0.25	0.40	0.31	0.39	0.31	0.31	0.41	0.59	1.00					
D4	0.44	0.39	0.39	0.41	0.29	0.44	0.25	0.41	0.40	0.37	0.37	0.36	0.37	0.37	0.56	0.75	0.47	1.00				
D5	0.40	0.35	0.35	0.37	0.33	0.47	0.29	0.37	0.35	0.33	0.33	0.31	0.33	0.33	0.69	0.77	0.59	0.75	1.00			
E2	0.33	0.28	0.28	0.22	0.33	0.60	0.39	0.37	0.58	0.33	0.43	0.21	0.25	0.25	0.64	0.53	0.35	0.41	0.63	1.00		
E3	0.39	0.33	0.33	0.21	0.40	0.67	0.58	0.44	0.43	0.40	0.50	0.29	0.31	0.31	0.50	0.59	0.41	0.39	0.59	0.77	1.00	
E4	0.37	0.32	0.39	0.33	0.29	0.62	0.43	0.60	0.40	0.37	0.37	0.19	0.37	0.37	0.56	0.59	0.39	0.44	0.65	0.71	0.79	1.00

Ek-20 Zeytin örneklerinin Jaccard’a göre genetik benzerlik matrisi (P1-800 primer çifti)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																							
M2	0.64	1.00																						
M3	0.93	0.69	1.00																					
M4	0.57	0.42	0.62	1.00																				
M5	0.71	0.58	0.77	0.38	1.00																			
A1	0.29	0.44	0.31	0.33	0.17	1.00																		
A2	0.14	0.10	0.16	0.11	0.09	0.20	1.00																	
A3	0.36	0.27	0.38	0.30	0.25	0.50	0.17	1.00																
A4	0.64	0.80	0.69	0.42	0.58	0.44	1.00	0.27	1.00															
A5	0.07	0.00	0.07	0.00	0.10	0.00	0.50	0.20	0.00	1.00														
G1	0.50	0.60	0.54	0.50	0.42	0.57	0.12	0.33	0.60	0.00	1.00													
G2	0.29	0.18	0.31	0.33	0.17	0.14	0.20	0.50	0.18	0.25	0.22	1.00												
G3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00											
G4	0.78	0.54	0.84	0.58	0.62	0.36	0.18	0.45	0.67	0.09	0.64	0.36	0.00	1.00										
G5	0.07	0.11	0.07	0.12	0.00	0.25	0.50	0.00	0.11	0.00	0.14	0.00	0.00	0.09	1.00									
D1	0.28	0.44	0.31	0.09	0.40	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.10	0.00	0.00	0.15	0.00	1.00								
D2	0.07	0.11	0.07	0.00	0.10	0.25	0.00	0.20	0.11	0.00	0.14	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	1.00							
D3	0.43	0.36	0.36	0.16	0.33	0.43	0.14	0.00	0.36	0.17	0.44	0.25	0.00	0.42	0.00	0.11	0.17	1.00						
D4	0.14	0.22	0.15	0.00	0.20	0.00	0.00	0.57	0.22	0.00	0.12	0.00	0.00	0.18	0.00	0.50	0.00	0.14	1.00					
D5	0.50	0.33	0.43	0.36	0.31	0.22	0.00	0.33	0.33	0.00	0.40	0.22	0.00	0.38	0.00	0.22	0.00	0.44	0.12	1.00				
E1	0.64	0.38	0.57	0.31	0.46	0.30	0.10	0.55	0.38	0.11	0.45	0.30	0.00	0.54	0.00	0.19	0.11	0.67	0.10	0.78	1.00			
E2	0.36	0.27	0.29	0.18	0.16	0.12	0.00	0.25	0.27	0.00	0.20	0.29	0.00	0.33	0.00	0.28	0.00	0.37	0.40	0.50	0.40	1.00		
E3	0.57	0.42	0.50	0.14	0.38	0.33	0.11	0.18	0.54	0.00	0.50	0.09	0.00	0.58	0.12	0.20	0.00	0.40	0.25	0.50	0.42	0.44	1.00	
E4	0.07	0.00	0.08	0.00	0.10	0.00	0.50	0.20	0.00	0.10	0.00	0.25	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	1.00

Ek-21 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard’a göre genetik benzerlik matrisi (P1-800 primer çifti)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																						
M2	1.00	1.00																					
M3	1.00	1.00	1.00																				
M4	0.25	0.25	0.25	1.00																			
M5	0.25	0.25	0.25	0.38	1.00																		
A1	0.60	0.60	0.60	0.25	0.25	1.00																	
A2	0.14	0.14	0.14	0.25	0.25	0.33	1.00																
A3	0.40	0.40	0.40	0.00	0.00	0.75	0.17	1.00															
A4	0.20	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00														
G1	0.33	0.33	0.33	0.00	0.00	0.60	0.14	0.75	0.20	1.00													
G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	1.00												
G3	0.17	0.17	0.17	0.33	0.33	0.40	0.40	0.20	0.67	0.40	0.25	1.00											
G4	0.25	0.25	0.25	0.00	0.00	0.43	0.25	0.50	0.14	0.67	0.33	0.29	1.00										
G5	0.60	0.60	0.60	0.25	0.25	0.60	0.14	0.40	0.20	0.33	0.00	0.17	0.25	1.00									
D1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.40	0.20	0.25	0.17	0.00	0.20	0.29	0.17	1.00								
D2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.40	0.20	0.25	0.17	0.00	0.20	0.29	0.17	1.00	1.00							
D3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.25	0.33	0.20	0.00	0.25	0.14	0.20	0.67	0.67	1.00						
D4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.50	0.25	0.33	0.20	0.00	0.25	0.33	0.00	0.67	0.67	0.33	1.00					
D5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.60	0.17	0.20	0.14	0.00	0.17	0.25	0.14	0.75	0.75	0.50	0.50	1.00				
E1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00			
E2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.50	0.14	0.17	0.28	0.40	0.33	0.57	0.00	0.33	0.33	0.17	0.40	0.50	0.00	1.00		
E3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.17	0.67	0.20	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.60	1.00	
E4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.67	0.20	0.29	0.17	0.20	0.20	0.25	0.00	0.17	0.00	0.33	0.50	1.00

Ek-22 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P2-800 primer çifti)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																						
M2	0.61	1.00																					
M3	0.70	0.88	1.00																				
M4	0.48	0.67	0.61	1.00																			
M5	0.71	0.69	0.78	0.62	1.00																		
A1	0.13	0.17	0.11	0.11	0.12	1.00																	
A2	0.26	0.28	0.26	0.18	0.24	0.50	1.00																
A3	0.32	0.32	0.31	0.23	0.24	0.50	0.60	1.00															
A4	0.27	0.24	0.22	0.19	0.20	0.54	0.77	0.64	1.00														
A5	0.28	0.25	0.23	0.15	0.21	0.58	0.69	0.83	0.75	1.00													
G1	0.60	0.71	0.67	0.59	0.62	0.23	0.30	0.40	0.31	0.32	1.00												
G2	0.52	0.70	0.65	0.52	0.54	0.25	0.27	0.37	0.28	0.29	0.91	1.00											
G3	0.48	0.67	0.61	0.60	0.56	0.16	0.23	0.28	0.24	0.20	0.79	0.78	1.00										
G4	0.50	0.63	0.64	0.50	0.52	0.17	0.29	0.35	0.30	0.26	0.83	0.82	0.86	1.00									
G5	0.46	0.64	0.59	0.52	0.54	0.20	0.32	0.32	0.23	0.24	0.83	0.83	0.71	0.74	1.00								
D1	0.18	0.47	0.36	0.44	0.30	0.25	0.33	0.27	0.29	0.18	0.39	0.42	0.44	0.40	0.48	1.00							
D3	0.29	0.54	0.48	0.65	0.42	0.17	0.25	0.30	0.26	0.22	0.46	0.44	0.52	0.42	0.39	0.62	1.00						
D4	0.22	0.46	0.41	0.56	0.34	0.19	0.22	0.22	0.22	0.13	0.34	0.37	0.38	0.30	0.37	0.68	0.79	1.00					
D5	0.30	0.57	0.47	0.50	0.41	0.35	0.36	0.36	0.37	0.28	0.50	0.54	0.55	0.46	0.48	0.65	0.73	0.73	1.00				
E1	0.09	0.14	0.11	0.17	0.12	0.31	0.43	0.18	0.36	0.20	0.19	0.21	0.22	0.23	0.26	0.33	0.30	0.33	0.36	1.00			
E2	0.30	0.54	0.43	0.36	0.37	0.29	0.43	0.36	0.32	0.33	0.41	0.44	0.41	0.37	0.44	0.48	0.56	0.48	0.67	0.30	1.00		
E3	0.32	0.55	0.44	0.38	0.39	0.32	0.52	0.45	0.41	0.43	0.48	0.46	0.48	0.44	0.46	0.44	0.58	0.44	0.68	0.33	0.90	1.00	
E4	0.40	0.62	0.52	0.45	0.41	0.29	0.48	0.48	0.37	0.39	0.55	0.54	0.55	0.52	0.54	0.46	0.60	0.46	0.69	0.30	0.82	0.91	1.00

Ek-23 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P2-800 primer çifti)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																							
M2	0.57	1.00																						
M3	0.80	0.66	1.00																					
M4	0.37	0.50	0.25	1.00																				
M5	0.57	0.50	0.43	0.33	1.00																			
A1	0.25	0.37	0.28	0.10	0.57	1.00																		
A2	0.29	0.25	0.33	0.11	0.43	0.50	1.00																	
A3	0.40	0.36	0.30	0.50	0.50	0.40	0.30	1.00																
A4	0.22	0.33	0.11	0.50	0.33	0.22	0.00	0.50	1.00															
A5	0.45	0.54	0.36	0.54	0.54	0.45	0.36	0.82	0.54	1.00														
G1	0.00	0.33	0.00	0.33	0.14	0.17	0.00	0.10	0.33	0.18	1.00													
G2	0.50	0.67	0.60	0.25	0.25	0.29	0.33	0.18	0.11	0.36	0.20	1.00												
G3	0.40	0.33	0.50	0.00	0.33	0.40	0.50	0.10	0.00	0.18	0.00	0.50	1.00											
G4	0.33	0.50	0.40	0.12	0.29	0.33	0.40	0.09	0.12	0.27	0.25	0.75	0.67	1.00										
G5	0.43	0.57	0.29	0.83	0.37	0.11	0.00	0.40	0.57	0.45	0.40	0.29	0.00	0.14	1.00									
D1	0.43	0.83	0.50	0.37	0.57	0.43	0.28	0.27	0.37	0.45	0.40	0.50	0.40	0.60	0.43	1.00								
D2	0.00	0.14	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.10	0.33	0.18	0.33	0.20	0.00	0.25	0.17	0.17	1.00							
D3	0.50	0.62	0.57	0.44	0.30	0.20	0.37	0.45	0.30	0.64	0.12	0.57	0.29	0.43	0.33	0.50	0.29	1.00						
D4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00					
D5	0.25	0.37	0.29	0.57	0.37	0.25	0.28	0.55	0.22	0.45	0.17	0.12	0.00	0.00	0.43	0.25	0.00	0.33	0.00	1.00				
E1	0.27	0.36	0.18	0.67	0.36	0.27	0.18	0.80	0.67	0.82	0.22	0.18	0.00	0.09	0.55	0.27	0.22	0.45	0.00	0.55	1.00			
E2	0.44	0.75	0.50	0.40	0.40	0.44	0.20	0.54	0.55	0.73	0.25	0.50	0.25	0.37	0.44	0.63	0.25	0.67	0.00	0.30	0.55	1.00		
E3	0.30	0.40	0.20	0.55	0.40	0.30	0.09	0.70	0.75	0.73	0.25	0.20	0.00	0.10	0.63	0.30	0.25	0.36	0.00	0.44	0.88	0.60	1.00	
E4	0.50	0.86	0.57	0.44	0.44	0.50	0.22	0.45	0.44	0.63	0.29	0.57	0.29	0.43	0.50	0.71	0.12	0.55	0.00	0.33	0.45	0.87	0.50	1.00

Ek-24 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard’a göre genetik benzerlik matrisi (P2-800 primer çifti)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A3	A4	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3
M1	1.00																				
M2	0.80	1.00																			
M3	0.70	0.90	1.00																		
M4	0.80	1.00	0.90	1.00																	
M5	0.67	0.70	0.60	0.70	1.00																
A1	0.64	0.82	0.90	0.82	0.54	1.00															
A3	0.70	0.72	0.80	0.73	0.60	0.90	1.00														
A4	0.64	0.82	0.90	0.82	0.54	0.40	0.90	1.00													
G1	0.33	0.40	0.44	0.40	0.10	0.10	0.30	0.40	1.00												
G2	0.12	0.10	0.11	0.10	0.00	0.10	0.11	0.10	0.25	1.00											
G3	0.11	0.20	0.22	0.20	0.00	0.20	0.10	0.20	0.50	0.50	1.00										
G4	0.11	0.20	0.22	0.20	0.00	0.20	0.10	0.20	0.50	0.50	1.00	1.00									
G5	0.10	0.18	0.20	0.18	0.11	0.30	0.33	0.30	0.17	0.33	0.25	0.25	1.00								
D1	0.78	0.64	0.70	0.64	0.50	0.80	0.89	0.80	0.33	0.12	0.11	0.11	0.22	1.00							
D2	0.78	0.64	0.70	0.64	0.50	0.80	0.89	0.80	0.33	0.12	0.11	0.11	0.22	1.00	1.00						
D3	0.55	0.45	0.50	0.45	0.30	0.60	0.67	0.60	0.43	0.17	0.14	0.14	0.29	0.75	0.75	1.00					
D4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.11	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.12	0.12	0.17	1.00				
D5	0.78	0.64	0.70	0.64	0.50	0.80	0.89	0.80	0.33	0.12	0.11	0.11	0.22	0.10	0.10	0.75	0.12	1.00			
E1	0.63	0.50	0.40	0.50	0.50	0.36	0.36	0.36	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	0.44	0.57	0.00	0.44	1.00		
E2	0.75	0.60	0.50	0.60	0.44	0.45	0.45	0.45	0.43	0.17	0.14	0.14	0.12	0.55	0.55	0.71	0.00	0.55	0.83	1.00	
E3	0.12	0.10	0.00	0.10	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.17	1.00

Ek-25 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P3-800 primer çifti)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																						
M2	0.67	1.00																					
M3	0.12	0.29	1.00																				
M4	0.00	0.14	0.75	1.00																			
M5	0.00	0.14	0.75	1.00	1.00																		
A1	0.12	0.29	0.14	0.17	0.17	1.00																	
A2	0.14	0.33	0.17	0.20	0.20	0.75	1.00																
A4	0.23	0.33	0.25	0.17	0.17	0.25	0.17	1.00															
A5	0.31	0.42	0.23	0.15	0.15	0.33	0.25	0.92	1.00														
G1	0.36	0.36	0.17	0.08	0.08	0.27	0.18	0.75	0.69	1.00													
G2	0.36	0.36	0.17	0.08	0.08	0.27	0.18	0.75	0.69	1.00	1.00												
G3	0.30	0.30	0.09	0.00	0.00	0.20	0.10	0.73	0.67	0.80	0.80	1.00											
G4	0.25	0.25	0.17	0.08	0.08	0.27	0.18	0.75	0.69	0.82	0.82	0.80	1.00										
G5	0.39	0.39	0.21	0.14	0.14	0.21	0.14	0.71	0.67	0.77	0.77	0.62	0.77	1.00									
D1	0.31	0.31	0.23	0.15	0.15	0.33	0.25	0.53	0.60	0.47	0.47	0.43	0.57	0.56	1.00								
D2	0.21	0.21	0.67	0.07	0.07	0.33	0.25	0.53	0.60	0.47	0.47	0.43	0.57	0.47	0.71	1.00							
D3	0.31	0.31	0.14	0.07	0.07	0.33	0.25	0.53	0.60	0.47	0.47	0.43	0.57	0.47	0.85	0.85	1.00						
D4	0.36	0.36	0.27	0.18	0.18	0.27	0.30	0.50	0.57	0.43	0.43	0.38	0.54	0.53	0.83	0.57	0.69	1.00					
D5	0.38	0.38	0.13	0.07	0.07	0.31	0.23	0.50	0.56	0.53	0.53	0.40	0.53	0.53	0.79	0.79	0.92	0.64	1.00				
E1	0.20	0.20	0.10	0.00	0.00	0.22	0.11	0.38	0.36	0.42	0.42	0.50	0.42	0.43	0.36	0.27	0.36	0.31	0.33	1.00			
E2	0.14	0.14	0.15	0.17	0.17	0.25	0.17	0.47	0.53	0.40	0.40	0.46	0.40	0.50	0.35	0.35	0.28	0.31	0.26	0.38	1.00		
E3	0.08	0.08	0.18	0.20	0.20	0.08	0.00	0.43	0.40	0.36	0.36	0.42	0.36	0.47	0.23	0.23	0.17	0.19	0.16	0.45	0.67	1.00	
E4	0.29	0.29	0.21	0.14	0.14	0.21	0.14	0.60	0.67	0.53	0.53	0.62	0.53	0.62	0.47	0.39	0.39	0.44	0.37	0.54	0.85	0.69	1.00

Ek-26 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P3-800 primer çifti)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																					
M2	0.43	1.00																				
M3	0.87	0.44	1.00																			
M4	0.69	0.54	0.59	1.00																		
M5	0.87	0.44	0.87	0.69	1.00																	
A1	0.60	0.42	0.50	0.62	0.60	1.00																
A2	0.60	0.54	0.50	0.62	0.60	0.80	1.00															
A3	0.47	0.38	0.47	0.57	0.47	0.58	0.58	1.00														
G1	0.31	0.40	0.31	0.29	0.31	0.25	0.25	0.33	1.00													
G2	0.24	0.27	0.24	0.29	0.31	0.25	0.36	0.33	0.20	1.00												
G3	0.06	0.00	0.06	0.17	0.62	0.10	0.10	0.20	0.00	0.00	1.00											
G4	0.41	0.21	0.41	0.50	0.50	0.38	0.38	0.46	0.50	0.36	0.22	1.00										
G5	0.22	0.36	0.16	0.27	0.22	0.23	0.33	0.31	0.30	0.62	0.00	0.23	1.00									
D1	0.20	0.10	0.12	0.15	0.20	0.20	0.33	0.18	0.12	0.29	0.00	0.20	0.25	1.00								
D2	0.07	0.12	0.07	0.08	0.07	0.00	0.11	0.10	0.17	0.17	0.00	0.11	0.14	0.33	1.00							
D3	0.23	0.07	0.24	0.20	0.24	0.07	0.15	0.23	0.20	0.09	0.33	0.36	0.18	0.12	0.17	1.00						
D4	0.17	0.12	0.24	0.29	0.24	0.15	0.25	0.23	0.09	0.20	0.33	0.36	0.18	0.12	0.17	0.50	1.00					
D5	0.58	0.28	0.58	0.50	0.67	0.41	0.33	0.31	0.24	0.17	0.13	0.41	0.22	0.12	0.00	0.31	0.31	1.00				
E1	0.53	0.29	0.53	0.44	0.45	0.28	0.21	0.41	0.33	0.17	0.14	0.35	0.31	0.00	0.00	0.33	0.19	0.61	1.00			
E2	0.42	0.33	0.42	0.50	0.35	0.31	0.31	0.57	0.38	0.29	0.17	0.40	0.46	0.07	0.08	0.29	0.29	0.42	0.73	1.00		
E3	0.28	0.23	0.35	0.18	0.28	0.13	0.13	0.20	0.17	0.27	0.00	0.13	0.25	0.00	0.00	0.08	0.08	0.35	0.47	0.43	1.00	
E4	0.17	0.17	0.24	0.12	0.17	0.07	0.07	0.07	0.20	0.09	0.00	0.15	0.18	0.00	0.00	0.09	0.20	0.31	0.33	0.38	0.55	1.00

Ek-27 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P3-800 primer çifti)

	M2	M3	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M2	1.00																					
M3	0.62	1.00																				
M5	0.12	0.20	1.00																			
A1	0.75	0.57	0.17	1.00																		
A2	0.11	0.00	0.00	0.14	1.00																	
A3	0.50	0.80	0.25	0.67	0.00	1.00																
A4	0.37	0.33	0.00	0.50	0.00	0.40	1.00															
A5	0.62	0.43	0.00	0.37	0.00	0.29	0.33	1.00														
G1	0.10	0.00	0.00	0.12	0.25	0.00	0.20	0.14	1.00													
G2	0.22	0.14	0.00	0.12	0.00	0.17	0.20	0.33	0.20	1.00												
G3	0.27	0.22	0.00	0.20	0.14	0.11	0.12	0.37	0.50	0.12	1.00											
G4	0.30	0.25	0.00	0.22	0.00	0.12	0.14	0.43	0.33	0.14	0.83	1.00										
G5	0.27	0.22	0.00	0.20	0.14	0.11	0.29	0.22	0.50	0.12	0.71	0.57	1.00									
D1	0.67	0.50	0.14	0.62	0.12	0.37	0.43	0.33	0.25	0.25	0.30	0.33	0.44	1.00								
D2	0.70	0.40	0.11	0.50	0.22	0.30	0.33	0.40	0.33	0.33	0.36	0.27	0.50	0.78	1.00							
D3	0.67	0.50	0.14	0.62	0.12	0.38	0.43	0.33	0.25	0.25	0.30	0.33	0.44	1.00	0.78	1.00						
D4	0.22	0.33	0.33	0.29	0.25	0.40	0.20	0.00	0.20	0.00	0.12	0.00	0.28	0.25	0.33	0.25	1.00					
D5	0.64	0.36	0.10	0.45	0.20	0.27	0.30	0.36	0.30	0.30	0.45	0.36	0.60	0.70	0.90	0.70	0.30	1.00				
E1	0.17	0.10	0.00	0.20	0.14	0.11	0.29	0.22	0.50	0.29	0.50	0.37	0.50	0.30	0.36	0.30	0.12	0.45	1.00			
E2	0.33	0.30	0.00	0.27	0.11	0.20	0.22	0.44	0.37	0.22	0.75	0.62	0.55	0.36	0.42	0.36	0.10	0.50	0.75	1.00		
E3	0.30	0.25	0.20	0.37	0.00	0.28	0.33	0.11	0.33	0.14	0.22	0.25	0.37	0.50	0.40	0.50	0.33	0.36	0.37	0.30	1.00	
E4	0.17	0.00	0.00	0.20	0.33	0.00	0.12	0.10	0.50	0.12	0.50	0.37	0.50	0.30	0.36	0.30	0.12	0.45	0.71	0.55	0.37	1.00

Ek-28 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P4-700 primer çifti)

	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M2	1.00																						
M3	0.92	1.00																					
M4	0.64	0.58	1.00																				
M5	0.67	0.75	0.60	1.00																			
A1	0.77	0.71	0.46	0.50	1.00																		
A2	0.69	0.64	0.39	0.43	0.92	1.00																	
A3	0.71	0.67	0.43	0.57	0.79	0.71	1.00																
A4	0.69	0.64	0.38	0.54	0.77	0.69	0.85	1.00															
A5	0.61	0.57	0.31	0.46	0.83	0.75	0.79	0.91	1.00														
G1	0.17	0.25	0.11	0.33	0.15	0.17	0.14	0.17	0.18	1.00													
G2	0.43	0.50	0.33	0.50	0.50	0.43	0.47	0.33	0.36	0.33	1.00												
G3	0.50	0.57	0.31	0.58	0.57	0.50	0.64	0.50	0.54	0.30	0.73	1.00											
G4	0.43	0.50	0.33	0.50	0.50	0.43	0.57	0.43	0.46	0.33	0.64	0.73	1.00										
G5	0.50	0.57	0.31	0.46	0.57	0.50	0.64	0.50	0.54	0.30	0.58	0.82	0.90	1.00									
D1	0.36	0.43	0.15	0.21	0.43	0.36	0.40	0.36	0.38	0.22	0.42	0.38	0.42	0.50	1.00								
D2	0.46	0.54	0.15	0.31	0.43	0.36	0.40	0.36	0.38	0.22	0.54	0.50	0.42	0.50	0.78	1.00							
D3	0.43	0.50	0.14	0.29	0.50	0.43	0.47	0.43	0.46	0.20	0.50	0.46	0.38	0.46	0.89	0.89	1.00						
D4	0.58	0.54	0.25	0.31	0.54	0.46	0.50	0.46	0.50	0.10	0.42	0.38	0.31	0.38	0.60	0.78	0.70	1.00					
D5	0.62	0.57	0.42	0.36	0.69	0.62	0.64	0.62	0.67	0.18	0.46	0.54	0.58	0.67	0.50	0.50	0.46	0.64	1.00				
E1	0.29	0.36	0.17	0.33	0.36	0.38	0.43	0.38	0.42	0.25	0.45	0.54	0.33	0.42	0.25	0.36	0.33	0.36	0.42	1.00			
E2	0.21	0.29	0.18	0.25	0.29	0.31	0.36	0.31	0.33	0.29	0.36	0.45	0.36	0.45	0.27	0.27	0.25	0.27	0.45	0.86	1.00		
E3	0.29	0.36	0.27	0.33	0.36	0.38	0.43	0.38	0.42	0.25	0.33	0.54	0.45	0.54	0.25	0.25	0.23	0.25	0.54	0.75	0.86	1.00	
E4	0.36	0.43	0.25	0.42	0.43	0.46	0.50	0.46	0.50	0.22	0.42	0.42	0.42	0.50	0.23	0.33	0.31	0.33	0.50	0.86	0.75	0.86	1.00

Ek-29 Zeytin örneklerinin Jaccard’a göre genetik benzerlik matrisi (P4-700 primer çifti)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																							
M2	0.38	1.00																						
M3	0.73	0.43	1.00																					
M4	0.33	0.40	0.47	1.00																				
M5	0.53	0.33	0.65	0.47	1.00																			
A1	0.69	0.31	0.81	0.53	0.81	1.00																		
A2	0.23	0.25	0.29	0.09	0.20	0.27	1.00																	
A3	0.31	0.10	0.27	0.08	0.36	0.33	0.29	1.00																
A4	0.60	0.29	0.53	0.43	0.73	0.69	0.14	0.31	1.00															
A5	0.46	0.18	0.31	0.36	0.50	0.47	0.10	0.50	0.58	1.00														
G1	0.50	0.25	0.53	0.62	0.44	0.41	0.30	0.27	0.31	0.14	1.00													
G2	0.23	0.25	0.20	0.20	0.20	0.19	0.14	0.12	0.23	0.22	0.18	1.00												
G3	0.14	0.11	0.20	0.33	0.20	0.19	0.00	0.00	0.14	0.22	0.83	0.33	1.00											
G4	0.50	0.50	0.64	0.42	0.44	0.50	0.18	0.17	0.31	0.23	0.39	0.30	0.18	1.00										
G5	0.23	0.25	0.29	0.09	0.20	0.19	0.14	0.29	0.07	0.10	0.44	0.14	0.14	0.18	1.00									
D1	0.21	0.22	0.27	0.18	0.27	0.25	0.12	0.11	0.13	0.09	0.40	0.50	0.29	0.27	0.50	1.00								
D2	0.07	0.12	0.13	0.22	0.21	0.20	0.17	0.14	0.15	0.25	0.09	0.17	0.17	0.09	0.17	0.33	1.00							
D3	0.42	0.37	0.27	0.30	0.27	0.25	0.12	0.25	0.31	0.50	0.08	0.29	0.29	0.27	0.12	0.11	0.14	1.00						
D4	0.38	0.50	0.43	0.27	0.33	0.40	0.43	0.22	0.38	0.30	0.25	0.11	0.00	0.36	0.11	0.00	0.12	0.22	1.00					
D5	0.60	0.29	0.73	0.33	0.73	0.80	0.33	0.42	0.60	0.46	0.40	0.14	0.14	0.50	0.14	0.13	0.15	0.31	0.50	1.00				
E1	0.69	0.31	0.81	0.44	0.81	0.87	0.27	0.33	0.69	0.37	0.50	0.12	0.12	0.50	0.19	0.18	0.12	0.25	0.40	0.80	1.00			
E2	0.53	0.31	0.56	0.36	0.79	0.63	0.15	0.45	0.64	0.50	0.43	0.15	0.07	0.43	0.25	0.23	0.17	0.33	0.31	0.64	0.73	1.00		
E3	0.29	0.33	0.43	0.40	0.43	0.40	0.15	0.37	0.20	0.30	0.25	0.11	0.11	0.50	0.25	0.22	0.29	0.22	0.20	0.38	0.40	0.42	1.00	
E4	0.31	0.37	0.27	0.18	0.36	0.25	0.29	0.11	0.42	0.20	0.27	0.29	0.00	0.27	0.00	0.11	0.14	0.25	0.37	0.31	0.33	0.33	0.22	1.00

Ek-30 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard’a göre genetik benzerlik matrisi (P4-700 primer çifti)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																							
M2	0.50	1.00																						
M3	0.50	0.87	1.00																					
M4	0.09	0.27	0.27	1.00																				
M5	0.18	0.25	0.17	0.10	1.00																			
A1	0.37	0.81	0.70	0.25	0.31	1.00																		
A2	0.00	0.25	0.18	0.10	0.33	0.40	1.00																	
A3	0.50	0.56	0.56	0.14	0.21	0.73	0.31	1.00																
A4	0.55	0.40	0.40	0.20	0.18	0.47	0.18	0.64	1.00															
A5	0.12	0.14	0.07	0.00	0.14	0.13	0.14	0.83	0.00	1.00														
G1	0.40	0.50	0.40	0.00	0.44	0.47	0.30	0.39	0.40	0.12	1.00													
G2	0.00	0.19	0.12	0.25	0.22	0.33	0.57	0.23	0.20	0.17	0.09	1.00												
G3	0.25	0.47	0.37	0.18	0.27	0.35	0.27	0.19	0.07	0.25	0.36	0.08	1.00											
G4	0.78	0.64	0.64	0.17	0.15	0.50	0.07	0.54	0.45	0.10	0.45	0.00	0.42	1.00										
G5	0.62	0.33	0.43	0.10	0.09	0.24	0.00	0.31	0.30	0.14	0.18	0.00	0.17	0.50	1.00									
D1	0.38	0.56	0.56	0.45	0.21	0.62	0.21	0.57	0.64	0.00	0.38	0.23	0.27	0.54	0.21	1.00								
D2	0.50	0.47	0.47	0.30	0.08	0.44	0.17	0.46	0.50	0.11	0.15	0.18	0.23	0.54	0.55	0.46	1.00							
D3	0.29	0.56	0.47	0.33	0.31	0.73	0.42	0.47	0.38	0.18	0.29	0.45	0.27	0.33	0.31	0.47	0.58	1.00						
D4	0.62	0.43	0.43	0.10	0.09	0.31	0.09	0.42	0.30	0.14	0.30	0.00	0.27	0.67	0.71	0.31	0.53	0.31	1.00					
D5	0.23	0.55	0.55	0.36	0.33	0.71	0.33	0.56	0.40	0.07	0.31	0.36	0.22	0.35	0.25	0.67	0.37	0.56	0.25	1.00				
E1	0.25	0.47	0.37	0.30	0.50	0.53	0.40	0.36	0.36	0.11	0.36	0.30	0.23	0.31	0.27	0.36	0.45	0.73	0.27	0.47	1.00			
E2	0.15	0.47	0.37	0.18	0.40	0.44	0.40	0.27	0.15	0.11	0.25	0.30	0.33	0.21	0.17	0.18	0.33	0.46	0.17	0.37	0.60	1.00		
E3	0.00	0.13	0.13	0.14	0.29	0.20	0.29	0.08	0.00	0.00	0.11	0.14	0.22	0.09	0.00	0.08	0.10	0.27	0.00	0.13	0.37	0.37	1.00	
E4	0.25	0.37	0.29	0.30	0.55	0.44	0.27	0.27	0.25	0.11	0.36	0.18	0.45	0.31	0.17	0.36	0.23	0.46	0.17	0.37	0.60	0.45	0.37	1.00

Ek-31 Yaprak örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P4-800 primer çifti)

	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M2	1.00																						
M3	1.00	1.00																					
M4	0.73	0.73	1.00																				
M5	0.73	0.73	0.78	1.00																			
A1	0.45	0.45	0.44	0.44	1.00																		
A2	0.36	0.36	0.33	0.33	0.80	1.00																	
A3	0.54	0.54	0.55	0.55	0.83	0.67	1.00																
A4	0.36	0.36	0.33	0.50	0.50	0.60	0.67	1.00															
A5	0.36	0.36	0.33	0.50	0.50	0.60	0.67	1.00	1.00														
G1	0.73	0.73	0.60	0.45	0.44	0.33	0.55	0.33	0.33	1.00													
G2	0.73	0.73	0.60	0.45	0.44	0.33	0.55	0.33	0.33	1.00	1.00												
G3	0.45	0.45	0.62	0.44	0.43	0.29	0.57	0.29	0.29	0.62	0.62	1.00											
G4	0.64	0.64	0.50	0.36	0.33	0.37	0.44	0.37	0.37	0.87	0.87	0.50	1.00										
G5	0.73	0.73	0.60	0.45	0.44	0.33	0.55	0.33	0.33	1.00	1.00	0.62	0.87	1.00									
D1	0.36	0.36	0.33	0.50	0.50	0.60	0.43	0.60	0.60	0.20	0.20	0.12	0.22	0.20	1.00								
D2	0.64	0.64	0.36	0.50	0.50	0.37	0.44	0.37	0.37	0.50	0.50	0.20	0.40	0.50	0.57	1.00							
D3	0.54	0.54	0.27	0.40	0.37	0.43	0.33	0.43	0.43	0.40	0.40	0.10	0.44	0.40	0.67	0.86	1.00						
D4	0.36	0.36	0.33	0.50	0.50	0.60	0.43	0.60	0.60	0.20	0.20	0.12	0.22	0.20	1.00	0.57	0.67	1.00					
D5	0.54	0.54	0.27	0.40	0.37	0.43	0.33	0.43	0.43	0.40	0.40	0.10	0.44	0.40	0.67	0.86	1.00	0.67	1.00				
E1	0.36	0.36	0.20	0.33	0.28	0.14	0.25	0.14	0.14	0.20	0.20	0.12	0.10	0.20	0.33	0.57	0.43	0.33	0.43	1.00			
E2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00		
E3	0.18	0.18	0.11	0.11	0.17	0.00	0.14	0.00	0.00	0.25	0.25	0.17	0.12	0.25	0.00	0.29	0.14	0.00	0.14	0.50	0.00	1.00	
E4	0.45	0.45	0.30	0.30	0.43	0.29	0.37	0.12	0.12	0.30	0.30	0.25	0.20	0.30	0.29	0.50	0.37	0.29	0.37	0.80	0.00	0.40	1.00

Ek-32 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (P4-800 primer çifti)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																						
M2	0.60	1.00																					
M3	0.79	0.47	1.00																				
M4	0.75	0.47	0.60	1.00																			
M5	0.68	0.44	0.80	0.58	1.00																		
A1	0.65	0.42	0.76	0.55	0.94	1.00																	
A3	0.55	0.47	0.67	0.53	0.57	0.62	1.00																
A4	0.63	0.47	0.67	0.61	0.65	0.70	0.78	1.00															
A5	0.55	0.32	0.75	0.45	0.57	0.62	0.68	0.68	1.00														
G1	0.47	0.46	0.53	0.44	0.35	0.33	0.62	0.53	0.62	1.00													
G2	0.33	0.55	0.26	0.20	0.22	0.21	0.31	0.24	0.24	0.36	1.00												
G3	0.33	0.40	0.26	0.29	0.22	0.21	0.23	0.31	0.24	0.36	0.43	1.00											
G4	0.53	0.43	0.43	0.50	0.47	0.53	0.42	0.59	0.42	0.40	0.33	0.45	1.00										
G5	0.40	0.67	0.32	0.27	0.28	0.26	0.29	0.29	0.22	0.33	0.57	0.57	0.42	1.00									
D1	0.47	0.45	0.37	0.43	0.33	0.32	0.21	0.35	0.28	0.21	0.20	0.33	0.38	0.44	1.00								
D2	0.23	0.36	0.25	0.36	0.28	0.26	0.29	0.37	0.22	0.23	0.22	0.37	0.42	0.50	0.44	1.00							
D3	0.27	0.44	0.21	0.31	0.17	0.16	0.17	0.25	0.18	0.27	0.50	0.50	0.36	0.43	0.37	0.43	1.00						
D4	0.31	0.50	0.25	0.26	0.35	0.33	0.29	0.37	0.22	0.33	0.37	0.37	0.54	0.50	0.30	0.50	0.43	1.00					
D5	0.50	0.50	0.55	0.39	0.71	0.67	0.47	0.55	0.40	0.29	0.31	0.31	0.53	0.38	0.36	0.38	0.23	0.50	1.00				
E1	0.67	0.45	0.86	0.57	0.76	0.81	0.80	0.80	0.80	0.50	0.25	0.25	0.48	0.30	0.35	0.30	0.20	0.30	0.60	1.00			
E2	0.45	0.35	0.57	0.42	0.63	0.68	0.50	0.58	0.67	0.50	0.27	0.27	0.56	0.25	0.31	0.25	0.20	0.43	0.53	0.70	1.00		
E3	0.68	0.44	0.71	0.58	0.62	0.67	0.74	0.74	0.74	0.59	0.29	0.29	0.55	0.28	0.33	0.28	0.23	0.35	0.45	0.85	0.72	1.00	
E4	0.58	0.41	0.62	0.55	0.53	0.57	0.72	0.63	0.63	0.56	0.33	0.33	0.44	0.31	0.29	0.31	0.19	0.31	0.35	0.75	0.61	0.88	1.00

Ek-33 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard’a göre genetik benzerlik matrisi (P4-800 primer çifti)

	M1	M2	M3	M4	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																						
M2	1.00	1.00																					
M3	1.00	1.00	1.00																				
M4	1.00	1.00	1.00	1.00																			
A1	0.60	0.60	0.60	0.60	1.00																		
A2	0.60	0.60	0.60	0.60	1.00	1.00																	
A3	0.60	0.60	0.60	0.60	1.00	1.00	1.00																
A4	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00															
A5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	1.00														
G1	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.67	0.67	1.00													
G2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.33	1.00												
G3	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.60	0.60	0.20	0.20	0.17	0.25	1.00											
G4	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.25	0.25	0.20	0.33	0.75	1.00										
G5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.00	0.33	0.25	0.00	0.20	0.00	1.00									
D1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.10	0.67	0.50	0.20	0.25	0.33	1.00								
D2	0.17	0.17	0.17	0.17	0.40	0.40	0.40	0.00	0.25	0.20	0.00	0.40	0.20	0.67	0.25	1.00							
D3	0.17	0.17	0.17	0.17	0.40	0.40	0.40	0.25	0.25	0.50	0.00	0.17	0.00	0.67	0.25	0.50	1.00						
D4	0.17	0.17	0.17	0.17	0.40	0.40	0.40	0.25	0.25	0.50	0.00	0.17	0.00	0.67	0.25	0.50	1.00	1.00					
D5	0.17	0.17	0.17	0.17	0.40	0.40	0.40	0.25	0.25	0.50	0.00	0.17	0.00	0.67	0.25	0.50	1.00	1.00	1.00				
E1	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00			
E2	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.33	0.33	0.25	0.50	0.50	0.67	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.00		
E3	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.33	0.33	0.25	0.50	0.50	0.67	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	1.00	1.00	
E4	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.33	0.25	0.00	0.20	0.25	0.33	0.33	0.25	0.25	0.25	0.25	0.50	0.33	0.33	1.00

Ek-34 Yaprak örneklerinin Jaccard’a göre genetik benzerlik matrisi (Tüm AFLP Primerleri)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																							
M2	0.58	1.00																						
M3	0.58	0.82	1.00																					
M4	0.26	0.62	0.69	1.00																				
M5	0.40	0.51	0.59	0.54	1.00																			
A1	0.20	0.37	0.34	0.25	0.25	1.00																		
A2	0.21	0.35	0.34	0.22	0.25	0.71	1.00																	
A3	0.35	0.47	0.51	0.39	0.30	0.69	0.61	1.00																
A4	0.26	0.37	0.34	0.25	0.31	0.52	0.56	0.73	1.00															
A5	0.44	0.37	0.30	0.22	0.23	0.58	0.58	0.67	0.87	1.00														
G1	0.47	0.51	0.48	0.38	0.37	0.29	0.28	0.39	0.37	0.37	1.00													
G2	0.44	0.53	0.49	0.36	0.37	0.37	0.32	0.44	0.39	0.40	0.86	1.00												
G3	0.40	0.48	0.41	0.38	0.36	0.29	0.27	0.38	0.40	0.34	0.67	0.72	1.00											
G4	0.41	0.52	0.49	0.37	0.34	0.27	0.28	0.41	0.44	0.38	0.76	0.76	0.68	1.00										
G5	0.40	0.54	0.53	0.40	0.37	0.33	0.32	0.48	0.41	0.40	0.78	0.79	0.65	0.81	1.00									
D1	0.34	0.41	0.37	0.30	0.28	0.39	0.34	0.41	0.40	0.40	0.43	0.45	0.40	0.44	0.50	1.00								
D2	0.46	0.45	0.45	0.29	0.32	0.45	0.36	0.52	0.43	0.45	0.47	0.51	0.40	0.45	0.51	0.75	1.00							
D3	0.40	0.45	0.44	0.35	0.34	0.37	0.31	0.41	0.39	0.36	0.42	0.43	0.39	0.41	0.42	0.66	0.76	1.00						
D4	0.36	0.43	0.41	0.37	0.32	0.40	0.35	0.43	0.39	0.40	0.36	0.40	0.36	0.35	0.42	0.72	0.74	0.67	1.00					
D5	0.41	0.48	0.44	0.37	0.32	0.43	0.38	0.48	0.47	0.42	0.46	0.50	0.44	0.47	0.52	0.71	0.78	0.72	0.73	1.00				
E1	0.12	0.22	0.21	0.14	0.18	0.30	0.30	0.28	0.34	0.29	0.25	0.30	0.33	0.27	0.32	0.32	0.36	0.34	0.33	0.37	1.00			
E2	0.29	0.30	0.31	0.29	0.28	0.36	0.34	0.40	0.33	0.36	0.31	0.34	0.33	0.29	0.35	0.40	0.39	0.40	0.36	0.45	0.39	1.00		
E3	0.31	0.35	0.39	0.31	0.31	0.40	0.41	0.49	0.36	0.38	0.38	0.39	0.37	0.35	0.42	0.38	0.44	0.42	0.35	0.48	0.45	0.79	1.00	
E4	0.35	0.41	0.44	0.36	0.33	0.41	0.40	0.54	0.42	0.40	0.40	0.41	0.42	0.38	0.45	0.42	0.47	0.47	0.41	0.52	0.51	0.77	0.81	1.00

Ek-35 Zeytin örneklerinin Jaccard'a göre genetik benzerlik matrisi (Tüm AFLP Primerleri)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																							
M2	0.43	1.00																						
M3	0.83	0.42	1.00																					
M4	0.56	0.37	0.55	1.00																				
M5	0.61	0.40	0.66	0.52	1.00																			
A1	0.52	0.33	0.56	0.45	0.26	1.00																		
A2	0.23	0.26	0.21	0.17	0.58	0.33	1.00																	
A3	0.38	0.32	0.40	0.37	0.26	0.38	0.32	1.00																
A4	0.57	0.36	0.56	0.50	0.38	0.53	0.77	0.45	1.00															
A5	0.40	0.25	0.42	0.35	0.53	0.41	0.21	0.59	0.51	1.00														
G1	0.40	0.32	0.44	0.34	0.42	0.31	0.14	0.38	0.47	0.31	1.00													
G2	0.28	0.32	0.27	0.27	0.30	0.20	0.23	0.29	0.23	0.25	0.25	1.00												
G3	0.16	0.15	0.16	0.18	0.22	0.21	0.13	0.12	0.18	0.19	0.16	0.24	1.00											
G4	0.52	0.35	0.53	0.44	0.13	0.42	0.21	0.32	0.51	0.30	0.42	0.34	0.24	1.00										
G5	0.24	0.35	0.22	0.27	0.46	0.19	0.17	0.29	0.25	0.25	0.38	0.31	0.19	0.25	1.00									
D1	0.26	0.33	0.23	0.20	0.20	0.19	0.19	0.16	0.24	0.22	0.36	0.19	0.22	0.27	0.35	1.00								
D2	0.11	0.17	0.14	0.13	0.30	0.16	0.10	0.17	0.20	0.19	0.14	0.11	0.19	0.20	0.21	0.26	1.00							
D3	0.35	0.35	0.29	0.27	0.13	0.20	0.19	0.30	0.30	0.36	0.22	0.31	0.28	0.37	0.21	0.24	0.24	1.00						
D4	0.20	0.30	0.23	0.22	0.25	0.22	0.17	0.17	0.27	0.16	0.22	0.18	0.15	0.28	0.23	0.16	0.15	0.26	1.00					
D5	0.43	0.30	0.48	0.38	0.26	0.44	0.22	0.37	0.39	0.31	0.31	0.20	0.14	0.37	0.25	0.21	0.17	0.32	0.33	1.00				
E1	0.58	0.31	0.61	0.48	0.49	0.48	0.18	0.51	0.60	0.51	0.46	0.23	0.15	0.40	0.30	0.21	0.14	0.34	0.22	0.56	1.00			
E2	0.43	0.30	0.48	0.37	0.51	0.44	0.16	0.43	0.48	0.47	0.39	0.26	0.18	0.40	0.29	0.25	0.18	0.34	0.26	0.47	0.62	1.00		
E3	0.41	0.31	0.45	0.38	0.41	0.39	0.14	0.41	0.47	0.46	0.35	0.19	0.13	0.35	0.30	0.18	0.20	0.25	0.18	0.40	0.58	0.54	1.00	
E4	0.31	0.29	0.32	0.26	0.27	0.32	0.20	0.31	0.35	0.41	0.27	0.25	0.22	0.25	0.23	0.20	0.17	0.24	0.19	0.25	0.44	0.44	0.50	1.00

Ek-36 Zeytinyağı örneklerinin Jaccard’a göre genetik benzerlik matrisi (Tüm AFLP Primerleri)

	M1	M2	M3	M4	M5	A1	A2	A3	A4	A5	G1	G2	G3	G4	G5	D1	D2	D3	D4	D5	E1	E2	E3	E4
M1	1.00																							
M2	0.69	1.00																						
M3	0.68	0.86	1.00																					
M4	0.42	0.51	0.60	1.00																				
M5	0.33	0.33	0.31	0.41	1.00																			
A1	0.50	0.69	0.67	0.44	0.37	1.00																		
A2	0.17	0.22	0.19	0.29	0.27	0.38	1.00																	
A3	0.50	0.53	0.58	0.37	0.34	0.75	0.30	1.00																
A4	0.38	0.41	0.39	0.38	0.26	0.44	0.15	0.49	1.00															
A5	0.14	0.24	0.17	0.00	0.14	0.17	0.08	0.11	0.13	1.00														
G1	0.27	0.34	0.30	0.21	0.23	0.39	0.19	0.34	0.30	0.12	1.00													
G2	0.07	0.15	0.10	0.10	0.21	0.19	0.18	0.13	0.15	0.29	0.20	1.00												
G3	0.23	0.32	0.30	0.24	0.20	0.35	0.29	0.25	0.16	0.29	0.36	0.17	1.00											
G4	0.35	0.42	0.40	0.23	0.19	0.43	0.16	0.38	0.23	0.22	0.49	0.22	0.53	1.00										
G5	0.31	0.33	0.34	0.19	0.22	0.37	0.13	0.35	0.22	0.18	0.44	0.17	0.35	0.48	1.00									
D1	0.37	0.46	0.42	0.36	0.25	0.49	0.20	0.45	0.46	0.18	0.37	0.20	0.23	0.36	0.34	1.00								
D2	0.39	0.44	0.38	0.32	0.20	0.45	0.27	0.44	0.37	0.22	0.29	0.18	0.25	0.32	0.42	0.72	1.00							
D3	0.31	0.44	0.40	0.30	0.25	0.57	0.28	0.43	0.34	0.19	0.37	0.23	0.25	0.27	0.39	0.60	0.65	1.00						
D4	0.22	0.17	0.19	0.08	0.09	0.23	0.27	0.26	0.18	0.13	0.19	0.28	0.17	0.20	0.26	0.26	0.36	0.32	1.00					
D5	0.33	0.44	0.41	0.33	0.29	0.58	0.33	0.51	0.34	0.16	0.39	0.22	0.24	0.29	0.40	0.67	0.62	0.67	0.30	1.00				
E1	0.32	0.32	0.27	0.27	0.26	0.30	0.20	0.27	0.26	0.14	0.25	0.18	0.22	0.19	0.20	0.29	0.33	0.43	0.16	0.37	1.00			
E2	0.26	0.33	0.29	0.22	0.24	0.32	0.24	0.27	0.21	0.29	0.27	0.28	0.40	0.36	0.22	0.33	0.36	0.36	0.12	0.37	0.55	1.00		
E3	0.14	0.16	0.13	0.14	0.24	0.21	0.22	0.14	0.06	0.10	0.23	0.29	0.22	0.22	0.20	0.20	0.18	0.25	0.10	0.24	0.31	0.39	1.00	
E4	0.14	0.21	0.16	0.21	0.19	0.25	0.18	0.15	0.11	0.10	0.29	0.13	0.37	0.26	0.24	0.24	0.22	0.29	0.11	0.28	0.45	0.47	0.42	1.00

Ek-37 Memecik çeşidine ait Aydın ilinin farklı bölgelerinden temin edilen zeytinlerden elde edilen yağlarının yağ asitleri kompozisyonu

Örnek		C16:0	C 16:1	C 17:0	C 17 :1	C 18:0	C 18:1	C18:2	C 18:3	C 20:0	C 20:1	C 22:0
Donduran	1	14,1	1,17	0,04	0,05	2,57	60,32	19,69	1,11	0,48	0,36	0,13
	2	13,85	1,12	0,04	0,05	2,54	62,48	17,85	1,11	0,48	0,36	0,13
	3	14,3	1,09	0,04	0,05	2,33	62,09	18,04	1,11	0,48	0,35	0,12
	4	13,48	1,05	0,03	0,05	2,52	64,66	16,22	1,07	0,48	0,32	0,12
	5	14,06	1,05	0,04	0,05	2,35	62,31	18,09	1,05	0,45	0,41	0,14
Ortalama		13,958	1,096	0,038	0,05	2,462	62,372	17,978	1,09	0,474	0,36	0,128
std		0,311	0,0508	0,00447	0	0,113	1,544	1,23	1,23	0,01342	0,032	0,00837
varyans		0,097	0,0026	0,00002	0	0,0128	2,385	1,514	0,0028571	0,00018	0,0011	0,00007
Alangüllü	1	13,33	0,8	0,04	0,06	1,99	72,45	9,44	0,77	0,64	0,36	0,12
	2	13,07	0,9	0,04	0,05	2,08	73,76	8,35	0,82	0,43	0,36	0,12
	3	12,42	0,78	0,03	0,05	1,85	74,2	8,58	0,85	0,65	0,47	0,12
	4	12,78	0,89	0,03	0,05	2,36	70,76	11,26	0,72	0,64	0,39	0,12
	5	13,2	0,95	0,03	0,05	2,03	72,69	9,27	0,83	0,48	0,35	0,14
Ortalama		12,96	0,864	0,034	0,05	2,06	72,772	9,38	0,798	0,568	0,386	0,124
std		0,36	0,0716	0,00548	0,00447	0,1873	1,339	1,146	0,0526	0,1047	0,0493	0,00894
varyans		0,133	0,0051	0	0	0,035	1,793	1,313	1,313	0,011	0,0024	0,00008
Çavdar	1	14,78	1,23	0,05	0,05	2,89	60	18,86	1,13	0,51	0,37	0,13
	2	14,78	1,14	0,04	0,07	2,62	62,33	16,84	1,17	0,53	0,35	0,13
	3	13,21	0,95	0,04	0,06	2,38	67,83	13,43	1,14	0,5	0,34	0,13
	4	14,34	1,31	0,04	0,07	2,55	65,72	13,96	1,27	0,55	0,06	0,14
	5	14,97	1,13	0,04	0,05	2,64	58,15	20,56	1,29	0,68	0,38	0,11
Ortalama		14,416	1,152	0,042	0,06	2,616	62,81	16,73	1,2	0,554	0,3	0,128
std		0,713	0,1346	0,00447	0,01	0,1842	3,98	3,07	0,0748	0,073	0,01095	0,01095
varyans		0,508	0,0181	0	0	0,0339	15,88	9,45	0,0056	0,0056	0,0183	0,0001

Ek-37 Memecik çeşidine ait Aydın ilinin farklı bölgelerinden temin edilen zeytinlerden elde edilen yağlarının yağ asitleri kompozisyonu (devam)

Örnek		C16:0	C 16:1	C 17:0	C 17 :1	C 18:0	C 18:1	C18:2	C 18:3	C 20:0	C 20:1	C 22:0
Atça	1	13,05	0,89	0,03	0,04	2,3	73,29	8,72	0,74	0,47	0,36	0,12
	2	12,45	0,91	0,04	0,05	2,72	74,03	8,12	0,86	0,63	0,06	0,14
	3	13,04	0,77	0,03	0,05	2,2	72,84	9	0,82	0,67	0,42	0,17
	4	13,4	1,17	0,04	0,06	1,84	70,62	10,56	1,12	0,63	0,42	0,15
	5	13,38	1	0,03	0,05	1,99	72,89	8,7	0,98	0,46	0,38	0,13
Ortalama		13,064	0,948	0,034	0,05	2,21	72,734	9,02	0,904	0,572	0,328	0,142
std		0,384	0,1487	0,0054	0,0054	0,337	1,274	0,918	0,1486	0,0991	0,152	0,01924
varyans		0,148	0,0221	0	0	0,113	1,623	0,844	0,0221	0,0098	0,0231	0,00037
Mursalh	1	13,15	0,98	0,04	0,04	2,4	68,81	12,63	0,81	0,61	0,4	0,13
	2	14,12	1,09	0,04	0,08	1,91	67,05	13,9	0,91	0,46	0,33	0,11
	3	13,67	1,01	0,04	0,05	2,2	70,79	10,72	0,88	0,47	0,04	0,13
	4	13,15	0,99	0,04	0,06	1,93	72,04	9,97	0,88	0,42	0,39	0,13
	5	13,66	1	0,04	0,05	1,89	72,73	8,75	0,8	0,47	0,46	0,14
Ortalama		13,55	1,014	0,04	0,056	2,066	70,28	11,194	0,856	0,49	0,324	0,128
std		0,41	0,0439	0	0,01517	0,225	2,34	2,066	0,0483	0,19	0,1653	0,01095
varyans		0,168	0,0019	0,0019	0,0019	0,05	5,49	4,27	0,0023	0,00	0,0273	0,00012

Ek-38 Ayvalık çeşidine ait Edremit'in farklı bölgelerinden temin edilen zeytinlerden elde edilen yağlarının yağ asitleri kompozisyonu

Örnek		C16:0	C 16:1	C 17:0	C 17 :1	C 18:0	C 18:1	C18:2	C 18:3	C 20:0	C 20:1	C 22:0
Avcılar	1	10,28	0,46	0,03	0,03	3,17	76,70	7,38	0,87	0,51	0,43	0,14
	2	12,74	0,99	0,11	0,22	2,29	68,54	13,64	0,62	0,42	0,32	0,12
	3	14,23	0,89	0,11	0,21	2,59	67,52	12,97	0,59	0,45	0,33	0,12
	4	13,57	1,07	0,11	0,20	2,42	67,57	13,53	0,63	0,43	0,33	0,13
	5	16,49	0,87	0,12	0,21	2,59	65,66	12,65	0,55	0,42	0,31	0,13
Ortalama		13,46	0,86	0,10	0,17	2,61	69,20	12,03	0,65	0,45	0,34	0,13
std		2,26	0,24	0,04	0,08	0,34	4,32	2,63	0,13	0,04	0,05	0,01
varyans		5,10	0,05	0,00	0,01	0,11	18,67	6,93	0,02	0,00	0,00	0,00
Eymenler	1	14,00	0,87	0,13	0,22	2,67	70,20	10,47	0,77	0,51	0,04	0,13
	2	13,00	0,84	0,15	0,26	2,59	71,94	9,81	0,76	0,48	0,03	0,13
	3	12,80	1,11	0,10	0,22	2,25	70,12	11,79	0,69	0,44	0,36	0,13
	4	10,33	0,87	0,14	0,26	2,55	73,12	10,89	0,81	0,51	0,38	0,15
	5	11,76	0,79	0,13	0,23	2,55	72,78	10,34	0,76	0,50	0,02	0,14
Ortalama		12,38	0,90	0,13	0,24	2,52	71,63	10,66	0,76	0,49	0,17	0,14
std		1,39	0,12	0,02	0,02	0,16	1,41	0,74	0,04	0,03	0,19	0,01
varyans		1,94	0,02	0,00	0,00	0,03	1,99	0,55	0,00	0,00	0,03	0,00
Güre	1	12,18	0,70	0,14	0,23	3,12	71,37	10,80	0,71	0,54	0,05	0,14
	2	10,19	1,02	0,11	0,21	2,67	72,07	12,37	0,63	0,55	0,04	0,13
	3	13,62	0,74	0,14	0,23	2,87	68,59	12,02	0,75	0,52	0,39	0,13
	4	13,46	0,77	0,14	0,22	3,01	71,22	9,48	0,66	0,51	0,38	0,14
Ortalama		12,36	0,81	0,13	0,22	2,92	70,81	11,17	0,69	0,53	0,22	0,14
std		1,59	0,14	0,02	0,01	0,19	1,53	1,31	0,05	0,02	0,20	0,01
varyans		2,51	0,02	0,00	0,00	0,04	2,33	1,72	0,00	0,00	0,04	0,00

Ek-38 Ayvalık çeşidine ait Edremit'in farklı bölgelerinden temin edilen zeytinlerden elde edilen yağlarının yağ asitleri kompozisyonu(devam)

Örnek		C16:0	C 16:1	C 17:0	C 17 :1	C 18:0	C 18:1	C18:2	C 18:3	C 20:0	C 20:1	C 22:0
Havran	1	14,95	1,09	0,11	0,20	2,14	67,47	12,17	0,84	0,52	0,35	0,15
	2	14,58	1,10	0,11	0,20	2,44	69,23	10,81	0,71	0,64	0,05	0,12
	3	14,68	1,27	0,08	0,19	2,12	66,21	14,01	0,63	0,39	0,31	0,10
	4	16,16	1,11	0,10	0,18	2,16	65,58	13,17	0,66	0,47	0,31	0,12
	5	15,35	1,28	0,09	0,19	2,18	66,23	13,12	0,66	0,47	0,30	0,12
Ortalama		15,14	1,17	0,10	0,19	2,21	66,94	12,66	0,70	0,50	0,26	0,12
std		0,64	0,10	0,01	0,01	0,13	1,45	1,22	0,08	0,09	0,12	0,12
varyans		0,41	0,01	0,00	0,00	0,02	2,10	1,49	0,01	0,01	0,01	0,00
Zeytinli	1	13,27	1,03	0,12	0,21	2,47	68,49	13,18	0,60	0,48	0,03	0,12
	2	10,41	1,23	0,10	0,22	2,34	69,13	14,99	0,65	0,45	0,34	0,12
	3	14,69	1,10	0,10	0,21	2,36	67,21	12,86	0,57	0,43	0,34	0,11
	4	14,39	1,06	0,11	0,19	2,63	68,62	11,58	0,55	0,48	0,27	0,12
	5	13,80	1,01	0,10	0,20	2,67	69,54	11,19	0,58	0,48	0,30	0,12
Ortalama		13,3	1,09	0,11	0,21	2,49	68,6	12,8	0,59	0,46	0,26	0,12
std		1,71	0,09	0,01	0,01	0,15	0,88	1,5	0,04	0,02	0,13	0
varyans		2,93	0,01	0	0	0,02	0,78	2,25	0	0	0,02	0

Ek-39 Gemlik çeşidine ait Gemlik'in farklı bölgelerinden temin edilen zeytinlerden elde edilen yağlarının yağ asitleri kompozisyonu

Örnek		C16:0	C 16:1	C 17:0	C 17 :1	C 18:0	C 18:1	C18:2	C 18:3	C 20:0	C 20:1	C 22:0
Adliye	1	11,44	1,19	0,11	0,24	2,81	75,79	7,20	0,51	0,37	0,26	0,09
	2	11,35	1,05	0,10	0,23	2,79	76,54	6,63	0,54	0,41	0,25	0,11
	3	11,59	1,01	0,11	0,23	2,81	75,97	6,85	0,60	0,44	0,30	0,10
	4	11,36	0,97	0,11	0,24	2,76	76,74	6,53	0,52	0,39	0,28	0,09
	5	11,14	1,17	0,10	0,23	2,69	75,71	7,64	0,59	0,37	0,27	0,08
Ortalama		11,38	1,08	0,11	0,23	2,77	76,15	6,97	0,55	0,40	0,27	0,09
std		0,16	0,10	0,01	0,01	0,05	0,46	0,45	0,04	0,03	0,02	0,01
varyans		0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,21	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
Cihath	1	12,20	1,24	0,10	0,22	2,79	76,93	5,21	0,48	0,45	0,29	0,10
	2	12,24	1,26	0,10	0,24	2,61	76,48	5,70	0,57	0,41	0,29	0,10
	3	11,89	1,03	0,11	0,23	2,65	75,29	7,41	0,62	0,40	0,28	0,09
	4	12,37	1,28	0,09	0,02	2,68	75,12	6,98	0,51	0,39	0,28	0,09
	5	12,56	1,17	0,11	0,23	2,51	73,71	8,27	0,64	0,41	0,29	0,10
Ortalama		12,25	1,20	0,10	0,19	2,65	75,51	6,71	0,56	0,41	0,29	0,10
std		0,25	0,10	0,01	0,09	0,10	1,27	1,25	0,07	0,02	0,01	0,04
varyans		0,06	0,01	0,00	0,01	0,01	1,60	1,57	0,00	0,00	0,00	0,00
Engürcük	1	12,15	1,33	0,09	0,23	2,65	74,99	7,25	0,60	0,37	0,26	0,09
	2	12,53	1,44	0,09	0,23	2,69	74,14	7,53	0,60	0,38	0,28	0,09
	3	12,60	1,40	0,09	0,22	2,58	74,16	7,57	0,58	0,42	0,28	0,09
	4	12,39	1,54	0,08	0,22	2,32	74,63	7,38	0,62	0,40	0,35	0,09
	5	12,24	1,34	0,10	0,22	2,92	75,03	6,87	0,53	0,38	0,27	0,09
Ortalama		12,38	1,41	0,09	0,22	2,63	74,59	7,32	0,59	0,39	0,29	0,09
std		0,19	0,09	0,01	0,01	0,22	0,43	0,28	0,03	0,02	0,04	0,00
varyans		0,04	0,01	0,00	0,00	0,05	0,19	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00

Ek-39 Gemlik çeşidine ait Gemlik'in farklı bölgelerinden temin edilen zeytinlerden elde edilen yağlarının yağ asitleri kompozisyonu(devam)

Örnek		C16:0	C 16:1	C 17:0	C 17 :1	C 18:0	C 18:1	C18:2	C 18:3	C 20:0	C 20:1	C 22:0
Muratoba	1	12,02	1,00	0,11	0,25	3,32	76,79	5,30	0,59	0,50	0,02	0,11
	2	11,63	1,08	0,10	0,22	2,96	76,72	5,93	0,53	0,43	0,30	0,11
	3	11,80	1,10	0,09	0,22	2,89	75,12	7,13	0,49	0,41	0,27	0,09
	4	11,82	0,97	0,10	0,22	3,25	74,60	7,78	0,49	0,40	0,28	0,10
	5	11,75	1,04	0,10	0,23	2,78	76,54	6,20	0,57	0,41	0,29	0,10
Ortalama		11,80	1,04	0,10	0,23	3,04	75,95	6,47	0,53	0,43	0,23	0,10
Std		0,14	0,14	4,47	0,01	0,23	1,02	0,99	0,05	0,04	0,12	0,01
Varyans		0,02	0,00	20,00	0,00	0,06	1,04	0,97	0,00	0,00	0,01	0,00
Yeniköy	1	11,13	0,95	0,13	0,25	3,39	77,01	5,48	0,75	0,49	0,29	0,13
	2	11,88	1,08	0,10	0,22	2,86	76,79	5,72	0,52	0,46	0,26	0,11
	3	11,67	1,00	0,11	0,24	3,02	76,72	5,71	0,58	0,51	0,33	0,11
	4	11,17	0,97	0,11	0,23	3,55	76,79	5,61	0,61	0,52	0,34	0,12
	5	11,31	0,99	0,11	0,23	3,55	77,51	5,09	0,56	0,53	0,31	0,12
Ortalama		11,4	1	0,11	0,23	3,27	77,00	5,52	0,6	0,5	0,31	0,12
Std		0,33	0,05	0,01	0,01	0,32	0,32	0,26	0,09	0,03	0,03	0,01
varyans		0,11	0	0	0	0,1	0,11	0,07	0,01	0	0	0

Ek-40 Domat çeşidine ait Akhisar'ın farklı bölgelerinden temin edilen zeytinlerden elde edilen yağlarının yağ asitleri kompozisyonu

Örnek		C16:0	C 16:1	C 17:0	C 17 :1	C 18:0	C 18:1	C18:2	C 18:3	C 20:0	C 20:1	C 22:0
Ballica	1	16,95	1,27	0,13	0,18	3,04	61,52	15,25	0,80	0,52	0,23	0,12
	2	17,07	1,29	0,12	0,18	2,95	62,42	14,20	0,84	0,54	0,25	0,13
	3	17,95	1,55	0,11	0,18	2,67	59,20	16,63	0,86	0,45	0,24	0,12
	4	17,94	1,66	0,11	0,17	2,73	61,13	14,86	0,75	0,51	0,02	0,12
	5	17,31	1,31	0,13	0,19	2,90	61,74	14,73	0,77	0,52	0,27	0,13
Ortalama		17,44	1,42	0,12	0,18	2,86	61,20	15,13	0,80	0,51	0,20	0,12
std		0,48	0,18	0,01	0,01	0,15	1,21	0,92	0,05	0,03	0,10	0,01
varyans		0,23	0,03	0,00	0,00	0,02	1,47	0,84	0,00	0,00	0,01	0,00
Kırıklı	1	14,95	0,82	0,14	0,18	3,42	66,83	11,94	0,75	0,54	0,29	0,13
	2	16,29	1,31	0,10	0,15	2,99	65,18	12,49	0,64	0,48	0,25	0,12
	3	17,68	1,60	0,09	0,14	2,84	59,39	16,67	0,75	0,49	0,25	0,10
	4	17,19	1,45	0,10	0,15	2,80	62,14	14,58	0,74	0,50	0,24	0,11
	5	17,18	1,49	0,09	0,14	2,86	61,52	15,17	0,71	0,48	0,25	0,11
Ortalama		16,66	1,33	0,10	0,15	2,98	63	14,2	0,72	0,5	0,26	0,11
std		1,08	0,31	0,02	0,02	0,26	2,97	1,95	0,05	0,02	0,02	0,01
varyans		1,16	0,09	0,00	0,00	0,07	8,85	3,80	0,00	0,00	0,00	0,00
Sünnetçiler	1	17,79	1,60	0,10	0,14	2,80	59,50	16,53	0,74	0,47	0,22	0,10
	2	17,31	1,47	0,10	0,15	3,03	61,96	14,68	0,68	0,49	0,03	0,11
	3	17,57	1,48	0,11	0,15	2,92	62,31	14,14	0,71	0,48	0,02	0,11
	4	17,16	1,13	0,16	0,20	3,09	66,04	10,59	0,89	0,55	0,03	0,14

Ek-40 Domat çeşidine ait Akhisar'ın farklı bölgelerinden temin edilen zeytinlerden elde edilen yağlarının yağ asitleri kompozisyonu (devam)

Örnek		C16:0	C 16:1	C 17:0	C 17 :1	C 18:0	C 18:1	C18:2	C 18:3	C 20:0	C 20:1	C 22:0
Ortalama		17,46	1,42	0,12	0,16	2,96	62,45	13,98	0,76	0,50	0,08	17,46
std		0,28	0,20	0,03	0,03	0,13	2,70	2,48	0,09	0,04	0,10	0,28
Varyans		0,08	0,04	0,00	0,00	0,02	7,28	6,17	0,01	0,00	0,01	0,08
Uçavlu	1	16,42	1,01	0,14	0,19	2,71	65,04	12,63	0,93	0,52	0,28	0,14
	2	17,47	1,17	0,12	0,17	2,53	60,64	15,90	1,09	0,52	0,26	0,14
	3	18,93	2,12	0,09	0,16	2,39	56,88	17,74	0,89	0,47	0,23	0,11
	4	17,84	1,71	0,10	0,15	2,60	60,73	15,27	0,76	0,46	0,26	0,12
	5	16,97	1,44	0,11	0,17	2,75	64,26	12,65	0,76	0,49	0,58	0,12
Ortalama		17,53	1,49	0,11	0,17	2,60	61,51	14,84	0,89	0,49	0,32	0,13
Std		0,95	0,44	0,02	0,01	0,14	3,27	2,20	0,14	0,03	0,15	0,01
Varyans		0,90	0,20	0,00	0,00	0,02	10,71	4,85	0,02	0,00	0,02	0,00
Zeytinlioia	1	15,36	0,78	0,20	0,22	3,58	68,24	10,05	0,80	0,60	0,03	0,12
	2	16,37	1,01	0,16	0,20	3,27	66,47	10,61	0,80	0,62	0,34	0,14
	3	15,48	0,96	0,16	0,21	3,14	68,01	10,46	0,81	0,54	0,03	0,15
	4	16,81	1,21	0,13	0,17	3,02	63,54	13,40	0,80	0,52	0,27	0,13
	5	16,74	1,08	0,14	0,18	3,04	62,76	14,19	0,90	0,59	0,25	0,14
Ortalama		16,15	1,01	0,158	0,2	3,21	65,8	11,7	0,82	0,57	0,18	0,14
Std		0,69	0,16	0,027	0,02	0,23	2,53	1,91	0,04	0,04	0,14	0,01
Varyans		0,476	0,03	0	0	0,05	6,41	3,63	0	0	0,02	0

Ek-41 Erkençe çeşidine ait Urla'nın farklı bölgelerinden temin edilen zeytinlerden elde edilen yağlarının yağ asitleri kompozisyonu

Örnek		Palmitik	palmitoleik	margarik	heptadesenoik	Stearik	Oleik	linoleik	linolenik	Arasidik	ekosenoik	behenik
Ovacık	1	10,70	0,68	0,13	0,21	2,37	72,98	11,22	0,75	0,45	0,40	0,12
	2	12,69	0,69	0,08	0,14	2,18	72,99	9,56	0,70	0,46	0,38	0,12
	3	11,43	0,54	0,13	0,21	2,40	74,74	9,27	0,72	0,43	0,02	0,12
	4	11,49	0,79	0,11	0,20	2,45	68,74	14,49	0,84	0,47	0,33	0,10
	5	11,80	0,54	0,13	0,21	2,41	72,04	11,15	0,79	0,45	0,36	0,12
Ortalama		11,62	0,65	0,12	0,19	2,36	72,30	11,14	0,76	0,45	0,30	0,12
Std		0,72	0,11	0,02	0,03	0,11	2,22	2,08	0,06	0,01	0,01	0,01
Varyans		0,52	0,01	0,00	0,00	0,01	4,91	4,31	0,00	0,00	0,02	0,00
Bahıkkı Ova	1	13,39	0,71	0,13	0,20	2,62	63,52	17,93	0,86	0,50	0,02	0,11
	2	12,61	0,70	0,14	0,23	2,64	66,61	15,62	0,87	0,44	0,02	0,12
	3	13,09	0,65	0,13	0,20	2,71	63,65	17,79	0,87	0,44	0,35	0,12
	4	12,78	0,64	0,12	0,18	2,54	67,60	14,57	0,67	0,43	0,35	0,12
	5	12,87	0,60	0,12	0,19	2,67	64,17	17,51	0,81	0,51	0,43	0,12
Ortalama		12,95	0,66	0,13	0,20	2,64	65,11	16,68	0,82	0,46	0,23	0,12
Std		0,30	0,05	0,01	0,02	0,06	1,87	1,51	0,09	0,04	0,20	0,00
Varyans		0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	3,50	2,27	0,01	0,00	0,04	0,00
Kırkpınar	1	11,25	0,51	0,14	0,22	2,67	72,06	11,89	0,65	0,52	0,03	0,07
	2	11,74	0,55	0,18	0,25	2,86	68,36	14,51	0,75	0,57	0,09	0,12
	3	11,19	0,50	0,17	0,24	2,79	71,50	12,42	0,64	0,42	0,03	0,10
	4	11,65	0,54	0,20	0,29	2,86	67,70	15,33	0,82	0,47	0,02	0,12
	5	11,50	0,50	0,16	0,25	2,74	71,46	12,18	0,62	0,45	0,02	0,12
Ortalama		11,47	0,52	0,17	0,25	2,78	70,22	13,27	0,70	0,49	0,04	0,11
Std		0,24	0,02	0,02	0,03	0,08	2,02	1,55	0,09	0,06	0,03	0,02
Varyans		0,06	0,00	0,00	0,00	0,01	4,09	2,40	0,01	0,00	0,00	0,00
Kadıovacık	1	11,46	0,46	0,15	0,24	2,54	76,09	7,77	0,67	0,46	0,05	0,12
	2	10,66	0,39	0,14	0,22	2,59	75,29	9,14	0,70	0,41	0,37	0,10
	3	12,55	0,62	0,11	0,21	2,18	71,80	10,90	0,77	0,44	0,32	0,11
	4	10,65	0,43	0,14	0,22	2,60	75,44	9,10	0,71	0,55	0,02	0,12
	5	11,45	0,46	0,12	0,22	2,34	76,11	7,58	0,73	0,47	0,40	0,12
Ortalama		11,4	0,47	0,13	0,22	2,45	74,9	8,9	0,72	0,47	0,23	0,11
Std		0,78	0,09	0,02	0,01	0,18	1,8	1,33	0,04	0,05	0,18	0,01
Varyans		0,61	0,01	0	0	0,03	3,23	1,78	0	0	0,03	0