

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ANTALYA DOĞAL FLORASINDAN TOPLANAN DÜĞMELİ YONCA
(*Medicago orbicularis* L.)'NİN MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER
KARAKTERİZASYONU**

Cengiz ERDURMUŞ

**DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

2014

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ANTALYA DOĞAL FLORASINDAN TOPLANAN DÜĞMELİ YONCA
(*Medicago orbicularis* L.)'NİN MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER
KARAKTERİZASYONU**

Cengiz ERDURMUŞ

**DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**Bu tez 2009.03.0121.013 proje numarası ile Akdeniz Üniversitesi Bilimsel
Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.**

2014

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANTALYA DOĞAL FLORASINDAN TOPLANAN DÜĞMELİ YONCA
(*Medicago orbicularis* L.)'NİN MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER
KARAKTERİZASYONU

Cengiz ERDURMUŞ

DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 17/02/2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Sadık ÇAKMAKÇI (Danışman).....

Prof.Dr. Esvet AÇIKGÖZ.....

Prof.Dr. A.Naci ONUS.....

Doç.Dr. Mehmet BİLGİN.....

Yrd. Doç.Dr. Bilal AYDINOĞLU

ÖZET

ANTALYA DOĞAL FLORASINDAN TOPLANAN DÜĞMELİ YONCA (*Medicago orbicularis* L.)'NİN MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU

Cengiz ERDURMUŞ

Doktora Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Prof.Dr. Sadık ÇAKMAKÇI
Şubat 2014, 92 sayfa

Bu çalışma, Antalya doğal florasından toplanan ve özellikle mera alanları için önem teşkil eden tek yıllık yonca türlerinden Düğmeli yonca (*Medicago orbicularis* L.)'nin morfolojik ve moleküler karakterizasyonunu yapmak amacıyla yürütülmüştür.

Toplama çalışmaları sonucunda 45 *Medicago orbicularis* L. genotipi belirlenmiştir. Genotiplerin bulunduğu noktaların GPS ile koordinatları belirlenmiş, kültür koşullarında ve doğal yaşam alanlarında bazı tarımsal özellikleri incelenmiştir. Ayrıca genotiplerin morfolojik ve moleküler karakterizasyonu yapılmıştır.

Materyal olarak kullanılan 45 *Medicago orbicularis* L. genotipi 2 yıl süreyle tarla denemesine alınmıştır. Materyalin ekimi, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında, tesadüf blokları deneme deseninde iki tekerrürlü olarak her genotip 20 Ocak olacak şekilde yapılmıştır. Ekimde her ocağa üç tohum atılmış, çıkışlar sağlandıktan sonra seyreltme yapılarak tek bitki bırakılmıştır. Ekim işlemi sıra arası 1 m ve sıra üzeri 0.5 m olacak şekilde düzenlenmiştir. Araştırma sonucunda, *Medicago orbicularis* L. türünün verim potansiyelleri ortaya konmuş ve genetik ilişkileri saptanmıştır.

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde *Medicago orbicularis* L. türünün Antalya doğal florasında 6-1223 m aralığında bulunduğu tespit edilmiştir. *M. orbicularis* L. genotiplerinin doğal florada alınan gözlem ve ölçümlerinde bütün genotiplerde büyüme şekli yatık, çiçek rengi sarı olarak belirlenmiştir. Genotiplerin yaprakçık eni 2.5-11.0 mm, yaprakçık boyu 4.0-16.5 mm, yaprakta ve baklada tüylülük 1-3 değerleri arasında, bitki boyu 18.0-58.4 cm, bitkide bakla sayısı 2.5-46.0 adet arasında değiştiği gözlenmiştir. Tarla denemelerinin iki yıllık ortalamalarında incelenen özelliklerde büyüme şekli ve çiçek rengi doğal florayla benzer şekilde yatık ve sarı olarak tespit edilmiştir. Bakla kıvrım yönünün bütün genotiplerde ters saat, yaprakçık şekli orbicular, bakla şeklinin lentiform şeklinde olduğu belirlenmiştir. Genotipler yeniden sürme özelliği göstermemişlerdir. İncelenen diğer özelliklerde ise yaprakçık eni 8.3-14.1 mm, yaprakçık boyu 10.6-15.4 mm, bitki boyu 35.1-73.2 cm, bitkide bakla sayısı 117.5-767.0 adet, boğum arası uzunluğu 3.6-6.9 cm, % 50 çiçeklenme gün sayısı 139.5-161.0 gün, tam çiçeklenme gün sayısı 147.5-169.5 gün, son çiçeklenme tarihi 184.0-215.5 gün, ekimden ilk olgun bakla oluşumuna kadar geçen gün sayısı 168.0-194.5 gün, ekimden son olgun bakla oluşumuna kadar geçen gün sayısı 198.0-222.5 gün, bitki ömrü 210.5-239.5 gün, 1000 dane ağırlığı 1.70-3.60 g, bakla kıvrım sayısı 3.2-4.3 adet, baklada tane sayısı 12.0-17.9 adet, bakla ağırlığı 0.107-0.256 g, bakla

kabuğu kalınlığı 2.0-3.6 mm, yeşil ot verimi 134.1-655.0 g/bitki, kuru ot verimi 37.6-173.3 g/bitki, kes verimi 57.1-355.7 g/bitki, tohum verimi 5.8-20.8 g/bitki, yaprakta ve baklada tüylülük 1-2 değerleri arasında değiştiği saptanmıştır.

Moleküler veriler incelendiğinde *Medicago orbicularis* L. genotiplerinin çok sayıda ana ve alt grup oluşturduğu belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELELER: Tek yıllık yonca, Antalya doğal flora, morfolojik karakterizasyon, moleküler karakterizasyon

JÜRİ: Prof.Dr. Sadık ÇAKMAKÇI (Danışman)

Prof.Dr. Esvet AÇIKGÖZ

Prof.Dr. A. Naci ONUS

Doç.Dr. Mehmet BİLGEN

Yrd. Doç. Dr. Bilal AYDINOğLU

ABSTRACT

MORPHOLOGICAL AND MOLECULAR CHARACTERIZATION OF BUTTON MEDIC (*Medicago orbicularis* L.) COLLECTED FROM ANTALYA NATURAL FLORA

Cengiz ERDURMUŞ

PhD Thesis in Field Crops
Supervisor: Prof.Dr. Sadık ÇAKMAKÇI
February 2014, 92 pages

This study was carried out to determine morphological and molecular characterization of annual button medic (*Medicago orbicularis* L.), especially very important for the pasture areas, collected from Antalya natural flora.

As a result of the collection studies, 45 *Medicago orbicularis* L. genotypes were determined. GPS coordinates of the points where genotypes were collected determined and some agricultural properties were investigated in their both natural habitats and cultural conditions. Also, morphological and molecular characterization of genotypes were determined.

Medicago orbicularis L. genotypes were tested for 2 years in field experiments. Trials were carried out according to randomized complete block design with two replications, at field crops department of West Mediterranean Agricultural Research Institute. Three seeds were used for sown and then thinned to one plant. Plots consisted of 20 plants, row spacing was 1 m and on row distance was 0.5 m. With the study, yield potential of the *Medicago orbicularis* L. genotypes identified and genetic relationships was determined.

As a result of the obtained data, it was identified that *Medicago orbicularis* L. was existed between 6-1223 m in Antalya natural flora. It was determined that all genotypes growth shape were slant, flower colour were yellow. It was observed that leaflet width of genotypes was varied between 2.5-11.0 mm, leaflet height was varied between 4.0-16.5 mm, hairiness values of leaf and pod was varied between 1-3, plant height was varied between 18.0-72.0 cm, number of fruit per plant was varied between 2.5-46.0.

Two-year results of the field trials showed that, growth shape and flower colour were slant and yellow similar to natural flora. It was also determined that crimp direction of fruit was counterclockwise, leaflet shape was orbicular, fruit shape was lentiform in all genotypes. Genotypes did not show regeneration feature.

It was determined that leaflet width was varied between 8.3-14.1 mm, leaflet height was varied between 10.6-15.4 mm, plant height was varied between 35.1-73.2

cm, number of fruit per plant was varied between 117.5-767, internode length was varied between 3.6-6.9 cm, the number of 50% flowering day was varied between 139.5-161, the number of full flowering day was varied between 147.5-169.5, final flowering date was varied between 184-215.5, the number of days from sowing to the last occurrence of ripe fruit was varied between 198-222.5, plant life was varied between 210.5-239.5 days, 1000 grain weight was varied between 1.70-3.60 g, the fruit crimp number was varied between 3.2-4.3, the number of grains per fruit were varied between 12.0-17.9 fruit weight was varied between 0.107-0.256 g, fruit peel thickness was varied between 2-3,6 mm, herbage yield was varied between 134.1-655.0 g/plant, dried herba yield was varied between 37.6-173.3 g/plant, the cutting yield was varied between 57.1-355.7 g/plant, seed yield was varied between 5.8-20.8 g/plant, hairiness of leaf and pod was varied between 1-2.

When molecular data observed, it was determined that *Medicago orbicularis* L genotypes formed several main and sub-groups.

Field trials, natural flora informations and molecular markers data showed that *Medicago orbicularis* L genotypes have wide variation.

KEYWORDS: Annual medic, Antalya natural flora, morphological characterization, molecular characterization

COMMITTEE: Prof. Dr. Sadık ÇAKMAKÇI

Prof. Dr. Esvet AÇIKGÖZ

Prof. Dr. A. Naci ONUS

Assoc. Prof. Dr. Mehmet BİLGEN

Asst. Prof. Dr. Bilal AYDINOĞLU

ÖNSÖZ

Ülkemizde 12.3 milyon ha çayır ve mera alanlarından yıllık elde edilen kuru ot verimi yaklaşık 1000 kg/ha dır. Birim alandan elde edilen kuru ot verimi meralarımızın ne denli düşük verimli olduğunu göstermektedir. Yapılacak ıslah çalışmaları ile verim artırılabilir. Tek yıllık yoncalar, yüksek adaptasyon kabiliyetleri, rekabet etme yeteneği, hızlı gelişmeleri ve besin değerleri dikkate alındığında meralarımızın ıslahında kullanılabilecek yem bitkilerindendir.

Orijini Akdeniz havzası olan tek yıllık yoncalar, çayır meralarımızın ot üretimine önemli katkılar sağlamaktadır. Ülkemiz meralarının nitelik ve nicelik olarak yetersizliği ve nadas alanları dikkate alındığında, tek yıllık yoncaların kaba yem üretiminde büyük bir potansiyel olabileceği görülmektedir. Buna karşın, tek yıllık yonca türlerinde çalışmalar çok sınırlıdır ve ülkemizde henüz bir tek yıllık yonca çeşidi bulunmamaktadır.

Bu çalışmada; Antalya doğal florasında bulunan tek yıllık yonca türlerinden Düğmeli Yonca (*Medicago orbicularis* L.) türünün toplanarak, bu türün yayılış alanlarına göre özelliklerini belirlemek, verim potansiyellerini ortaya koymak ve genetik ilişkileri belirlemek amaçlanmıştır.

Bana bu konuda çalışma olanağı veren danışmanım Sayın Prof. Dr. Sadık ÇAKMAKÇI'ya, ikinci danışmanım Sayın Doç. Dr. Mehmet KARACA'ya, yardımlarını gördüğüm Sayın Doç. Dr. Mehmet BİLGİN ve çalışma arkadaşlarım Dr. Semiha ÇEÇEN, Dr. Aylin DEMİRELLİ KABAŞ, Sinan ZENGİN ve Dr. İlknur POLAT'a teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI.....	3
3. MATERYAL VE METOT.....	12
3.1. Materyal.....	12
3.1.1. Araştırma yılı ve yeri.....	12
3.1.2. Araştırma alanının iklim özellikleri.....	12
3.1.3. Araştırma alanının toprak özellikleri.....	12
3.1.4. Araştırma materyali.....	13
3.2. Metot.....	13
3.2.1. Survey çalışmaları.....	13
3.2.2. Morfolojik çalışmalar.....	16
3.2.3. İncelenen özellikler.....	17
3.2.3.1. Morfolojik karakterizasyon için doğal florada incelenen özellikler.....	17
3.2.3.2. Morfolojik karakterizasyon için tarla denemelerinde incelenen özellikler.....	18
3.2.4. Moleküler çalışmalar.....	19
3.2.4.1. DNA izalasyonu.....	19
3.2.4.2. Simple Sequence Repeats (SSRs) Primerleri.....	20
3.2.4.3. PZR reaksiyon ve amplifikasyon koşulları.....	21
3.2.5. Verilerin analizi.....	22
3.2.5.1. Morfolojik karakterizasyon analizleri.....	22
3.2.5.2. Moleküler karakterizasyon analizleri	22
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	23
4.1. Genotiplerin Toplandığı Yer, Yükseklik ve Koordinatları.....	23
4.2. Doğal Flora Gözlemleri.....	23
4.2.1. Büyüme şekli.....	23
4.2.2. Çiçek rengi.....	25
4.2.3. Yaprakçık eni.....	25
4.2.4. Yaprakçık boyu.....	25
4.2.5. Yaprakta ve baklada tüylülük	25
4.2.6. Bitki boyu.....	25

4.2.7. Bitkide bakla sayısı.....	27
4.3. Tarla Gözlemleri ve Ölçümleri.....	27
4.3.1. Büyüme şekli.....	27
4.3.2. Çiçek rengi.....	40
4.3.3. Yaprakçık eni.....	40
4.3.4. Yaprakçık boyu.....	41
4.3.5. Boğum arası uzunluğu.....	41
4.3.6. Bitki boyu.....	42
4.3.7. % 50 çiçeklenme gün sayısı.....	43
4.3.8. Tam çiçeklenme gün sayısı.....	43
4.3.9. Son çiçeklenme tarihi.....	44
4.3.10. Yeşil ot verimi.....	44
4.3.11. Kuru ot verimi.....	45
4.3.12. Kes verimi.....	45
4.3.13. Yaprakçık şekli.....	46
4.3.14. Bakla şekli.....	46
4.3.15. Yaprakta ve baklada tüylülük.....	46
4.3.16. Ekimden ilk olgun bakla oluşumuna kadar geçen gün sayısı.....	46
4.3.17. Ekimden son olgun bakla oluşumuna kadar geçen gün sayısı.....	47
4.3.18. Bitkide bakla sayısı.....	47
4.3.19. Baklada tane sayısı.....	48
4.3.20. Bakla kıvrım yönü.....	48
4.3.21. Bakla kıvrım sayısı.....	48
4.3.22. Bakla ağırlığı.....	49
4.3.23. Bakla kabuğu kalınlığı.....	49
4.3.24. Tohum verimi	50
4.3.25. Bin tane ağırlığı	50
4.3.26. Yeniden sürme.....	51
4.3.27. Bitki ömrü.....	51
4.4.Genotiplerin Morfolojik Özelliklerine Göre Dağılımı.....	52
4.5. Doğal Flora Dendogramının Değerlendirilmesi.....	56
4.6. Genotiplerin Tarla Denemesi Birinci Yıl Dendogramının Değerlendirilmesi.....	59
4.7. Genotiplerin Tarla Denemesi İkinci Yıl Dendogramının Değerlendirilmesi.....	64
4.8.Genotiplerin Tarla Denemesi İki Yılın Ortalamasının Dendogram Değerlendirilmesi.....	68
4.9. Moleküler Karakterizasyon.....	73
5. SONUÇ.....	82
6. KAYNAKLAR.....	85
ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

g	Gram
g/bitki	Gram / Bitki
kg	Kilogram
kg/da	Kilogram / Dekar
kg/ha	Kilogram / Hektar
ha	Hektar
da	Dekar
°C	Derece Santigrat
cm	Santimetre
mm	Milimetre
pH	Potansiyel hidrojen
%	Yüzde
m ²	Metrekare
N	Azot
P	Fosfor
sn	Saniye
dk	Dakika
ng	Nanogram
mM	Milimol
NaCl	Sodyum klorür
ml	Mililitre
M	Mol
MgCl ²	Magnesium chloride
dNTP	Deoxynucleotide Triphosphates

Kısaltmalar

GPS	Geographical Positioning System
DNA	Deoksiribo Nükleik Asit
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
M Ö	Milattan Önce
ADF	Acid Detergent Fiber
SSR	Simple Sequense Repeats
PCR	Polymerase Chain Reaction
PZR	Polimeraz ZincirReaksiyonu
EDTA	Ethylenediaminetetraacetic Acid
HCL	Hidroclorik Acid
CTAB	Cetyl Trimehyl Ammonium Bromide
PCA	Principal Component Analysis
UPMGA	Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean
TBA	Temel Bileşen Analizi
TB	Temel Bileşen

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Genotiplerin koordinatları	14
Şekil 3.2.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin doğal floradan toplama çalışmaları	15
Şekil 3.3.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin doğal florada gözlem ve ölçüm çalışmaları.....	15
Şekil 3.4.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin tarlaya ekim işlemi.....	16
Şekil 3.5.	<i>M. orbicularis</i> L. bitkisinin görünümü.....	17
Şekil 3.6.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin DNA'larının eritilmesi.....	20
Şekil 3.7.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin Elektroforez işlemi.....	20
Şekil 4.1.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin doğal flora kümeleme dendogramı.....	56
Şekil 4.2.	Temel koordinatlar yöntemi ile genotiplerin 2 boyutlu gruplandırılması	58
Şekil 4.3.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin tarla denemesi 1. yılına ait kümeleme dendogramı.....	59
Şekil 4.4.	Temel koordinatlar yöntemi ile genotiplerin 2 boyutlu gruplandırılması	63
Şekil 4.5.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin tarla denemesi 2. yılına ait kümeleme dendogramı	64
Şekil 4.6.	Temel koordinatlar yöntemi ile genotiplerin 2 boyutlu gruplandırılması	68
Şekil 4.7.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin tarla denemesi 2 yıl ortalamalarına ait kümeleme dendogramı.....	69
Şekil 4.8.	Temel koordinatlar yöntemi ile genotiplerin 2 boyutlu gruplandırılması	72
Şekil 4.9.	B14B03 primerine ait jel görüntüsü.....	74
Şekil 4.10.	AFct 45 primerine ait jel görüntüsü	74
Şekil 4.11.	AFat 15 primerine ait jel görüntüsü	74
Şekil 4.12.	MTIC 189 primerine ait jel görüntüsü	74
Şekil 4.13.	AFctt 1 primerine ait jel görüntüsü	74
Şekil 4.14.	MAA660456 primerine ait jel görüntüsü	75
Şekil 4.15.	AFca 16 primerine ait jel görüntüsü	75
Şekil 4.16.	FMT 13 primerine ait jel görüntüsü	75
Şekil 4.17.	MTIC 93 primerine ait jel görüntüsü	75
Şekil 4.18.	MTIC 432 primerine ait jel görüntüsü	75
Şekil 4.19.	AFct 60 primerine ait jel görüntüsü	76
Şekil 4.20.	MTIC 451 primerine ait jel görüntüsü	76
Şekil 4.21.	AFca 11 primerine ait jel görüntüsü.....	76
Şekil 4.22.	SSR markırları ile elde edilen dendogram.....	80

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1.	Antalya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü iklim verileri	13
Çizelge 3.2.	Deneme alanının toprak analizi sonuçları.....	13
Çizelge 3.3.	Çalışmada kullanılan SSR Primerlerinin adı, Forward-Reserve baz dizilimi ve alınan kaynak listesi.....	21
Çizelge 4.1.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin toplandığı yer, yükseklik ve koordinatları.....	24
Çizelge 4.2.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin doğal floradan alınan büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık eni ve boyu, bitki boyu, yaprakta ve baklada tüylülük ve bitkide bakla sayısı ortalamaları.....	26
Çizelge 4.3.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin 1. yıl incelenen yaprakçık eni ve boyu, boğum arası uzunluğu, bitki boyu ve % 50 çiçeklenme gün sayısı ortalamaları ve duncan grupları	28
Çizelge 4.4.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin 2. yıl incelenen yaprakçık eni ve boyu, boğum arası uzunluğu, bitki boyu ve % 50 çiçeklenme gün sayısı ortalamaları ve duncan grupları.....	29
Çizelge 4.5.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin incelenen yaprakçık eni ve boyu, boğum arası uzunluğu, bitki boyu ve % 50 çiçeklenme gün sayısı ortalamaları ve duncan grupları (2 yıl ortalaması).....	30
Çizelge 4.6.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin 1. yıl incelenen tam çiçeklenme gün sayısı, son çiçeklenme tarihi, yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve kes verimi ortalamaları ve duncan grupları	31
Çizelge 4.7.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin 2. yıl incelenen tam çiçeklenme gün sayısı, son çiçeklenme tarihi, yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve kes verimi ortalamaları ve duncan grupları	32
Çizelge 4.8.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin incelenen tam çiçeklenme gün sayısı, son çiçeklenme tarihi, yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve kes verimi ortalamaları ve duncan grupları (2 yıl ortalaması).....	33
Çizelge 4.9.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin 1. yıl incelenen yaprakta tüylülük, baklada tüylülük, ilk olgun bakla gün tarihi, son olgun bakla gün tarihi, bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı ortalamaları ve duncan grupları.....	34
Çizelge 4.10.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin 2. yıl incelenen yaprakta tüylülük, baklada tüylülük, ilk olgun bakla gün tarihi, son olgun bakla gün tarihi, bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı ortalamaları ve duncan grupları.....	35
Çizelge 4.11.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin incelenen yaprakta tüylülük, baklada tüylülük, ilk olgun bakla gün tarihi, son olgun bakla gün tarihi, bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı ortalamaları ve duncan grupları (2 yıl ortalaması).....	36
Çizelge 4.12.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin 1. yıl incelenen bakla kıvrım sayısı, bakla ağırlığı, bakla kabuğu kalınlığı, bin tane ağırlığı, tohum verimi ve bitki ömrü ortalamaları ve duncan grupları	37
Çizelge 4.13.	<i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin 2. yıl incelenen bakla kıvrım sayısı, bakla ağırlığı, bakla kabuğu kalınlığı, bin tane ağırlığı, tohum verimi ve bitki ömrü ortalamaları ve duncan grupları	38

Çizelge 4.14. <i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin incelenen bakla kıvrım sayısı, bakla ağırlığı, bakla kabuğu kalınlığı, bin tane ağırlığı, tohum verimi ve bitki ömrü ortalamaları ve duncan grupları (2 yıl ortalaması).....	39
Çizelge 4.15. Doğal flora, 2009-2010 ve 2010-2011 dönemlerine ait <i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin morfolojik özelliklerine göre dağılımı..	53
Çizelge 4.16. Doğal flora, 2009-2010 ve 2010-2011 dönemlerine ait <i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin morfolojik özelliklerine göre dağılımı..	54
Çizelge 4.17. Temel Bileşen Analizi (TBA) ve Kümeleme analizinde doğal florada incelenen morfolojik özellikler.....	57
Çizelge 4.18. <i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin TBA sonuçları (doğal flora).....	58
Çizelge 4.19. TBA ve Kümeleme analizinde incelenen morfolojik özellikler	61
Çizelge 4.20. <i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin TBA sonuçları (1. yıl).....	62
Çizelge 4.21. TBA ve Kümeleme analizinde incelenen morfolojik özellikler.....	66
Çizelge 4.22. <i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin TBA sonuçları (2. yıl).....	67
Çizelge 4.23. Temel Bileşen Analizi ve Kümeleme analizinde incelenen morfolojik özellikler.....	71
Çizelge 4.24. <i>M. orbicularis</i> L. genotiplerinin TBA sonuçları (2 yıl ortalamaları)..	71
Çizelge 4.25. Primerlerden elde edilen allel sayısı (adet) ve polimorfizm sağlayan bant büyüklüğü (bp).....	73
Çizelge 4.26. Genotipler arası genetik benzerlik katsayısı	77

1.GİRİŞ

Hızla artan dünya nüfusuyla birlikte bitkisel ve hayvansal kaynaklı ürünlere duyulan ihtiyaç da artmaktadır. Bitkisel ve hayvansal ürünlerin üretimi belirli oranda artış göstermesine rağmen bu artış istenilen düzeyde değildir. İnsan beslenmesinde hayvansal proteinlerin önemli bir yeri vardır. Hayvan varlığı yönünden dünya sıralamasında iyi bir yerde olmamıza karşılık, hayvansal protein kaynağı olan hayvansal ürünlerin üretimi açısından gelişmiş ülkelerin oldukça gerisinde bulunmaktayız.

Türkiye hayvancılığı, süt sığırcılığı ve tavukçuluk ile yem sanayinde sağlanan önemli gelişmelere rağmen, yine de ciddi sorunlar içerisinde. Hayvancılığın sorunlarının bir kısmı tarımın genel sorunlarından kaynaklanmaktadır ve daha çok, yetiştirme ve sağlıkla ilgili olmakla beraber, önemli bir kısmı besleme ve yemlemeyle yakından ilişkilidir. Çayır-mera alanlarının miktar ve kalite yönünden yetersizliği, yem bitkileri tarımının yaygınlaşamaması, kurutma ve depolamadaki yanlışlıklar, mevcut kaba yem açığının ana nedenleri olarak gösterilebilir (Özen vd 2005). TUIK 2011 verilerine göre; Ülkemizde 20.582.000 ha olan ekilebilir tarım alanı içerisinde, yem bitkilerinin ekiliş alanı 2.193.547 ha'dır. Bu da toplam alanın % 10.66'sıdır. Türkiye'de 1940 yılında 44 milyon ha olan çayır mera alanı; artan nüfusu beslemek için arazi açmaları, yangın, erozyon vb. tabi afetler, ülke gelişmesine yönelik olarak baraj vb. tesislerin inşası, şehirleşme ve imar alanlarında yer alan uygulamalar sonucu 12.3 milyon ha'a gerilemiştir.

Sahip olduğumuz 11 milyon sığır ve 29 milyon koyunun, yıllık kaliteli kaba yem ihtiyacı yaklaşık 54 milyon tondur. Bu ihtiyacın % 26'sı çayır ve meralardan, % 5-6'sı kültürü yapılan yem bitkilerinden, % 8'i ise diğer kaynaklardan sağlanmaktadır. Buna göre, ülkemizde oldukça yüksek boyutta kaliteli kaba yem açığı vardır. Bu açık dolgu maddesi niteliğinde olan tahıl sap ve samanı ile (yılda 29-30 milyon ton) kapatılmaya çalışılmaktadır (Aydın ve Uzun 2002).

Yem bitkileri tarımının çeşitlendirilmesi ve geliştirilmesi ülkemizde yem açığının kapatılması bakımından önemlidir. Gerek çok yıllık gerekse tek yıllık yem bitkilerinin tarım sistemi içerisinde yer alması ve nadas yılında tek yıllık baklagil yem bitkilerinin kullanılmasıyla yem bitkileri üretimi artırılabilir (Ekiz 1995).

Ülkemizde 12.3 milyon ha çayır ve mera alanlarından yıllık elde edilen kuru ot verimi yaklaşık 1000 kg/ha'dır. Birim alandan elde edilen kuru ot verimi meralarımızın düşük verimli olduğunu göstermektedir. Yapılacak ıslah çalışmaları ile verim artırılabilir. Tek yıllık yoncalar, yüksek adaptasyon kabiliyetleri, rekabet etme yeteneği, hızlı gelişmeleri ve besin değerleri dikkate alındığında meralarımızın ıslahında kullanılabilecek yem bitkilerindendir.

Akdeniz havzası ve özellikle Türkiye kültürü yapılan birçok baklagil türünün gen merkezidir (Maxed vd 1990). Türkiye'de 900'den fazla baklagil türü vardır ve bunların çoğu tek yıllıktır (Davis 1970). Bu türlerden 30 tanesi *Medicago* türüdür (Cocks 1993). Tek yıllık yoncalar Akdeniz orijinlidir. Alkali topraklarda ve kış yağmurlu geçen bölgelerde kolaylıkla gelişebilen yaklaşık 35 tek yıllık yonca türünden

(Lesins and Lesins 1979), 13 tanesi ekonomik öneme sahiptir (Crawford 1985). Adaptasyon kabiliyetleri son derecede yüksektir (Young vd 1979). Kışlık olarak ekilmelerine rağmen, uygun iklim şartlarında ilkbaharda ekildikleri takdirde yazlık ürün olarak yetiştirilebilir (Zhu vd 1996). Vejetasyon periyodunun uzunluğuna katkı sağlama bakımından tek yıllık yoncalar büyük bir öneme sahiptirler. Zira bazı tek yıllık yonca türleri erken ilkbaharda otlatma olgunluğuna erişirlerken, bazıları da yaz döneminin olumsuz şartları ortadan kalktığında gelişirler ve geç sonbahara kadar meraların ot verimine önemli katkı sağlarlar (Muir vd 2000). Ayrıca bu özellikleri ile erozyon kontrolünde de etkin rol oynarlar.

Genelde dünyada çok yıllık bitkiler kullanılmasına rağmen, yaz döneminde sınırlı yağış alan meralarda tek yıllık yoncalar çok yıllıklara göre daha umut vericidir (Ocumpaugh vd 1998). Ot üretimi açısından tek yıllık yoncaların önem kazandığı yerler ile ülkemizin ekolojik şartları büyük oranda benzemektedir. Ülkemizdeki meraların ıslah edilmesinde tek yıllık yoncalar büyük bir potansiyel taşımaktadır.

Doğal floradan toplanan genotiplerden elde edilen çeşitler, çayır-meralarımızın nitelik ve nicelik yönünden geliştirilmesinde, yurt dışından getirilen yabancı materyallere göre daha avantajlı olacaktır. Bu nedenle, öncelikle doğal floramızda yaygın olarak bulunan tek yıllık yonca türlerine ait genotiplerin toplanarak, yapılacak ıslah çalışmasıyla mera alanlarımızda kullanılacak çeşitler geliştirilmesi gerekmektedir.

Son yıllarda sistematik çalışmalarında yaygın olarak kullanılan moleküler işaretleyiciler, çevre faktörlerinden etkilenmemeleri, genetik değişiklikleri daha fazla yansıtması ve bitkilerin genetik orijinini tespit edebilmesi gibi çeşitli avantajlara sahiptir.

Antalya doğal florası, tek yıllık yonca türleri açısından zengindir. Bu alanlarda bulunan tek yıllık yonca türlerinin toplanması, morfolojik ve moleküler karakterizasyonunun yapılması yem bitkileri tarımının çeşitlendirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Medicago orbicularis L. Akdeniz bölgesi endemik bitkisi olması, geniş yayılış alanı göstermesi, vejetasyon süresinin uzun olması, mera alanlarının ıslahında kullanılma potansiyelinin olması v.b. özelliklerinden dolayı çalışmanın materyali olarak seçilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, Antalya doğal florasından tek yıllık yonca türlerinden *Medicago orbicularis* L.'in toplanıp morfolojik ve moleküler karakterizasyonu yapmaktır. Araştırma sonucunda elde edilecek *Medicago orbicularis* L. genotipleri, bu genotiplerin morfolojik ve moleküler bulguları; ülkemizin henüz bir çeşidinin bulunmadığı tek yıllık yoncalarla yapılacak ıslah çalışmalarının alt yapısını oluşturması hedeflenmiştir.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI

Heyn (1963), *Medicago* cinsinin çok yıllık türlerinin yabancı çiçek tozuyla, tek yıllık türlerinin ise kendi çiçek tozuyla döllendiğini ifade etmektedir.

Medik olarak ifade edilen tek yıllık baklagillerin Avustralya'da toprak ve mera verimliliğinin artırılması için geniş ölçüde kullanıldığını bildiren Crawford (1970), bu bitkilerin Güney Avustralya'nın geniş kalkerli arazilerine, diğer yıllık baklagillerden daha iyi adapte olduğunu rapor etmektedir.

Michalk ve Beale (1976), Avustralya orijinli medikleri ABD'nin iç bölgelerinde yarı kurak şartlarda, kısa süreli rotasyon merası için denemişler ve oldukça yüksek verimler elde etmişlerdir.

Lesins ve Lesins (1979), Tek yıllık yoncaların Akdeniz orijinli olup, dünyanın ana ziraat bölgelerinde yaygın olarak bulunduğunu bildirmiştir.

Crawford (1985), tek yıllık yoncalardan *Medicago lupulina* L., *Medicago arabica* L., *Medicago orbicularis* L. ve *Medicago polymorpha* L.'nin ekonomik öneme sahip olan türlerin en başında geldiğini vurgulamıştır.

Mediklerde seleksiyon kriterleri olarak; tohum canlılığı, mevsimsel ot üretimi, çiçeklenme zamanı, tohum üretimi, tohum kabuğu geçirgenliği, hastalık ve zararlılara dayanıklılık gibi faktörlerin ele alınması gerektiğini belirten Crawford vd (1989), Avustralya'da yaklaşık olarak 50 milyon hektarlık alanda mediklerin tahıllarla birlikte ekimi yapıldığını bildirmektedirler.

Tek yıllık yoncalarda çiçeklenme zamanı ile süresi ve gün uzunluğu ile sıcaklık arasında yakın ilişki olduğunu bildiren Reed vd (1989), bu bitkilere uygulanan otlatma şiddetinin çiçeklenme ve tohum verimini önemli derecede etkilediği bildirmektedirler.

Tek yıllık mediklerin gelişme için istediği minimum ve maximum sıcaklık değerlerinin sırasıyla 3-7°C ve 30-35°C olduğunu belirten Bounejmate vd (1992), bitkilerin yıllık yağış ihtiyacının 300-600 mm arasında olduğunu rapor etmişlerdir.

Tek yıllık yoncaların tipik olarak geç sonbaharda çimlenip, yağış durumuna bağlı olarak geç ilkbahara doğru tohum bağladığını bildiren Fedorenko vd (1995), mediklerin kışlık olarak ekilmelerine rağmen, ılıman iklim şartlarında ilkbaharda ekildikleri takdirde yazlık ürün olarak da yetiştirilebileceğini belirtmişlerdir.

Bütün dünyada yem bitkisi olarak en çok ilginin çok yıllıklar üzerine yoğunlaşmasına rağmen yıllık yağışın sınırlı, sıcaklığın ise yüksek olduğu bölgelerde tek yıllık medikler ve üçgüllerin tohum dökmek suretiyle yenilenen meralarda daha ümit verici olduğu Carlier ve Machiels (1998), Holt ve Weaver (1981) ile Muir (2000) tarafından bildirilmiştir.

Clarkson vd (1987), tarafından Doğu Avustalya'da, çayırlarda yetişen ılıman baklagillerinin yayılış alanı, mevcut durumu ve geleceği hakkında bir çalışma

yürütülmüştür. Çalışmada, *M. Sativa* türünün alt kıyı ve iç bölgelere, *T. repens* ve diğer *Trifolium* türlerinin özellikle sub-tropik ve kıyı alanlara en iyi adapte türler olduğu belirtilmiştir. Tek yıllık yoncaların ise kurak iç bölgelerde yayılış gösterdiği tesbit edilmiştir.

Crawford vd (1989), Dünyanın Akdeniz iklim kuşağına sahip olan alanlarında tek yıllık yonca türlerinin tahıl-otlak münavebesinde yıllardır başarıyla kullanıldığını ifade etmektedirler.

Lloyd vd (1991), subtropik bölgelerde ana ürün hasadından sonra ekilen tek yıllık yoncaların adi yoncadan farklı olarak toprağın N seviyesini artırmakta daha faydalı olduğunu bildirmektedirler.

Ekolojik anlamda sürdürülebilirliğin temel dinamiğini oluşturan biyolojik çeşitliliğin korunması ve değerlendirilmesi bütün ülkeler ve hatta tüm dünyanın yararına yönelik akıllı bir yatırımdır. Tek yıllık yoncalar, besin kaynağı olmasının yanında erozyon kontrolü, toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını iyileştirmeleri ve baklagillerin genel özelliği olan toprağa azot katması gibi nedenlerle de yetiştirildiğini belirtmektedir (Crawford vd 1989, Tow ve Schultz 1991, Clarke ve Russel 1977, Clarkson vd 1987).

Türkiye’de bulunan *Medicago* türlerinin 0-1750 m rakım arasında bulunduğunu ve bu türlerin % 78.8’inin 1000 rakıma kadar olan alanlarda yettiğini belirlemişlerdir (Bennett vd 1998).

Düğmeli yonca ülkemiz meralarında bulunan 10-40 cm boyunda, tek yıllık genellikle tüysüz otsu bir bitkidir. Korolla çoğunlukla sarı, bazen morumsu mavi damarlıdır. Taşlık alanlar, nadasa bırakılmış tarlalar ve meralarda bulunur (Anonim 2008).

Arcioni vd (1985), tek yıllık yoncalardan *Medicago arabica*, *Medicago orbicularis* ve *Medicago scutellata* türlerinin yer aldığı bir çalışmada; bu bitkilerin sırasıyla % 78, % 73 ve % 74 düzeyinde sindirilme ve % 19’dan fazla ham protein oranına sahip olduklarını belirtmektedirler.

Cocks ve Ehrman (1987), kış soğuklarına en dayanıklı medik türü olarak tüylü bir yapıya sahip olması ve sürünücü bir büyüme formuna sahip olmasından dolayı *Medicago rigidula* L.’yı işaret etmektedirler.

Ivory (1976), düğmeli yoncada yaptığı bir çalışmada, materyal olarak ticari çeşitler ve introduksiyon materyallerini kullanmıştır. Çalışmada tohum çimlendirme, fenolojik özellikler, kuru madde miktarı, verim değerleri ve azot fiksasyonu araştırmaları yapılmıştır. Ortalama kuru madde miktarı ekimden 128 gün sonra ölçülmüş ve 9325 kg/ha olarak bulunmuştur.

Johnson ve Graves (1998), *Medicago italica*, *littoralis*, *lupulina*, *minima*, *murex*, *orbicularis*, *polymorpha*, *rigidula*, *rugosa*, *scutellata* ve *truncatula* türleriyle bir çalışma yapmışlardır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; *Medicago polymorpha* en yüksek kışa dayanım göstermiş, 112 gün ile çiçeklenme için gereken gün sayısı bakımından en

düşük gün sayısına sahip olmuş; *Medicago lupulina*'nın ise kışa dayanımının en düşük olduğunu ve 145 gün ile çiçeklenme için en fazla gün isteğine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Gelişme şekli bakımından *Medicago scutellata*'nın en dik, *Medicago littoralis*'in ise en yatık tür olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmada en yüksek 1000 dane ağırlığına sahip olan tür ortalama 1.79 g ile *Medicago scutellata* olurken, *Medicago minima*'nın ise ortalama 0.12 g ağırlık ile en düşük değere sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Ariapour ve Afrougheh (2008), tek yıllık yoncalarda, ekim sıklığının verim üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada; ekim sıklığı olarak 800, 1000, 1200, 1400 bitki/m² uygulamaları denenmiştir. Çalışma sonucunda en uygun ekim sıklığının 1400 bitki/m² olduğu saptanmıştır. Türler arasında kuru ot verimi 95.1-152.8 kg/da olarak belirlenmiştir. Bitki boyları 21.78-31.91 cm ve nodül sayısı 9.38-12.19 arasında belirlenmiştir.

Muir vd (2005), yılında Stephenville'de dekara 1 kg tohum ekmek suretiyle tek yıllık yoncaların da dahil olduğu bir çalışma yürütmüşlerdir. Hasat yüksekliği 5 cm olarak uygulanan çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; denemede yer alan 5 adet *Medicago polymorpha* çeşidinden 2000 yılında elde edilen kuru ot verimleri hektara 940-3420 kg, 2 adet *Medicago orbicularis* çeşidinde hektara 4460-5000 kg, 2 adet *Medicago lupulina* çeşidinde 4100-5610 kg, 1 adet *Medicago truncatula*'da hektara 5830 kg, 1 adet *Medicago minima*'da hektara 5820 kg, 1 adet *Medicago arabica*'da ise hektara 1240 kg olarak gerçekleşmiştir. Denemede yer alan 5 adet *Medicago polymorpha* çeşidinden 2000 yılında elde edilen ham protein oranları ise 135-162 g/kg, 2 adet *Medicago orbicularis* çeşidinde 224-246 g/kg, 2 adet *Medicago lupulina* çeşidinde 183-218 g/kg, 1 adet *Medicago truncatula*'da 241g/kg, 1 adet *Medicago minima*'da 174 g/kg, 1 adet *Medicago arabica*'da ise 146 g/kg olarak belirlenmiştir. ADF oranları bakımından ise 5 adet *Medicago polymorpha* çeşidinden 2000 yılında elde edilen değer 279-328 g/kg, 2 adet *Medicago orbicularis* çeşidinde 201-217 g/kg, 2 adet *Medicago lupulina* çeşidinde 207-250 g/kg, 1 adet *Medicago truncatula*'da 267 g/kg, 1 adet *Medicago minima*'da 286 g/kg, 1 adet *Medicago arabica*'da ise 258 g/kg olarak tespit etmişlerdir.

Muir vd (2005), Teksas'da yapılan bir çalışmada, tek yıllık yonca (*Medicago truncatula* L., *M. minima* L., *M. lupulina* L., *M. orbicularis* L. ve *M. polymorpha* L.) ve üçgül türlerinin (*Trifolium incarnatum*, *T. nigrescens*) kuru madde verimlerinin yıllara göre değişmekle birlikte birbirine yakın olduğunu (400-604 kg/da) tohum verimi açısından ise *M. lupulina* L.'nin dekara 178 kg ile ilk sırada yer aldığını belirtmişlerdir.

Driouech vd (2008) 4 *Trifolium* ve 3 *Medicago* türünün agronomik performanslarını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; en yüksek bitki boyunun 55.6 cm ile *Medicago* türünden elde edilirken en yüksek kuru madde miktarının 8.7 t/ha ile *Trifolium* türünden elde edildiğini belirtmişlerdir.

Pakistanda 7 tek yıllık yonca türünde flavonoidler üzerine yapılan çalışmada; 20 flavonoidin 17 tanesinin tek yıllık yonca türlerinde tanımlandığı ve *Medicago* cinsinin sınıflandırılmasında faydalı olabileceği ortaya konmaktadır (Aziz vd 1993).

Uzun ve Aydın 2004, baklagil yem bitkilerinde tohum dormansisini kırmak için farklı uygulamaların yapıldığı çalışmada Samsun doğal florasından toplanan *Medicago* ve *Trifolium* türlerine ait tohumlar kullanmışlardır. Tohumlar ön soğutma, ön ısıtma, sıcak su, sülfürik asit, gibberilik asit ve mekanik aşınma uygulamalarına tabi tutulmuştur. Ön soğutma uygulaması *Medicago* türlerinde çimlenme oranını arttırırken, ön ısıtma uygulaması *T. meneghinianum* türünde çimlenme oranı üzerine negatif etki göstermiştir. Gibberilik asit uygulaması *T. resupinatum* türünde çimlenme oranını olumsuz etkilerken *T. meneghinianum* ve *T. striatum* türlerinde çimlenme oranlarını arttırmıştır. Mekanik aşınma uygulamasının çimlenme oranı üzerine türlere göre farklılık göstermekle birlikte en etkili yöntem olarak bulunmuştur.

Clarke ve Russel (1977), tek yıllık yoncaların bir yılda toprağa yaklaşık olarak dekara 12 kg azot fikse ettiğini ifade etmişlerdir. Tek yıllık yoncalarda fosforlu gübrelemenin bakla sayısını ve tohum verimini artırdığını tespit etmiştir (Bolland 1985).

Rumbaugh ve Johnson (1986), ABD’de Utah eyaletinde 34 ülkeden seçilen 35 medik çeşidinde bitkisel karakterlerin ve azot fikse etme kapasitelerinin belirlendiği çalışmada; bitki başına verim, 1000 tane ağırlığı, bitki başına nodül sayısı, bitki boyu, bakla uzunluğu vb karakterler yönünden türler arasında büyük farklılığın olduğunu belirterek toprağı örtme durumu da dikkate alındığında bölge için en uygun türün *Medicago lupulina* olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmada; bitki başına verim, 1000 tane ağırlığı, bitki başına nodül sayısı, bitki boyu, bakla uzunluğu vb karakterler yönünden türler arasında büyük farklılığın olduğunu belirlemişlerdir.

Lloyd ve Hilder (1985), Clarkson vd (1987), tek yıllık yoncaların lay-farming (alt ekim) sistemi içinde Avustralya’da kışlık olarak erozyon kontrolü, hayvanlar için besin kaynağı ve toprağa azot kazancı için çok geniş alanlarda yetiştirildiğini belirtmektedirler.

Bolland ve Paynter (1990), *Medicago polymorpha*’nın “Serena” adlı tek yıllık yonca çeşidi ile *Trifolium subterraneum*, *Trifolium balanse* ve *Ornithopus compressus* adlı türlerle yaptığı sera çalışmadan elde edilen verilere göre, fosforlu gübreleme tohum ve kuru ot verimini artırmaktadır.

Alger vd (1998), yürüttükleri çalışmada, tek yıllık yoncaların münavebede yer almaları ile topraktaki organik madde içeriğinin artırılması için yaklaşık 10 yıllık bir süreye ihtiyaç olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar mediklerin toprağı sömürme yerine organik madde içeriğini yükselttiğini bunun toprağa daha iyi bir strüktür kazandırdığını, toprağın daha iyi havalanmasını ve katyon değişim kapasitesini artırdığını, ayrıca toprağa azot fiske etmek suretiyle münavebede yer alan tahılların protein içeriklerinde artışlar meydana getirdiğini bildirmişlerdir.

Tek yıllık mediklerin Akdeniz İklim Bölgesi için endemik olduklarını bildiren Baughan (1998), mediklerin hayat döngüsünü 65 ile 100 gün arasında bir sürede tamamladığını bildirmektedir. Araştırmacı ayrıca, mediklerin toprak pH’sının, 6 ve üzeri seviyelerde olduğu alanlara en iyi adapte olduğunu belirtmiştir.

Bellotti vd (1998), Avusturalya'nın 250-500 mm yıllık yağış alan ve nötr-alkali karakterli toprak özelliği taşıyan buğday kuşağında, başta *Medicago truncatula*, *Medicago littoralis*, *Medicago orbicularis*, *Medicago polymorpha* ve diğer daha az önemli tek yıllık medik türlerinin otlakların temel bitki türleri olduğunu ancak bu bitki tohumlarının ekiminde aşılama yapılmadığını, toprağa azot fiksasyonlarının doğal ortamda bulunan *Rhizobium meliloti* bakterileri vasıtasıyla gerçekleşmesinin beklenildiğini rapor etmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, başta *Medicago polymorpha* olmak üzere tek yıllık mediklerin Avusturalya'nın batı bölgesinde hafif asit topraklarda da kültürünün yapıldığını saptamışlardır.

Tahıllarla rotasyona girdiğinde tek yıllık yoncaların yabancı ot kontrolü, hastalıklarla mücadele ve toprağa azot kazancı açısından önem taşıdığını vurgulayan Walsh vd (2001)'ı, yeterli verim için m²'de 200 bitki olması gerektiğini belirterek doğal floradan toplanan ve Avustralya'dan getirilen 17 medik türü ile yürütülen araştırmalarda çiçeklenme gün sayısının, Güney Wyoming şartlarında 41-79 güne kadar indiğini, türlerin ham protein oranlarının %12-22 arasında değiştiğini ve en verimli türün dekara 710 kg ot verimi ile *Medicago rigidula*'da olduğunu vurgulamaktadırlar.

Tek yıllık yoncalarla yapılan çalışmalara bakıldığında; tahıllarla birlikte tek yıllık yoncalar ekildiği takdirde ertesi yıl nadas alanlarında otlayan kuzulardaki canlı ağırlık kazancının % 67'den daha fazla olduğunu, kurulan rotasyon meralarından yüksek verimler elde edildiğini, toprağa yılda 12 kg/da azot fiske ettiğini, vejetasyon suresinin 71-183 gün arasında olduğunu, ham protein oranlarının % 12-22 arasında değiştiğini, yüksek kuru ot verimi için m²'de 400 bitki bulunması gerektiğini, fosforlu gübrelemenin tohum verimini artırdığını belirtmektedirler (Tiedaman vd 1998, Michalk ve Beale 1976, Lloyd ve Hilder 1985, Walsh vd 2001, Carter 1982, Muir vd 2005, Bolland 1985).

Groose (1998), yarı kurak bir iklime sahip olan Güney Avusturalya'da tek yıllık yonca türlerinin yer aldığı Ley farming sisteminde, mediklerden oluşan otlakların buğday ile iki yıllık bir sürede değişmeli olarak tarımının yapıldığını bildirmektedir. Araştırmacı, mediklerin yıllık olarak topraktaki tohum rezervlerinden sürmekte olduğunu ve hayvanlar için buğdaydan sonraki yılda kaba yem kaynağı olarak değerlendirildiğini, tarlada tahılın yer aldığı yılda ise tahıl ekiminden önce de topraktaki tohum rezervinden süren mediklerin kaba yem kaynağı olarak değerlendirilebileceğini belirtmektedir.

Lake (1998), 1950'li yıllardan beri Avusturalya "Ley Farming" tarım sistemi içerisinde başta *Medicago truncatula*, *Medicago littoralis*, *Medicago polymorpha* ve *Medicago tornata* türleri olmak üzere tek yıllık yoncaların geniş oranda kullanıldığını belirtmektedir. Araştırmacı ayrıca çok yıllık yoncadan farklı olarak tek yıllık yoncaların çok yüksek oranda kendine döllendiğini ve çiçek yapılarının küçük olmasından dolayı hibridizasyon çalışmalarının bu türlerde zor olduğunu bildirmiştir.

Oien (1998), bilimsel araştırmalardan elde edilen verilere göre tek yıllık yoncaların ABD'nin Kuzeyindeki geniş ovalardaki tarım sistemi içinde kendine yer bulabileceğini fakat bunun gerçekleşmesinin önünde bazı engellerin olduğunu, bu engellerin araştırmacılar ve tohum endüstrisi tarafından birlikte ele alınarak irdelenmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Prosperi ve Ronfort (1998), Orta İspanya bölgesi gibi Avrupa'nın kurak alanları için mediklerin de dahil olduğu Ley Farming sistemi önemli olduğunu fakat Fransa için yıllık yağış miktarına bağlı olarak çok önem arz etmediğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar mediklerin bitki ve toprak özellikleri açısından erozyona uğramış meraların yem üretimi ve yem kalitesini artırmak için üstten tohumlanmasıyla kullanılması en iyi faydalanma tarzı olacağını rapor etmişlerdir.

Kuzey Amerika'nın kuru tarım yapılan bölgelerinde Ley Farming tarım sistemi içerisinde tek yıllık yoncaların kaba yem üretimi için oldukça uygun türler olduğunu ifade eden Walsh vd (2001), bu bölgenin iklim şartlarının mediklerin fenolojik gelişimi üzerine olan etkilerini görmek amacıyla 13 medik türüyle Wyoming'de bir çalışma yapmışlardır. Araştırmacılar; kuru madde, bakla ve tohum üretimi, çiçeklenme ve olgunlaşma için geçen gün sayısı değerlerini incelemişlerdir. Denemeden elde edilen veriler göre denemede yer alan mediklerin kuru ot, bakla ve tohum verimi değerlerinin türlerin vejetasyon süresiyle birebir ilgili olduğunu bildirmişlerdir.

Tow ve Schultz (1991), tek yıllık yoncaların tahıllarla rotasyona girmesiyle, tahıllarda hastalık ve zararlıların kontrol edilebileceğini belirtmektedirler. Ayrıca hastalıklara dayanıklılık açısından türler ve varyeteler arasında önemli farklılık vardır (Hill 1996, Dall vd 1989).

Hill (1996), mavi-yeşil afitlerin, tek yıllık yoncalarda önemli zararlar meydana getirebileceğini belirtmiştir. Düşük sıcaklıklara ve kurağa dayanıklılık açısından, tek yıllık yonca türleri arasında büyük farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir (Zhu vd 1996).

Lesins ve Lesins (1979), tek yıllık yoncaların Akdeniz orijinli olup, dünyanın ana ziraat bölgelerinde yaygın olarak bulunduğunu bildirmiştir. Carter (1982), yüksek kuru ot verimi için mediklerde m²'de 400 bitki bulunması gerektiğini belirtirken Puckridge ve French (1983), yabancı otlarla rekabet için bu sayının 1000-2000'e kadar yükseltilmesinin faydalı olabileceğini rapor etmişlerdir.

Auricht ve Hughes (1998), Avusturalya'nın Adelaid'te bulunan "Güney Avusturalya Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü"nde bulunan "Avusturalya Yonca Genetik Kaynak Merkezi"nde kökenini Türkiye'nin de oluşturduğu 23.000 adet tek yıllık yonca kaydının bulunmakta olduğunu bildirmektedirler. Bitkisel üretimde devamlılığın, yabancı türlerin ve yerel çeşitlerin korunmasına bağlı olduğunu belirtmektedirler (Akgün vd 1998).

Yem bitkileri ıslahında öncelikle doğal kaynakların değerlendirilmesi gerekmektedir. Nitekim İspanya'da yürütülen bir araştırmada doğal floradan toplanan *Medicago polymorpha* ekotiplerinin, Avustralya'dan getirilen tek yıllık yonca çeşitlerine göre daha verimli olduğu belirlenmiştir. Mediklerin ot üretiminde değer kazandığı ülkelerde ıslah yoluyla birçok medik çeşitleri elde edilmiştir. Mediklerin ABD'ye taşınması 100 yıl önceye dayanmakta, günümüzde ticari olarak kullanılmakta olan medik varyetelerinin büyük bir kısmının doğal floradan toplanarak ıslah edildiği belirtilmiştir (Ovella vd 2001).

Gonzales vd (2004), ABD’de doğal floradan toplanan medik ekotiplerinde çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı, çiçeklenme süresi ve sert tohumluluk açısından önemli varyasyon görüldüğünü, verimlilik açısından bu özelliklerin seleksiyon kriterleri olarak ele alınması gerektiğini bildirmektedirler.

Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kampüsü doğal florasından toplanan *Medicago arabica* L., *Medicago scutellata* L. ve *Medicago hispida* L. türlerinin yaklaşık % 80 oranında sert tohum oranına sahip olduğunu ve bu özelliği ortadan kaldırmak için en etkili metodun zımpara ile aşındırma olduğunu vurgulayan Uzun ve Aydın (2004), mediklerin sert tohum özellikleri nedeniyle ekili alanlarda çok yıllık bitkiler gibi hayat bulabileceğini belirtmektedirler.

Can vd (2009), Hatay’dan toplanan 6 *Medicago* ve 8 *Trifolium* türünde tohum dormansisini kırmak için farklı uygulamaların kullanıldığı bir araştırmada; sodyum hypochlorad ile mekanik aşınma, sülfürik asit ile kimyasal aşınma ve 90°C sıcak suda bekletme uygulamaları denenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, *Medicago polymorpha* türü dışında tüm *Medicago* türlerinin çimlenme oranları mekanik aşınma uygulaması ile artış göstermiştir. Kimyasal aşınma ve sıcak suda bekletme uygulamaları *Medicago polymorpha* türünde mekanik aşınma uygulamasından daha fazla çimlenme oranını arttırdığı tespit edilmiştir. Yine aynı çalışmada *Medicago orbicularis* türünün en yüksek çimlenme gösterdiği uygulama, % 100 çimlenme oranı ile mekanik aşındırma uygulamasından elde edilmiştir.

Patane ve Cosentino (2001), İtalya’da doğal meradaki 2 *Medicago* türünde tohum gelişimi boyunca sert kabukluluk üzerine su stresinin etkisini incelemişlerdir. Çalışmada, 5 farklı (1, 4, 8, 12, 16 gün aralıkla) sulama programı uygulamışlardır. Yaprak transpirasyonu *M. rugosa* türünde 1.81-0.45 mg/cm² s, *M. orbicularis* türünde 2.84-0.95 mg/cm² s arasında olduğu belirtilmiştir. Sulama sıklığının azalmasıyla yaprak terlemesi artmıştır.

Karadağ ve Gülcan (1997), Çukurova bölgesi doğal florasından topladıkları *Medicago scutellata*, *Medicago orbicularis* ve *Medicago polymorpha* bitkilerinin somatik kromozom sayılarını sırasıyla 2n=30, 2n=16 ve 2n=14 olarak tespit etmişlerdir.

Canlı genomunda çok sıklıkla tekrarlanan DNA dizileri bulunmaktadır. Bu diziler belirli sayılarda tekrarlanmaktadır. Dizilerin genomun neresinde bulunduğu ve kaç defa tekrarlandığı türden türe değişiklik göstermektedir. Aynı tür içindeki fertler arasında da bu dizilerin bulunup bulunmamasına dayalı olarak SSR tekniği geliştirilmiştir. Tekrarlanan bölgelere özgü spesifik primerler geliştirilmekte ve bu primerler ile PCR yapılmaktadır. PCR ürünleri, elektroforesis yapıldıktan sonra ethidium bromide veya gümüş nitrat kullanılarak boyandıktan sonra polimorfizim aranmaktadır. Tekniğin, kodominant yapı göstermesi ve tekrarlanabilir olması en önemli avantajını; genom bilgisine ve dizilim analizine ihtiyaç duyulması dezavantajını oluşturmaktadır (Rangwen vd 1995; Ridout ve Donini, 1999).

Tek yıllık yoncalarda özellikler arası ilişkilerin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalarda; tohum büyüklüğü ile tohum verimi arasında olumlu ve önemli, çiçeklenme zamanı ile süresi ve gün uzunluğu ile sıcaklık arasında yakın ilgi olduğu ve

ayrıca otlatma şiddetinin çiçeklenme ve tohum verimini önemli derecede etkilediği belirlenmiştir (Bolland ve Paynter 1990; Reed vd 1989).

Tek yıllık yoncalarda seleksiyon kriterleri olarak; tohum canlılığı, mevsimsel ot üretimi, çiçeklenme zamanı, tohum üretimi, tohum kabuğu geçirgenliği, hastalık ve zararlılara dayanıklılık gibi faktörlerin ele alınması gerektiğini bildirmektedirler (Crawford vd 1989; Gonzales vd 2004).

Tek yıllık yoncalar kendine döllen bitkiler olmakla birlikte, morfolojik, biyokimyasal ve moleküler işaretleyicilerle bakıldığında yüksek bir genetik varyasyona sahip olduğu görülmektedir (Vitale vd 1998).

Bitki genetik kaynaklarının karakterizasyonu, temel olarak populasyonlar arasındaki genetik farklılıkların ve populasyonlardaki genetik varyasyonun miktarı ve dağılımının ortaya konması amacıyla yapılır. Moleküler işaretleyici teknikleri, bitkiden alınacak çok az miktarda dokudan elde edilen DNA ile bütün bir genomun analizini mümkün kılması, genellikle yetiştirme koşullarının işaretleyicinin ifadesini etkilememesi gibi birçok üstünlükleriyle, son yıllarda germlasm karakterizasyonunda yoğun olarak kullanılmaktadır. Böylece bitki genetik kaynakları daha doğru ve kesin bir şekilde karakterize edilmeye başlanmıştır. Ancak bu işaretleyici sistemlerinin morfolojik işaretleyicilere alternatif değil, onların tamamlayıcısı olarak ele alınması daha bütünsel bir yaklaşımdır (Tan 1992).

M.Ö. 3. yüzyılda başlayan sistematik çalışmaları büyük ölçüde morfolojik karakter temeline dayanmaktadır. Tür sınırlarının tanımlanmasında sadece morfolojik verilerin yeterli olmadığı durumlar mevcuttur (Hillis vd 1990, Işık 1997). Bu durumdaki sorunları çözmek amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmaktadır (Quicke vd 1993, Buth 1984). Bu çalışmaların başında moleküler işaretleyiciler gelmektedir. Moleküler işaretleyiciler yaygın olarak genetik karakterizasyon, bitkisel genetik kaynaklarının korunması ve genetik haritalama çalışmalarında kullanılmaktadır.

Genetik çeşitliliğin saptanmasında farklı metotlar kullanılmaktadır. Özellikle morfolojik ve biyokimyasal veriler ile pedigrı dataları çok uzun zamanlardan beri bu amaç için kullanılmaktadır (Oliveira vd 2004). Bir populasyonun değerlendirilmesinde morfolojik veriler oldukça sınırlı olup bunlar çevre şartlarının etkisi altında kalabilmekte ve bundan dolayı da populasyonların genetik potansiyelleri tam olarak saptanamamaktadır (Smith ve Smith, 1989). Bu durum genetik ilişkilerin tahminini ya da hesaplanmasını etkileyebilir.

Moleküler işaretleyiciler, kaynağını kendilerinin üretildiği bitkilerin hücrelerinde bulunan DNA'lardan alır. Canlıların yapısını belirleyen şifre de DNA zincirlerinde olduğundan moleküler işaretleyiciler, bitki populasyonundaki çeşitlilik veya o populasyon içindeki bitki genotipleri arasındaki ilişkileri tespitinde % 100'e yakın güvenilirlikte değerlendirilirler (Gülşen ve Mutlu 2005).

PCR'a dayalı markör sistemi olan SSR yöntemi güvenilir, tekrarlanabilir, polimorfizm oranı yüksek ve kodominanttır. Birçok bitki türünde genetik haritaların

oluşturulması, populasyon analizleri markör yardımıyla seleksiyon (MAS) ve başka amaçlarla kullanılmaktadır (Gupta ve Varshney 2000).

Ender görölen ve türe özgü tanılayıcı markörler üreten SSR tekniği aynı zamanda tür karmaşasının olduğu durumlarda da başarıyla kullanılabilmektedir (Nimmakayala vd 2009).

SSR' lar ya da mikrosatellite DNA markırları PCR tabanlı multi allelik kodominant genetik markırlardır. SSR'lar (AT), (CTT) ve (ATGT) gibi 2-5 nukleotit içerirler. SSR bölgeleri aynı türün genotipleri arasında bulunmaktadır. PCR primerleri ise bu komşu bölgeleri saptamak için kullanılır. SSR içinde tekrarlayan ünitelerin farklı uzunlukları polimorfizmi ortaya çıkarmaktadır. Bu uzunluk polimorfizmi PCR ürünlerinin elektroforesiz ile görüntülenebilir (Tautz 1989).

Medicago tür ve populasyonlarında moleküler markırlar kullanılarak genotipik varyasyon seviyesini değerlendirmek için birçok çalışma bulunmaktadır. (Brummer vd. 1995). Fakat bu çalışmaların hiçbirinde SSR markırları kullanılmamıştır. Ancak Diwan vd (2000), Yonca genomunda bol miktarda SSR DNA'nın bulunduğunu kalıtımının Mendel kurallarına uygun olduğunu ortaya koymuş ve *Medicago* türlerinde SSR'ların rahatlıkla kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

Arraouadi vd (2009), Tunusta yaptıkları çalışmada, *M. truncatula* L. nın doğal populasyonlarında yaptıkları morfolojik ve moleküler (SSR) analizlerinde populasyon içinde geniş varyasyon tespit etmişlerdir. Populasyonlar arasında kantitatif farklılıktan fazla moleküler farklılıklar tespit etmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1 Araştırma yılı ve yeri

Araştırma 2009-2011 yılları arasında yürütülmüştür. Materyal Antalya doğal florasından toplanmıştır. Tarla Denemeleri Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Aksu-Merkez deneme alanında, Moleküler analizler ise Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Çallı Moleküler Biyoloji laboratuvarında yapılmıştır.

3.1.2 Araştırma alanının iklim özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Antalya İlinde yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlıdır. Antalya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü kayıtlarına göre denemenin yürütüldüğü 2009-2011 yıllarına ve uzun yıllar ortalamalarına ait sıcaklık, yağış ve nem ortalamaları Çizelge 3.1'de verilmiştir. Birinci yıl verilerinin alındığı dönemin (Ekim 2009-Haziran 2010 tarihleri arası) sıcaklık değerleri 11.1-28.2°C (ort. 18.0°C), oransal nem % 61.1-85.9 arasında değişmiştir. Oransal nem Temmuz ayında en düşük, Aralık ayında ise en yüksek değeri vermiş olup, denemenin yürütüldüğü dönemde toplam 1406.0 kg/m² yağış düşmüştür. İkinci yıl verilerinin alındığı Kasım 2010-Temmuz 2011 tarihleri arasında sıcaklık 10.2-28.1°C (ort. 17.0), oransal nem % 58.1-79.6 arasında gerçekleşmiştir. Oransal nem Haziran ayında en düşük, Aralık ayında ise en yüksek değeri vermiştir, bu dönemde m²'ye toplam yağış 772.0 kg'dır.

Denemenin yürütüldüğü dönemlerde ortalama sıcaklık ve oransal nem, uzun yıllar ortalamalarına yaklaşık değerler alırken, yağış miktarlarında farklılıklar olmuştur. Bunun yanında yıllar arasında sıcaklık ve oransal nem değerleri bakımından önemli farklılıklar göze çarpmazken, yağış miktarı denemenin yürütüldüğü ilk yıl 1406.0 kg/m² iken ikinci yıl yağış miktarı 772.0 kg/m² olarak gerçekleşmiştir. İlk yıl yağışın büyük kısmı (1256.0 kg/m²) Aralık, Ocak ve Şubat aylarında gerçekleşirken, ikinci yıl yağışın aylara göre dağılımı daha düzenli olmuştur.

3.1.3 Araştırma alanının toprak özellikleri

Denemenin kurulduğu, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ndeki Tarla Bitkileri deneme alanının farklı yerlerinden alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları Çizelge 3.2'de sunulmuştur. Görüldüğü gibi, deneme alanında pH 8.2-8.4 arasında olup, alkali topraklar sınıfına girmektedir. Kireç değeri % 23.7-29.6 arasında belirlenmiştir. Bu değerler optimum sınırların üzerindedir. Toprak killi tın yapıdadır, topraktaki kil oranı % 24-38, silt oranı % 35-51, kum oranı % 11-35 arasında değişmektedir. Organik madde oranı % 0.7-2.1 arasında değişmekte olup toprak derinliği arttıkça organik madde azalmaktadır. Bu veriler deneme alanının bitki gelişimi yönünden olumsuz koşullar taşımadığını ortaya koymaktadır.

Çizelge 3.1. Antalya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü iklim verileri

Aylar	Ort.Sıc.(°C)			Uzun Yıllar Ort.	Top.Yağış (mm)			Uzun Yıllar Ort.	Oransal Nem (%)			Uzun Yıllar Ort.
	2009	2010	2011		2009	2010	2011		2009	2010	2011	
Ocak	10.5	11.1	10.2	9.2	162	384	100	195.5	84.9	82.0	72.3	68
Şubat	11.2	12.0	10.9	9.6	222	284	142	138.8	79.0	79.6	72.7	68
Mart	12.7	14.8	12.7	11.7	74	31	38	117.1	75.6	75.8	69.7	66
Nisan	16.7	17.4	16.0	15.6	86	7	98	52.8	80.6	70.7	70.0	67
Mayıs	20.5	21.4	19.8	20.1	69	3	189	29.9	63.8	77.6	72.3	68
Haziran	26.4	24.8	25.4	25.1	-	29	6	9.7	61.4	75.6	58.1	61
Temmuz	28.9	28.2	28.1	28.2	-	0	0	2.9	64.2	61.1	65.5	58
Ağustos	28.1	29.7	-	27.8	-	4	-	2.9	67.5	78.2	-	59
Eylül	23.2	24.3	-	24.3	83	5	-	12.9	71.7	72.7	-	58
Ekim	21.5	20.2	-	19.4	36	85	-	77.4	77.1	71.3	-	62
Kasım	15.5	16.6	-	14.0	44	59	-	179.4	74.5	69.9	-	66
Aralık	12.8	12.8	-	10.8	588	140	-	241.3	85.9	79.6	-	67
Top/Ort	19.0	19.4		18.0	1364	1031		1060.6	73.3	74.5		64

Çizelge 3.2. Deneme alanının toprak analizi sonuçları

Derinlik (cm)	Kil (%)	Silt (%)	Kum (%)	Sınıfı	EC (dS/m)	pH	Kireç (%)	O.M. (%)
0 - 30	30	35	35	Killi tın	0.189	8.2	26.8	2.1
30 - 60	24	45	31	Tın	0.089	8.4	27.4	1.3
60 - 90	28	45	27	Killi tın	0.080	8.4	23.7	0.8
90 - 120	34	47	19	Siltli killi tın	0.093	8.4	26.8	0.7

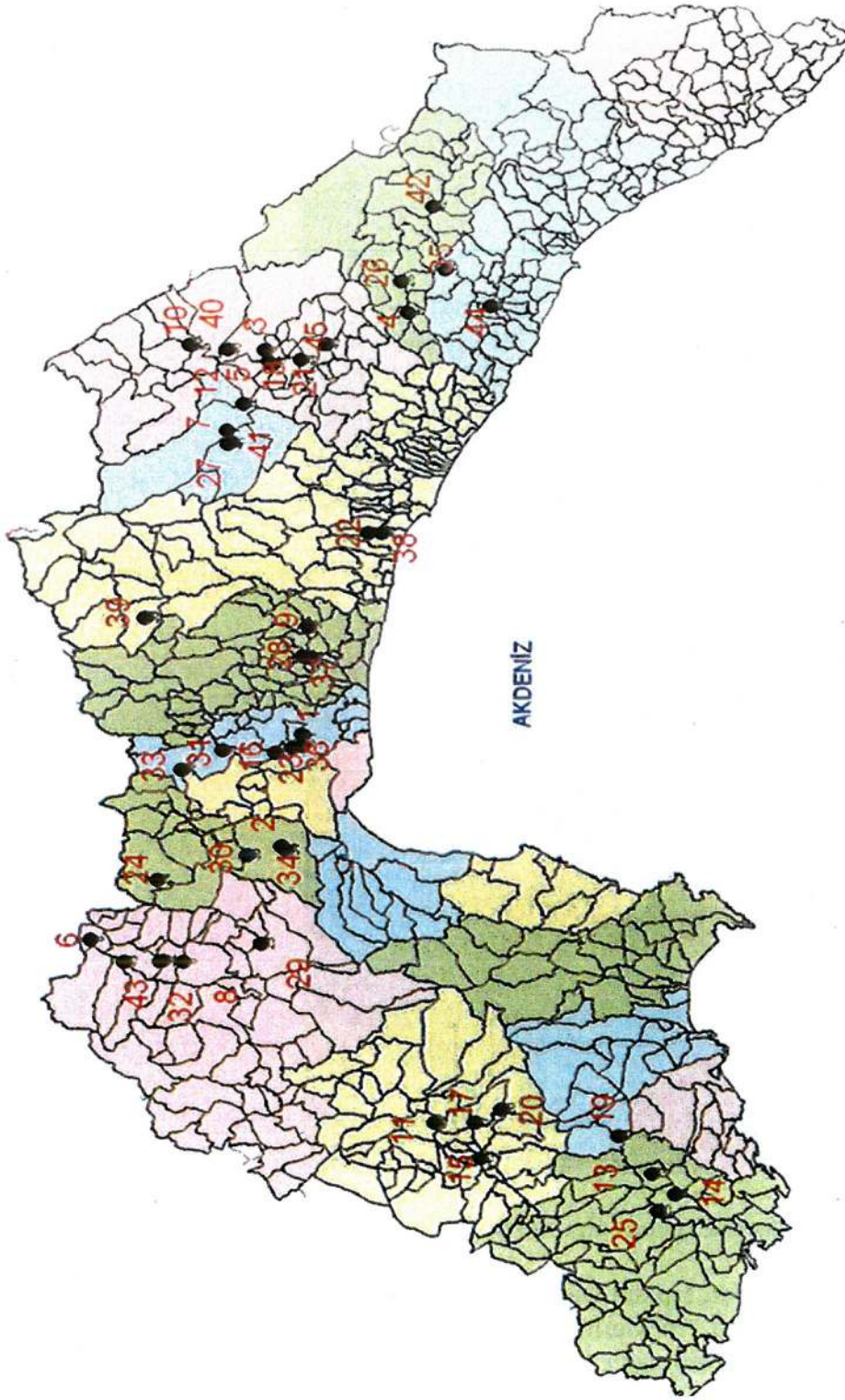
3.1.4 Araştırma materyali

Bu çalışmada Antalya doğal florasından 45 adet *Medicago orbicularis* L. genotipi toplanmış ve bu çalışmanın materyali olarak kullanılmıştır.

3.2. Metot

3.2.1. Survey çalışmaları

Davis 1970'de belirtilen *Medicago orbicularis* L. genotiplerinin bulunduğu lokasyonlara survey çalışması yapılmıştır. Yapılan survey çalışmaları sonunda türün bulunduğu bölgelerin lokal olarak tespiti yapılarak, GPS (yükseklik ve koordinatlar) değerleri belirlenmiştir. Genotiplerin koordinatları harita üzerine işaretlenmiş ve Şekil 3.1'de verilmiştir. Arazi çalışmaları ile ilgili bazı görseller Şekil 3.2 ve Şekil 3.3'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Genotiplerin koordinatları



Şekil 3.2. *M. orbicularis* L. genotiplerinin doğal floradan toplama çalışmaları



Şekil 3.3. *M. orbicularis* L. genotiplerinin doğal florada gözlem ve ölçüm çalışmaları

Toplanan örnekler, toplam varyasyonun çok küçük modeli olacağından, en geniş varyasyonu temsil edecek örneklerin toplanmasına dikkat edilmiştir. Bunun için rastgele örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem az zamanda geniş bir alandan örnek alabilmek ve toplayıcının tüm alanı görmesini sağlaması açısından avantajlı bir yöntemdir.

3.2.2. Morfolojik çalışmalar

Çalışma sonucunda toplanan 45 adet materyal; morfolojik karakterizasyon için 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarında Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanına, tesadüf blokları deneme deseninde iki tekerrürlü olarak her genotip 20 ocak olacak şekilde ekimi yapılmıştır. Ekimde her ocağa üç tohum atılmış, çıkışlar sağlandıktan sonra seyreltme yapılarak tek bitki bırakılmıştır. Ekim işlemi, sıra arası 1 m ve sıra üzeri 0.5 m olacak şekilde gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. *M. orbicularis* L. genotiplerinin tarlaya ekim işlemi

Deneme alanında, ekimden önce dekara 2.5 kg N ve 10 kg P_2O_5 gelecek şekilde, diamonyumfosfat (DAP) gübresi kullanılmıştır. Vejetasyon devresi boyunca mekanik olarak düzenli şekilde yabancı ot mücadelesi yapılmış, önemli bir hastalık ve zararlı etmeni ile karşılaşmadığı için kimyasal mücadeleye gerek görülmemiştir.

Birinci yıl ekimleri 13 Kasım 2009 tarihinde yapılmıştır. Ekimden 2 gün sonra çıkış için su verilmiş; vejetasyon dönemi boyunca Nisan ve Mayıs aylarında 1'er kez sulama yapılmıştır. İkinci yıl ekimleri 29 Kasım 2010'da yapılmış; ekimden 2 gün sonra çıkış için sulandığı gibi, Nisan ve Mayıs aylarında 1'er kez daha sulama yapılmıştır.

Toplanan *Medicago orbicularis* L. genotiplerinin doğal yaşam alanında büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık eni ve boyu, bitki boyu, yaprakta ve baklada tüylülük ve bitkide bakla sayısı gözlemleri alınmıştır. Doğal flora gözlemleri ile tarla gözlemleri karşılaştırılarak genotiplerin doğal ve kültür şartları arasındaki farklılıkların belirlenmesi amacıyla doğal floradan bir yıl gözlem alınmıştır.

Morfolojik karakterizasyon için kurulan tarla denemelerinde büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık eni ve boyu, boğum arası uzunluğu, bitki boyu, %50 çiçeklenme gün sayısı, tam çiçeklenme gün sayısı, son çiçeklenme gün sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, kes verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli, yaprak yüzeyinin tüylülüğü, baklada tüylülük, ilk olgun bakla gün sayısı, son olgun bakla gün sayısı, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, bakla kıvrım yönü, bakla kıvrım sayısı, bakla ağırlığı, bakla kabuğu

kalınlığı, tohum verimi, 1000 dane ağırlığı, yeniden sürme durumu ve bitki ömrü gözlemleri alınmıştır. *M. orbicularis* L. bitkisinin görünümü tarladaki görünümü Şekil 3.5’de verilmiştir.



Şekil 3.5. *M. orbicularis* L. bitkisinin görünümü

3.2.3.İncelenen özellikler

3.2.3.1. Morfolojik karakterizasyon için doğal florada incelenen özellikler

Doğal flora ve tarla denemelerinde incelenen özellikler Uluslararası Bitki Gen Kaynakları Araştırma Enstitüsünün (IPGRI) tek yıllık yoncalar için belirlediği kriterlere göre yapılmıştır.

Büyüme şekli: Çiçeklenme dönemi sonunda 10 bitkide yatık, yarı yatık ve dik gelişme durumları incelenmiştir.

Çiçek rengi: Çiçeklenme döneminde bitkilerin çiçeklerine bakılarak belirlenmiştir.

Yaprakçık eni (mm): 10 bitkinin alttan 6. yaprakçığının enleri kumpasla ölçülüp ortalamaları alınmak suretiyle belirlenmiştir.

Yaprakçık boyu (mm): 10 bitkinin alttan 6. yaprakçığının boyları kumpasla ölçülüp ortalamaları alınmak suretiyle belirlenmiştir.

Bitki boyu (cm): Çiçeklenme sonunda, toprak yüzeyi ile bitkinin uç noktası arasındaki uzunluktur. Her lokasyonda 10 bitkiden bitki boyu alınarak, ortalamaları hesaplanmıştır.

Bitkide bakla sayısı (adet): Bitkiler hasat olgunluğuna geldiklerinde, her lokasyonda 10 bitkinin baklaları sayılıp ortalamaları alınarak hesaplanmıştır.

3.2.3.2. Morfolojik karakterizasyon için tarla denemelerinde incelenen özellikler

Büyüme şekli: Çiçeklenme dönemi sonunda 10 bitkide yatık, yarı yatık ve dik gelişme durumları incelenmiştir.

Çiçek rengi: Çiçeklenme döneminde ocaklardaki bitkilerin çiçeklerine bakılarak belirlenmiştir.

Yaprakçık eni (mm): 10 bitkinin alttan 6. yaprakçığının enleri kumpasla ölçülüp ortalamaları alınmak suretiyle belirlenmiştir.

Yaprakçık boyu (mm): 10 bitkinin alttan 6. yaprakçığının boyları kumpasla ölçülüp ortalamaları alınmak suretiyle belirlenmiştir.

Boğum arası uzunluğu (cm): Fide döneminde 3 bitkinin tabandan 4-5. boğum arası uzunluğu ölçülüp ortalamaları alınarak hesaplanmıştır.

Bitki boyu (cm): Çiçeklenme sonunda, toprak yüzeyi ile bitkinin uç noktası arasındaki uzunluktur. Her parselde 10 bitkiden bitki boyu alınarak, ortalamaları hesaplanmıştır.

% 50 çiçeklenme gün sayısı (gün): Ekim tarihinden, bitkilerin % 50 oranında çiçeklendiği tarihe kadar geçen süreyi ifade etmektedir.

Tam çiçeklenme gün sayısı (gün): Ekim tarihinden ocaktaki bitkilerin tamamının çiçeklendiği zamana kadar geçen gün sayısıdır.

Son çiçeklenme tarihi (gün): Ocaktaki bitkilerden en son çiçeklenen bitkinin çiçeklenme tarihidir.

Yeşil ot verimi (g/bitki): 10 bitki çiçeklenme devresindeyken biçilmiştir.

Kuru ot verimi (g/bitki): Yeşil ot verimi için biçilen örnek 70°C de 48 saat bekletilerek belirlenmiştir.

Kes verimi (g/bitki): Ocaklardaki 10 bitkinin tane verimleri belirlendikten sonra, geriye kalan kısımları 0.1 g hassasiyetteki terazi ile tartılarak bulunmuştur.

Yaprakçık şekli: Bitkilerdeki yaprakçıkların IPGRI'da belirtilen (Cuneate, Lanceolate, Obcordate, Oblanceolate, Obovate, Orbicular, Oval, Ovate) yaprakçık şekillerine göre sınıflandırılmasıdır.

Bakla şekli: Bitkilerdeki baklaların IPGRI'da belirtilen (Circinnate, Cup-shaped, Discoid, Lentiform, Oval, Ovoid, Spherical, Short cylinder, Medium cylinder, Long cylinder) bakla şekillerine göre sınıflandırılmasıdır.

Yaprak yüzeyinin tüylülüğü (1-tüysüz, 5-tüylü): 1-5 skalası kullanılarak belirlenmiştir.

Baklada tüylülük (1-tüysüz, 5-tüylü): 1-5 skalası kullanılarak belirlenmiştir.

Ekimden ilk olgun bakla oluşumuna kadar geçen gün sayısı (gün): Ekim tarihinden itibaren ilk olgun bakla oluşumuna kadar geçen gün sayısıdır.

Ekimden son olgun baklanın oluşuma kadar geçen gün sayısı (gün): Ekim tarihinden itibaren son olgun bakla oluşumuna kadar geçen gün sayısıdır.

Bitkide bakla sayısı (adet): Bitkiler hasat olgunluğuna geldiklerinde, her parselden seçilen 10 bitkinin baklaları sayılıp ortalamaları alınarak hesaplanmıştır.

Baklada tane sayısı (adet): Her parselden 10 bitki seçilerek, bitkide bakla sayısı belirlenen hatların taneleri ayrılmış ve elde edilen değer bitkide bakla sayısına bölünerek, tane sayısı saptanmıştır.

Baklada kıvrım yönü: Saat yönünde veya tersi yönde olmak üzere iki kriter ele alınmıştır.

Baklada kıvrım sayısı (adet): 5 bitkinin tüm baklaları değerlendirilmeye alınıp, ortalamaları bulunmuştur.

Bakla ağırlığı (g): 5 bitkinin tüm baklaları değerlendirilmeye alınıp, ortalamaları bulunmuştur.

Bakla kabuğu kalınlığı (mm): 5 baklada kabuk kalınlıkları kumpasla ölçülüp ortalamaları alınmıştır.

Tohum verimi (g/bitki): Ocaklardaki 10 bitkide tohumlar olgunlaşma dönemlerinde hasat edilip harmanlanmış ve ortalamaları alınmıştır.

Bin tane ağırlığı (g): Her hattan 5 defa 100 adet tohum sayılıp, 0.01 g'a duyarlı terazide tartılarak, beş tekrarın ortalamasının alınması suretiyle hesaplanmıştır.

Yeniden sürme durumu: Kuru ot verimi için biçim yapıldıktan sonra, bitkilerde sürme olup olmadığı değerlendirilmiştir.

Bitki ömrü (gün): Ekim tarihinden itibaren bitkinin tamamen kuruduğu döneme kadar geçen gün sayısıdır.

3.2.4 Moleküler çalışmalar

3.2.4.1 DNA izolasyonu

Bitkilerin DNA'ları CTAB protokolüne (Doyle ve Doyle 1990) göre elde edilmiştir. Her örnek için yaklaşık 0.2 g taze yaprak kullanılmış, örnekler içerisine 0.5 ml ekstraksiyon çözeltisi [1.4 M of NaCl, 20 mM of EDTA, 100 mM of Tris-HCL (pH 8), 2% CTAB ve 1.2 µl of beta-mercaptoethanol konulan ependorf tüpünde ezilmiştir. Elde edilen karışım 65°C'de 30 dakika sıcak su banyosunda inkube edildikten sonra, 0.5

mL kloroform-izoamil alkol (24:1) ilave edilmiştir. Santrifüj işleminden sonra elde edilen supernatant (üst sıvı) 2/3 hacim izopropanol ile -20°C 'de 2 saat bekletilmiştir. Santrifüjde 5 dakika 13000 rpm de pelet elde edilmiş ve % 76 ethanol ve 10 mM Ammonium asetat içeren 0.75 mL yıkama sıvısı ile iki kez yıkanmıştır. DNA'lar steril TE tamponunda çözülmüş ve lamda DNA kontrolü kullanarak ve ethidium bromide ile boyanarak, % 4'lük agaroz jelde konsantrasyonları yaklaşık olarak tespit edilmiştir (Şekil 3.6, 3.7).



Şekil 3.6. *M. orbicularis* L. genotiplerinin DNA'larının eritilmesi



Şekil 3.7. *M. orbicularis* L. genotiplerinin Elektroforez işlemi

3.2.4.2. Simple Sequence Repeats (SSRs) Primerleri

SSR primerleri; Flajoulot vd (2005), Diwan vd (2000) ve Roose (2006) tarafından belirlenmiş olan listede görülen 35 primer ile ön çalışma yapılmıştır. Daha sonra 15 primer ile çalışma yürütülmüştür. Çalışmamızda kullandığımız primerler, FMT13, MTIC451, MTIC189, MAA660456, B14B03, MTIC93, MTIC432, MTIC299, AFat15, AFca1, AFctt1, AFct45, AFca16, AFct60, AFca11'dir. Çizelge 3.3.'de primer listesi ve baz dizileri gösterilmiştir.

Çizelge 3.3. Çalışmada kullanılan SSR Primerlerinin adı, Forward-Reverse baz dizilimi ve alınan kaynak listesi

Primerin Adı	Forward	Reverse	Kaynaklar
FMT13	GATGAGAAAATGAAAAGAAC	CAAAAACCTCACTCTAACACAC	
MTIC451	GGACAAAATTGGAAGAAAAA	AATTACGTTTGTGGATGC	
MTIC189	CAAACCTTTTCAATTTCAACC	ATGTTGGTGGATCCTTCTGC	Flajoulot vd (2005).
MAA660456	GGGTTTTTGATCCAGATCTTAA	GGTGGTCATACGAGCTCC	
B14B03	GCTTGTTCTTCTCAAGCTCAC	CTGACTTGTGTTTATGC	
MTIC93	AGCAGGATTTGGGACAGTTGT	ACCGTAGCTCCCTTTTCCA	
MTIC432	TGGAATTTGGGATATAGGAAG	GCCATAAGAACTTCCACTT	
MTIC299	AGGCTGTGTGTACACCTTTGTC	AAATGCTTAAATGACAAAT	
Afat15	TTACGGGTCTAGATTAGAGAGTATAG	CAAAATGAGTATAGGGAGTGG	
Afca1	CGTATCAATATCGGGCAG	TGTTATCAGAGAGAGAAAGCG	
AFctt1	CCCATCATCAACATTTTCA	TTGTGGATTGGAACGAGT	Diwan vd (2000).
Afct45	TAAAAAACGGAAAGAGTTGGTTAG	GCCATCTTTTCTTTTGCTTC	
Afca16	GGTCGAACCAAGCATGT	TAAAAAACATTACATGACCTCAAA	
Afct60	CCTCCCTAACTTTCCAACA	TGGATCAACGTGTCTTTCA	
Afca11	CTTGAGGGAACATTGTTGAGT	AACGTTTCCCAAAACATACTT	

3.2.4.3. PZR reaksiyon ve amplifikasyon koşulları

Bütün polimeraz zincir reaksiyonları (PZR) 10 µL hacimde gerçekleştirilmiştir. PCR reaksiyon koşulları, Barkley vd (2006)'nın yapmış oldukları çalışma esas alınarak belirlenmiştir. Kullandığımız reaksiyon koşulu; 2.0 µL DNA (20 ng DNA), 1.6 µL dNTP (0.1 mM dNTPs), 1.2 µl MgCl₂ (2.5 mM MgCl₂), 0.1 µL Taq (0.6 U Taq DNA polimeraz), 0.8 µL her bir primer çifti (0.15 µM her bir primer), 1.0 µl (10X) PZR tamponu ve 11.5 µL ddH₂O şeklinde olmuştur.

PZR termal döngü programları da Barkley vd (2006)'nın yapmış oldukları çalışma esas alınarak belirlenmiştir. PCR protokolü, 1 döngü 94°C'de 3 dk, ardından 35 döngü olacak şekilde, 94°C'de 30 sn, 50°C'de 30 sn, 72°C'de 1 dk ve son olarak da 1 döngü 72°C'de 10 dk şeklindedir.

PZR ürünleri % 4'lük yüksek çözünürlük agaroz jellerde ayrıştırılmış ve 50 bp DNA büyüklük markırı kullanılmıştır. Jellerde bulunan PZR ürünleri ethidium bromide ile boyanarak Kodak GelLogic 200 sistemi ile görüntülenmiş ve dijital olarak kayıt altına alınmıştır.

3.2.5. Verilerin analizi

3.2.5.1. Morfolojik karakterizasyon analizleri

Toplanan türlerin tarımsal olarak karakterizasyonunun yapılabilmesi, genetik çeşitliliğinin ortaya konulması ve agro-ekolojik olarak bölgelere nasıl dağıldığının tespit edilmesi bakımından elde edilen verilere kümeleme (cluster) ve temel bileşen analizleri (Principal Component Analysis=PCA) uygulanmıştır. Elde edilen değerler SAS istatistik paket programı kullanılarak tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar Duncan çoklu testine göre karşılaştırılmıştır.

3.2.5.2. Moleküler karakterizasyon analizleri

Çalışmada elde edilen ve dijital olarak kayıt altına alınmış her bir jel görüntüsü kodominant mikrosatellite skrolama sistemi ile allelik boyutlar ve dominant skrolama sistemi ile de bant varlığı (1), yokluğu durumları (0) verilerek skor edilmiştir. Dominant markır sistemi ile elde edilen veriler MVSP programı kullanılarak UPGMA analizi, kodominant skrolama ise GenAIEx 6.5 programı kullanılarak istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Genotiplerin Toplandığı Yer, Yükseklik ve Koordinatları

Bu çalışma kapsamında Antalya doğal florasından toplanan *M. orbicularis* L. genotiplerinin toplandığı yer, yükseklik ve koordinatları Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Yapılan toplama çalışmasında toplama yerlerine baktığımızda *M. orbicularis* L. genotiplerinin toplandığı yerlere baktığımızda Antalya ilinin doğusundan batısına kadar geniş bir alanda yayılış gösterdiği görülmektedir. Yüksekliklere baktığımızda ise 6 m ile 1223 m arasında değiştiği, *M. orbicularis* L. genotiplerinin sahilden yayla kesimine kadar yayılış gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Bizim çalışmamıza paralel olarak, Bennett vd (1998), ülkemizde yaptıkları bitki genetik kaynakları toplama çalışmasında 41 adedi *M. orbicularis* L. olmak üzere toplamda 276 adet Medicago genotipi belirlemiştir. Bu genotiplerin 101 tanesi 1-250 m, 40 tanesi 251-500 m, 43 tanesi 501-750 m, 33 tanesi 751-1000 m, 52 tanesi 1001-1250 m, 5 tanesi 1251-1500 m ve 1 tanesi de 1501-1750 m yükseklikten toplandığını belirtmektedirler.

Bauchan (1998), tek yıllık mediklerin Akdeniz İklim Bölgesi için endemik olduklarını bildirmektedir.

Lesins ve Lesins (1979), tek yıllık yoncaların Akdeniz orijinli olup, dünyanın ana ziraat bölgelerinde yaygın olarak bulunduğunu bildirmiştir.

Young vd (1979), mediklerin Akdeniz iklim şartlarında ve yıllık yağışın 300 mm'nin üzerinde olduğu yerlerde yüksek kaliteli ot ürettiklerini bildirmekte ve adaptasyon kabiliyetlerinin son derecede yüksek olduğunu belirtmektedirler.

4.2. Doğal Flora Gözlemleri

Doğal floradan alınan büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık eni ve boyu, bitki boyu, yaprakta ve baklada tüylülük ve bitkide bakla sayısı gözlem ve ölçümleri Çizelge 4.2'de verilmiştir.

4.2.1. Büyüme şekli

Çiçeklenme dönemi sonunda genotipler yatık, yarı yatık ve dik büyüme şekline göre incelenmiştir. Genotipler yatık büyüme şekli göstermişlerdir (Çizelge 4.2).

Büyüme şekli, bitkilerin değerlendirilmesinde önemli bir unsurdur. Yatık ve yarı yatık gelişme gösteren bitkiler otlatma ve çığnenmeye karşı daha dayanıklı oldukları bilinmektedir. Dolayısıyla mera bitkisi olarak tercih edilmektedirler. Dik gelişme gösteren bitkiler ise daha çok yem bitkisi olarak değerlendirilmektedir.

Çizelge 4.1. *M. orbicularis* L. genotiplerinin toplandığı yer, yükseklik ve koordinatları

Genotip no	Toplandığı yer	Yükseklik(m)	Koordinatlar	
1	Aksu merkez	35	36 S 0308832	UTM 4092669
2	Nebiler – Yeniköy	301	36 S 0284735	UTM 4096555
3	Akseki merkez	1053	36 S 0391923	UTM 4100520
4	Gündoğmuş	915	36 S 0399982	UTM 4074404
5	Akseki	946	36 S 0389435	UTM 4099616
6	Garipçe köyü	796	36 S 0264847	UTM 4131127
7	İbradı – Derebucak	1099	36 S 0374740	UTM 4107215
8	Korkuteli-Büyükköy	922	36 S 0259909	UTM 4114104
9	Zeyintaş mağarası	60	36 S 0332115	UTM 4091902
10	Akseki-Cevizli yolu	1097	36 S 0393296	UTM 4114095
11	Elmalı-Finike yolu	1037	36 S 0760941	UTM 4067773
12	İbradı-Emiraşık köyü	494	36 S 0380367	UTM 4104317
13	Dirgenler Köyü KAŞ	207	36 S 0751965	UTM 4027843
14	Kasaba /KAŞ	209	36 S 0747799	UTM 4023347
15	Akçay yolu-Elmalı	1045	36 S 0753609	UTM 4059041
16	Isparta yolu-Düden yolu	60	36 S 0304916	UTM 4097758
17	Elmalı-Finike yolu	1025	36 S 0761324	UTM 4060627
18	İbradı-Konya yolu	949	36 S 0388869	UTM 4098920
19	Dağbağ köyü-KAŞ	234	36 S 0759858	UTM 4034355
20	Elmalı-Finike yolu	1024	36 S 0764431	UTM 4055925
21	Akseki-Dikmen	884	36 S 0389957	UTM 4093797
22	Yukarı seki	13	36 S 0352399	UTM 4081207
23	Isparta yolu Kurşunlu	69	36 S 0306068	UTM 4094547
24	Dağbeli mezarlığı	798	36 S 0277540	UTM 4119104
25	Kemer çıkışı-Kasaba	335	36 S 0744108	UTM 4026305
26	Gündoğmuş	1002	36 S 0406799	UTM 4075668
27	Ormana-İbradı arası	1057	36 S 0371691	UTM 4106951
28	Çandır	6	36 S 0325424	UTM 4091391
29	Korkuteli yolu	924	36 S 0263736	UTM 4100016
30	Çığlık – Yeniköy	298	36 S 0282818	UTM 4102750
31	Isparta yolu – Karaman	135	36 S 0305529	UTM 4107502
32	Korkuteli – Büyükköy	941	36 S 0260204	UTM 4118035
33	Karaöz – Ekşili	76	36 S 0301406	UTM 4114801
34	Nebiler	273	36 S 0283929	UTM 4095758
35	Gündoğmuş	676	36 S 0409262	UTM 4067566
36	Isparta yolu	62	36 S 0306372	UTM 4092880
37	Çandır	6	36 S 0325424	UTM 4091391
38	Evrenseki	8	36 S 0352327	UTM 4078586
39	Güloluk – Aksu	57	36 S 0334274	UTM 4121840
40	Akseki – Seydişehir yolu	1223	36 S 0392083	UTM 4107316
41	Ormana – Başlar	1045	36 S 0372113	UTM 4106349
42	Gündoğmuş	515	36 S 0422884	UTM 4070055
43	Bozova çıkışı	884	36 S 0259974	UTM 4124864
44	Alanya – Burçaklar köyü	237	36 S 0401276	UTM 4059417
45	Akseki – Sadıklar köyü	993	36 S 0393216	UTM 4089072

4.2.2. Çiçek rengi

İncelenen bu özellikte bütün genotiplerin çiçek rengi sarı olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Sayar vd (2009) çalışmamıza benzer şekilde *M. orbicularis* L. genotiplerinin çiçek renklerini sarı olarak belirlemişlerdir.

4.2.3. Yaprakçık eni

Doğal florada alınan yaprakçık eni gözleminde değerler 2.5-11.0 mm arasında değişmiştir (Çizelge 4.2). En düşük yaprakçık eni değeri, Akseki-Seydişehir lokasyonundan toplanan 40 no'lu (rakım 1223) genotipte belirlenirken, en yüksek yaprakçık eni değeri ise Isparta yolu lokasyonundan toplanan 36 no'lu (rakım 62) genotipte belirlenmiştir.

4.2.4 Yaprakçık boyu

Doğal florada alınan yaprakçık boyu gözleminde değerler 4.0-16.5 mm arasında değişmiştir (Çizelge 4.2). Yaprakçık boyu gözlemlerinde yaprakçık eni gözlemlerinde olduğu gibi en düşük değer 40 no'lu genotipten (rakım 1223), en yüksek değer ise 36 no'lu genotipten (rakım 62) elde edilmiştir.

Pırlak vd (2003) rakım artışına bağlı olarak rakım arttıkça yaprak alanında azalmalar olduğunu belirtmektedirler. Çalışmamızda da doğal floradan alınan yaprakçık eni ve boyu ölçümlerinin genel olarak rakımla ters orantılı olduğu, rakım arttıkça yaprakçık eni ve boyu değerlerinin azaldığı belirlenmiştir.

4.2.5.Yaprakta ve baklada tüylülük

Yaprakta ve baklada tüylülük gözlemlerinde 1-5 (1=tüysüz, 5=tüylü) skalası kullanılmıştır. Her iki özellikte de değerler 1 ile 3 arasında değişmiştir (Çizelge 4.2).

Bitkilerin yapraklarında ve baklalarındaki tüylülük durumu hayvanların otlama tercihlerini olumsuz etkilemektedir. Kaba ve tüylü bir yapıya sahip bitkileri hayvanlar tercih etmezler. *M. orbicularis* L. türünün gerek yaprakta gerekse bakladaki tüylülük oranının düşük olması, mera bitkisi seçiminde bu türün önemli bir avantajı olacaktır.

4.2.6. Bitki boyu

Doğal florada belirlenen bitki boyuna göre en düşük bitki boyunu 18.0 cm ile 21 no'lu genotip (rakım 884), en yüksek bitki boyunu ise 72.0 cm ile 30 no'lu genotip (rakım 298) vermiştir (Çizelge 4.2).

Rakım artışı ile birlikte artan ışık yoğunluğu hemen her bitki türünde sürgün gelişimini azaltmaktadır. Daha yüksek rakımda UV ışınlarının yoğunluğuna bağlı olarak bitkilerde bodurlaşma meydana gelmektedir. Yüksek rakımdaki bitkiler genellikle daha kısa boylu ve dallardaki meyve sayısı daha azdır (Fischer 2000).

Çizelge 4.2. *M. orbicularis* L. genotiplerinin doğal floradan alınan büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık eni ve boyu, bitki boyu, yaprakta ve baklada tüylülük ve bitkide bakla sayısı ortalamaları

G.no	Büyüme şekli	Çiçek rengi	Yaprakçık eni (mm)	Yaprakçık boyu (mm)	Yaprakta tüylülük	Baklada tüylülük	Bitki boyu (cm)	Bitkide bakla sayısı (adet)
1	Yatık	Sarı	6.5	8.0	2.0	2.0	57.5	46.0
2	Yatık	Sarı	7.0	11.0	1.0	1.0	39.0	13.0
3	Yatık	Sarı	7.2	10.1	1.0	1.0	41.0	32.5
4	Yatık	Sarı	8.0	10.0	1.0	1.0	55.5	19.5
5	Yatık	Sarı	6.5	9.5	1.0	2.0	34.2	14.4
6	Yatık	Sarı	7.5	11.0	1.0	1.0	30.5	13.0
7	Yatık	Sarı	7.2	9.5	1.0	1.0	27.4	18.6
8	Yatık	Sarı	6.0	9.0	2.0	2.0	40.5	12.0
9	Yatık	Sarı	7.5	9.0	2.0	1.0	30.5	15.0
10	Yatık	Sarı	6.2	8.5	1.0	1.0	37.8	22.4
11	Yatık	Sarı	10.5	14.0	1.0	1.0	46.0	10.0
12	Yatık	Sarı	6.5	9.0	2.0	2.0	22.5	31.0
13	Yatık	Sarı	7.2	9.2	2.0	3.0	32.0	16.5
14	Yatık	Sarı	8.5	12.0	1.0	1.0	44.0	13.0
15	Yatık	Sarı	7.0	11.0	2.0	1.0	56.0	8.5
16	Yatık	Sarı	7.0	10.5	1.0	1.0	42.0	27.0
17	Yatık	Sarı	8.0	10.0	1.0	1.0	47.0	39.0
18	Yatık	Sarı	6.5	9.5	1.0	1.0	30.5	14.5
19	Yatık	Sarı	7.0	8.8	2.0	1.0	34.2	18.4
20	Yatık	Sarı	8.0	9.0	1.0	1.0	45.0	20.0
21	Yatık	Sarı	5.5	8.0	2.0	1.0	18.0	2.5
22	Yatık	Sarı	6.0	8.2	2.0	1.0	39.8	12.6
23	Yatık	Sarı	5.3	7.7	1.0	1.0	24.0	6.5
24	Yatık	Sarı	4.0	5.5	2.0	2.0	26.0	18.5
25	Yatık	Sarı	10.5	12.0	1.0	1.0	30.0	20.0
26	Yatık	Sarı	7.0	10.5	1.0	1.0	30.0	15.0
27	Yatık	Sarı	8.2	10.4	1.0	2.0	42.2	25.3
28	Yatık	Sarı	5.6	8.0	1.0	1.0	27.4	18.5
29	Yatık	Sarı	6.3	10.0	1.0	1.0	40.5	29.0
30	Yatık	Sarı	10.0	14.5	1.0	1.0	72.0	30.5
31	Yatık	Sarı	8.4	11.2	2.0	1.0	39.8	25.6
32	Yatık	Sarı	6.0	10.5	1.0	1.0	38.0	27.5
33	Yatık	Sarı	7.2	9.6	1.0	1.0	42.2	21.3
34	Yatık	Sarı	8.0	9.5	1.0	1.0	31.5	20.0
35	Yatık	Sarı	5.0	8.0	2.0	1.0	51.0	7.0
36	Yatık	Sarı	11.0	16.5	3.0	2.0	51.5	13.0
37	Yatık	Sarı	8.0	10.5	1.0	1.0	35.0	11.5
38	Yatık	Sarı	7.5	9.0	1.0	1.0	31.0	32.0
39	Yatık	Sarı	6.0	8.5	1.0	1.0	24.0	17.5
40	Yatık	Sarı	2.5	4.0	1.0	1.0	34.0	28.5
41	Yatık	Sarı	6.4	8.2	2.0	2.0	33.5	22.8
42	Yatık	Sarı	6.0	8.0	1.0	2.0	34.5	6.5
43	Yatık	Sarı	7.6	10.2	1.0	1.0	44.6	24.0
44	Yatık	Sarı	7.2	9.8	2.0	1.0	38.6	19.4
45	Yatık	Sarı	8.2	12.0	2.0	2.0	58.4	30.6

Değişik bitki türlerinde yapılan çalışmalarda rakım artışı ile beraber bitki boyunun azaldığı belirlenmiştir. Bu durumun bitki vejetatif gelişim periyotlarındaki kısalmadan kaynaklandığı belirtilmektedir (Aslantaş ve Karakurt 2007).

4.2.7. Bitkide bakla sayısı

Verileri incelediğimizde en düşük bitkide bakla sayısını ortalama 2.5 adet ile 21 no'lu (rakım 884) genotipten, en yüksek bitkide bakla sayısını ise ortalama 46 adet ile 1 no'lu (rakım 35) genotipten elde edilmiştir (Çizelge 4.2)

Doğal florada incelenen özelliklerin rakımla arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir. Rakımı yüksek lokasyonlardan toplanan genotiplerin genel olarak düşük değerler verirken, Düşük rakımlı lokasyonlardan toplanan genotipler yüksek değerler verdiği saptanmıştır.

4.3.Tarla Gözlemleri ve Ölçümleri

M. orbicularis L. genotiplerinin arasında büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık şekli, bakla şekli, bakla kıvrım yönü ve yeniden sürme durumu yönünden farklılıklar bulunmamıştır. Tarla gözlem ve ölçümlerinde genotiplerin büyüme şekilleri yatık, çiçek rengi sarı, yaprakçık şekli orbicular, bakla şekli lentiform, bakla kıvrım yönü ters saat olarak belirlenmiştir. Genotiplerde yeniden sürme durumu gözlemlenmemiştir. Buna karşılık incelenen diğer değerler açısından genotipler arasında istatistiki farklılıklar bulunmuş yaprakçık eni, yaprakçık boyu, boğum arası uzunluğu, bitki boyu ve % 50 çiçeklenme gün sayısı 1. yıl verileri ve duncan grupları Çizelge 4.3'de, 2. yıl verileri ve duncan grupları Çizelge 4.4'te, iki yılın ortalama değerleri ve duncan grupları ise Çizelge 4.5'de verilmiştir. Tam çiçeklenme gün sayısı, son çiçeklenme tarihi, yeşil ot verimi, kuru ot verimi vokes verimi 1. yıl değerleri ve duncan grupları Çizelge 4.6'da, 2. yıl değerleri ve duncan grupları Çizelge 4.7'de, iki yılın ortalama değerleri ve duncan grupları ise Çizelge 4.8'de verilmiştir. Yaprak yüzeyinin tüylülüğü, baklada tüylülük, ilk olgun bakla gün tarihi, son olgun bakla gün tarihi, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı 1. yıl verileri ve duncan grupları Çizelge 4.9'da, 2. yıl verileri ve duncan grupları Çizelge 4.10'da, iki yılın ortalama değerleri ve duncan grupları ise Çizelge 4.11'de verilmiştir. Bakla kıvrım sayısı, bakla ağırlığı, bakla kabuğu kalınlığı, 1000 tane ağırlığı, tohum verimi ve bitki ömrü 1. yıl verileri ve duncan grupları Çizelge 4.12'de, 2. yıl verileri ve duncan grupları Çizelge 4.13'de, iki yılın ortalama değerleri ve duncan grupları ise Çizelge 4.14'te verilmiştir.

4.3.1.Büyüme şekli

Her iki yılda ve doğal florada genotipler yatık büyüme formu göstermişlerdir. Benzer şekilde Aydın vd (2010), Orta Karadeniz Bölgesinde yaptıkları çalışmada *M. orbicularis* L. genotiplerinin yatık, yarı yatık ve dik gelişme durumu gösterdiğini belirlemişlerdir. Sayar vd (2009), Diyarbakır koşullarında yaptıkları çalışmada *M. orbicularis* L. genotiplerinin yarı yatık gelişme durumu gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.3. *M. orbicularis* L. genotiplerinin 1. yıl incelenen yaprakçık eni ve boyu, boğum arası uzunluğu, bitki boyu ve % 50 çiçeklenme gün sayısı ortalamaları ve duncan grupları

G.no	Yaprakçık eni (mm)	Yaprakçık boyu (mm)	Boğum arası uzunluğu (cm)	Bitki boyu (cm)	% 50 çiçeklenme gün sayısı (gün)
1	12.4 hn	8.9 u	4.3 ık	33.4 mr	150 jn
2	7.5 u	8.5 u	4.7 gk	37.4 io	150 jn
3	11.7 mq	13.0 dh	4.7 gk	34.8 kr	151 in
4	12.9 dm	13.8 ad	6.0 bf	41.8 fm	154 fk
5	13 dm	12.9 dı	7.0 ab	36.6 kq	156 dı
6	14.7 b	13.4 bf	6.3 ad	38.6 in	158 bg
7	12.3 in	13.5 bf	4.5 hk	42.6 ek	150 jn
8	14.1 bd	12.4 em	6.0 bf	33.0 mr	151 in
9	13.8 bg	14.6 ab	6.3 ad	46.4 cı	146 no
10	12.7 em	10.0 qt	4.7 gk	28.0 pt	154 fk
11	12.6 gn	12.0 go	4.7 gk	43.8 dk	153 gk
12	13.3 cj	14.4 ac	2.4 l	59.6 a	152 hm
13	11.9 kp	11.9 go	4.8 gk	51.4 ae	147 mo
14	13.8 bg	12.3 fn	4.6 hk	52.2 ad	148 lo
15	13.1 dk	12.7 dk	4.2 jk	43.6 dk	152 hm
16	13.5 bı	13.8 ad	5.0 fk	51.5 ae	154 fk
17	11.5 nr	11.3 lq	5.9 cf	48.5 ch	155 ej
18	11.8 kp	13.2 cg	4.0 k	35.2 kq	161 ad
19	10.5 qr	11.2 mr	6.0 bf	34.1 lr	155 ej
20	10.2 rs	11.7 ho	7.0 ab	41.4 fn	148 lo
21	12.9 dm	11.5 jp	5.3 dı	40.2 hn	154 fk
22	13.1 dl	12.8 dj	5.5 gh	49.5 bg	152 hm
23	11.8 kp	12.4 em	5.3 dı	53.0 ac	149 ko
24	12.4 hn	11.6 ip	5.0 fk	37.3 io	151 in
25	12.1 jo	13.5 bf	7.0 ab	49.1 ch	144 o
26	12.7 fn	10.4 ps	6.5 ac	32.6 ns	157 ch
27	14.6 bc	13.0 dh	5.2 ej	36.2 kq	158 bg
28	14.0 be	13.7 ae	7.0 ab	48.6 ch	147 mo
29	10.5 qr	12.6 dl	4.8 gk	48.4 ch	147 mo
30	11.9 kp	11.1 nr	4.7 gk	45.8 cj	146 no
31	8.2 tu	9.6 su	5.3 dı	32.8 ms	159 bf
32	12.0 jp	12.0 go	5.7 cg	40.4 gn	152 hm
33	11.7 mq	11.4 kp	5.7 cg	37.0 jp	153 gk
34	10.7 pr	9.7 su	4.5 hk	37.6 io	159 bf
35	12.0 jp	12.3 fn	4.7 gk	25.8 rt	156 dı
36	10.8 or	9.0 tu	4.7 gk	58.3 ab	154 fk
37	10.2 rs	9.6 su	6.0 bf	29.8 ot	160 ae
38	14.0 bf	13.2 cg	7.0 ab	49.4 bg	158 bg
39	11.9 kp	9.9 rt	6.3 ad	21.4 t	165 a
40	12.4 hn	12.8 dj	4.5 hk	33.2 mr	151 in
41	10.9 or	10.8 os	6.0 bf	23.8 st	159 bf
42	12.5 gn	12.0 go	6.3 ad	49.8 bf	155 ej
43	16.6 a	15.0 a	7.3 a	35.8 kq	162 ac
44	13.7 bh	13.4 bf	6.5 ac	37.2 jo	163 ab
45	9 st	11.1 nr	6.2 be	27.6 qt	165 a
Ort.	12.19	11.97	5.47	40.32	153.8
Lsd	1.31	1.33	1.09	9.14	5.16
CV	5.32	5.50	9.85	11.24	1.66
Genotip	**	**	**	**	**
Tek.	**	**	Ö.D.	Ö.D.	*

** = % 1 düzeyinde önemli, * = % 5 düzeyinde önemli, Ö.D. = önemli değil.

Çizelge 4.4. *M. orbicularis* L. genotiplerinin 2. yıl incelenen yaprakçık eni ve boyu, boğum arası uzunluğu, bitki boyu ve % 50 çiçeklenme gün sayısı ortalamaları ve duncan grupları

G.no	Yaprakçık eni (mm)	Yaprakçık boyu (mm)	Boğum arası uzunluğu (cm)	Bitki boyu (cm)	% 50 çiçeklenme gün sayısı (gün)
1	12.4 ab	17.4 a	4.8 fp	106.8 a	141 dg
2	9.5 fn	13.0 cı	4.3 iq	64.4 nr	137 eh
3	7.3 pr	10.2 jm	4.2 kq	52.4 ux	141 dg
4	11.6 ad	14.0 bg	4.4 hq	54.2 tx	138 eh
5	7.8 mq	11.2 hl	4.5 hq	64.8 mr	142 cf
6	8.7 jq	12.9 cj	3.8 pq	60.6 pu	140 eg
7	11.0 bh	14.6 be	4.2 jq	65.0 mr	137 eh
8	7.2 qr	10.6 ım	5.4 cı	82.8 cg	140 eg
9	10.8 bh	14.4 be	7.4 a	80.2 dı	135 fh
10	11.2 bg	14.0 bg	5.4 cı	46.6 x	145 be
11	9.9 ck	13.1 cı	5.2 cl	74.2 gl	139 eg
12	4.6 s	7.1 n	4.8 fp	68.0 kp	129 h
13	9.2 hp	10.0 km	4.6 gq	57.4 rw	132 gh
14	7.5 or	10.2 jm	5.4 cı	81.8 dh	135 fh
15	7.9 lq	10.5 ım	5.2 cl	78.2 eı	141 dg
16	5.7 rs	8.4 mn	5.7 cg	87.4 cd	142 cf
17	11.8 ac	15.1 ad	3.9 oq	69.8 ko	151 ac
18	10.3 cj	13.1 cı	4.7 fp	76.6 fk	142 cf
19	7.3 pr	9.9 lm	3.6 q	85.4 ch	142 cf
20	10.4 cj	12.3 el	4.0 mq	77.0 eı	141 dg
21	7.9 lq	11.2 hl	4.2 kq	72.4 ın	140 eg
22	11.2 bg	17.4 a	5.5 ch	96.8 b	141 dg
23	7.2 qr	11.5 fl	7.2 ab	91.2 bc	134 fh
24	10.5 bj	14.1 bf	6.3 ac	83.8 cf	139 eg
25	11.5 be	16.4 ab	5.3 cj	82.6 cg	140 eg
26	8.8 iq	13.7 bh	5.0 eo	63.0 os	139 eg
27	13.5 a	13.9 bh	4.1 lq	61.4 ot	134 fh
28	7.6 nr	11.5 fl	4.2 jq	73.2 hm	140 eg
29	9.6 em	12.3 el	4.0 nq	64.2 nr	135 fh
30	7.7 mq	10.6 ım	4.6 gq	67.0 lq	143 cf
31	9.9 ck	12.0 el	5.7 cg	59.4 pu	136 eh
32	11.3 bf	14.5 be	5.8 cf	57.2 rw	139 eg
33	8.3 kq	11.3 gl	5.0 eo	61.8 ot	138 eh
34	10.3 cj	13.6 ch	6.2 bd	58.6 qv	140 eg
35	9.2 hp	12.4 dl	4.8 fp	56.4 rw	142 cf
36	10.1 ck	13.4 ch	5.4 cı	54.2 tx	150 ad
37	9.8 dl	13.2 cı	5.4 cı	54.8 sx	142 cf
38	10.7 bı	17.5 a	5.7 cg	58.8 qu	154 ab
39	11.2 bg	13.1 cı	6.0 ce	48.8 wx	140 eg
40	9.4 fo	12.7 ck	4.3 iq	50.0 vx	145 be
41	9.3 go	12.1 el	3.9 oq	48.8 wx	142 cf
42	10.5 bj	13.9 bh	4.0 mq	53.6 tx	151 ac
43	11.6 ad	15.2 ac	5.3 ck	62.2 ot	153 ab
44	8.2 kq	12.3 el	4.0 nq	53.8 tx	156 a
45	7.6 nr	12.4 dl	5.1 cm	66.4 lq	157 a
Ort	9.44	12.76	4.96	67.42	141.33
Lsd	1.97	2.79	1.15	8.60	9.56
CV	10.34	10.86	11.52	6.33	3.36
Genotip	**	**	**	**	**
Tek.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	*

** = % 1 düzeyinde önemli, * = % 5 düzeyinde önemli, Ö.D. = önemli değil.

Çizelge 4.5. *M. orbicularis* L. genotiplerinin incelenen yaprakçık eni ve boyu, boğum arası uzunluğu, bitki boyu ve % 50 çiçeklenme gün sayısı ortalamaları ve duncan grupları (2 yıl ortalaması)

G.no	Yaprakçık eni (mm)	Yaprakçık boyu (mm)	Boğum arası uzunluğu (cm)	Bitki boyu (cm)	% 50 çiçeklenme gün sayısı (gün)
1	12,4 b	13,2 cg	4,6 km	70,1 ab	145,5 ho
2	8,5 rs	10,8 n	4,5 km	50,9 ko	143,5 kp
3	9,5 oq	11,6 in	4,5 lm	43,6 ps	146,0 go
4	12,3 bc	13,9 ae	5,2 el	48,0 mq	146,0 go
5	10,4 io	12,1 fn	5,8 bf	50,7 ko	149,0 dk
6	11,7 bh	13,2 ch	5,1 em	49,6 lp	149,0 dk
7	11,7 bh	14,1 ad	4,4 mn	53,8 in	143,5 kp
8	10,7 fo	11,5 in	5,7 bg	57,9 fj	145,5 ho
9	12,3 b	14,5 ac	6,9 a	63,3 cf	140,5 op
10	12,0 be	12,0 fn	5,1 em	37,3 tu	149,5 dj
11	11,3 bk	12,6 ek	5,0 gm	59,0 fi	146,0 go
12	9,0 ps	10,8 n	3,6 n	63,8 cf	140,5 op
13	10,6 go	11,0 ln	4,7 jm	54,4 hl	139,5 p
14	10,7 fo	11,3 kn	5,0 fm	67,0 ad	141,5 mp
15	10,5 go	11,6 in	4,7 jm	60,9 dg	146,5 fn
16	9,6 nq	11,1 kn	5,4 ej	69,5 ac	148,0 dk
17	11,7 bh	13,2 cg	4,9 hm	59,2 fi	153,0 bd
18	11,1 ck	13,2 ch	4,4 mn	55,9 gk	151,5 cg
19	8,9 qs	10,6 n	4,8 im	59,8 ei	148,5 dk
20	10,3 jo	12,0 fn	5,5 ci	59,2 fi	144,5 jp
21	10,4 io	11,4 jn	4,8 im	56,3 gk	147,0 em
22	12,2 bd	15,1 a	5,5 di	73,2 a	146,5 fn
23	9,5 oq	12,0 fn	6,3 ad	72,1 a	141,5 mp
24	11,5 bj	12,9 dj	5,7 bh	60,6 eh	145,0 ip
25	11,8 bf	15,0 ab	6,2 ad	65,9 be	142,0 lp
26	10,8 fn	12,1 fn	5,8 bf	47,8 nr	148,0 dk
27	14,1 a	13,5 bf	4,7 jm	48,8 lp	146,0 go
28	10,8 em	12,6 dk	5,6 bh	60,9 dg	143,5 kp
29	10,1 kq	12,5 el	4,4 mn	56,3 gk	141,0 np
30	9,8 mq	10,9 mn	4,7 jm	56,4 gk	144,5 jp
31	9,1 ps	10,8 n	5,5 di	46,1 os	147,5 dl
32	11,7 bg	13,3 cg	5,8 be	48,8 lp	145,5 ho
33	10,0 lq	11,4 jn	5,4 ej	49,4 lp	145,5 ho
34	10,5 go	11,7 hn	5,4 ej	48,1 mq	149,5 dj
35	10,6 go	12,4 fm	4,8 im	41,1 su	149,0 dk
36	10,5 go	11,2 kn	5,1 em	56,3 gk	152,0 bf
37	10,0 lq	11,4 jn	5,7 bg	42,3 qt	151,0 ch
38	12,4 b	15,4 a	6,4 ab	54,1 im	156,0 ac
39	11,6 bi	11,5 in	6,2 ad	35,1 u	152,5 be
40	10,9 em	12,8 dj	4,4 m	41,6 rt	148,0 dk
41	10,1 kp	11,5 in	5,0 gm	36,3 tu	150,5 ci
42	11,5 bi	13,0 di	5,2 em	51,7 jo	153,0 bd
43	14,1 a	15,1 a	6,3 ac	49,0 lp	157,5 ab
44	11,0 dm	12,9 dj	5,3 ek	45,5 os	159,5 a
45	8,3 s	11,8 gn	5,7 bh	47,0 os	161,0 a
Ort	10,82	12,36	5,21	53,87	147,57
Lsd	1,20	1,52	0,78	6,25	5,59
CV	7,91	8,73	10,59	8,26	2,70
Genotip	**	**	**	**	**
Yıl	**	**	**	**	**
Yıl x genotip	**	**	**	**	**

** = % 1 düzeyinde önemli, * = % 5 düzeyinde önemli, Ö.D. = önemli değil.

Çizelge 4.6. *M. orbicularis* L. genotiplerinin 1. yıl incelenen tam çiçeklenme gün sayısı, son çiçeklenme tarihi, yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve kes verimi ortalamaları ve duncan grupları

G.no	Tam çiçeklenme gün sayısı (gün)	Son çiçeklenme tarihi (gün)	Yeşil ot verimi (g/bitki)	Kuru ot verimi (g/bitki)	Kes verimi (g/bitki)
1	158 fj	211 bh	226.0 ot	63.3 nt	47.4 su
2	161 dh	185 jk	334.9 hm	90.1 im	141.7 gj
3	160 eı	218 bc	163.2 sv	43.6 tv	74.7 ps
4	162 ch	210 bh	306.7 jo	77.6 jo	97.4 mq
5	168 ad	211 bh	292.4 kq	74.9 jp	56.2 rt
6	170 ab	203 bı	374.2 gk	93.6 ık	245.5 b
7	155 hj	196 gk	319.1 in	89.7 im	134.2 hl
8	158 fj	198 ej	405.4 fh	116.4 fh	124.8 hn
9	152 j	208 bı	257.7 mr	72.9 kq	150.3 fh
10	159 fj	214 bf	216.8 pt	59.4 nu	144.8 gı
11	160 eı	210 bh	222.3 ot	58.9 nu	114.3 in
12	162 ch	197 gk	367.2 hl	108.0 gı	105.3 lp
13	155 hj	195 gk	257.8 mq	66.3 ns	69.5 qs
14	157 hj	199 dj	565.0 e	140.1 e	235.8 bc
15	160 eı	194 hk	295.6 kp	77.7 jo	53.6 ru
16	164 bg	197 gk	385.8 fj	103.8 hı	123.5 hn
17	162 ch	192 ık	396.1 fi	111.3 gı	138.7 gk
18	168 ad	219 b	208.7 ru	57.6 ou	136.7 gl
19	161 dh	209 bı	187.5 rv	55.3 pv	81.6 or
20	157 gj	201 cı	291.9 kq	71.2 lr	200.7 de
21	160 eı	216 bd	184.4 rv	52.4 rv	127.6 hm
22	161 dh	199 dj	941.7 a	297.6 a	223.1 bd
23	156 hj	210 bh	724.5 bc	182.6 cd	200.8 de
24	159 fj	207 bı	245.8 ns	78.9 jo	150.7 fh
25	153 ij	201 cı	465.2 f	127.0 eg	201.0 de
26	168 ad	212 bg	661.0 cd	169.9 d	167.1 fg
27	167 ae	215 be	348.6 hl	92.0 ıl	95.1 nq
28	157 gj	197 gk	926.6 a	266.9 b	96.8 mq
29	155 hj	199 dj	162.6 sv	43.7 tv	285.4 a
30	160 eı	180 k	216.0 pt	59.4 nu	68.0 qs
31	169 ac	202 bj	238.7 ns	59.9 nu	22.7 u
32	162 ch	205 bı	770.7 b	191.1 cd	53.0 ru
33	165 bf	203 bı	284.2 lq	80.2 jn	224.7 bd
34	168 ad	204 bı	145.8 tv	45.5 sv	27.8 tu
35	165 bf	207 bı	126.8 uv	40.3 uv	34.5 tu
36	162 ch	212 bg	111.9 v	34.0 v	31.4 tu
37	171 ab	238 a	260.9 mq	77.2 jp	142.5 gj
38	167 ac	214 bf	709.0 bc	192.8 c	289.1 a
39	174 a	217 bc	595.1 de	169.6 d	108.9 ko
40	164 bg	206 bı	245.6 ns	67.5 ns	111.0 jo
41	170 ab	212 bg	458.6 fg	136.2 ef	181.0 ef
42	164 bg	207 bı	669.6 cd	180.1 cd	228.4 bd
43	169 ac	199 dj	164.4 sv	49.8 rv	205.9 ce
44	171 ab	209 bı	320.9 hn	95.3 hj	151.4 fh
45	174 a	211 bh	257.5 mr	68.0 mr	50.0 ru
Ort	162.67	205.53	362.45	99.76	132.31
Lsd	7.53	17.07	85.06	22.15	32.36
CV	2.30	4.12	11.64	11.01	12.14
Genotip	**	**	**	**	**
Tek.	**	**	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

** = % 1 düzeyinde önemli, * = % 5 düzeyinde önemli, Ö.D. = önemli değil.

Çizelge 4.7. *M. orbicularis* L. genotiplerinin 2. yıl incelenen tam çiçeklenme gün sayısı, son çiçeklenme tarihi, yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve kes verimi ortalamaları ve duncan grupları

G.no	Tam çiçeklenme gün sayısı (gün)	Son çiçeklenme tarihi (gün)	Yeşil ot verimi (g/bitki)	Kuru ot verimi (g/bitki)	Kes verimi (g/bitki)
1	150 ej	187 bh	791.7 c	200.4 c	190.8 fh
2	144 gk	183 eh	975.0 a	256.4 a	241.0 de
3	149 ej	191 ag	632.0 e	159.4 e	177.0 hı
4	151 dı	185 ch	734.3 d	185.6 cd	179.6 hı
5	154 bg	194 ag	746.5 d	188.6 cd	229.2 de
6	147 fk	188 bh	710.5 d	199.6 cd	429.2 b
7	145 gk	184 dh	930.2 b	235.0 b	380.6 c
8	148 fk	191 ag	654.8 e	185.6 cd	241.4 de
9	150 ej	182 eh	934.0 b	236.0 b	561.0 a
10	151 dı	201 ac	483.6 f	143.2 e	356.0 c
11	146 fk	188 bh	402.5 g	102.6 f	221.2 ef
12	138 k	178 gh	380.9 g	103.6 f	233.6 de
13	140 jk	183 eh	725.2 d	183.8 d	259.0 d
14	144 gk	187 bh	152.0 nr	40.0 lq	98.2 mp
15	150 ej	181 fh	139.1 os	36.4 nr	89.4 oq
16	151 dı	184 dh	143.2 os	37.8 mr	125.6 kn
17	159 ae	205 a	139.7 os	36.8 mr	66.9 q
18	149 ej	198 ae	142.1 os	37.8 mr	100.5 mp
19	148 fk	193 ag	193.5 jm	50.8 gn	89.4 oq
20	150 ej	194 ag	171.2 lo	45.4 jp	150.3 ık
21	146 fk	191 ag	83.8 t	23.6 r	66.3 q
22	150 ej	193 ag	114.2 rt	30.6 pr	110.7 mp
23	142 ık	182 eh	224.0 hk	57.8 gk	186.2 gh
24	147 fk	185 ch	130.7 ps	34.6 nr	98.7 mp
25	149 ej	190 ah	197.4 jm	51.4 gm	128.6 km
26	148 fk	188 bh	176.8 lo	46.6 ip	145.0 jl
27	144 gk	174 h	157.2 mq	40.8 lq	98.4 mp
28	151 dı	180 fh	151.2 nr	39.0 lr	86.1 pq
29	143 hk	184 dh	115.7 rt	31.4 pr	110.8 mp
30	149 ej	192 ag	128.8 ps	42.4 kq	87.5 pq
31	145 gk	185 ch	208.4 il	54.4 gl	123.7 kn
32	148 fk	184 dh	186.5 kn	48.6 ho	165.2 hj
33	150 ej	192 ag	168.7 lp	44.2 jq	154.0 ık
34	149 ej	195 af	150.7 nr	39.8 lr	86.4 pq
35	151 dı	194 ag	243.1 hı	62.8 gı	169.8 hj
36	161 ad	201 ac	199.2 jl	51.6 gm	104.6 mp
37	153 ch	193 ag	230.1 hj	60.0 gj	151.5 ık
38	163 ac	203 ab	249.1 h	64.4 gh	212.8 eg
39	149 ej	184 dh	259.3 h	66.8 g	99.5 mp
40	156 af	186 ch	245.3 hı	62.8 gı	118.4 lo
41	153 ch	189 ah	125.7 qs	33.6 or	95.2 nq
42	163 ac	201 ac	108.6 st	29.0 qr	87.1 pq
43	159 ae	182 eh	171.7 lo	50.8 gn	169.5 hj
44	164 ab	200 ad	195.5 jm	51.2 gm	165.4 hj
45	165 a	203 ab	198.5 jl	51.2 gm	126.6 km
Ort	150.27	189.51	324.49	85.21	168.18
Lsd	10.44	16.62	40.47	16.28	30.90
CV	3.45	4.35	6.19	9.48	9.12
Genotip	**	Ö.D.	**	**	**
Tek.	*	Ö.D.	Ö.D.	**	Ö.D.

** = % 1 düzeyinde önemli, * = % 5 düzeyinde önemli, Ö.D. = önemli değil.

Çizelge 4.8. *M. orbicularis* L. genotiplerinin incelenen tam çiçeklenme gün sayısı, son çiçeklenme tarihi, yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve kes verimi ortalamaları ve duncan grupları (2 yıl ortalaması)

G.no	Tam çiçeklenme gün sayısı (gün)	Son çiçeklenme tarihi (gün)	Yeşil ot verimi (g/bitki)	Kuru ot verimi (g/bitki)	Kes verimi (g/bitki)
1	154,0 jo	199,0 bk	508.9 ce	131.9 d	119.1 or
2	152,5 kp	184,0 m	655.0 a	173.3 a	191.4 ce
3	154,5 io	204,5 af	397.6 fh	101.5 hı	125.9 mp
4	156,5 fm	197,5 bı	520.5 ce	131.6 de	138.5 lo
5	161,0 ch	202,5 bg	519.5 ce	131.8 d	142.7 kn
6	158,5 dk	195,5 cm	542.4 c	146.6 c	337.4 a
7	150,0 np	190,0 ım	624.7 ab	162.4 ab	257.4 b
8	153,0 kp	194,5 em	530.1 cd	151.0 bc	183.1 ch
9	151,0 lp	195,0 dm	595.9 b	154.5 bc	355.7 a
10	155,0 ho	207,5 ac	350.2 ık	101.3 hı	250.4 b
11	153,0 kp	199,0 bk	312.4 km	80.8 jl	167.8 fj
12	150,0 np	187,5 km	374.1 gı	105.8 gh	169.5 eı
13	147,5 p	189,0 ım	491.5 de	125.1 de	164.3 hk
14	150,5 mp	193,0 fm	358.5 hk	90.1 ij	167.0 gj
15	155,0 ho	187,5 km	217.4 ps	57.1 or	71.5 wy
16	157,5 ek	190,5 hm	264.5 no	70.8 ln	124.6 nq
17	160,5 cı	198,5 bk	267.9 mo	74.1 km	102.8 qu
18	158,5 dk	208,5 ab	175.4 sv	47.7 rt	118.6 os
19	154,5 io	201,0 bı	190.5 rt	53.1 ps	85.5 ux
20	153,5 kp	197,5 bı	231.6 op	58.3 nr	175.5 dı
21	153,0 kp	203,5 ag	134.1 v	38.0 t	97.0 sv
22	155,5 gn	196,0 cm	528.0 cd	164.1 ab	166.9 gj
23	149,0 op	196,0 cm	474.3 e	120.2 df	193.5 cd
24	153,0 kp	196,0 cm	188.3 rt	56.8 or	124.7 nq
25	151,0 lp	195,5 cm	331.3 jl	89.2 ij	164.8 hj
26	158,0 dk	200,0 bj	418.9 fg	108.3 fh	156.1 ıl
27	155,5 gn	194,5 em	252.9 np	66.4 mp	96.8 sv
28	154,0 jo	188,5 jm	538.9 c	153.0 bc	91.5 tw
29	149,0 op	191,5 gm	139.2 uv	37.6 t	198.1 c
30	154,5 io	186,0 lm	172.4 sv	50.9 qt	77.8 vy
31	157,0 fl	193,5 fm	223.6 or	57.2 or	73.2 wy
32	155,0 ho	194,5 em	478.6 e	119.9 df	109.1 pt
33	157,5 ek	197,5 bı	226.5 or	62.2 mq	189.4 cf
34	158,5 dk	199,5 bk	148.3 tv	42.7 st	57.1 y
35	158,0 dk	200,5 bj	185.0 ru	51.6 qs	102.2 ru
36	161,5 cg	206,5 ae	155.6 tv	42.8 st	68.0 xy
37	162,0 bf	215,5 a	245.5 op	68.6 lo	147.0 jm
38	165,0 ac	208,5 ab	479.1 e	128.6 de	251.0 b
39	161,5 cg	200,5 bj	427.2 f	118.2 eg	104.2 pu
40	160,0 cı	196,0 cm	245.5 op	65.2 mp	114.7 ps
41	161,5 cg	200,5 bj	292.2 ln	84.9 jk	138.1 lo
42	163,5 ae	204,0 af	389.1 fi	104.6 h	157.8 ıl
43	164,0 ad	190,5 hm	168.1 tv	50.3 qt	187.7 cg
44	167,5 ab	204,5 af	258.2 np	73.3 km	158.4 ıl
45	169,5 a	207,0 ad	228.0 or	59.6 nr	88.3 tx
Ort	156.47	197.5	343.47	92.49	150.24
Lsd	6.31	12.04	46.28	13.52	21.99
CV	2.87	4.34	9.59	10.41	10.42
Genotip	**	**	**	**	**
Yıl	**	**	**	**	**
Yıl x genotip	**	*	**	**	**

** = % 1 düzeyinde önemli, * = % 5 düzeyinde önemli, Ö.D. = önemli değil.

Çizelge 4.9. *M. orbicularis* L. genotiplerinin 1. yıl incelenen yaprakta tüylülük, baklada tüylülük, ilk olgun bakla gün tarihi, son olgun bakla gün tarihi, bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı ortalamaları ve duncan grupları

G.no	Yaprakta tüylülük	Baklada tüylülük	İlk olgun bakla gün tarihi (gün)	Son olgun bakla gün tarihi (gün)	Bitkide bakla sayısı (adet)	Baklada tane sayısı (adet)
1	2	2	186 cj	220 el	301 jo	13.5 bk
2	1	2	173 jk	242 a	346 jm	13.6 bj
3	2	2	202 ab	242 a	196 or	11.7 ho
4	1	2	196 ad	227 bh	301 jo	13.8 bh
5	1	1	188 cı	220 el	290 ko	14.2 ah
6	1	1	183 dk	216 go	513 fh	12.9 dn
7	1	2	177 hk	212 jp	372 jl	15.5 ac
8	2	1	176 ık	217 go	288 ko	12.7 eo
9	2	1	186 cj	223 dk	625 df	14.0 bh
10	1	1	197 ac	230 af	272 lp	9.1 pq
11	1	1	187 cı	224 cj	671 ce	14.7 af
12	2	1	178 gk	211 kp	757 bc	12.6 fo
13	2	2	177 hk	203 p	716 cd	14.3 ag
14	1	2	183 dk	210 lp	586 eg	10.3 oq
15	2	1	179 fk	206 np	895 a	12.8 do
16	1	1	180 ek	207 mp	500 gı	13.3 ck
17	1	2	183 dk	214 ıp	747 c	12.3 fo
18	1	2	193 ae	230 af	285 ko	12.9 dn
19	2	2	188 cı	226 cı	353 jl	16.7 a
20	1	1	186 cj	231 ae	573 eg	15.0 ae
21	2	2	196 ad	235 ad	219 nq	11.0 kp
22	2	2	178 gk	203 p	419 hj	10.4 nq
23	2	1	195 ad	228 bf	227 mq	12.8 do
24	2	2	189 bı	225 cı	361 jl	11.0 kp
25	2	1	184 ck	224 cj	559 eg	14.8 af
26	2	2	202 ab	239 ab	368 jl	12.6 fo
27	1	2	185 ck	236 ac	290 ko	10.7 lq
28	2	1	180 ek	210 lp	149 qr	13.1 cl
29	2	1	183 dk	226 cı	355 jl	15.9 ab
30	2	1	172 k	205 op	329 jn	14.6 ag
31	1	1	192 bf	222 el	85 r	14.6 ag
32	1	1	193 ae	218 fn	354 jl	14.0 Bh
33	2	2	191 bg	223 dk	494 gı	14.0 bh
34	1	2	190 bh	219 em	162 pr	11.1 jp
35	1	2	195 ad	231 ae	277 lp	13.0 cm
36	1	1	191 bg	226 cı	399 hk	8.4 q
37	2	2	192 bf	235 ad	380 ıl	12.7 eo
38	2	1	202 ab	239 ab	959 a	11.1 jp
39	1	1	206 a	221 el	560 eg	11.2 ıp
40	2	1	195 ad	231 ae	662 ce	13.7 bı
41	1	1	192 bf	224 cj	341 jm	15.3 ad
42	2	2	188 cı	221 el	869 ab	12.1 go
43	1	2	187 cı	225 cı	596 dg	13.7 bı
44	1	1	196 ad	215 hp	385 ıl	10.5 mq
45	1	1	186 cj	222 el	215 nq	10.6 lq
Ort			187.96	222.53	435.58	12.86
Lsd			13.73	12.96	121.82	2.51
CV			3.62	2.89	13.88	9.67
Genotip			**	**	**	**
Tek.			**	**	**	Ö.D.

** = % 1 düzeyinde önemli, * = % 5 düzeyinde önemli, Ö.D. = önemli değil.

Çizelge 4.10. *M. orbicularis* L. genotiplerinin 2. yıl incelenen yaprakta tüylülük, baklada tüylülük, ilk olgun bakla gün tarihi, son olgun bakla gün tarihi, bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı ortalamaları ve duncan grupları

G.no	Yaprakta tüylülük	Baklada tüylülük	İlk olgun bakla gün tarihi (gün)	Son olgun bakla gün tarihi (gün)	Bitkide bakla sayısı (adet)	Baklada tane sayısı (adet)
1	2	1	171 ac	194 a1	515 ce	14.3 ms
2	1	1	165 c	197 a1	471 df	17.1 dl
3	2	1	174 ac	192 b1	634 b	15.4 ip
4	1	1	165 c	190 c1	431 e1	19.4 ae
5	1	1	170 ac	195 a1	498 ce	14.9 kq
6	1	1	168 c	196 a1	348 gk	12.2 rs
7	1	2	162 c	194 a1	590 bc	19.4 ae
8	1	1	163 c	198 a1	539 be	16.6 fn
9	1	2	161 c	185 g1	439 dh	18.9 ag
10	1	1	192 a	201 ag	503 ce	16.4 gn
11	1	1	177 ac	189 d1	863 a	16.0 ho
12	1	1	165 c	194 a1	434 e1	15.3 ip
13	2	2	166 c	200 ah	328 hn	16.5 fn
14	1	1	174 ac	198 a1	257 kp	13.6 os
15	1	1	178 ac	208 ab	549 bd	14.0 ns
16	1	1	178 ac	189 d1	487 cf	20.0 ac
17	1	1	171 ac	193 b1	347 gk	14.6 lr
18	1	1	164 c	194 a1	307 jn	14.4 mr
19	2	1	167 c	185 g1	316 jn	19.1 af
20	1	1	163 c	182 ı	336 gm	19.6 ad
21	2	1	161 c	204 ae	338 gl	21.3 a
22	1	1	177 ac	197 a1	632 b	14.9 kq
23	1	1	168 c	199 ah	345 gk	11.7 s
24	1	2	163 c	191 c1	442 dg	17.3 dk
25	1	1	160 c	184 h1	379 fj	16.1 ho
26	1	2	161 c	188 e1	160 qp	13.7 os
27	1	1	161 c	201 ag	300 jn	17.3 dk
28	1	1	170 ac	188 e1	346 gk	14.7 kr
29	1	1	170 ac	194 a1	334 gm	15.5 ip
30	1	1	164 c	198 a1	225 mp	20.5 ab
31	1	1	163 c	197 a1	150 q	16.7 fm
32	1	1	170 ac	192 b1	263 kp	15.0 kp
33	2	1	167 ce	199 ah	150 q	16.9 em
34	1	1	173 ac	198 a1	242 kp	14.3 ms
35	1	2	175 ac	201 ag	186 op	17.9 b1
36	2	1	191 a	210 a	256 kp	15.5 ip
37	1	2	180 ac	199 ah	381 fj	17.9 b1
38	1	1	177 ac	206 ac	228 lp	14.6 lr
39	1	1	162 c	187 fi	475 df	13.3 ps
40	1	1	164 c	191 c1	472 df	12.3 qs
41	1	1	171 ac	190 c1	219 np	18.5 bh
42	1	2	188 ab	205 ad	324 m	17.8 cj
43	1	1	174 ac	202 af	347 gk	15.2 jp
44	1	1	177 ac	203 af	287 jo	17.7 cj
45	1	1	181 ac	205 ad	333 gm	16.7 fm
Ort			170.27	195.62	377.74	16.24
Lsd			22.29	16.92	112.54	2.68
CV			6.50	4.29	14.78	8.17
Genotip			Ö.D.	Ö.D.	**	**
Tek			*	**	Ö.D.	Ö.D.

** = % 1 düzeyinde önemli, * = % 5 düzeyinde önemli, Ö.D. = önemli değil.

Çizelge 4.11. *M. orbicularis* L. genotiplerinin incelenen yaprakta tüylülük, baklada tüylülük, ilk olgun bakla gün tarihi, son olgun bakla gün tarihi, bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı ortalamaları ve duncan grupları (2 yıl ortalaması)

G.no	Yaprakta tüylülük	Baklada tüylülük	İlk olgun bakla gün tarihi (gün)	Son olgun bakla gün tarihi (gün)	Bitkide bakla sayısı (adet)	Baklada tane sayısı (adet)
1	2.0	1.5	178.5 bk	207.0 em	408.0 gn	13.9 hq
2	1.0	1.5	169.0 jk	219.5 ab	408.5 gn	15.4 dı
3	2.0	1.5	188.0 ad	217.0 ae	415.0 fm	13.6 jr
4	1.0	1.5	180.5 bk	208.5 cm	366.0 kp	16.6 ae
5	1.0	1.0	179.0 bk	207.5 dm	394.0 ho	14.6 fm
6	1.0	1.0	175.5 dk	206.0 fm	430.5 fk	12.6 pr
7	1.0	2.0	169.5 ık	203.0 hm	481.0 dg	17.5 ab
8	1.5	1.0	169.5 ık	207.5 dm	413.5 fm	14.7 fl
9	1.5	1.5	173.5 fk	204.0 hm	532.0 be	16.5 ae
10	1.0	1.0	194.5 a	215.5 ag	387.5 ıp	12.8 nr
11	1.0	1.0	182.0 ai	206.5 em	767.0 a	15.4 dı
12	1.5	1.0	171.5 hk	202.5 ım	595.5 b	14.0 gq
13	2.0	2.0	171.5 hk	201.5 jm	522.0 be	15.4 dı
14	1.0	1.5	178.5 bk	204.0 hm	421.5 fl	12.0 r
15	1.5	1.0	178.5 bk	207.0 em	722.0 a	13.4 kr
16	1.0	1.0	179.0 bk	198.0 m	493.5 cf	16.7 ae
17	1.0	1.5	177.0 ck	203.5 hm	547.0 bd	13.5 kr
18	1.0	1.5	178.5 bk	212.0 aj	296.0 pt	13.7 ır
19	2.0	1.5	177.5 ck	205.5 fm	334.5 mr	17.9 a
20	1.0	1.0	174.5 fk	206.5 em	454.5 ej	17.3 ac
21	2.0	1.5	178.5 bk	219.5 ab	278.5 ru	16.2 af
22	1.5	1.5	177.5 ck	200.0 km	525.5 be	12.7 pr
23	1.5	1.0	181.5 bj	213.5 ah	286.0 pt	12.3 qr
24	1.5	2.0	176.0 dk	208.0 cm	401.5 go	14.2 gp
25	1.5	1.0	172.0 hk	204.0 hm	469.0 dı	15.5 dh
26	1.5	2.0	181.5 bj	213.5 ah	264.0 ru	13.2 lr
27	1.0	1.5	173.0 gk	218.5 ac	295.0 pt	14.0 gq
28	1.5	1.0	175.0 fk	199.0 lm	247.5 su	13.9 hq
29	1.5	1.0	176.5 dk	210.0 bk	344.5 lr	15.7 bf
30	1.5	1.0	168.0 k	201.5 jm	277.0 ru	17.6 a
31	1.0	1.0	177.5 ck	209.5 bl	117.5 v	15.7 ch
32	1.0	1.0	181.5 bj	205.0 gm	308.5 pt	14.5 fn
33	2.0	1.5	179.0 bk	211.0 bj	322.0 os	15.5 dh
34	1.0	1.5	181.5 bj	208.5 cm	202.0 u	12.7 or
35	1.0	2.0	185.0 ag	216.0 af	231.5 tu	15.5 dh
36	1.5	1.0	191.0 ab	218.0 ad	327.5 ns	12.0 r
37	1.5	2.0	186.0 af	217.0 ae	380.5 jp	15.3 dj
38	1.5	1.0	189.5 ac	222.5 a	593.5 b	12.9 mr
39	1.0	1.0	184.0 ah	204.0 hm	517.5 be	12.3 qr
40	1.5	1.0	179.5 bk	211.0 bj	567.0 bc	13.0 lr
41	1.0	1.0	181.5 bj	207.0 em	280.0 ru	16.9 ad
42	1.5	2.0	188.0 ad	213.0 ai	596.5 b	15.0 ek
43	1.0	1.5	180.5 bk	213.5 ah	471.5 dh	14.5 fo
44	1.0	1.0	186.5 ae	209.0 bl	336.0 mr	14.1 gp
45	1.0	1.0	183.5 ah	213.5 ah	274.0 ru	13.7 ır
Ort			179.11	209.08	406.66	14.55
Lsd			12.83	10.86	82.68	1.80
CV			5.10	3.70	14.47	8.79
Genotip			Ö.D.	**	**	**
Yıl			**	**	**	**
Yıl x genotip			Ö.D.	**	**	**

** = % 1 düzeyinde önemli, * = % 5 düzeyinde önemli, Ö.D. = önemli değil.

Çizelge 4.12. *M. orbicularis* L. genotiplerinin 1. yıl incelenen bakla kıvrım sayısı, bakla ağırlığı, bakla kabuğu kalınlığı, 1000 dane ağırlığı, tohum verimi ve bitki ömrü ortalamaları ve duncan grupları

G.no	Bakla kıvrım sayısı (adet)		Bakla ağırlığı (g)		Bakla kabuğu kalınlığı (mm)		1000 tane ağırlığı (g)		Tohum verimi (g)		Bitki ömrü (gün)	
1	4.8	ac	0.204	b	1.40	jo	2.77	df	10.84	hm	231	gk
2	4.0	dg	0.158	fi	1.80	dg	3.17	c	15.70	cf	253	a
3	4.2	cf	0.110	ps	2.18	ac	2.75	ef	11.82	fl	256	a
4	4.8	ac	0.110	ps	1.33	mo	2.07	ij	10.10	in	235	dj
5	5.0	ab	0.145	ik	1.39	ko	1.95	jk	11.35	gl	232	fk
6	5.0	ab	0.099	rv	1.35	lo	1.75	kl	6.56	nq	230	hl
7	4.6	bd	0.129	ln	1.64	fk	1.75	kl	10.52	hn	220	mo
8	3.6	fh	0.103	qu	1.14	o	1.60	ln	12.68	fk	226	jn
9	4.0	dg	0.227	a	1.71	dı	2.99	cd	22.45	ab	232	fk
10	4.2	cf	0.086	vw	1.70	eı	1.37	oq	9.94	in	241	cg
11	4.6	bd	0.097	sv	1.68	eı	1.50	mp	19.33	bc	234	ej
12	4.8	ac	0.179	de	1.61	fl	2.25	hı	19.40	bc	223	ko
13	4.6	bd	0.148	hk	1.39	ko	2.77	df	25.39	a	215	o
14	3.6	fh	0.093	uw	1.29	no	3.19	c	14.31	dh	220	mo
15	4.4	be	0.108	pt	1.39	ko	1.72	lm	15.08	dg	215	o
16	3.4	gh	0.170	ef	1.85	df	2.09	ij	24.61	a	218	no
17	4.4	be	0.095	tw	1.59	fm	2.44	gh	23.77	a	225	jo
18	4.6	bd	0.148	hk	1.66	fj	2.14	ij	11.37	gl	241	cg
19	4.0	dg	0.143	jk	1.58	gm	2.84	de	7.00	mq	237	cı
20	4.2	cf	0.129	ln	1.52	hn	1.69	ln	8.99	kp	243	be
21	3.6	fh	0.138	km	1.80	dg	1.52	mp	11.64	fl	247	ac
22	3.6	fh	0.113	oq	1.83	dg	2.27	hı	10.51	hn	218	no
23	4.2	cf	0.165	fg	1.48	in	2.12	ij	11.72	fl	241	cg
24	4.2	cf	0.117	np	1.97	bd	1.52	mp	8.51	lp	235	ej
25	3.6	fh	0.187	cd	1.75	dh	2.65	eg	9.32	jo	235	ej
26	4.8	ac	0.141	jl	1.50	hn	1.25	q	17.05	ce	243	be
27	5.4	a	0.083	w	1.94	ce	2.67	ef	8.23	lp	246	ac
28	4.6	bd	0.162	fg	1.48	in	4.25	b	13.98	dı	221	lo
29	5.0	ab	0.159	fh	1.72	dı	2.12	ij	5.11	pq	238	cı
30	4.0	dg	0.192	bd	1.59	fm	3.14	c	13.30	dj	219	no
31	4.4	be	0.154	gi	1.51	hn	2.62	eg	8.90	kp	240	ch
32	4.6	bd	0.093	uw	1.69	eı	1.35	oq	10.33	hn	234	ej
33	3.6	fh	0.179	de	1.82	dg	2.62	eg	17.36	ce	231	gk
34	3.8	eh	0.110	ps	1.52	hn	2.07	ij	8.71	kp	228	in
35	4.6	bd	0.102	qu	2.21	ab	2.60	fg	3.87	q	240	ch
36	4.0	dg	0.057	x	1.69	eı	1.30	oq	5.43	oq	235	ej
37	4.0	dg	0.198	bc	1.60	fl	4.25	b	13.26	ej	247	ac
38	3.8	eh	0.126	mo	1.51	hn	2.60	fg	17.06	ce	245	bd
39	3.2	h	0.087	vw	1.60	fl	1.57	mo	9.97	in	231	gk
40	4.6	bd	0.112	pr	1.82	dg	1.49	np	15.36	cg	242	cf
41	3.6	fh	0.190	cd	1.63	fk	2.55	fg	17.43	cd	235	ej
42	3.8	eh	0.101	qu	2.37	a	2.55	fg	23.70	a	232	fk
43	4.4	be	0.183	de	1.65	fk	3.12	c	23.80	a	235	ej
44	4.4	be	0.164	fg	1.39	ko	4.64	a	9.85	in	222	ko
45	3.4	gh	0.145	ik	1.61	fl	2.17	ij	9.40	jo	234	ej
Ort	4.23		0.137		1.64		2.35		13.22		233.36	
Lsd	0.70		0.014		0.26		0.22		4.15		10.03	
CV	8.19		5.42		7.96		4.69		15.57		2.13	
Genotip	**		**		**		**		**		**	
Tek.	*		Ö.D.		**		Ö.D.		**		**	

** = % 1 düzeyinde önemli, * = % 5 düzeyinde önemli, Ö.D. = önemli değil.

Çizelge 4.13. *M. orbicularis* L. genotiplerinin 2. yıl incelenen bakla kıvrım sayısı, bakla ağırlığı, bakla kabuğu kalınlığı, 1000 dane ağırlığı, tohum verimi ve bitki ömrü ortalamaları ve duncan grupları

G.no	Bakla kıvrım sayısı (adet)	Bakla ağırlığı (g)	Bakla kabuğu kalınlığı (mm)	1000 tane ağırlığı (g)	Tohum verimi (g)	Bitki ömrü (gün)
1	3.2 cf	0.200 hk	5.15 ac	2.64 cı	11.63 dl	200 no
2	4.2 a	0.260 be	5.38 a	2.70 cg	14.45 cd	211 ij
3	2.8 eg	0.137 qs	2.76 yz	2.50 fl	14.09 ce	205 km
4	3.4 be	0.244 dg	4.13 lt	2.92 bc	14.91 cd	201 mo
5	3.2 cf	0.181 jo	4.14 lr	2.58 dj	8.98 in	209 jk
6	3.4 be	0.168 kq	3.77 rw	2.56 dj	10.48 em	214 hı
7	3.6 ad	0.195 hm	4.74 ch	2.66 ch	17.17 bc	217 fh
8	3.2 cf	0.151 oq	3.93 ov	2.32 jo	12.36 dj	220 eg
9	3.2 cf	0.285 ab	4.82 bg	2.76 bf	19.24 ab	199 no
10	3.2 cf	0.154 nq	4.70 dj	2.16 mo	10.23 fn	208 jk
11	3.4 be	0.197 hl	3.95 ov	2.50 fl	21.13 a	203 ln
12	3.4 be	0.214 gj	4.59 ek	2.46 gl	10.39 em	201 mo
13	3.0 dg	0.177 kp	4.93 af	2.50 fl	10.23 fn	219 eg
14	4.0 ab	0.212 gj	3.98 nu	2.48 fl	8.87 io	219 eg
15	3.2 cf	0.106 s	3.42 wx	2.16 mo	9.18 in	218 fh
16	4.2 a	0.244 dg	3.85 pw	3.04 ab	13.89 cf	203 ln
17	2.6 fg	0.164 lq	3.69 tw	2.54 ek	8.22 lo	202 mn
18	3.6 ad	0.164 lq	4.44 gm	2.12 no	6.60 no	200 no
19	3.2 cf	0.154 nq	4.78 cg	2.26 ko	7.97 lo	197 op
20	3.4 be	0.145 pr	5.24 ab	2.50 fl	9.35 hn	194 p
21	3.6 ad	0.197 hl	5.14 ad	2.36 io	8.64 ko	225 cd
22	3.0 dg	0.149 oq	4.01 mu	2.52 fl	13.87 cf	221 df
23	3.8 ac	0.227 eh	3.74 sw	3.04 ab	12.91 dh	220 eg
24	2.6 fg	0.114 rs	3.79 rw	2.08 o	8.67 jo	216 gh
25	3.2 cf	0.152 nq	4.30 ho	2.38 hn	7.35 mo	194 p
26	3.8 ac	0.168 kq	4.71 cı	2.24 lo	5.24 o	210 ij
27	2.4 g	0.168 kq	2.97 yz	2.52 fl	9.19 in	214 hı
28	3.6 ad	0.225 fh	2.56 z	2.66 ch	13.39 df	201 mo
29	3.6 ad	0.243 dg	5.12 ad	2.52 fl	12.48 dı	219 eg
30	3.2 cf	0.294 a	4.42 gn	2.82 be	11.46 dl	203 ln
31	3.8 ac	0.287 ab	4.55 fl	3.30 a	8.90 io	207 jl
32	3.4 be	0.217 fi	3.82 qw	2.50 fl	7.05 mo	214 hı
33	3.6 ad	0.293 ab	4.20 kr	2.44 gm	8.10 lo	210 ij
34	4.2 a	0.278 ac	4.26 jq	2.62 dı	12.20 dk	207 jl
35	3.4 be	0.184 in	3.85 pw	2.50 fl	7.64 mo	226 bc
36	2.6 fg	0.168 kq	3.52 vw	2.84 bd	11.63 dl	230 ab
37	4.0 ab	0.268 ad	5.01 ae	2.38 hn	19.49 ab	221 df
38	2.8 eg	0.211 gj	4.28 ip	2.64 cı	7.22 mo	234 a
39	3.2 cf	0.148 pq	3.87 ov	2.66 ch	12.43 dı	201 mo
40	2.8 eg	0.148 pq	3.02 xy	2.32 jo	13.19 dg	211 ij
41	3.6 ad	0.265 ad	4.26 iq	2.58 dj	8.97 in	205 km
42	3.0 dg	0.189 im	3.61 uw	2.60 dj	8.95 io	223 ce
43	3.4 be	0.249 cf	3.92 ov	2.50 fl	13.92 cf	218 fh
44	3.6 ad	0.185 in	4.52 fl	2.54 ek	9.61 gn	216 gh
45	3.2 cf	0.223 fh	3.00 xz	2.50 fl	9.53 gn	217 fh
Ort	3.35	0.200	4.15	2.54	11.14	211.18
Lsd	0.63	0.03	0.45	0.30	3.71	4.88
CV	9.28	8.22	5.38	5.78	16.52	1.15
Genotip	**	**	**	**	**	**
Tek.	Ö.D.	Ö.D.	**	*	**	**

** = % 1 düzeyinde önemli, * = % 5 düzeyinde önemli, Ö.D. = önemli değil.

Çizelge 4.14. *M. orbicularis* L. genotiplerinin incelenen bakla kıvrım sayısı, bakla ağırlığı, bakla kabuğu kalınlığı, 1000 dane ağırlığı, tohum verimi ve bitki ömrü ortalamaları ve duncan grupları (2 yıl ortalaması)

G.no	Bakla kıvrım sayısı (adet)	Bakla ağırlığı (g)	Bakla kabuğu kalınlığı (mm)	1000 tane ağırlığı (g)	Tohum verimi (g)	Bitki ömrü (gün)
1	4.0 ad	0.202 fg	3.3 be	2.70 df	11.2 jq	215.5 pu
2	4.1 ac	0.209 eg	3.6 a	2.90 c	15.1 dg	232.0 be
3	3.5 eh	0.124 tx	2.5 ru	2.60 eg	13.0 gl	230.5 cf
4	4.1 ac	0.177 ik	2.7 ns	2.5 fi	12.5 gn	218.0 nr
5	4.1 ac	0.163 km	2.8 kq	2.3 jm	10.2 ls	220.5 jp
6	4.2 ab	0.134 qu	2.6 ot	2.2 mp	8.5 qt	222.0 io
7	4.1 ac	0.162 kn	3.2 cg	2.2 mp	13.8 ej	218.5 mr
8	3.4 fh	0.127 sw	2.5 ru	2.0 ru	12.5 gn	223.0 hn
9	3.6 dh	0.256 a	3.3 bf	2.9 c	20.8 a	215.5 pu
10	3.7 cg	0.120 tx	3.2 cg	1.8 vx	10.1 ms	224.5 gk
11	4.0 ad	0.147 mr	2.8 kq	2.0 ru	20.2 ab	218.5 mr
12	4.1 ac	0.197 gh	3.1 dj	2.4 hl	14.9 eh	212.0 su
13	3.8 bf	0.163 km	3.2 cg	2.6 eg	17.8 bd	217.0 os
14	3.8 bf	0.153 lp	2.6 ot	2.8 cd	11.6 ip	219.5 kq
15	3.8 bf	0.107 x	2.4 tu	1.9 sw	12.1 ho	216.5 ps
16	3.8 bf	0.207 eg	2.9 gn	2.6 eg	19.3 ab	210.5 u
17	3.5 eh	0.130 rw	2.6 ot	2.5 fi	16.0 df	213.5 ru
18	4.1 ac	0.156 lo	3.1 dj	2.1 or	9.0 ps	220.5 jp
19	3.6 dh	0.149 mq	3.2 cg	2.6 eg	7.5 st	217.0 os
20	3.8 bf	0.137 pt	3.4 ac	2.1 or	9.2 ps	218.5 mr
21	3.6 dh	0.168 jl	3.5 ab	1.9 sw	10.1 ls	236.0 ab
22	3.3 gh	0.131 qv	2.9 gn	2.4 hl	12.2 ho	219.5 kq
23	4.0 ad	0.196 gh	2.6 ot	2.6 eg	12.3 go	230.5 cf
24	3.4 fh	0.116 vx	2.9 gn	1.8 vx	8.6 qt	225.5 fj
25	3.4 fh	0.170 jl	3.0 el	2.5 fi	8.3 rt	214.5 qu
26	4.3 a	0.155 lo	3.1 dj	1.7 x	11.1 jr	226.5 fi
27	3.9 ae	0.126 tw	2.5 ru	2.6 eg	8.7 qs	230.0 cf
28	4.1 ac	0.194 gi	2.0 v	3.5 ab	13.7 ej	211.0 tu
29	4.3 a	0.201 fh	3.4 ac	2.3 jm	8.8 ps	228.5 dg
30	3.6 dh	0.243 ab	3.0 el	3.0 c	12.4 gn	211.0 tu
31	4.1 ac	0.221 ce	3.0 el	3.0 c	8.9 ps	223.5 gl
32	4.0 ad	0.155 lo	2.8 kq	1.9 sw	8.7 qs	224.0 gl
33	3.6 dh	0.236 bc	3.0 el	2.5 fi	12.7 gm	220.5 jp
34	4.0 ad	0.194 gi	2.9 gn	2.3 jm	10.5 kq	217.5 or
35	4.0 ad	0.143 os	3.0 el	2.6 eg	5.8 t	233.0 bd
36	3.3 gh	0.113 wx	2.6 ot	2.1 or	8.5 qt	232.5 be
37	4.0 ad	0.233 bd	3.3 bd	3.3 b	16.4 ce	234.0 ac
38	3.3 gh	0.169 jl	2.9 gn	2.6 eg	12.1 ho	239.5 a
39	3.2 h	0.118 ux	2.7 ns	2.1 or	11.2 jr	216.0 pt
40	3.7 cg	0.130 rw	2.4 tu	1.9 sw	14.3 ei	226.5 fi
41	3.6 dh	0.228 bd	2.9 gn	2.6 eg	13.2 fk	220.0 kp
42	3.4 fh	0.145 nr	3.0 el	2.6 eg	16.3 ce	227.5 eg
43	3.9 ae	0.216 df	2.8 kq	2.8 ce	18.9 ac	226.5 fi
44	4.0 ad	0.175 jk	3.0 el	3.6 a	9.7 ns	219.0 lq
45	3.3 gh	0.184 hj	2.3 u	2.3 jm	9.5 os	225.5 fj
Ort	3.79	0.168	2.90	2.45	12.18	222.27
Lsd	0.48	0.018	0.27	0.19	2.86	5.50
CV	8.99	7.52	6.54	5.43	16.68	1.76
Genotip	**	**	**	**	**	**
Yıl	**	**	**	**	**	**
Yıl x genotip	**	**	**	**	**	**

** = % 1 düzeyinde önemli, * = % 5 düzeyinde önemli, Ö.D. = önemli değil.

Karadağ (1994) *M. orbicularis* L. genotiplerinin yatık ve yarı yatık gelişme durumu gösterdiğini bildirmektedir.

Genotiplerin yatık büyüme formu göstermesi bu türün daha çok mera ıslahında değerlendirilebileceğini göstermektedir. Yatık büyüme formu gösteren türler çığnırmeye ve otlatmaya karşı daha dayanıklı olurlar. Nitekim tek yıllık yoncaların en geniş kullanım alanı olan Avustralya da suni mera tesisinde ve buğday alt ekiminde yoğun şekilde kullanılmaktadır.

4.3.2.Çiçek rengi

M. orbicularis L. genotiplerinin tarla denemelerinde çiçek rengi her iki yılda ve bütün genotiplerde sarı olarak belirlenmiştir.

Araştırmacıların bu özellik için yaptıkları tespitler çalışmamızla benzerlik göstermektedir (Sayar vd 2009, Karadağ 1994, Gençkan 1970, Bolton 1962 ve Heyn 1963).

4.3.3.Yaprakçık eni

Araştırmada ele alınan genotiplerin yaprakçık enine ait ortalama değerleri ve oluşan grupları Çizelge 4.3, 4.4 ve 4.5’de verilmiştir. Çizelge 4.3 incelendiğinde; birinci yıl yaprakçık eninin genotipler ve tekerrürler arasındaki farklılıkları istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Genotiplerin 1. yıl verilerinde en düşük değeri 7.5 mm ile 2 no’lu (rakım 301) genotip, en yüksek değeri ise 16.6 mm ile 43 no’lu (rakım 884) genotip vermiştir (Çizelge 4.3).

Yaprakçık enine ait ikinci yıl verileri incelendiğinde genotipler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuş, en düşük değeri 4.6 mm ile 12 no’lu (rakım 494) genotip, en yüksek değeri ise 13.5 mm ile 27 no’lu (rakım 1057) genotip vermiştir (Çizelge 4.4).

İki yılın yaprakçık eni ortalamalarında ise genotipler, yıllar ve genotip x yıl interaksyonu arasındaki farklılıklar istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. İki yılın ortalama değerlerine baktığımızda 45 no’lu (rakım 993) genotip 8.3 mm ile en düşük değeri verirken 27 ve 43 no’lu (rakım 1057 ve 884) genotipler 14.1 mm ile en yüksek değeri vermiştir (Çizelge 4.5).

Aynı genotiplerin doğal floradan alınan yaprakçık eni gözleminde ise değerler 2.5-11.0 mm arasında değişmiştir. Tarla denemelerinde yapılan kültürel işlemler yaprakçık eni değerlerini artırmıştır. Araştırmacıların yaptıkları çalışmalarda, Aydın vd (2010), *M. orbicularis* L. genotiplerinin yaprakçık enlerini 8.4-16.0 mm, Lesins ve Lesins (1979), 6-14 mm, Gençkan (1970), 11.14-11.78 mm, Karadağ (1994) ise 11.0-19.2 mm, Sayar vd (2009), ortalama 12.40 mm arasında belirlemişlerdir. Yapılan çalışmalarda elde edilen veriler değerlerimizle uyum göstermektedir.

4.3.4. Yaprakçık boyu

Yaprakçık boyuna ait ortalama değerler ve oluşan gruplar izelge 4.3, 4.4 ve 4.5’de verilmiştir. Birinci yıl yaprakçık boyunun genotipler ve tekerrürler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çalışmada kullanılan 2 no’lu (rakım 301) genotip 8.5 mm ile 1. yılda en düşük değeri alırken, 43 no’lu (rakım 884) genotip 15.0 mm ile en yüksek değeri vermiştir (izelge 4.3).

Yaprakçık boyunun ikinci yılına ait değerlerde genotipler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, tekerrürler arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. 2. yıl verilerinde 12 no’lu (rakım 494) genotip 7.1 mm ile en düşük, 38 no’lu (rakım 8) genotip 17.5 mm ile en yüksek değeri vermiştir (izelge 4.4).

İki yılın yaprakçık boyu ortalamalarında ise genotipler, yıllar ve genotipyıl interaksyonu arasındaki farklılıklar istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. İki yılın ortalama değerlerine baktığımızda 19 no’lu (rakım 234) genotip 10.6 mm ile en düşük değeri, 38 no’lu (rakım 8) genotip ise 15.4 mm ile en yüksek değeri vermiştir (izelge 4.5).

Doğal floradan alınan yaprakçık boyu gözleminde ise en düşük değer 4.0 mm ile 40 no’lu genotipten, en yüksek değer ise 16.5 mm ile 36 no’lu genotipten elde edilmiştir (izelge 4.2.). Tarla denemelerinde uygulanan işlemler yaprakçık boyu değerlerini artırdığı söylenebilir.

M. orbicularis L. genotiplerinin ortalama yaprakçık boyunu Gençkan (1970), 14.36-14.38 mm, Lesins ve Lesins (1979), 9.0-18.0 mm, Karadağ (1994), 12.0-19.9 mm, Sayar vd (2009) 11.8 mm, Aydın vd (2010), 7.0-15.8 mm arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Denemeden elde edilen yaprakçık boyu bulguları, diğer araştırıcıların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

4.3.5. Boğum arası uzunluğu

Araştırmada ele alınan genotiplerin boğum arası uzunluklarına ait ortalama değerleri ve oluşan grupları izelge 4.3, 4.4 ve 4.5’de verilmiştir. Çizelge 4.3 incelendiğinde; birinci yıl boğum arası uzunluğunun genotipler arasındaki farklılıkları istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Tekerrürler arası farklılıklar ise önemsiz bulunmuştur. Boğum arası uzunlukları 1.yılda 2.4 cm ile 7.3 cm arasında değişmiştir. En düşük değer 12 no’lu (rakım 494) genotipten, en yüksek değer ise 43 no’lu (rakım 884) genotipten elde edilmiştir (izelge 4.3).

Boğum arası uzunluğunun ikinci yıl verileri incelendiğinde, birinci yılda olduğu gibi genotipler arası farklılıklar istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, tekerrürler arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. 2. yıl verilerinde boğum arası uzunlukları 3.6 cm ile 7.4 cm arasında değişmiştir. En düşük değer 19 no’lu (rakım 234) genotipten, en yüksek değer ise 9 no’lu (rakım 60) genotipten elde edilmiştir (izelge 4.4).

Boğum arası uzunlukları bakımından genotiplerin iki yıl ortalamaları ve oluşan grupları incelendiğinde, genotipler arasındaki farklılıklar ve yıllar istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Genotip x yıl interaksyonu da 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Veriler incelendiğinde boğum arası uzunluğu ortalama değerleri 3.6-6.9 cm arasında değiştiğini, genotip 12 (rakım 494) en düşük, genotip 9 (rakım 60) ise en büyük değeri gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 4.5).

Aydın vd (2010) Karadeniz bölgesinde yürüttükleri çalışmada *M. orbicularis* L. genotiplerinin boğum arası uzunluklarını 1.26 cm ile 7.16 cm arasında belirlemişlerdir.

IPGRI'nin tek yıllık yoncalar için belirtilen karakterizasyon kriterinde; boğum arası uzunluğunun 15 mm ve altında olduğunda kısa, 15-40 mm arası orta, 40 mm ve üzeri ise uzun olarak belirtilmektedir. Denememizin iki yılında da genotiplerin büyük çoğunluğunun orta ve yüksek kategorisinde yer aldığı görülmektedir.

4.3.6. Bitki boyu

Genotiplerin bitki boyuna ait ortalama değerleri ve oluşan grupları Çizelge 4.3, 4.4 ve 4.5'te verilmiştir. *M. orbicularis* L. genotiplerinin bitki boylarını incelediğimizde; Birinci yıl değerlerinde genotipler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, tekerrürler arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Verilerde en düşük bitki boyunu 21.4 cm ile 39 no'lu (rakım 57) genotipten, en yüksek bitki boyu 59.6 cm ile 12 no'lu (rakım 494) genotipten elde edilmiştir (Çizelge 4.3).

İkinci yıl değerlerinde genotipler arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, tekerrürler arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Elde edilen değerlere göre en düşük bitki boyu 46.6 cm ile 10 no'lu (rakım 1097) genotipten, en yüksek bitki boyu ise 106.8 cm ile 1 no'lu (rakım 35) genotipte belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Denemenin iki yıllık ortalamalarından oluşan gruplara baktığımızda, genotipler, yıllar arasındaki farklılıklar ve genotip x yıl interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ortalama değerlerin 35.1-73.2 cm arasında değiştiği görülmektedir. Ortalamalara göre 39 no'lu (rakım 57) genotip en düşük değeri, 22 no'lu (rakım 13) genotip ise en yüksek değeri vermiştir (Çizelge 4.5). Bitki boyunun tüm genotiplerde kültürel şartlarda doğal yaşam alanına göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Tarla denemelerinde uygulanan sulama, gübreleme, ekim-bakım işlemleri bu farklılığın oluşmasına neden olmuştur.

M. orbicularis L. genotiplerinde bitki boyu ile yapılan çalışmaları incelediğimizde Gençkan (1970), 36.36-56.94 cm, Lesins ve Lesins (1979), 35-40 cm, Karadağ (1994), 16.6-49.2 cm, Alınca (2008) 46.2-86.4 cm arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Sayar vd (2009), *M. orbicularis* L. genotiplerinin ortalama bitki boyunu 20.64 cm, Aydın vd (2010), 24.33-71.33 cm olarak saptamıştır. Bitki boyu değerlerimiz diğer araştırmacıların bulgularından daha yüksek belirlenmiştir. Bu durum Akdeniz bölgesinin *M. orbicularis* L. anavatanı olmasından ve uygun ekolojik şartlara sahip olmasından kaynaklanabilir.

4.3.7. % 50 çiçeklenme gün sayısı

Araştırmada ele alınan genotiplerin % 50 çiçeklenme gün sayısına ait ortalama değerleri ve oluşan grupları Çizelge 4.3, 4.4 ve 4.5’de verilmiştir. Çizelge 4.3 incelendiğinde; *M. orbicularis* L. genotiplerinin hem birinci yıl hemde ikinci yıl değerleri arasında % 50 çiçeklenme gün sayıları bakımından 0.01 düzeyinde istatistiki fark olduğu, tekerrürler arasında ise 0.05 düzeyinde istatistiki fark olduğu belirlenmiştir. Genotiplerin % 50 çiçeklenme gün sayıları birinci yıl 144-165 gün, ikinci yıl 129-157 gün arasında değişmiştir (Çizelge 4.3 ve 4.4). Birinci yıl 25 no’lu (rakım 335) genotip, ikinci yıl 12 no’lu (rakım 494) genotip en düşük gün sayısını vermiştir. En yüksek gün sayısını her iki yılda da 45 no’lu (rakım 993) genotip vermiştir. Birinci yılda 39 no’lu (rakım 57) genotip, 45 no’lu (rakım 993) genotiple birlikte en yüksek gün sayısına ulaşmıştır.

İki yılın ortalamaları değerlendirildiğinde, genotipler ve yıllar arasında 0.01 düzeyinde istatistiki fark olduğu görülmektedir. Genotip x yıl interaksyonu arasında 0.01düzeyinde istatistiki fark oluşturmuştur. İki yılın ortalamalarında 139.5 gün ile 13 no’lu (rakım 207) genotip % 50 çiçeklenme gün sayısı bakımından genotipler arasında en erkenci, 161.0 gün ile 45 no’lu (rakım 993) genotip ise en geççi olarak saptanmıştır (Çizelge 4.5). Aydın vd (2010), *M. orbicularis* L. genotiplerinin ekimden ilk çiçeklenmeye kadar geçen süreyi 129-145 gün, Alınca (2008) 143-152 gün arasında belirlemişlerdir. Değerleri incelediğimizde her iki çalışmada birbiriyle uyumlu olduğu görülmektedir.

4.3.8. Tam çiçeklenme gün sayısı

Genotiplerin tam çiçeklenme gün sayısına ait ortalama değerleri ve oluşan grupları Çizelge 4.6, 4.7 ve 4.8’de verilmiştir. Birinci yıl tam çiçeklenme gün sayısının genotipler ve tekerrürler arasındaki farklılıkları istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Genotiplerden birinci yılda en düşük tam çiçeklenme gün sayısını 152 gün ile 9 no’lu (rakım 60) genotip, en yüksek tam çiçeklenme gün sayısını 174 gün ile 39 ve 45 no’lu (rakım 993) genotipler vermiştir (Çizelge 4.6).

Tam çiçeklenme gün sayısının ikinci yılına ait değerlerde genotipler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, tekerrürler arasındaki farklılıklar 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. İkinci yılda en düşük tam çiçeklenme gün sayısını 138 gün ile 12 no’lu (rakım 494) genotip, en yüksek tam çiçeklenme gün sayısını 174 gün ile birinci yılda olduğu gibi 45 no’lu (rakım 993) genotip vermiştir (Çizelge 4.7). Tam çiçeklenme gün sayısının iki yıl ortalamaları değerlendirildiğinde genotipler ve yıllar arasındaki farklılıkları istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Genotip x yıl interaksyonu istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. İki yılın ortalamalarında 13 no’lu (rakım 207) genotip 147.5 gün ile tam çiçeklenmeyi en erken tamamlarken, 45 no’lu (rakım 993) genotip 169.5 gün ile tam çiçeklenmeyi en son tamamlamıştır (Çizelge 4.8).

4.3.9. Son çiçeklenme tarihi

Son çiçeklenme gün sayılarına ait ortalama değerler ve oluşan grupları Çizelge 4.6, 4.7 ve 4.8'de verilmiştir. Birinci yılda genotipler ve tekerrürler arasındaki farklılıkları istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli, İkinci yılda genotipler ve tekerrürler arasındaki farklılıkları istatistiki olarak önemsiz, İki yılın ortalamalarında ise genotip ve yıl arasındaki farklılıklar istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, genotip x yıl interaksyonu arasında istatistiki olarak 0.05 düzeyinde farklılık bulunmuştur. Ekimden son çiçeklenmeye kadar geçen gün sayılarında en düşük değer birinci yılda 180 gün ile 30 no'lu (rakım 298) genotipten, ikinci yılda ise 174 gün ile 27 no'lu (rakım 1057) genotipten, iki yılın ortalamasında ise 184 gün ile 2 no'lu (rakım 301) genotipten elde edilmiştir. En yüksek değer ise birinci yılda 238 gün ile 37 no'lu (rakım 6) genotipten ikinci yılda ise 205 gün ile 17 no'lu (rakım 1025) genotipten, iki yılın ortalamasında ise 215.5 gün ile 37 no'lu (rakım 6) genotipten elde edilmiştir (Çizelge 4.6, 4.7 ve 4.8).

Aydın vd (2010), *M. orbicularis* L. genotiplerinin son çiçeklenme tarihlerini 183 ile 224 gün arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Gerek % 50 çiçeklenme gün sayısını gerekse tam çiçeklenme gün sayısını ve son çiçeklenme tarihini değerlendirdiğimizde ilk yılda periyot daha uzun sürerken, ikinci yılda daha kısa süre almıştır. Denemenin yürütüldüğü alanın iklim verilerine bu değişkenliği açıklamaktadır. Denemenin yürütüldüğü alan birinci yılda 1406 kg/m² yağış alırken, ikinci yılda yağış miktarı 772 kg/m² olmuştur (Çizelge 3.1).

4.3.10. Yeşil ot verimi

Araştırmada ele alınan genotiplerin yeşil ot verimine ait ortalama değerleri ve oluşan grupları Çizelge 4.6, 4.7 ve 4.8'de verilmiştir. Çizelge 4.6 incelendiğinde; Birinci yıl yeşil ot veriminin genotipler arasındaki farklılıkları istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, tekerrürler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Genotiplerin 1. yıl verilerinde en düşük değeri 111.9 g/bitki ile 36 no'lu (rakım 62) genotip, en yüksek değeri ise 941.7 g/bitki ile 22 no'lu (rakım 13) genotip vermiştir (Çizelge 4.6).

İkinci yıl verilerine bakıldığında yeşil ot veriminin genotipler arasındaki farklılıkları istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, tekerrürler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. İkinci yıl verilerinde en düşük değeri 83.8 g/bitki ile 21 no'lu (rakım 884) genotip, en yüksek değeri ise 975.0 g/bitki ile 2 no'lu (rakım 301) genotip vermiştir (Çizelge 4.7).

Yeşil ot veriminin iki yıl ortalamaları incelendiğinde ise genotipler, yıllar ve genotip x yıl interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. İki yıl yeşil ot ortalamalarının 134.1-655.0 g/bitki arasında değiştiği, en düşük yeşil ot verimini 21 no'lu (rakım 884) genotip, en yüksek yeşil ot verimini ise 2 no'lu (rakım 301) genotipin sağladığı belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

Yeşil ot verimi ile tohum verimi ve 1000 tane ağırlığı arasında doğrusal korelasyon vardır. 1. yıl verilerini incelediğimizde tohum verimi düşük olan (Çizelge 4.16) 20 genotipten 17 genotipin yeşil ot veriminde düşük olduğu belirlenmiştir. 1000

tane ağırlığı bakımından 1. yıl verilerinde 24 düşük verimli genotip belirlenirken (Çizelge 4.15), bu genotiplerden 18 adedinin yeşil ot verimlerinin de düşük olduğu saptanmıştır.

2. yıl verilerinde ise tohum verimi düşük 25 genotip belirlenirken (Çizelge 4.16), bu genotiplerden 20 tanesinin yeşil ot veriminin düşük olduğu saptanmıştır. Genotiplerin 2. yıl verilerinde 1000 tane ağırlığı bakımından 11 tanesinin düşük olduğu (Çizelge 4.15), bu genotiplerden 9 tanesinin yeşil ot veriminin de düşük olduğu belirlenmiştir. Araştırmacıların yaptıkları çalışmalarda, Aydın vd (2010), *M. orbicularis* L. genotiplerinin bitki başına yeşil ot verimlerini 172 g ile 517 g arasında belirlemişlerdir. Yapılan çalışmalarda elde edilen veriler denememizle uyum göstermektedir.

4.3.11. Kuru ot verimi

Genotiplerin kuru ot verimine ait ortalama değerleri ve oluşan grupları Çizelge 4.6, 4.7 ve 4.8'de verilmiştir. *M. orbicularis* L. genotiplerinin kuru ot verimlerini incelediğimizde; birinci yıl değerlerinde genotipler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, tekerrürler arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Genotiplerin 1. yıl kuru ot veriminde yeşil ot veriminde olduğu gibi en düşük değeri 34.0 g/bitki ile 36 no'lu (rakım 62) genotip, en yüksek değeri ise 297.6 g/bitki ile 22 no'lu (rakım 13) genotip vermiştir (Çizelge 4.6).

İkinci yıl değerlerinde genotipler ve tekerrürler istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. İkinci yıl verilerinde yine yeşil ot verimine paralel olarak en düşük değeri 23.6 g/bitki ile 21 no'lu (rakım 884) genotip, en yüksek değeri ise 256.4 g/bitki ile 2 no'lu (rakım 301) genotip vermiştir (Çizelge 4.7).

Kuru ot veriminin iki yıllık ortalamalarına bakıldığında genotipler, yıllar ve genotip x yıl interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ortalama kuru ot veriminde 29 no'lu (rakım 924) genotipten 37.6 g/bitki ile en düşük, 2 no'lu (rakım 301) genotipten ise 173.3 g/bitki ile en yüksek değer elde edilmiştir (Çizelge 4.8).

Aydın vd (2010), yaptıkları çalışmada *M. orbicularis* L. genotiplerinin bitki başına kuru ot verimlerini 7.16 g/bitki ile 104.5 g/bitki arasında belirlemişlerdir. Yapılan çalışmalarda elde edilen veriler denememizle uyum göstermektedir.

4.3.12. Kes verimi

Kes verimine ait ortalama değerler ve oluşan grupları Çizelge 4.6, 4.7 ve 4.8'de verilmiştir. Birinci ve ikinci yılda genotipler arasındaki farklılıkları istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli, tekerrürler arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. İki yılın ortalamalarında ise genotipler, yıllar ve genotip x yıl interaksyonu arasındaki farklılıklar istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

M. orbicularis L. genotiplerinin bitki başına kes verimleri; birinci yıl verilerinde 22.7 g/bitki ile 289.1 g/bitki arasında değişmiştir. En düşük kes verimini 31 no'lu (rakım 135) genotip, en yüksek kes verimini 38 no'lu (rakım 8) genotip vermiştir (Çizelge 4.6).

İkinci yıl verileri ise 66.3 g/bitki ile 561.0 g/bitki arasında değişmiştir. En düşük kes verimini 21 no'lu (rakım 884) genotip, en yüksek kes verimini 9 no'lu (rakım 60) genotip vermiştir (Çizelge 4.7).

Ortalamalara göre ise 34 no'lu (rakım 273) genotipten 57.1 g/bitki ile en düşük, 9 no'lu (rakım 60) genotipten ise 355.7 g/bitki ile en yüksek değer elde edilmiştir (Çizelge 4.8).

4.3.13. Yaprakçık şekli

M. orbicularis L. genotiplerinin yaprakçık şekli; IBPRI'nın tek yıllık yoncalar için belirlediği karakterizasyon kriterine göre yapılmıştır. Bu kriterde 8 adet yaprakçık şekli vardır. Bunlar Cuneate, Lanceolate, Obcordate, Oblanceolate, Obovate, Orbicular, Oval ve Ovate'dır. Denememizde bütün genotiplerin orbicular yaprakçık şekline sahip olduğu belirlenmiştir. Elde ettiğimiz bu sonucu Gençkan (1970) ve Karadağ (1994)'ın yaptığı çalışmalarda desteklemektedir.

4.3.14. Bakla şekli

M. orbicularis L. genotiplerinin bakla şekli; IBPRI'nın tek yıllık yoncalar için belirlediği karakterizasyon kriterine göre yapılmıştır. Bu kriterde 7 adet bakla şekli vardır. Bunlar Circinnate, Cup-shaped, Discoid, Lentiform, Oval, Ovoid ve Spherical'dır. Denememizde bütün genotiplerin lentiform bakla şekline sahip olduğu belirlenmiştir. Elde ettiğimiz bu sonucu Gençkan (1970) ve Karadağ (1994)'ın yaptığı çalışmalarda desteklemektedir.

4.3.15. Yaprakta ve baklada tüylülük

Denemede genotiplerin yaprakta ve baklada tüylülük durumları iki yıl sürdürülen tarla denemelerinde 1-2 arasında değişmiştir (Çizelge 4.9, 4.10 ve 4.11). Doğal flora verileri ise 1-3 arasında değişmiştir (Çizelge 4.2). IBPRI'nın belirlediği yaprakçık boyu kriterinde 1- tüysüz, 5- tüylü olarak belirlenmiştir.

Yapılan çalışmalarda bitkiler kültüre alındıkça dikenlilik ve tüylülük oranlarında azalmalar görüldüğü belirtilmektedir. Aydın vd (2010), *M. orbicularis* L. genotiplerinin yaprakta ve baklada tüylülük durumlarını yok ve seyrek olarak belirlemişlerdir. Sayar vd (2009), *M. orbicularis* L. genotiplerinin yaprakta tüylülük durumunu tüysüz olarak tespit etmiştir. Karadağ (1994), *M. orbicularis* L. türünde bakla şeklinin diskvari ve baklanın tüysüz olduğunu belirtmiştir.

4.3.16. Ekimden ilk olgun bakla oluşumuna kadar geçen gün sayısı

Araştırmada ele alınan genotiplerin ekimden ilk olgun bakla oluşumuna kadar geçen gün sayısına ait ortalama değerleri ve oluşan grupları Çizelge 4.9, 4.10 ve 4.11'de verilmiştir. Çizelge 4.3. incelendiğinde; birinci yıl ekimden ilk olgun bakla oluşumuna kadar geçen gün sayısının genotipler ve tekerrürler arasındaki farklılıkları istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli, İkinci yılda genotipler arasındaki istatistiki farklılık önemli bulunmazken, tekerrürler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak 0.05 düzeyinde

önemli bulunmuştur. İki yılın ortalama değerlerinde ise yıllar istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunurken genotipler ve genotip x yıl interaksyonu önemsiz bulunmuştur. *M. orbicularis* L. genotiplerinin ekimden ilk olgun bakla oluşumuna kadar geçen gün sayıları birinci yılda 172-206, ikinci yılda 160-192 gün, iki yılın ortalamalarında ise 168-194.5 gün arasında değişmiştir. Birinci yılda 30 no'lu (rakım 298) genotip, ikinci yılda 25 no'lu (rakım 335) genotip, iki yılın ortalama değerlerine göre ise 30 no'lu (rakım 298) genotip en düşük değeri vermiştir. En yüksek değeri ise birinci yılda 39 no'lu (rakım 57) genotip, ikinci yılda ise 10 no'lu (rakım 1097) genotip, iki yılın ortalama değerlerine göre ise 10 no'lu (rakım 1097) genotip vermiştir (Çizelge 4.9, 4.10 ve 4.11). Aydın vd (2010), bakla oluşum gün sayılarını 218-235 gün arasında tespit etmişlerdir.

4.3.17. Ekimden son olgun bakla oluşumuna kadar geçen gün sayısı

Genotiplerin ekimden son olgun bakla oluşumuna kadar geçen gün sayısına ait ortalama değerleri ve oluşan grupları Çizelge 4.9, 4.10 ve 4.11'de verilmiştir. Birinci yıl ekimden son olgun bakla oluşumuna kadar geçen gün sayısının genotipler ve tekerrürler arasındaki farklılıkları istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli, ikinci yılda genotipler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz, tekerrürler arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli, ik yılın ortalama değerlerinde ise genotipler, yıllar ve genotip x yıl interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

M. orbicularis L. genotiplerinin ekimden son olgun bakla oluşumuna kadar geçen gün sayıları birinci yılda 203-242, ikinci yılda 182-210 gün, iki yılın ortalamalarında ise 198-222.5 gün arasında değişmiştir. Birinci yılda 13 ve 22 no'lu (rakım 207 ve 13) genotipler, ikinci yılda 20 no'lu (rakım 1024) genotip, iki yılın ortalamalarında ise 16 no'lu (rakım 60) genotip en düşük değeri vermiştir. En yüksek değeri ise birinci yılda 2 ve 3 no'lu (rakım 301 ve 1053) genotipler, ikinci yılda ise 36 no'lu (rakım 62) genotip, iki yılın ortalamalarında ise 38 no'lu (rakım 8) genotip vermiştir (Çizelge 4.9, 4.10 ve 4.11).

4.3.18. Bitkide bakla sayısı

Genotiplerin bitkide bakla sayılarına ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.9, 4.10 ve 4.11'de verilmiştir. Denemeleri incelediğimizde, birinci yıl verilerinde genotipler ve tekerrürler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Birinci yılda en düşük bitkide bakla sayısını 85 adet ile 31 no'lu (rakım 135) genotipten, en yüksek bitkide bakla sayısını ise 959 adet ile 38 no'lu (rakım 8) genotipten elde edilmiştir (Çizelge 4.9).

İkinci yıl verilerinde genotipler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, tekerrürler arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. İkinci yılda en düşük bitkide bakla sayısını 150 adet ile 31 ve 33 no'lu (rakım 135 ve 76) genotiplerden, en yüksek bitkide bakla sayısını ise 863 adet ile 11 no'lu (rakım 1037) genotipten elde edilmiştir (Çizelge 4.10). Her iki yılda da 31 no'lu genotip en düşük bakla sayısını vermiştir.

İki yılın ortalaması değerlendirildiğinde genotipler, yıllar ve genotip x yıl interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalamalarda 31 no'lu (rakım 135) genotipin en düşük (117.5 adet), 11 no'lu (rakım 1037) genotipin en yüksek (767 adet) değeri gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 4.11).

Genotiplerin doğal florada belirlenen bitkide bakla sayıları (2.5-46 adet) ise tarla denemesinden elde edilen değerlerin çok altında kalmıştır (Çizelge 4.2). Tarla denemelerinde uygulanan kültürel işlemlerin bakla sayısı artışlarında etkili olduğu söylenebilir. Aydın vd (2010), *M. orbicularis* L. türünde 23-554 adet arasında belirlediği bitkide bakla sayıları çalışmamızla uyum göstermektedir.

4.3.19. Baklada tane sayısı

Genotiplerin baklada tane sayılarına ait ortalama değerleri ve oluşan grupları Çizelge 4.9, 4.10 ve 4.11'de verilmiştir. Birinci ve ikinci yıl baklada tane sayılarının genotipler arasındaki farklılıkları istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli, tekerrürler arasındaki farklılıklar ise önemsiz bulunmuştur. İki yılın ortalama değerlerinde ise genotipler, yıllar ve genotip x yıl interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çalışmamızda genotiplerin baklada tane sayıları birinci yılda 8.4-16.7 adet, ikinci yılda 11.7-21.3 adet, iki yıllık ortalamaları ise 12.0-17.9 adet arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.9, 4.10 ve 4.11). En düşük değeri birinci yılda 36 no'lu (rakım 62) genotip, ikinci yılda ise 23 no'lu (rakım 69) genotip, iki yılın ortalamasında ise 36 no'lu (rakım 62) genotip vermiştir. En yüksek değer ise birinci yılda 19 no'lu (rakım 234) genotipten, ikinci yılda 21 no'lu (rakım 884) genotipten, ortalamada ise 19 no'lu (rakım 234) genotipten elde edilmiştir. Bizim çalışmamıza paralel olarak Alınca (2008), 9.28-15.53 adet, Aydın vd (2010), 2.3-18.5 adet arasında belirlemişlerdir.

4.3.20. Bakla kıvrım yönü

M. orbicularis L. genotiplerinin bakla kıvrım yönü; gerek birinci yıl gözlemlerinde gerekse ikinci yıl gözlemlerinde ters saat yönünde tespit edilmiştir.

Karadağ (1994), yaptığı çalışmada düğmeli yonca genotiplerinin bakla kıvrım yönünü bulgularımızla paralel olarak ters saat yönünde belirlerken, Aydın vd (2010), düğmeli yonca genotiplerinin bakla kıvrım yönünü saat yönü olarak belirlemişlerdir.

4.3.21. Bakla kıvrım sayısı

Genotiplerin bakla kıvrım sayısına ait ortalama değerleri ve oluşan grupları Çizelge 4.12, 4.13 ve 4.14'te verilmiştir. *M. orbicularis* L. genotiplerinin bakla kıvrım sayılarını incelediğimizde; birinci yıl değerlerinde genotipler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, tekerrürler arasındaki farklılıklar 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. İncelenen *M. orbicularis* L. genotiplerinin baklada kıvrım sayıları birinci yılda 3.2 adet (39 no'lu (rakım 57) genotip) ile 5.4 adet (27 no'lu (rakım 1057) genotip) arasında tespit edilmiştir.

İkinci yıl verilerinde genotipler arasında farklılık 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, tekerrürler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. İkinci yılda değerler 2.4 adet (27 no'lu (rakım 1057) genotip) ile 4.2 adet (2, 16 ve 34 no'lu (rakım 301, 60 ve 273) genotipler) arasında belirlenmiştir.

Bakla kıvrım sayısına ait iki yılın ortalamalarını incelediğimizde genotipler, yıl ve genotip x yıl interaksyonu istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalamalara göre genotiplerin baklada kıvrım sayıları 3.2 adet (39 no'lu (rakım 57) genotip) ile 4.3 adet (26 ve 29 no'lu (rakım 1002 ve 924) genotip) arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.12, 4.13 ve 4.14).

Karadağ (1994), yaptığı çalışmada *M. orbicularis* L. genotiplerinin baklada kıvrım sayılarını 4-6 adet, Lesins ve Lesins (1979), 3-7 adet arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Bu değerler çalışmamızla paralellik göstermektedir.

4.3.22. Bakla ağırlığı

Araştırmada ele alınan genotiplerin bakla ağırlığına ait ortalama değerleri ve oluşan grupları Çizelge 4.12, 4.13 ve 4.14'te verilmiştir. Çizelge 4.13. incelendiğinde; birinci yıl bakla ağırlığının genotipler arasındaki farklılıkları istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli, tekerrürler arasındaki farklılık ise önemsiz bulunmuştur. *M. orbicularis* L. genotiplerinin bakla ağırlıkları; birinci yıl verilerinde 0.057 g ile 0.227 g arasında değişmiştir. En düşük bakla ağırlığını 36 no'lu (rakım 62) genotip, en yüksek bakla ağırlığını 9 no'lu (rakım 60) genotip vermiştir (Çizelge 4.12).

İkinci yıl verilerinde genotipler arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli, tekerrürler arasındaki farklılıklar ise önemsiz bulunmuştur. İkinci yıl verileri 0.114 g ile 0.294 g arasında değişmiştir. En düşük bakla ağırlığını 24 no'lu (rakım 798) genotip, en yüksek bakla ağırlığını 30 no'lu (rakım 298) genotip vermiştir (Çizelge 4.13).

İki yılın ortalama verileri incelendiğinde genotip, yıl ve genotip x yıl interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalama değerlerin 0.107-0.256 g arasında değiştiği belirlenmiştir. Yıl ortalamalarına göre en düşük bakla ağırlığını 15 no'lu (rakım 1045) genotipten, en yüksek bakla ağırlığını ise 9 no'lu (rakım 60) genotipten elde edilmiştir (Çizelge 4.14).

Aydın vd (2010), yaptıkları çalışmada bakla ağırlıklarını 0.035 g ile 0.130 g arasında tespit etmişlerdir.

4.3.23. Bakla kabuğu kalınlığı

Bakla kabuğu kalınlıklarına göre ortalama değerler ve oluşan grupları Çizelge 4.12, 4.13 ve 4.14'de verilmiştir. Birinci yılda ve ikinci yılda genotipler ve tekerrürler arasındaki farklılıkları istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli, İki yılın ortalama değerlerinde ise iki yılın ortalamalarında ise genotip, yıl ve genotip x yıl interaksyonu arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde farklılık bulunmuştur.

İncelenen genotiplerin bakla kabuğu kalınlıkları 1.29 mm ile 5.38 mm arasında değişmiştir. Birinci yılda en düşük bakla kabuk kalınlığı 1.29 mm ile 14 no'lu (rakım 209) genotipten, en yüksek bakla kabuk kalınlığı 2.37 mm ile 42 no'lu (rakım 515) genotipten elde edilmiştir (Çizelge 4.12). İkinci yıl verilerinde ise en düşük bakla kabuk kalınlığı 2.56 mm ile 28 no'lu (rakım 6) genotipten, en yüksek bakla kabuk kalınlığı 5.38 mm ile 2 no'lu (rakım 301) genotipten elde edilmiştir (Çizelge 4.13).

Bakla kabuğu kalınlığı bakımından incelenen genotiplerin iki yıl ortalama değerlerinde ise en düşük bakla kabuk kalınlığı 2.0 mm ile 28 no'lu (rakım 6) genotipten, en yüksek bakla kabuk kalınlığı ise 3.6 mm ile 2 no'lu (rakım 301) genotipten elde edilmiştir (Çizelge 4.14).

4.3.24. Tohum verimi

Genotiplerin tohum verimlerine ait ortalama değerleri ve oluşan grupları Çizelge 4.12, 4.13 ve 4.14'de verilmiştir. Genotiplerin birinci ve ikinci yıl verilerinde genotipler ve tekerrürler 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalama değerlerde ise genotip, yıl ve genotip x yıl interaksiyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. *M. orbicularis* L. genotiplerinin bitki başına tohum verimleri; birinci yıl verilerinde 3.87 g ile 25.39 g arasında değişmiştir. En düşük tohum verimini 35 no'lu (rakım 676) genotip, en yüksek tohum verimini 13 no'lu (rakım 207) genotip vermiştir (Çizelge 4.12). İkinci yıl verileri ise 5.24 g ile 21.13 g arasında değişmiştir. En düşük tohum verimini 26 no'lu (rakım 1002) genotip, en yüksek tohum verimini 11 no'lu (rakım 1037) genotip vermiştir (Çizelge 4.13).

İki yıllık ortalamalara göre genotiplerin tohum verimleri 5.8 ile 20.8 g/bitki arasında değiştiği belirlenmiştir. Denemede en küçük değer 35 no'lu (rakım 676) genotipten, en yüksek değer ise 9 no'lu (rakım 60) genotipten sağlanmıştır (Çizelge 4.14).

Tohum verimi ile 1000 tane ağırlığı ve bitkide bakla sayıları arasında doğrusal korelasyon bulunmaktadır. Çizelge 4.16'da belirtildiği gibi tohum verimi düşük grupta yer alan 20 genotipin 16 tanesinin 1000 tane ağırlıklarında düşük, 14 tanesinin bitkide bakla sayılarının düşük grupta yer aldığı saptanmıştır.

Alınca (2008), Diyarbakır koşullarında yaptığı çalışmada bitki başına tohum verimini 0.39-1.42 g arasında değiştiğini saptamıştır.

4.3.25. 1000 tane ağırlığı

Genotiplerin 1000 tane ağırlığına ait ortalama değerleri ve oluşan grupları Çizelge 4.12, 4.13 ve 4.14'de verilmiştir. *M. orbicularis* L. genotiplerinin 1000 tane ağırlıklarını incelediğimizde; birinci yıl değerlerinde genotipler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, tekerrürler arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. *M. orbicularis* L. genotiplerinin bin tane ağırlıkları; birinci yıl verilerinde 1.25 g ile 4.64 g arasında değişmiştir. En düşük bin tane ağırlığını 26 no'lu (rakım 1002) genotip, en yüksek bin tane ağırlığını 44 no'lu (rakım 237) genotip vermiştir (Çizelge 4.12).

İkinci yıl verileri ise genotipler arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, tekerrürler arasındaki farklılıklar 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Değerler 2.08 g ile 3.30 g arasında değişmiştir. En düşük bin tane ağırlığını 24 no'lu (rakım 798) genotip, en yüksek bin tane ağırlığını 31 no'lu (rakım 135) genotip vermiştir (Çizelge 4.13).

İki yılın ortalama bin tane ağırlıkları incelendiğinde genotip, yıl ve genotip x yıl interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalama değerlerin 1.70 g ile 3.60 g arasında değiştiği saptanmıştır. En düşük bin tane ağırlığını 26 no'lu (rakım 1002) genotip, en yüksek bin tane ağırlığını ise 44 no'lu (rakım 237) genotipin verdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.14). Aydın vd (2010), *M. orbicularis* L. genotiplerinin 1000 tane ağırlıklarını 1.97 g ile 5.95 g arasında tespit etmişlerdir. Karadağ (1994), *M. orbicularis* L. genotiplerinin 1000 tane ağırlıklarını ortalama 4.46 g olarak bulmuştur. Diğer araştırmacılar Gençkan (1970), 4.17 g, Lesins ve Lesins (1979), 5.5 g olarak belirlemişlerdir. Bulgularımız diğer araştırmacıların bulgularından daha düşük gerçekleşmiştir.

4.3.26. Yeniden sürme

Antalya doğal florasından toplanarak iki yıl süre ile tarla denemesine alınan *M. orbicularis* L. genotiplerinin her iki yılda da yeniden sürme özelliği göstermemiştir. Aydın vd (2010), toplam 60 duraktan toplayarak inceledikleri *M. orbicularis* L. genotiplerinin yeniden sürme durumuna göre sadece 5 duraktaki genotiplerin yeniden sürme gücüne sahip oldukları ve yeniden sürme gün sayısının 7-23 gün arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

4.3.27. Bitki ömrü

Araştırmada ele alınan genotiplerin bitki ömrüne ait ortalama değerleri ve oluşan grupları Çizelge 4.12, 4.13 ve 4.14'de verilmiştir. Çizelge 4.12 incelendiğinde; birinci ve ikinci yıl bitki ömrünün genotipler ve tekerrürler arasındaki farklılıkları istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalama değerlere göre genotip, yıl ve genotip x yıl interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. *M. orbicularis* L. genotiplerinin bitki ömürlerini incelediğimizde 1. yıl verilerinde en kısa bitki ömrünü 215 gün ile 13 ve 15 no'lu (rakım 207 ve 1045) genotipler, en uzun bitki ömrünü 256 gün ile 3 no'lu (rakım 1053) genotip sağlamıştır. 2. yıl verilerinde en kısa bitki ömrü 194 gün ile 20 ve 25 no'lu (rakım 1024 ve 335) genotiplerden, en uzun bitki ömrü ise 234 gün ile 38 no'lu (rakım 8) genotipten, iki yılın ortalamalarına göre en kısa bitki ömrü 210.5 gün ile 16 no'lu (rakım 60) genotipten, en uzun bitki ömrü ise 38 no'lu (rakım 6) genotipten elde edilmiştir (Çizelge 4.12, 4.13 ve 4.14).

Meralarımızda bitki ömrü vejetasyon uzunluğu açısından önemli bir kriterdir. Bitki ömrü uzun olan genotipler mera alanlarında kullanılmak üzere ıslah çalışmalarında değerlendirilebilir.

4.4. Genotiplerin Morfolojik Özelliklerine Göre Dağılımı

Antalya doğal florasından toplanan 45 adet *M. orbicularis* L genotiplerinin doğal flora ve tarla denemelerinde elde edilen değerlerle morfolojik özelliklere göre dağılımı Çizelge 4.15 ve Çizelge 4.16'da verilmiştir. Morfolojik özelliklere göre dağılım çizelgesi IPGRI'nin tek yıllık yoncalar için belirtilen karakterizasyon kriterlerine göre belirlenmiştir.

Çizelge 4.15 ve 4.16 incelendiğinde büyüme şeklinin hem doğal florada hemde tarla denemelerinde yatık olarak belirlendiği görülmektedir. Yaprakçık eni ve yaprakçık boyunda genotipler doğal florada kısa ve orta grubuna girerken tarla denemelerinde orta ve uzun grubuna girmişlerdir. Bitki boyunda genotipler doğal florada kısa ve orta grupta, tarla denemelerinin 1. yılında ağırlıklı olarak kısa ve orta grupta, tarla denemelerinin 2. yılında orta ve uzun grubunda yer almıştır.

Genotiplerin bitkide bakla sayıları doğal florada düşük grupta, tarla denemelerinin 1. yılında % 33'ü düşük, % 49'u orta, % 18'i ise yüksek grupta tarla denemelerinin 2.yılında ise % 33'ü düşük, % 65'i orta, % 2'si ise yüksek grupta yer aldığı belirlenmiştir.

Boğum arası uzunluğu verilerini incelediğimizde ise tarla denemelerinin iki yılındada genotiplerin büyük çoğunluğunun uzun grupta yer aldığı saptanmıştır.

% 50 çiçeklenme gün sayısında tarla denemelerinin 1. yılında genotipler orta erkenci ve geçici grupta yer almıştır. Tarla denemelerinin 2. yılında ise genotipler daha erken % 50 çiçeklenme gün sayısına ulaşmışlardır. Denemenin 2. yılında yağış miktarının az olması genotiplerin çiçeklenme gün sayısının daha erken olmasına neden olduğu söylenebilir.

Tam çiçeklenme gün sayısı, son çiçeklenme tarihi, ilk olgun bakla gün sayısı, son olgun bakla gün sayısı ve bitki ömrü kriterlerinde genotipler, % 50 çiçeklenme gün sayısına paralel olarak gruplanmışlardır. Tarla denemelerinin 1. yılında genotipler orta erkenci ve geçici grupta yer alırken, tarla denemelerinin 2. yılında genotiplerin büyük kısmı erkenci ve orta erkenci grubunda yer almıştır.

Bin tane ağırlığı verileri incelendiğinde tarla denemelerinin 1. yılında genotiplerin % 53'ü düşük, % 40'ı orta ve % 7'si yüksek grupta yer alırken, tarla denemelerinin 2. yılında genotiplerin % 24'ü düşük, % 76'sı ise orta grupta yer almıştır.

Çizelge 4.15. Doğal flora, 2009-2010 ve 2010-2011 dönemlerine ait *M. orbicularis* L. genotiplerinin morfolojik özelliklerine göre dağılımı

Morfolojik Özellikler	Grup	Doğal flora		2009 - 2010		2010 - 2011	
		Genotip	Oran(%)	Genotip	Oran(%)	Genotip	Oran(%)
1. Büyüme şekli	Yatık	45	100	45	100	45	100
	Yarı yatık	-	-	-	-	-	-
	Dik	-	-	-	-	-	-
	Çalı	-	-	-	-	-	-
2. Yaprakçık eni	Kısa	23	51	-	-	4	9
	Orta	22	49	18	40	39	87
	Uzun	-	-	27	60	2	4
3. Yaprakçık boyu	Kısa	12	27	1	2	2	4
	Orta	30	66	32	71	25	56
	Uzun	3	7	12	27	18	40
4. Bitki boyu	Kısa	38	84	39	87	3	7
	Orta	7	16	6	13	32	71
	Uzun	-	-	-	-	10	22
5. Bitkide bakla sayısı	Düşük	45	100	15	33	15	33
	Orta	-	-	22	49	29	65
	Yüksek	-	-	8	18	1	2
6. Boğum arası uzunluğu	Kısa	-	-	-	-	-	-
	Orta	-	-	2	4	8	18
	Uzun	-	-	43	96	37	82
7. % 50 Çiçeklenme gün sayısı	Erkenci	-	-	-	-	28	62
	Orta erkenci	-	-	22	49	14	31
	Geçci	-	-	23	51	3	7
8. Tam çiçeklenme gün sayısı	Erkenci	-	-	-	-	29	64
	Orta erkenci	-	-	26	58	12	27
	Geçci	-	-	19	42	4	9
9. Son çiçeklenme tarihi	Erkenci	-	-	2	4	28	62
	Orta erkenci	-	-	35	78	17	38
	Geçci	-	-	8	18	-	-
10. İlk olgun bakla gün sayısı	Erken	-	-	2	4	34	76
	Orta	-	-	27	60	10	22
	Geç	-	-	16	36	1	2
11. Son olgun bakla gün sayısı	Erken	-	-	-	-	37	82
	Orta	-	-	21	47	8	18
	Geç	-	-	24	53	-	-
12. Bitki ömrü	Kısa	-	-	-	-	23	51
	Orta	-	-	20	44	21	47
	Uzun	-	-	25	56	1	2
13. Bin dane ağırlığı	Düşük	-	-	24	53	11	24
	Orta	-	-	18	40	34	76
	Yüksek	-	-	3	7	-	-
14. Bakla kıvrım yönü	Ters saat	-	-	45	100	45	100
	Saat	-	-	-	-	-	-
	Düşük	-	-	3	6	29	64
15. Bakla kıvrım sayısı	Orta	-	-	21	47	16	36
	Yüksek	-	-	21	47	-	-

Çizelge 4.16. Doğal flora, 2009-2010 ve 2010-2011 dönemlerine ait *M. orbicularis* L. genotiplerinin morfolojik özelliklerine göre dağılımı

Morfolojik Özellikler	Grup	Doğal flora		2009 - 2010		2010 – 2011	
		Genotip	Oran(%)	Genotip	Oran(%)	Genotip	Oran(%)
16. Baklada tane sayısı	Düşük	-	-	17	38	3	7
	Orta	-	-	28	62	26	57
	Yüksek	-	-	-	-	16	36
17. Bakla ağırlığı	Düşük	-	-	22	49	2	4
	Orta	-	-	22	49	27	60
	Yüksek	-	-	1	2	16	36
18. Bakla kabuğu kalınlığı	İnce	-	-	45	100	-	-
	Orta	-	-	-	-	19	43
	Kalın	-	-	-	-	26	57
19. Yeşil ot verimi	Düşük	-	-	30	66	32	71
	Orta	-	-	8	18	5	11
	Yüksek	-	-	7	16	8	18
20. Kuru ot verimi	Düşük	-	-	33	74	34	75
	Orta	-	-	10	22	8	18
	Yüksek	-	-	2	4	3	7
21. Kes verimi	Düşük	-	-	36	80	34	76
	Orta	-	-	9	20	9	20
	Yüksek	-	-	-	-	2	4
22. Tohum verimi	Düşük	-	-	20	44	25	55
	Orta	-	-	17	38	17	38
	Yüksek	-	-	8	18	3	7
23. Yaprakçık Şekli	Cuneate	-	-	-	-	-	-
	Lanceolate	-	-	-	-	-	-
	Obcordate	-	-	-	-	-	-
	Oblanceolate	-	-	-	-	-	-
	Obovate	-	-	-	-	-	-
	Orbicular	-	-	45	100	45	100
	Oval	-	-	-	-	-	-
	Ovate	-	-	-	-	-	-
24. Bakla şekli	Circinnate	-	-	-	-	-	-
	Cup-shaped	-	-	-	-	-	-
	Discoid	-	-	-	-	-	-
	Lentiform	-	-	45	100	45	100
	Oval	-	-	-	-	-	-
	Ovoid	-	-	-	-	-	-
25. Yaprak yüzeyinin tüylülüğü	Spherical	-	-	-	-	-	-
	Yok	-	-	23	51	38	84
	Seyrek	-	-	22	49	7	16
26. Baklada tüylülük	Orta	-	-	-	-	-	-
	Yok	-	-	24	53	37	82
	Seyrek	-	-	21	47	8	18
27. Yeniden sürme	Orta	-	-	-	-	-	-
	Var	-	-	-	-	-	-
	yok	-	-	45	100	45	100

Bakla kıvrım yönünün tüm genotiplerde ters saat şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Bakla kıvrım sayısı, tarla denemelerinin 1. yılında % 6 düşük, % 47 orta ve % 47 yüksek değer alırken, tarla denemelerinin 2. yılında % 64 düşük, % 36 orta değer almıştır.

İncelenen özelliklerden baklada tane sayısında genotipler tarla denemelerinin 1. yılında % 38'i düşük, % 62'si orta grupta yer alırken, denemenin 2. yılında genotiplerin % 7'si düşük, % 57'si orta ve % 36'sı ise yüksek grup içerisinde yer almıştır.

Bakla ağırlığının gruplandırmasında genotiplerin baklada tane sayılarının etkisi görülmektedir. Baklada tane sayılarının düşük ve orta grupta yer aldığı denemenin 1. yılında genotiplerin bakla ağırlıkları da büyük oranda düşük ve orta grupta yer almıştır. Baklada tane sayılarının orta ve yüksek grupta yer aldığı denemenin 2. yılında genotiplerin bakla ağırlıkları da büyük oranda orta ve yüksek grupta yer almıştır.

Bakla kabuğu kalınlığı, tarla denemelerinin 1. yılında tüm genotipler ince değer verirken, tarla denemelerinin 2. yılında orta ve kalın değerler vermiştir. Veriler incelendiğinde bakla kabuğu kalınlığının bakla ağırlığına doğrudan etkisi olduğu görülmektedir.

Yeşil ot veriminde genotipler tarla denemelerinin her iki yılında birbirine yakın değerler vermiştir. Genotipler tarla denemelerinin 1. yılında % 66 oranında düşük, % 18 oranında orta ve % 16 oranında yüksek değer vermiştir. Tarla denemelerinin 2. yılında ise % 71 oranında düşük, % 11 oranında orta ve % 18 oranında yüksek değer vermiştir.

Kuru ot verimi değerlerini incelediğimizde yeşil ot verimi değerlerine paralel olarak her iki yılda da birbirine yakın değerler verdiği tespit edilmiştir. Deneme ilk yılında % 74 oranında düşük, % 22 oranında orta ve % 4 oranında yüksek değer vermiştir. Tarla denemelerinin 2. yılında ise % 75 oranında düşük, % 18 oranında orta ve % 7 oranında yüksek değer vermiştir.

Kes veriminde genotipler tarla denemelerinin 1. yılında % 80 düşük, % 20 orta değer vermiştir. Denemenin 2. yılında ise genotipler % 76 düşük, % 20 orta ve % 4 yüksek değer vermiştir.

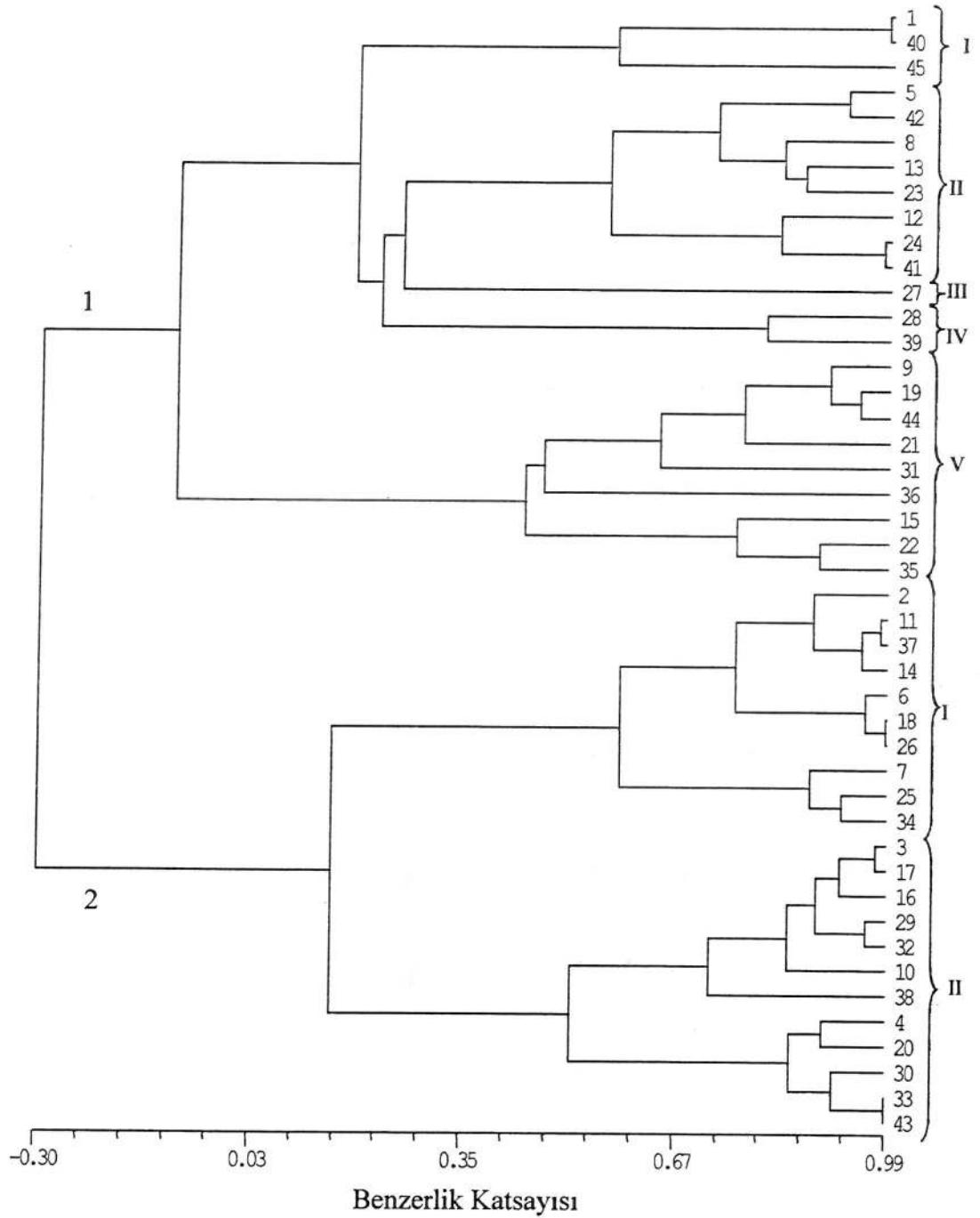
Tohum verimi tarla denemelerinin 1. yılında % 44 oranında düşük, % 38 oranında orta ve % 18 oranında yüksek değerde bulunmuştur. Tarla denemelerinin 2. yılında genotipler % 55 oranında düşük, % 38 oranında orta ve % 7 oranında yüksek değer vermişlerdir.

Yaprakçık ve bakla şeklinin bütün genotiplerde benzer olduğu belirlenmiştir. Yaprakçık şekli orbicular, bakla şekli ise lentiform olarak tespit edilmiştir.

Yaprak yüzeyinin tüylülüğü ve baklada tüylülük denemenin her iki yılında da yok veya seyrek olarak saptanmıştır. Yeniden sürme durumunda ise denemenin her iki yılında ve bütün genotiplerde sürmenin olmadığı belirlenmiştir.

4.5.Doğal Flora Dendogramının Değerlendirilmesi

Kümeleme analizi sonucunda doğal florada genotiplerin ortalama benzerlik katsayısı $r = 0,35$ olup, bu ortalamaya göre genotipler 2 ana grup altında 7 alt gruptan meydana gelmektedir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. *M. orbicularis* L. genotiplerinin doğal flora kümeleme dendogramı

Bu gruplar içerisinde morfolojik özellikleri yönünden varyasyonun yüksek derecede olduğu ve gruplar arasında hatların çok sayıda alt gruplardan oluştukları saptanmıştır. Birinci ana grubun I. alt grubunda 1, 40 ve 45 no'lu genotipler yer almıştır. Bu alt grupta genotipler büyüme şekli, çiçek rengi bakımından aynı alt gruba dahil olduğu belirlenmiştir. II. alt grupta; 5, 42, 8, 13, 23, 12, 24 ve 41 no'lu genotiplerin yer aldığı belirlenmiştir. Bu alt grup içerisinde 24 ve 41 no'lu genotiplerin benzer özelliklere sahip olduğu görülmektedir. Çizelge 4.11 incelendiğinde genotipler büyüme şekli, çiçek rengi ve bitki boyu bakımından aynı grup içerisinde yer almışlardır. III. alt grubu 27 no'lu genotip, IV. alt grubu ise 28 ve 39 no'lu genotipler oluşturmaktadır. IV. alt grubu oluşturan 28 ve 29 no'lu genotipler büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık eni, yaprakta tüylülük, bitki boyu ve bitkide bakla sayısı bakımından bu alt gruba dahil olmuşlardır. İkinci ana grubun I. alt grubu 9 genotipten oluşmaktadır. Bu genotipler 9, 19, 44, 21, 31, 36, 15, 22 ve 35 no'lu genotiplerdir. I. alt grupta 18 - 26 no'lu genotipler ve 11-37 no'lu genotipler morfolojik özellikler bakımından büyük oranda benzerlik göstermektedirler. Bu alt gruba dahil bütün genotiplere bakıldığında ise büyüme şekli, çiçek rengi ve baklada tüylülük özellikleri bakımından aynı alt grubun içerisinde yer aldığı görülmektedir. İkinci ana grubun II. alt grubunu 2, 11, 37, 14, 6, 18, 26, 7, 25 ve 34 no'lu genotipler oluşturmuştur. Büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık boyu, yaprakta tüylülük ve baklada tüylülük özellikleri bu alt grubun benzer özellikleri olduğu saptanmıştır. İkinci ana grubun III. alt grubunda ise 3, 17, 16, 29, 32, 10, 38, 4, 20, 30, 33 ve 43 no'lu genotiplerin olduğu belirlenmiştir. Bu alt grup içerisinde 33 ve 43 no'lu genotiplerin benzer genotip olduğu belirlenmiş, büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık boyu, yaprakta tüylülük ve baklada tüylülük özelliklerinin grubun oluşmasında etken olduğu saptanmıştır.

M. orbicularis L.genotiplerinin TBA ve kümeleme analizinde incelenen morfolojik özellikler (Çizelge 4.17), TBA sonucunda genotiplerde hesaplanan öz değerler, varyans, toplam varyans oranları, incelenen özellikler bazında ortaya çıkan TB eksenleri ve bunlara karşılık gelen faktör katsayıları Çizelge 4.18'de verilmiştir. İncelenen özellikler yönünden öz değerleri 1'den büyük birbirinden bağımsız 4 adet TB eksenini elde edilmiştir. İlk 4 adet TB ekseninin öz değerleri 1,00 - 2,28 arasında değişmekte olup, genotiplere ait toplam varyasyonun % 84,48'ini tanımlamaktadır.

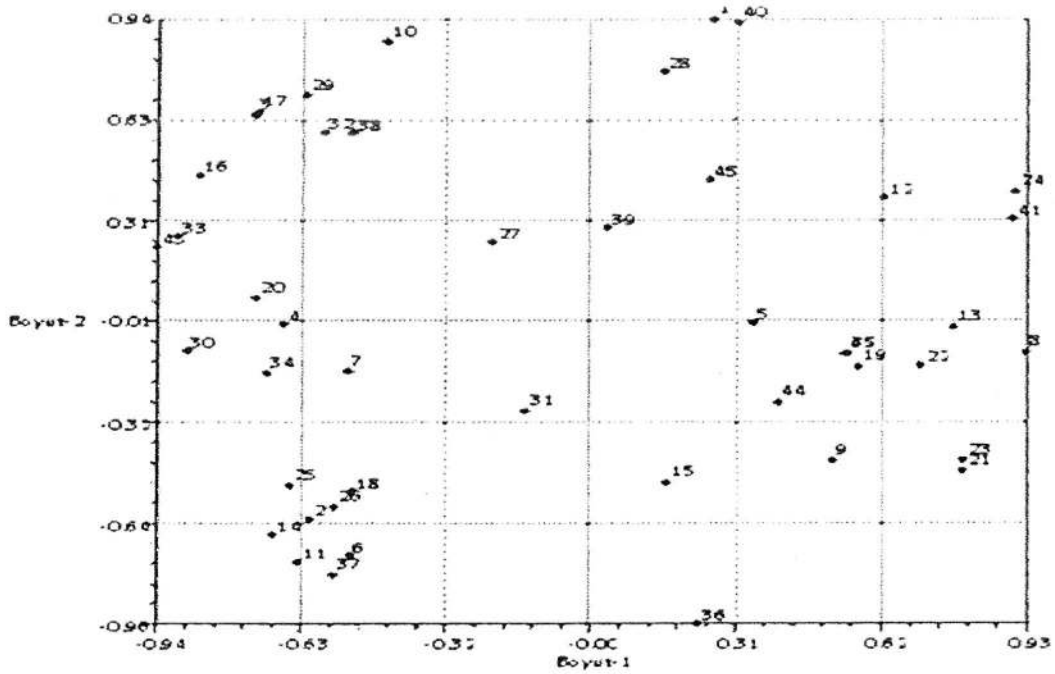
Çizelge 4.17. Temel Bileşen Analizi ve Kümeleme analizinde doğal florada incelenen morfolojik özellikler

No	Özellik
1	Büyüme şekli
2	Çiçek rengi
3	Yaprakçık eni
4	Yaprakçık boyu
5	Yaprakta tüylülük
6	Baklada tüylülük
7	Bitki boyu
8	Bitkide bakla sayısı

Çizelge 4.18. *M. orbicularis* L. genotiplerinin TBA sonuçları (doğal flora)

Öz değeri	2.28	1.48	1.14	1.00
Varyans (%)	32.61	21.15	16.34	14.38
Toplam	32.61	53.76	70.10	84.48
ÖZELLİKLER	TB1	TB2	TB3	TB4
3	-0.04	0.06	0.15	0.97
4	0.60	-0.06	-0.19	0.01
5	0.62	-0.04	-0.25	0.05
6	0.04	0.70	-0.17	0.09
7	-0.02	0.70	0.07	-0.18
8	0.48	0.09	0.33	0.01

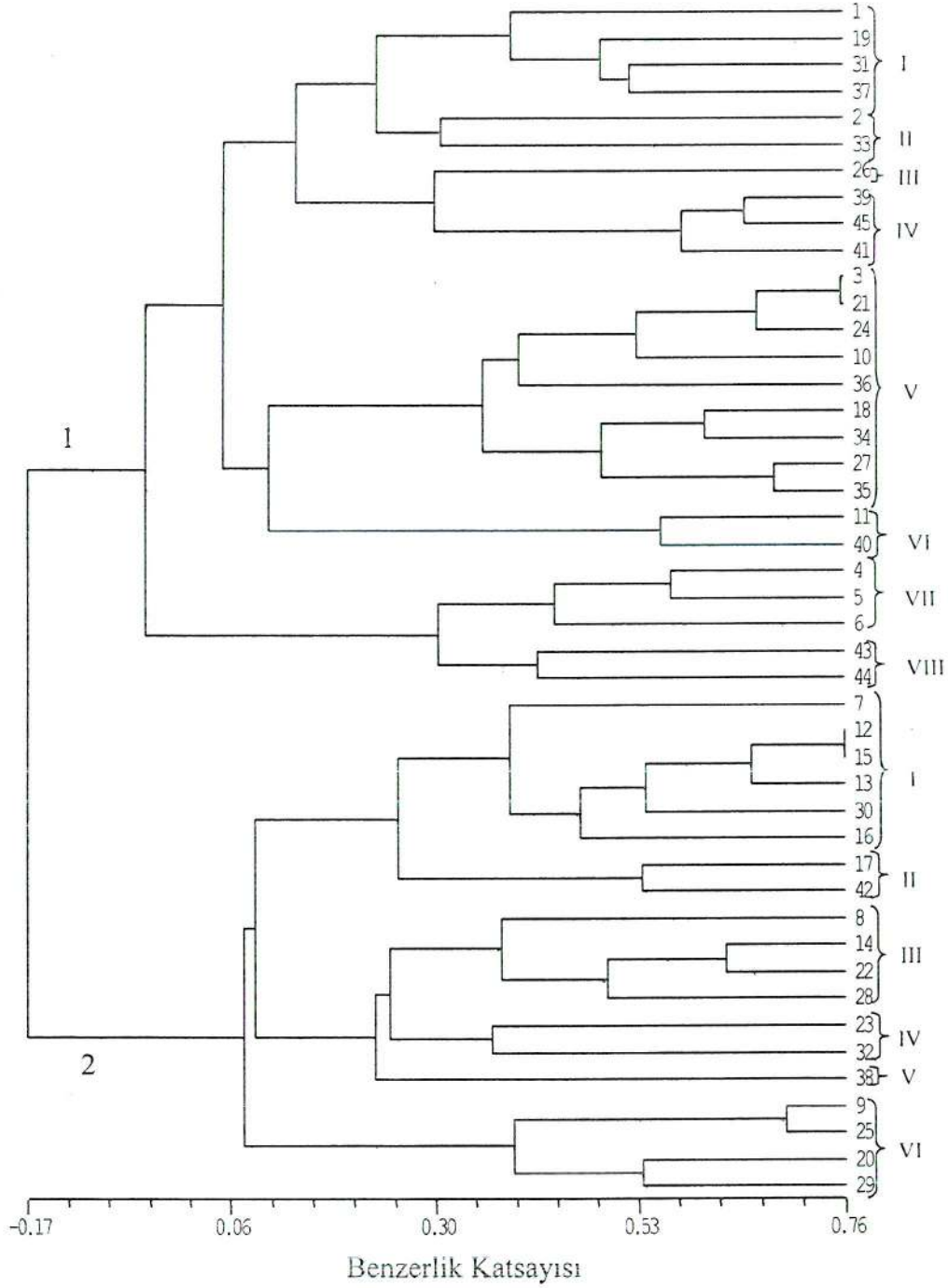
Ele alınan özelliklerin temel bileşenlerdeki ağırlık değerleri incelendiğinde (Çizelge 4.18); TB1 ekseninde yer alan 4 (yaprakçık boyu), 5 (yaprakta tüylülük) ve 8 (bitkide bakla sayısı) no'lu özelliklerin varyasyonun % 32.61'ini temsil ettiği görülmektedir. TB2 ekseninde yer alan 6 (baklada tüylülük) ve 7 (bitki boyu), varyasyonun % 21.15'ini belirleyen önemli özelliklerdir. % 16.34'ünü temsil eden TB3 ekseninde ise 8 (bitkide bakla sayısı) nolu özellik ve varyasyonun % 14.38 'ini temsil eden TB4 eksenine ise 3 (yaprakçık eni) no'lu özelliklerden oluşmaktadır. Temel koordinatlar yöntemi ile genotiplerin doğal floraya ait 2 boyutlu gruplandırılması Şekil 4.2'de verilmiştir.



Şekil 4.2. Temel koordinatlar yöntemi ile genotiplerin 2 boyutlu gruplandırılması

4.6. Genotiplerin Tarla Denemesi Birinci Yıl Dendogramının Değerlendirilmesi

Kümeleme analizi sonucunda 2009-2010 döneminde genotiplerin ortalama benzerlik katsayısı $r = 0,30$ olup, bu ortalamaya göre genotipler 2 ana grup altında 14 alt gruptan meydana gelmektedir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. *M. orbicularis* L. genotiplerinin tarla denemesi 1. yılına ait kümeleme dendogramı

İncelenen morfolojik özellikler yönünden *M. orbicularis* L. genotiplerinin varyasyonunun yüksek olduğu ve gruplar arasında hatların çok sayıda alt gruplardan oluştukları saptanmıştır.

Birinci ana grup, kendi arasında 8 alt gruba ayrılmıştır. I. alt grubu 1, 19, 31 ve 37 no'lu genotipler oluşturmuş olup, bu alt grubun oluşmasında büyüme şekli, çiçek rengi, bitki boyu, ilk olgun bakla gün sayısı, bakla kıvrım yönü, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli ve yeniden sürme durumu özellikleri etken olduğu saptanmıştır. II. alt grupta 2 ve 33 no'lu genotipler yer almıştır. Büyüme şekli, çiçek rengi, bitki boyu, boğum arası uzunluğu, % 50 çiçeklenme gün sayısı, tam çiçeklenme gün sayısı, 1000 tane ağırlığı, bakla kıvrım yönü, bakla kıvrım sayısı, bakla ağırlığı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli, baklada tüylülük ve yeniden sürme durumu bu alt grubun benzer özellikleri olarak belirlenmiştir. III. alt grubu ise 26 no'lu genotip tek başına oluşturmuştur. IV. alt grubu 39, 45 ve 41 no'lu genotiplerin oluşturduğu saptanmıştır. Alt grubun belirlenmesindeki morfolojik özellikler büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık eni, bitki boyu, boğum arası uzunluğu, tam çiçeklenme gün sayısı, son çiçeklenme tarihi, son olgun bakla gün tarihi, bitki ömrü, bakla kıvrım yönü, bakla kıvrım sayısı, bakla kabuğu kalınlığı, yaprakçık şekli, bakla şekli, yaprak yüzeyinin tüylülüğü, baklada tüylülük ve yeniden sürme durumu olarak tespit edilmiştir. V. alt grup 3, 21, 24, 10, 36, 18, 34, 27 ve 35 no'lu genotiplerden meydana gelmiştir. Bu alt grubun oluşmasında büyüme şekli, çiçek rengi, boğum arası uzunluğu, son çiçeklenme tarihi, bakla kıvrım yönü, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli ve yeniden sürme durumu etken olduğu saptanmıştır. VI. alt grubu 11 ve 40 no'lu genotipler oluşturmuş olup; büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık eni, 1000 tane ağırlığı, bakla kıvrım sayısı, bakla ağırlığı, bakla kabuğu kalınlığı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli, baklada tüylülük ve yeniden sürme durumu bu grubun benzer morfolojik özellikleri olduğu belirlenmiştir. VII. alt grup 3 genotiple temsil edilmiş olup; bu genotiplerin 4, 5 ve 6 no'lu genotipler olduğu saptanmıştır. Bu alt grubun benzer morfolojik özellikleri ise büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık eni, yaprakçık boyu, bitki boyu, boğum arası uzunluğu, % 50 çiçeklenme gün sayısı, son çiçeklenme gün tarihi, son olgun bakla gün tarihi, bitki ömrü, 1000 tane ağırlığı, bakla kıvrım yönü, bakla kıvrım sayısı, bakla kabuğu kalınlığı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli, yaprak yüzeyinin tüylülüğü ve yeniden sürme durumu olduğu saptanmıştır. Birinci ana grubun son alt grubu olan VIII. alt grubunda ise 43 ve 44 no'lu genotipler yer almıştır. Alt grupta büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık eni, yaprakçık boyu, bitki boyu, bitkide bakla sayısı, boğum arası uzunluğu, % 50 çiçeklenme gün sayısı, tam çiçeklenme gün sayısı, son çiçeklenme gün tarihi, bakla kıvrım yönü, bakla kıvrım sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli, yaprak yüzeyinin tüylülüğü ve yeniden sürme durumu benzer morfolojik özellik olarak tespit edilmiştir.

İkinci ana grup kendi arasında 6 alt gruba ayrılmıştır. I. alt grupta 7, 12, 15, 13, 30 ve 16 no'lu genotipler yer almıştır. Ayrıca 12 ve 15 no'lu genotiplerin benzer olduğu tespit edilmiştir. Alt grupta yer alan genotipler büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık eni, yaprakçık boyu, son çiçeklenme tarihi, ilk olgun bakla gün tarihi, son olgun bakla gün tarihi, bitki ömrü, bakla kıvrım yönü, kuru ot verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli ve yeniden sürme durumu morfolojik özellikleri bakımından benzer bulunmuştur. II. alt grubu 17 ve 42 no'lu genotipler oluşturmuştur. Genotipler büyüme şekli, çiçek rengi,

yaprakçık eni, yaprakçık boyu, bitki boyu, bitkide bakla sayısı, boğum arası uzunluğu, % 50 çiçeklenme gün sayısı, tam çiçeklenme gün sayısı, 1000 tane ağırlığı, bakla kıvrım yönü, baklada tane sayısı, bakla ağırlığı, tohum verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli, baklada tüylülük ve yeniden sürme durumu özelliklerine göre aynı grupta yer almıştır. III. alt grupta 8, 14, 22 ve 28 no'lu genotipler yer almıştır. Bu alt grupta yer alan genotiplerin benzer morfolojik özellikleri büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık eni, ilk olgun bakla gün tarihi, bitki ömrü, bakla kıvrım yönü, yaprakçık şekli, bakla şekli ve yeniden sürme durumu olarak belirlenmiştir. IV. alt grubu 23 ve 32 no'lu genotipler oluşturmıştır. Bu genotipler büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık eni, yaprakçık boyu, bitkide bakla sayısı, boğum arası uzunluğu, son çiçeklenme tarihi, son olgun bakla gün tarihi, bitki ömrü, 1000 tane ağırlığı, bakla kıvrım yönü, bakla kıvrım sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli, baklada tüylülük ve yeniden sürme durumu özellikleri bakımından benzer bulunmuştur. V. alt grupta 38 no'lu genotip yer almıştır. VI. alt grupta ise 9, 25, 20 ve 29 no'lu genotipler yer almıştır. Bu genotiplerin büyüme şekli, çiçek rengi, % 50 çiçeklenme gün sayısı, tam çiçeklenme gün sayısı, son çiçeklenme tarihi, ilk olgun bakla gün tarihi, bakla kıvrım yönü, baklada tane sayısı, yaprakçık şekli, bakla şekli, baklada tüylülük ve yeniden sürme durumu yönünden benzer olduğu saptanmıştır.

M. orbicularis L. genotiplerinin TBA ve kümeleme analizinde incelenen morfolojik özellikler (Çizelge 4.19), TBA sonucunda genotiplerde hesaplanan öz değerler, varyans, toplam varyans oranları, incelenen özellikler bazında ortaya çıkan TB eksenleri ve bunlara karşılık gelen faktör katsayıları Çizelge 4.20'de verilmiştir. İncelenen özellikler yönünden öz değerleri 1'den büyük birbirinden bağımsız 7 adet TB eksenini elde edilmiştir. İlk 7 adet TB ekseninin öz değerleri 1,21-4,95 arasında değişmekte olup, genotiplere ait toplam varyasyonun % 74,91'ini tanımlamaktadır.

Çizelge 4.19. TBA ve Kümeleme analizinde incelenen morfolojik özellikler

No	Özellik	No	Özellik
1	Büyüme şekli	15	Bakla kıvrım yönü
2	Çiçek rengi	16	Bakla kıvrım sayısı
3	Yaprakçık eni	17	Baklada tane sayısı
4	Yaprakçık boyu	18	Bakla ağırlığı
5	Bitki boyu	19	Bakla kabuğu kalınlığı
6	Bitkide bakla sayısı	20	Yeşil ot verimi
7	Boğum arası uzunluğu	21	Kuru ot verimi
8	% 50 çiçeklenme gün sayısı	22	Kes verimi
9	Tam çiçeklenme gün sayısı	23	Tohum verimi
10	Son çiçeklenme tarihi	24	Yaprakçık şekli
11	İlk olgun bakla gün tarihi	25	Bakla şekli
12	Son olgun bakla gün tarihi	26	Yaprak yüzeyinin tüylülüğü
13	Bitki ömrü	27	Baklada tüylülük
14	1000 dane ağırlığı	28	Yeniden sürme

Çizelge 4.20. *M. orbicularis* L. genotiplerinin TBA sonuçları (1. yıl)

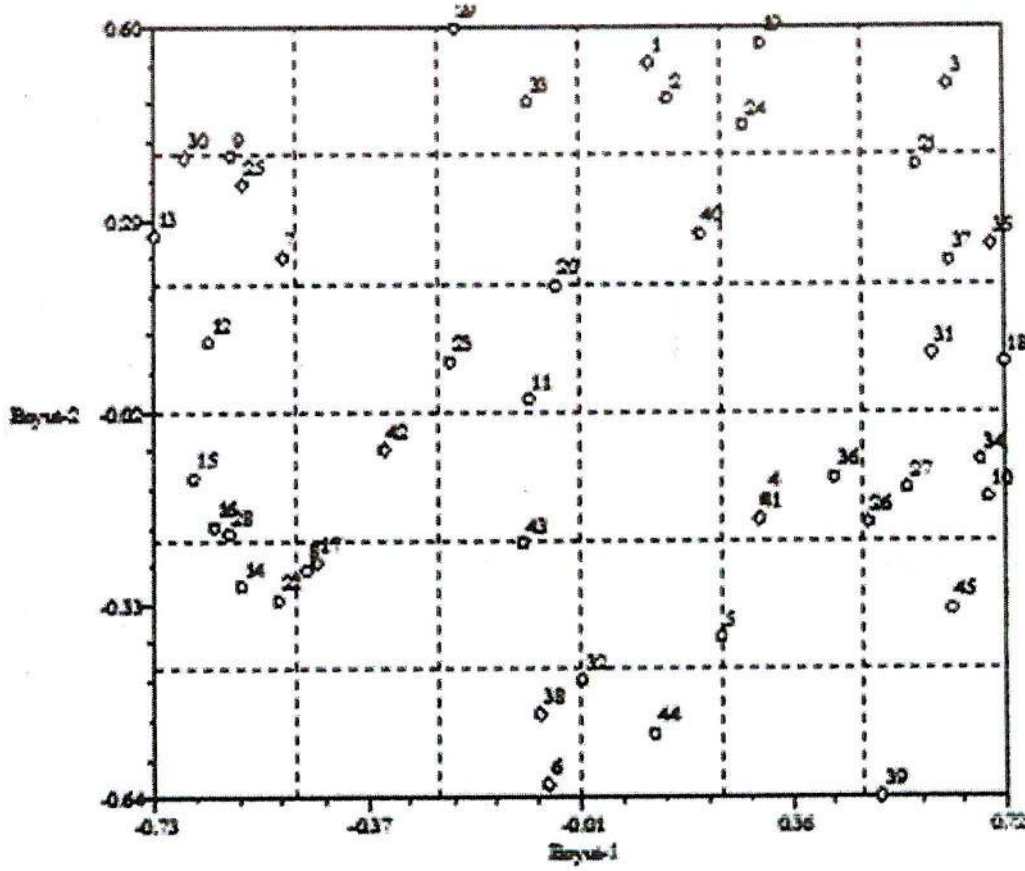
Öz değeri	4.95	2.95	2.24	1.94	1.71	1.48	1.21
Varyans (%)	22.52	13.41	10.18	8.80	7.77	6.73	5.52
Toplam	22.52	35.92	46.10	54.91	62.67	69.40	74.92
ÖZELLİKLER	TB1	TB2	TB3	TB4	TB5	TB6	TB7
3	0.18	0.27	-0.07	-0.10	0.45	-0.10	0.24
4	0.22	0.16	0.07	0.00	0.47	-0.19	0.11
5	0.33	-0.01	0.05	-0.24	0.00	0.04	0.00
6	0.22	0.17	0.03	-0.14	0.25	0.30	-0.42
7	-0.02	0.36	0.08	0.29	-0.03	-0.23	-0.14
8	-0.29	0.23	-0.28	0.20	0.16	0.19	-0.01
9	-0.27	0.23	-0.26	0.25	0.10	0.18	-0.03
10	-0.31	0.20	0.13	-0.03	0.09	-0.04	0.10
11	-0.31	0.25	0.09	-0.10	0.07	-0.08	-0.07
12	-0.32	0.06	0.38	-0.11	0.06	-0.08	-0.10
13	-0.32	0.02	0.38	-0.10	0.01	-0.11	-0.09
14	0.07	0.06	0.15	0.45	-0.02	0.18	0.42
16	0.00	-0.16	0.01	-0.06	0.42	-0.36	0.27
17	0.12	-0.21	0.23	0.34	0.09	-0.23	-0.25
18	0.11	-0.07	0.31	0.52	-0.01	0.04	0.02
19	-0.10	0.01	0.28	-0.27	0.02	0.33	0.09
20	0.17	0.41	-0.03	-0.07	-0.32	-0.15	0.14
21	0.18	0.41	-0.03	-0.06	-0.34	-0.11	0.18
22	0.13	0.31	0.27	-0.04	0.04	-0.03	-0.19
23	0.22	0.13	0.10	0.12	0.19	0.45	-0.21
26	0.17	0.03	0.40	-0.05	-0.14	0.03	0.11
27	-0.08	-0.05	0.17	-0.08	0.05	0.39	0.49

TBA'nin etkin kullanılabilinmesi ve doğru yorumlanabilinmesi için toplam varyasyonun ilk iki veya üç bileşen oranının % 25'den büyük olması gerekir (Mohammadi and Prasanna 2003). Elde ettiğimiz bileşen eksene ait ilk üç eksene değeri % 25'den büyük olup, toplam varyansın % 46,10'unu tanımlamıştır. Ancak ilk üç bileşen değeri (% 46,10) toplam varyansın % 50'sini açıklamaya yeterli olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla temel bileşen sayısını belirlemede ilk üç bileşen değeri yerine, toplam varyansın 2/3'ü esas alınmıştır (Gözen 2008). Toplam varyansımızın 2/3'ü yani % 49,94'ünü aşan ilk 4 TB eksen değeri dikkate alınarak yorumlamalar yapılmıştır.

TB eksenlerinde incelenen morfolojik özellikler bakımından bileşenlerdeki ağırlık değerleri 0,3 ve üzerinde olduğu takdirde önemli ağırlığa sahip oldukları kabul edilmektedir (Gözen 2008). Ele alınan özelliklerin temel bileşenlerdeki ağırlık değerleri incelendiğinde (Çizelge 4.20); TB1 ekseninde yer alan özellikler 5 (bitki boyu), 10 (son çiçeklenme tarihi), 11 (İlk olgun bakla gün tarihi), 12 (Son olgun bakla gün tarihi) ve 13 (Bitki ömrü) nolu özellikler varyasyonun % 22.52'sini temsil ettiği görülmektedir. TB2 ekseninde yer alan özellikler, 7 (Boğum arası uzunluğu), 20 (Yeşil ot verimi), 21 (Kuru ot verimi) ve 22 (Kes verimi), varyasyonun %13.41'ini belirleyen önemli özelliklerdir. % 10.18'ini temsil eden TB3 ekseninde ise 12 (Son olgun bakla gün tarihi), 13 (Bitki ömrü), 18 (Bakla ağırlığı) ve 26 (Yaprak yüzeyinin tüylülüğü) no'lu

özellikleri yer almaktadır. TB4 eksenini ise varyasyonun %8.80'ini temsil eden 14 (1000 dane ağırlığı) ve 18 (Bakla ağırlığı) no'lu özelliklerden oluşmaktadır.

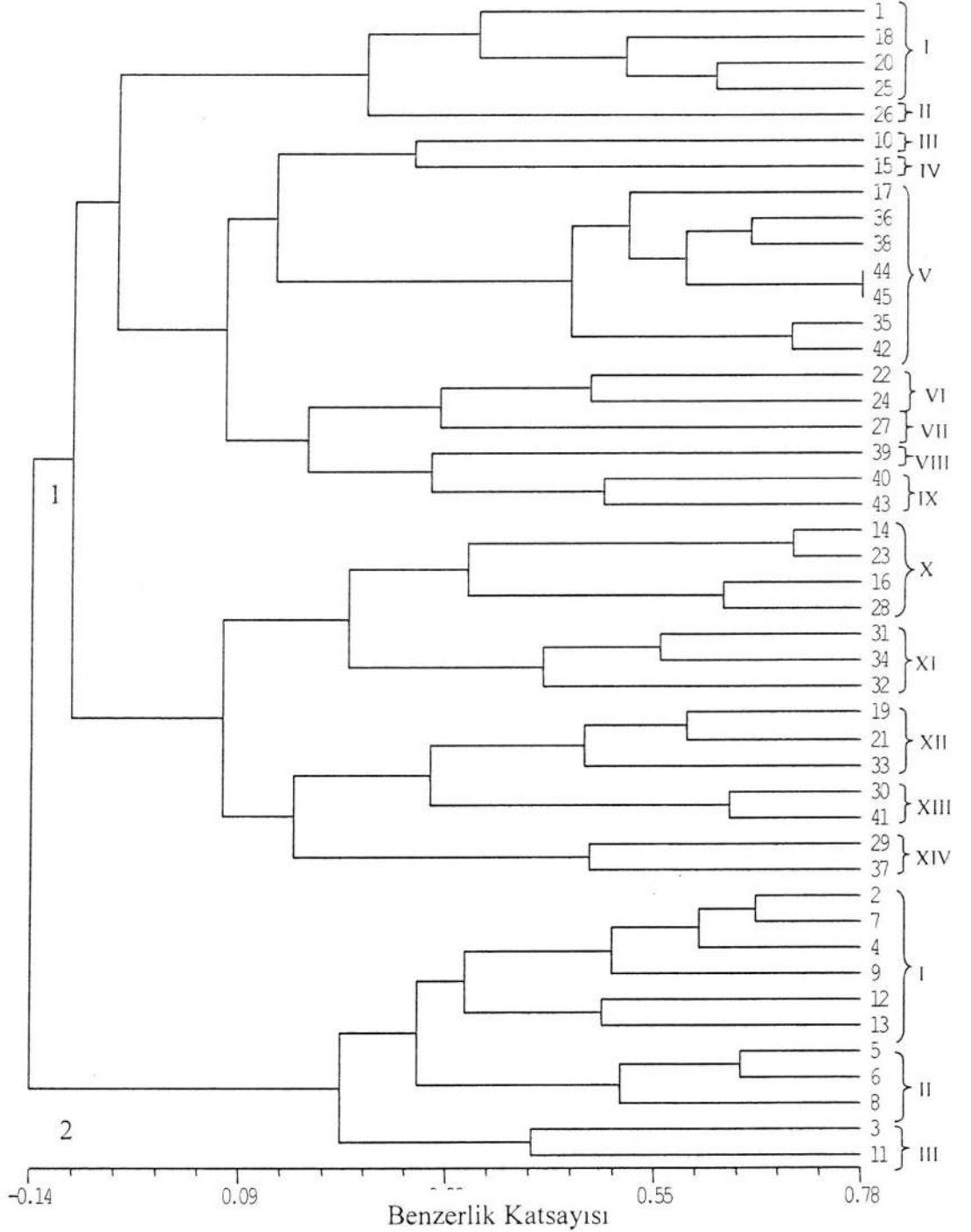
Temel koordinatlar yöntemi ile genotiplerin tarla denemeleri 1. yılına ait 2 boyutlu gruplandırılması Şekil 4.4'de verilmiştir.



Şekil 4.4. Temel koordinatlar yöntemi ile genotiplerin 2 boyutlu gruplandırılması

4.7. Genotiplerin Tarla Denemesi İkinci Yıl Dendogramının Değerlendirilmesi

Kümeleme analizi sonucunda 2010-2011 döneminde genotiplerin ortalama benzerlik katsayısı $r = 0,32$ olup, bu ortalamaya göre genotipler 2 ana grup altında 17 alt gruptan meydana gelmektedir (Şekil 4.5). Bu gruplar içerisinde morfolojik özellikleri yönünden varyasyonun yüksek derecede olduğu ve gruplar arasında hatların çok sayıda alt gruplardan oluştukları saptanmıştır.



Şekil 4.5. *M. orbicularis* L. genotiplerinin tarla denemesi 2. yılına ait kümeleme dendogramı

Denemenin 2. yılına ait birinci ana grup, kendi arasında 14 alt gruba ayrılmıştır. Birinci ana grubun I. alt grubunu 1, 18, 20 ve 25 no'lu genotipler oluşturmuştur. Morfolojik özelliklerden büyüme şekli, çiçek rengi, % 50 çiçeklenme gün sayısı, tam çiçeklenme gün sayısı, bitki ömrü, bakla kıvrım yönü, bakla kıvrım sayısı, kes verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli, baklada tüylülük ve yeniden sürme durumu genotiplerin aynı grupta yer almasını belirlemiştir. II. alt grubu 26, III. alt grubu 10, IV. alt grubu ise 15 no'lu genotip oluşturmuştur. V. alt grubun 17, 36, 38, 44, 45, 35 ve 42 no'lu genotiplerden oluştuğu saptanmıştır. Bu genotiplerin büyüme şekli, çiçek rengi, bitkide bakla sayısı, son çiçeklenme tarihi, 1000 tane ağırlığı, bakla kıvrım yönü, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, kes verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli ve yeniden sürme durumu özellikleri aynı grup içerisinde yer almasını sağlamıştır. Ayrıca 44 ve 45 no'lu genotiplerin benzer genotipler olduğu belirlenmiştir. VI. alt grupta 22 ve 24 no'lu genotipler belirlenmiştir. Genotiplerin bu grupta olmasını sağlayan morfolojik özellikler ise büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık eni, yaprakçık boyu, % 50 çiçeklenme gün sayısı, tam çiçeklenme gün sayısı, son çiçeklenme tarihi, son olgun bakla gün tarihi, bakla kıvrım yönü, bakla kıvrım sayısı, bakla ağırlığı, bakla kabuğu kalınlığı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, kes verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli, yaprak yüzeyinin tüylülüğü ve yeniden sürme durumudur. VII. alt grupta 27, VIII. alt grupta ise 39 no'lu genotipler yer almıştır. IX. alt grupta ise 40 ve 43 no'lu genotiplerin olduğu saptanmıştır. Büyüme şekli, çiçek rengi, bitki boyu, tam çiçeklenme gün sayısı, son olgun bakla gün tarihi, bakla kıvrım yönü, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, kes verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli, yaprak yüzeyinin tüylülüğü ve yeniden sürme durumudur. VII. alt grupta 27, VIII. alt grupta ise 39 no'lu genotipler yer almıştır. IX. alt grupta ise 40 ve 43 no'lu genotiplerin olduğu saptanmıştır. Büyüme şekli, çiçek rengi, bitki boyu, tam çiçeklenme gün sayısı, son olgun bakla gün tarihi, bakla kıvrım yönü, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, kes verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli, yaprak yüzeyinin tüylülüğü ve yeniden sürme durumu morfolojik özellikleri benzer bulunmuştur. XI. alt grupta 31, 34 ve 32 no'lu genotipler belirlenmiştir. Genotiplerin bu grupta olmasını sağlayan morfolojik özellikler ise büyüme şekli, çiçek rengi, bitki boyu, bitkide bakla sayısı, son olgun bakla gün tarihi, bitki ömrü, bakla kıvrım yönü, baklada tane sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, kes verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli, yaprak yüzeyinin tüylülüğü, baklada tüylülük ve yeniden sürme durumudur. XII. alt grubun 19, 21 ve 33 no'lu genotiplerden oluştuğu saptanmıştır. Bu grupta yer alan genotipler büyüme şekli, çiçek rengi, bitkide bakla sayısı, % 50 çiçeklenme gün sayısı, son çiçeklenme tarihi, İlk olgun bakla gün tarihi, 1000 tane ağırlığı, bakla kıvrım yönü, bakla kıvrım sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, kes verimi, tohum verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli, yaprak yüzeyinin tüylülüğü, baklada tüylülük ve yeniden sürme durumu bakımından benzer bulunmuştur. XIII. alt grubu 30 ve 41 no'lu genotipler oluşturmaktadır. Büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık eni, bitkide bakla sayısı, boğum arası uzunluğu, % 50 çiçeklenme gün sayısı, tam çiçeklenme gün sayısı, son çiçeklenme tarihi, 1000 tane ağırlığı, bakla kıvrım yönü, bakla kıvrım sayısı, baklada tane sayısı, bakla ağırlığı, bakla kabuğu kalınlığı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, kes verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli, yaprak yüzeyinin tüylülüğü, baklada tüylülük ve yeniden sürme durumu genotiplerin aynı grupta olmasını sağlayan morfolojik özelliklerdir. XIV. alt grupta 29 ve 37 no'lu genotipler yer almaktadır. Bu genotipler büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık eni, yaprakçık boyu, bitki boyu, bitkide bakla sayısı, son olgun bakla gün tarihi, bitki ömrü, bakla kıvrım yönü, bakla kıvrım sayısı, baklada tane sayısı, bakla ağırlığı, bakla kabuğu kalınlığı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, kes verimi,

yaprakçık şekli, bakla şekli, yaprak yüzeyinin tüylülüğü ve yeniden sürme durumu özellikleri bakımından aynı grupta yer almıştır.

İkinci ana grup kendi arasında 3 alt gruba ayrılmıştır. I. alt grubu 2, 7, 4, 9, 12 ve 13 no'lu genotipler oluşturmaktadır. Bu genotipler büyüme şekli, çiçek rengi, % 50 çiçeklenme gün sayısı, ilk olgun bakla gün tarihi, bakla kıvrım yönü, yaprakçık şekli, bakla şekli ve yeniden sürme durumu morfolojik özellikleri bakımından benzer bulunmuştur. II. alt grupta 5, 6 ve 8 no'lu genotiplerin bulunduğu saptanmıştır. Büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık boyu, % 50 çiçeklenme gün sayısı, tam çiçeklenme gün sayısı, son çiçeklenme tarihi, ilk olgun bakla gün tarihi, son olgun bakla gün tarihi, bakla kıvrım yönü, bakla kıvrım sayısı, bakla kabuğu kalınlığı, kuru ot verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli, yaprak yüzeyinin tüylülüğü, baklada tüylülük ve yeniden sürme durumu genotiplerin aynı grupta yer almasını sağlayan morfolojik özellikler olduğu saptanmıştır. III. alt grubunda ise 3 ve 11 no'lu genotiplerin bulunduğu tespit edilmiştir. Bu genotipler büyüme şekli, çiçek rengi, bitkide bakla sayısı, % 50 çiçeklenme gün sayısı, son çiçeklenme tarihi, ilk olgun bakla gün tarihi, bitki ömrü, 1000 tane ağırlığı, bakla kıvrım yönü, baklada tane sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, kes verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli, baklada tüylülük ve yeniden sürme durumu değerleri bakımından aynı grupta yer almışlardır. *M. orbicularis* L. genotiplerinin TBA ve kümeleme analizinde incelenen morfolojik özellikler (Çizelge 4.21) TBA sonucunda genotiplerde hesaplanan öz değerler, varyans, toplam varyans oranları, incelenen özellikler bazında ortaya çıkan TB eksenleri ve bunlara karşılık gelen faktör katsayıları Çizelge 4.22'de verilmiştir. İncelenen özellikler yönünden öz değerleri 1'den büyük birbirinden bağımsız 9 adet TB eksenini elde edilmiştir. İlk 9 adet TB ekseninin öz değerleri 1.03-4.65 arasında değişmekte olup, genotiplere ait toplam varyasyonun % 84.66'sını tanımlamaktadır.

Çizelge 4.21. TBA ve Kümeleme analizinde incelenen morfolojik özellikler

No	Özellik	No	Özellik
1	Büyüme şekli	15	Bakla kıvrım yönü
2	Çiçek rengi	16	Bakla kıvrım sayısı
3	Yaprakçık eni	17	Baklada tane sayısı
4	Yaprakçık boyu	18	Bakla ağırlığı
5	Bitki boyu	19	Bakla kabuğu kalınlığı
6	Bitkide bakla sayısı	20	Yeşil ot verimi
7	Boğum arası uzunluğu	21	Kuru ot verimi
8	% 50 çiçeklenme gün sayısı	22	Kes verimi
9	Tam çiçeklenme gün sayısı	23	Tohum verimi
10	Son çiçeklenme tarihi	24	Yaprakçık şekli
11	İlk olgun bakla gün tarihi	25	Bakla şekli
12	Son olgun bakla gün tarihi	26	Yaprak yüzeyinin tüylülüğü
13	Bitki ömrü	27	Baklada tüylülük
14	1000 dane ağırlığı	28	Yeniden sürme

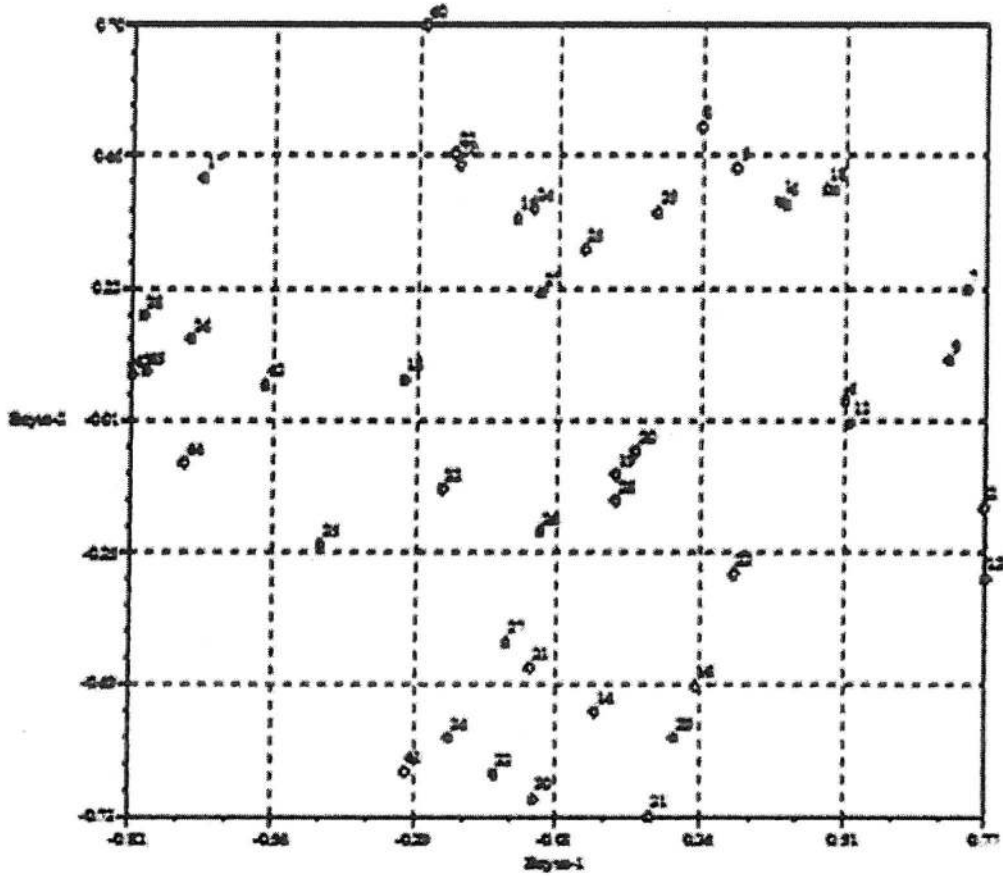
Çizelge 4.22. *M. orbicularis* L. genotiplerinin TBA sonuçları (2. yıl)

Öz değeri	4.65	2.97	2.44	1.87	1.80	1.48	1.20	1.11	1.03
Varyans (%)	21.13	13.51	11.11	8.52	8.19	6.71	5.46	5.04	4.66
Toplam	21.13	34.64	45.75	54.27	62.79	69.50	74.96	80.00	84.66
ÖZELLİKLER	TB1	TB2	TB3	TB4	TB5	TB6	TB7	TB8	TB9
3	-0.05	0.29	-0.13	0.38	0.36	0.05	-0.14	0.16	0.16
4	-0.10	0.35	-0.10	0.42	0.27	0.05	0.06	0.18	-0.03
5	0.13	-0.10	-0.20	0.14	-0.07	0.07	0.61	0.29	0.00
6	0.18	0.24	-0.29	-0.06	-0.35	0.17	0.22	-0.10	0.16
7	0.08	0.06	0.11	0.42	-0.18	-0.30	0.34	0.03	-0.04
8	-0.37	0.21	0.05	-0.03	-0.06	0.27	0.04	-0.05	-0.09
9	-0.36	0.23	0.08	0.02	-0.06	0.26	-0.03	-0.07	-0.03
10	-0.32	0.17	0.07	-0.16	0.09	0.21	0.22	0.00	-0.27
11	-0.27	0.20	0.14	-0.10	-0.31	0.01	0.22	-0.06	-0.01
12	-0.24	0.12	0.22	-0.17	-0.13	-0.36	0.06	0.18	0.01
13	-0.17	0.17	0.25	-0.06	0.03	-0.48	0.07	0.05	0.13
14	0.09	0.01	0.37	0.20	-0.19	0.13	-0.23	0.35	0.20
16	0.16	-0.21	0.37	0.08	-0.06	0.11	0.19	-0.16	-0.34
17	0.06	-0.02	0.22	-0.23	0.28	0.34	0.16	-0.15	0.49
18	0.10	-0.07	0.53	0.17	0.00	0.14	-0.08	0.11	0.04
19	0.18	0.01	0.20	-0.09	0.44	0.13	0.35	0.08	-0.25
20	0.31	0.35	0.02	-0.20	-0.01	0.01	-0.14	0.12	-0.16
21	0.31	0.35	0.02	-0.21	-0.02	0.01	-0.14	0.11	-0.19
22	0.27	0.35	0.09	-0.08	0.00	-0.10	-0.04	-0.09	-0.26
23	0.23	0.24	0.13	0.10	-0.31	0.17	0.10	-0.13	0.36
26	-0.01	-0.02	-0.04	-0.42	0.10	-0.06	0.15	0.57	0.25
27	0.07	0.17	0.09	-0.04	0.31	-0.32	0.17	-0.49	0.27

İkinci yıl verilerinde de ilk üç bileşen değeri (% 45,75) toplam varyansın % 50'sini açıklamaya yeterli olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla temel bileşen sayısını belirlemede ilk üç bileşen değeri yerine, toplam varyansın 2/3'ü esas alınmıştır (Gözen, 2008). Toplam varyansımızın 2/3'ü yani % 56,44'ünü aşan ilk 5 TB eksen değeri dikkate alınarak yorumlamalar yapılmıştır.

Ele alınan özelliklerin temel bileşenlerdeki ağırlık değerleri incelendiğinde (Çizelge 4.22); TB1 ekseninde yer alan özellikler 8 (% 50 çiçeklenme gün sayısı), 9, (Tam çiçeklenme gün sayısı), 10 (Son çiçeklenme tarihi), 20 (Yeşil ot verimi) ve 21 (Kuru ot verimi) nolu özellikler varyasyonun % 21.13'ünü temsil ettiği görülmektedir. TB2 ekseninde yer alan özellikler, 4 (Yaprakçık boyu), 20 (Yeşil ot verimi), 21 (Kuru ot verimi) ve 22 (Kes verimi), varyasyonun % 13.51'ini belirleyen önemli özelliklerdir. % 11.11'ini temsil eden TB3 ekseninde ise 14 (1000 dane ağırlığı), 16 (Bakla kıvrım sayısı) ve 18 (Bakla ağırlığı) no'lu özellikleri yer almaktadır. TB4 eksenine ise varyasyonun % 8.52'sini temsil eden 3 (Yaprakçık eni), 4 (Yaprakçık boyu), 7 (Boğum arası uzunluğu) ve 26 (Yaprak yüzeyinin tüylülüğü) no'lu özelliklerden oluşmaktadır. TB5 ekseninde yer alan 3 (Yaprakçık eni), 6 (Bitkide bakla sayısı), 11 (İlk olgun bakla gün tarihi), 19 (Bakla kabuğu kalınlığı), 23 (Tohum verimi) ve 27 (Baklada tüylülük) no'lu özellikler varyasyonun % 8.19'unu temsil etmektedir.

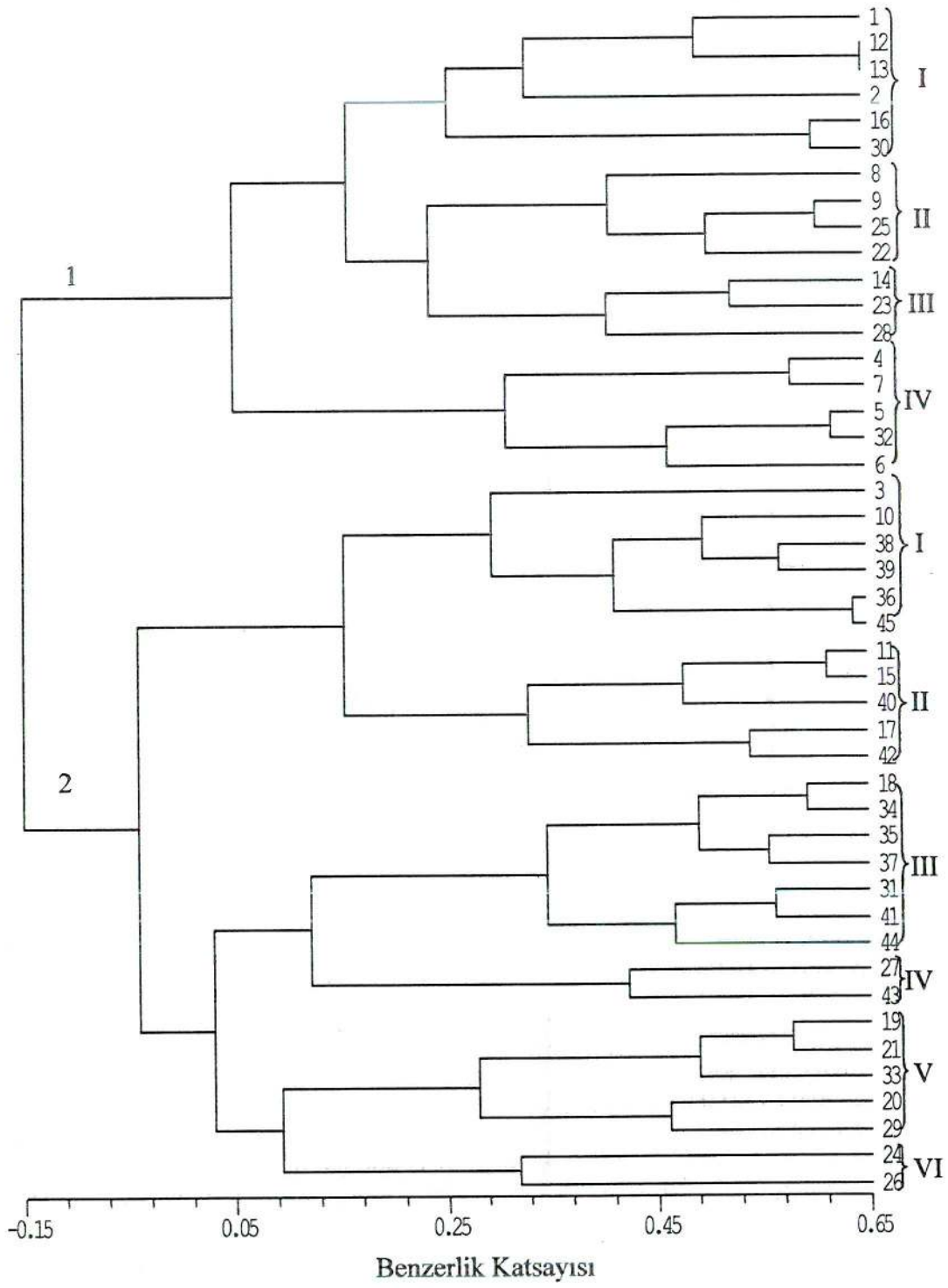
Temel koordinatlar yöntemi ile genotiplerin tarla denemeleri 2. yılına ait 2 boyutlu gruplandırılması Şekil 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.6. Temel koordinatlar yöntemi ile genotiplerin 2 boyutlu gruplandırılması

4.8. Genotiplerin Tarla Denemesi İki Yılın Ortalamasının Dendogram Değerlendirilmesi

Kümeleme analizi sonucunda 2009-2010 ve 2010-2011 dönemlerinde iki yıl ortalamalarına göre genotipler arasında $-0.15-0.65$ benzerlik katsayısı elde edilmiş, varyasyonun ortalama benzerlik katsayısı ise $r = 0.25$ olarak bulunmuştur. Populasyonun varyasyonunu 0.25 benzerlik katsayısına göre değerlendirdiğimizde, genotipler 2 ana grup ve 10 alt gruptan meydana geldiği görülmektedir (Şekil 4.7). Bu gruplar içerisinde morfolojik özellikleri yönünden varyasyonun yüksek derecede olduğu ve gruplar arasında hatların çok sayıda alt gruplardan oluştuğu saptanmıştır.



Şekil 4.7. *M. orbicularis* L. genotiplerinin tarla denemesi 2 yıl ortalamalarına ait kümeleme dendogramı

Denemenin iki yıl ortalamalarında birinci ana grup kendi arasında 4 alt gruba ayrılmıştır. I. alt grubu 1, 12, 13, 2, 16 ve 30 no'lu genotipler oluşturmıştır. Morfolojik özelliklerden büyüme şekli, çiçek rengi, 1000 tane ağırlığı, bakla kıvrım yönü, yaprakçık şekli, bakla şekli ve yeniden sürme durumu genotiplerin aynı grupta yer almasını belirlemiştir. Bu grupta yer alan 12 ve 13 no'lu genotipler bütün özellikler bakımından benzer bulunmuştur. II. alt grubun 8, 9, 22 ve 25 no'lu genotiplerden oluştuğu saptanmıştır. Bu genotiplerin büyüme şekli, çiçek rengi, bitkide bakla sayısı, % 50 çiçeklenme gün sayısı, bitki ömrü, bakla kıvrım yönü, yaprakçık şekli, bakla şekli, yaprak yüzeyinin tüylülüğü ve yeniden sürme durumu özellikleri aynı grup içerisinde yer almasını sağlamıştır. III. alt grupta 14, 23 ve 28 no'lu genotipler belirlenmiştir. Genotiplerin bu grupta olmasını sağlayan morfolojik özellikler ise büyüme şekli, çiçek rengi, bitki boyu, % 50 çiçeklenme gün sayısı, tam çiçeklenme gün sayısı, baklada tane sayısı, tohum verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli ve yeniden sürme durumudur. IV. alt grupta ise 4, 7, 5, 32 ve 6 no'lu genotiplerin olduğu saptanmıştır. Büyüme şekli, çiçek rengi, bitki boyu, bakla kıvrım yönü, bakla kıvrım sayısı, yaprakçık şekli, bakla şekli, yaprak yüzeyinin tüylülüğü ve yeniden sürme durumu genotiplerin aynı grupta olmasını sağlayan morfolojik özelliklerdir.

İkinci ana grup ise altı alt gruba ayrılmıştır. I. alt grup 3, 10, 38, 39, 36 ve 45 no'lu genotiplerden oluşmaktadır. Aynı grupta yer alan bu genotiplerin büyüme şekli, çiçek rengi, bakla kıvrım yönü, baklada tane sayısı, yaprakçık şekli, bakla şekli ve yeniden sürme durumu morfolojik özellikleri benzer bulunmuştur. II. alt grupta 11, 15, 40, 17 ve 42 no'lu genotipler belirlenmiştir. Genotiplerin bu grupta olmasını sağlayan morfolojik özellikler ise büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık eni, bitkide bakla sayısı, bakla kıvrım yönü, bakla ağırlığı, yaprakçık şekli, bakla şekli ve yeniden sürme durumudur. III. alt grubun 18, 34, 35, 37, 31, 41 ve 44 no'lu genotiplerden oluştuğu saptanmıştır. Bu grupta yer alan genotipler büyüme şekli, çiçek rengi, bakla kıvrım yönü, yeşil ot verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli ve yeniden sürme durumu bakımından benzer bulunmuştur. IV. alt grubu 27 ve 43 no'lu genotipler oluşturmaktadır. Büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık eni, bitki boyu, son çiçeklenme tarihi, 1000 tane ağırlığı, bakla kıvrım yönü, bakla kıvrım sayısı, baklada tane sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli, yaprak yüzeyinin tüylülüğü, baklada tüylülük ve yeniden sürme durumu genotiplerin aynı grupta olmasını sağlayan morfolojik özelliklerdir. V. alt grupta 19, 21, 33, 20 ve 29 no'lu genotipler yer almaktadır. Bu genotipler büyüme şekli, çiçek rengi, bitki boyu, bakla kıvrım yönü, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli ve yeniden sürme durumu özellikleri bakımından aynı grupta yer almıştır. VI. alt grubu 24 ve 26 no'lu genotipler oluşturmaktadır. Bu genotipler büyüme şekli, çiçek rengi, yaprakçık eni, yaprakçık boyu, boğum arası uzunluğu, son çiçeklenme tarihi, son olgun bakla gün tarihi, bitki ömrü, 1000 tane ağırlığı, bakla kıvrım yönü, bakla ağırlığı, kes verimi, yaprakçık şekli, bakla şekli, yaprak yüzeyinin tüylülüğü, baklada tüylülük ve yeniden sürme durumu morfolojik özellikleri bakımından benzer bulunmuştur.

M. orbicularis L. genotiplerinin TBA ve kümeleme analizinde incelenen morfolojik özellikler (Çizelge 4.23), TBA sonucunda genotiplerde hesaplanan öz değerler, varyans, toplam varyans oranları, incelenen özellikler bazında ortaya çıkan TB eksenleri ve bunlara karşılık gelen faktör katsayıları Çizelge 4.24'te verilmiştir.

Çizelge 4.23. TBA ve Kümeleme analizinde incelenen morfolojik özellikler

No	Özellik	No	Özellik
1	Büyüme şekli	15	Bakla kıvrım yönü
2	Çiçek rengi	16	Bakla kıvrım sayısı
3	Yaprakçık eni	17	Baklada tane sayısı
4	Yaprakçık boyu	18	Bakla ağırlığı
5	Bitki boyu	19	Bakla kabuğu kalınlığı
6	Bitkide bakla sayısı	20	Yeşil ot verimi
7	Boğum arası uzunluğu	21	Kuru ot verimi
8	% 50 çiçeklenme gün sayısı	22	Kes verimi
9	Tam çiçeklenme gün sayısı	23	Tohum verimi
10	Son çiçeklenme tarihi	24	Yaprakçık şekli
11	İlk olgun bakla gün tarihi	25	Bakla şekli
12	Son olgun bakla gün tarihi	26	Yaprak yüzeyinin tüylülüğü
13	Bitki ömrü	27	Baklada tüylülük
14	1000 dane ağırlığı	28	Yeniden sürme

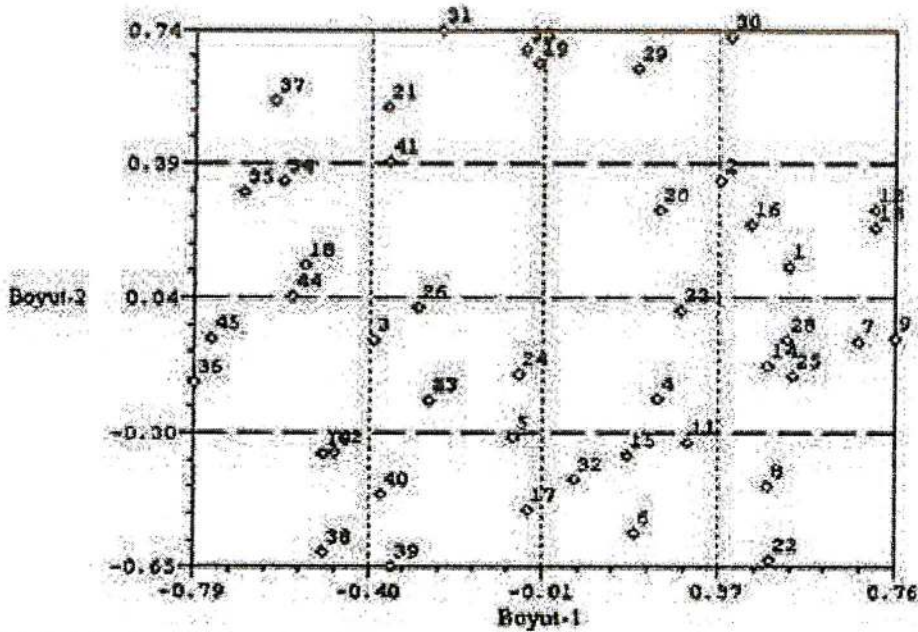
Çizelge 4.24. *M. orbicularis* L. genotiplerinin TBA sonuçları (2 yıl ortalamaları)

Öz değeri	4.91	3.28	2.30	2.07	1.6098	1.38	1.21	1.00
Varyans (%)	22.34	14.90	10.45	9.42	7.27	6.29	5.52	4.58
Toplam	22.34	37.24	47.69	57.11	64.39	70.67	76.20	80.77
ÖZELLİKLER	TB1	TB2	TB3	TB4	TB5	TB6	TB7	TB8
3	0.01	0.38	0.01	0.04	-0.01	-0.47	-0.19	0.18
4	-0.01	0.42	0.08	-0.01	0.02	-0.37	-0.29	0.04
5	-0.27	0.03	-0.16	0.06	0.24	0.04	-0.34	-0.01
6	-0.13	0.28	-0.18	0.09	0.35	-0.07	0.45	-0.05
7	0.057	0.28	0.13	-0.22	0.09	0.13	-0.42	-0.31
8	0.36	0.12	0.03	-0.27	0.08	-0.07	0.13	0.03
9	0.35	0.12	0.05	-0.33	0.06	-0.01	0.13	0.07
10	0.35	0.08	0.13	0.08	0.13	0.08	-0.01	-0.10
11	0.36	0.12	0.04	0.02	0.07	0.15	0.12	-0.02
12	0.30	-0.01	0.27	0.29	-0.06	0.09	0.01	0.02
13	0.26	0.04	0.26	0.35	-0.07	0.13	-0.06	-0.01
14	-0.06	-0.05	0.32	-0.38	0.07	0.18	-0.15	0.40
16	-0.12	-0.13	0.20	-0.02	-0.50	-0.18	0.15	0.18
17	-0.17	-0.23	0.26	-0.10	0.17	-0.27	0.07	-0.25
18	-0.13	-0.15	0.43	-0.34	0.09	0.09	-0.10	-0.08
19	-0.09	-0.15	0.40	0.21	0.12	-0.21	0.10	-0.33
20	-0.23	0.33	0.11	0.06	-0.24	0.33	0.08	0.07
21	-0.23	0.34	0.10	0.05	-0.22	0.33	0.07	0.07
22	-0.16	0.31	0.27	0.11	-0.08	0.01	0.12	-0.36
23	-0.18	0.17	0.15	-0.17	0.36	0.06	0.43	0.17
26	-0.08	-0.10	0.04	0.31	0.44	0.31	-0.23	0.16
27	-0.01	-0.01	0.28	0.28	0.15	-0.22	0.01	0.54

İncelenen özellikler yönünden öz değerleri 1'den büyük birbirinden bağımsız 8 adet TB ekseni elde edilmiştir. İlk 8 adet TB ekseninin öz değerleri 1.00-4.91 arasında

değişmekte olup, genotiplere ait toplam varyasyonun % 80.77'sini tanımlamaktadır.

Ele alınan özelliklerin temel bileşenlerdeki ağırlık değerleri incelendiğinde (Çizelge 4.24); TB1 ekseninde yer alan özellikler 8 (% 50 çiçeklenme gün sayısı), 9 (Tam çiçeklenme gün sayısı), 10 (Son çiçeklenme tarihi), 11 (İlk olgun bakla gün tarihi) ve 12 (Son olgun bakla gün tarihi) no'lu özellikler varyasyonun % 22.34'ünü temsil ettiği görülmektedir. TB2 ekseninde yer alan özellikler, 3 (Yaprakçık eni), 4 (Yaprakçık boyu), 20 (Yeşil ot verimi), 21 (Kuru ot verimi) ve 22 (Kes verimi), varyasyonun % 14.90'ını belirleyen önemli özelliklerdir. % 10.45'ini temsil eden TB3 ekseninde ise 14 (1000 dane ağırlığı), 18 (Bakla ağırlığı) ve 19 (Bakla kabuğu kalınlığı) no'lu özellikleri yer almaktadır. TB4 eksenine ise varyasyonun % 9.42'sini temsil eden 9 (Tam çiçeklenme gün sayısı), 13 (Bitki ömrü), 14 (1000 dane ağırlığı), 18 (Bakla ağırlığı) ve 26 (Yaprak yüzeyinin tüylülüğü) no'lu özelliklerden oluşmaktadır. TB5 ekseninde yer alan 6 (Bitkide bakla sayısı), 16 (Bakla kıvrım sayısı), 23 (Tohum verimi) ve 26 (Yaprak yüzeyinin tüylülüğü) no'lu özellikler varyasyonun % 8.19'unu temsil etmektedir. TB6 ekseninde yer alan özellikler 3 (Yaprakçık eni), 4 (Yaprakçık boyu), 20 (Yeşil ot verimi), 21 (Kuru ot verimi) ve 26 (Yaprak yüzeyinin tüylülüğü) no'lu özellikler varyasyonun % 6.29'unu temsil ettiği görülmektedir. TB7 ekseninde yer alan özellikler, 5 (Bitki boyu), 6 (Bitkide bakla sayısı), 7 (Boğum arası uzunluğu) ve 23 (Tohum verimi), varyasyonun % 5.52'sini belirleyen önemli özelliklerdir. % 4.58'ini temsil eden TB8 ekseninde ise 7 (Boğum arası uzunluğu), 14 (1000 dane ağırlığı), 19 (Bakla kabuğu kalınlığı), 22 (Kes verimi) ve 27 (Baklada tüylülük) no'lu özellikleri yer almaktadır. Temel koordinatlar yöntemi ile genotiplerin tarla denemeleri iki yıllık ortalamalarına ait 2 gruptandırılması Şekil 4.8'de verilmiştir.



Şekil 4.8. Temel koordinatlar yöntemi ile genotiplerin 2 boyutlu gruptandırılması

4.9. Moleküler Karakterizasyon

Çalışmada 45 adet *M. orbicularis* L. genotipi arasındaki genetik çeşitlilik mikrosatellite (SSR) markırları kullanılarak araştırılmıştır. Yapılan ön çalışmada, toplam 35 adet mikrosatellite primer çifti kullanılmıştır. Yapılan ikinci çalışmada Diwan vd (2000) ve Flajoulot vd (2005) tarafından geliştirilen 15 adet mikrosatellite primer çifti kullanılmıştır (Çizelge 4.25). Çalışmada kullanılan primerlere ait jel resimleri Şekil 4.9, 4.10, 4.11, 4.12,4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20 ve 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.25. Primerlerden elde edilen allel sayısı (adet) ve polimorfizm sağlayan bant büyüklüğü(bp)

Primerin Adı	Allel Sayısı (adet)	Polimorfizm sağlayan bant (bp)
FMT13	2	170, 180
MTIC451	2	60, 125
MTIC189	4	100, 120, 150,180
MAA660456	-	-
B14B03	1	170
AFat15	3	160, 250
AFctt1	1	120
AFct45	3	150, 170, 180
AFca16	1	125
AFct60	-	-
AFca11	-	-
MTIC432	1	150
MTIC93	-	-
MTIC299	-	-
AFca1	-	-

Yüksek çözünürlüklü agaroz jelde yürütülerek görüntülenen PZR amplikasyonları var (1) ve yok (0) olarak skorlanmış ve ikili veri matrisi oluşturulmuştur. Benzer hareketliliği gösteren ve aynı büyüklükteki bantlar homolog olarak değerlendirilmiştir. Nei & Li’nin genetik benzerlik indeksi formülü:

$$NL_{cij} = 2a / (a + b) + (a + c)$$

kullanılarak hesaplanmıştır.

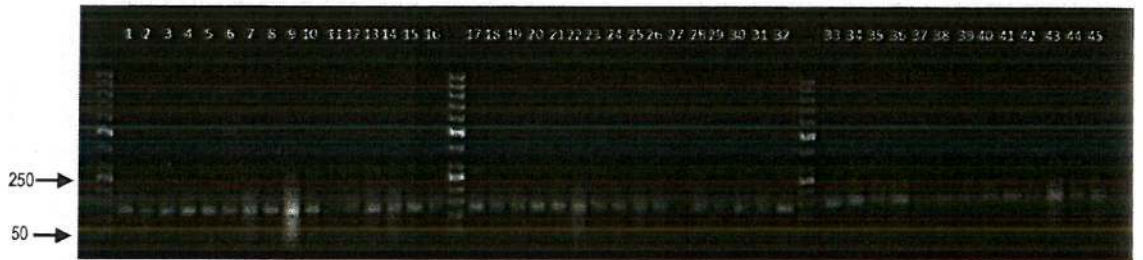
Formülde i ve j; örnekleri, a; i ve j örnekleri arasında ortak markır sayısını, b; i örneğinde olan fakat j örneğinde olmayan ve c ise i örneğinde olmayan fakat j örneğinde olan fragmentlerin sayısını ifade etmektedir. Nei & Li matriksi temelinde konumsal işaret ve UPGMA dendogramı MVSP software 3.13 versiyonunu kullanarak örnekler arasındaki ilişkileri göstermek için kullanılmıştır.



Şekil 4.9. B14B03 primerine ait jel görüntüsü



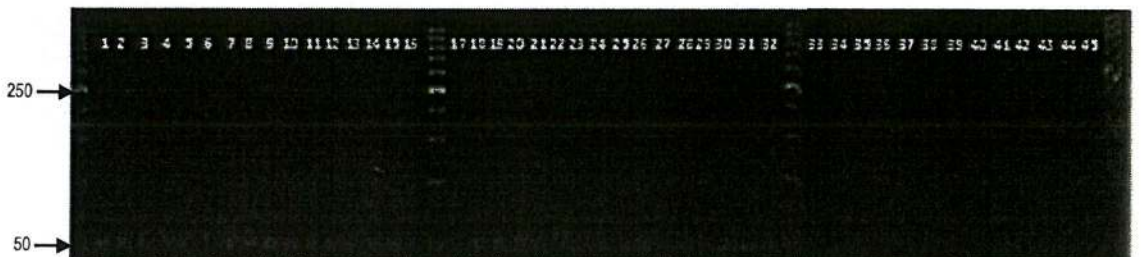
Şekil 4.10. AFct 45 primerine ait jel görüntüsü



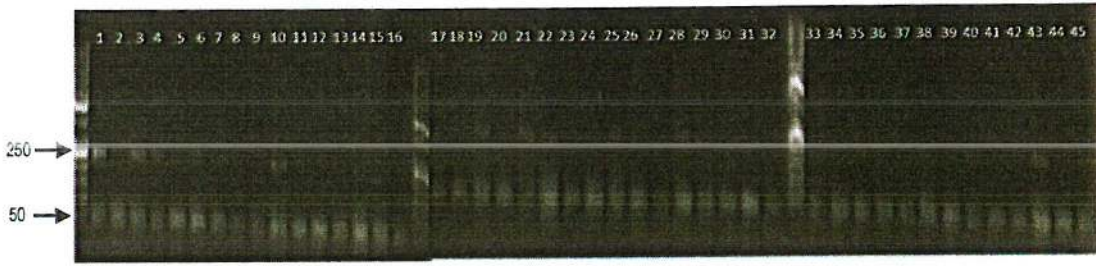
Şekil 4.11. AFat 15 primerine ait jel görüntüsü



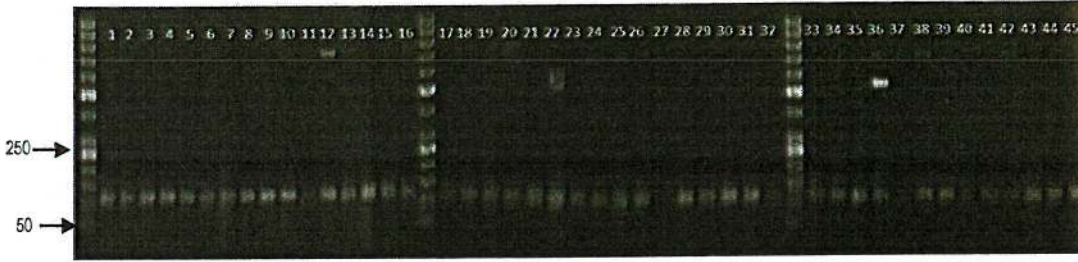
Şekil 4.12. MTIC 189 primerine ait jel görüntüsü



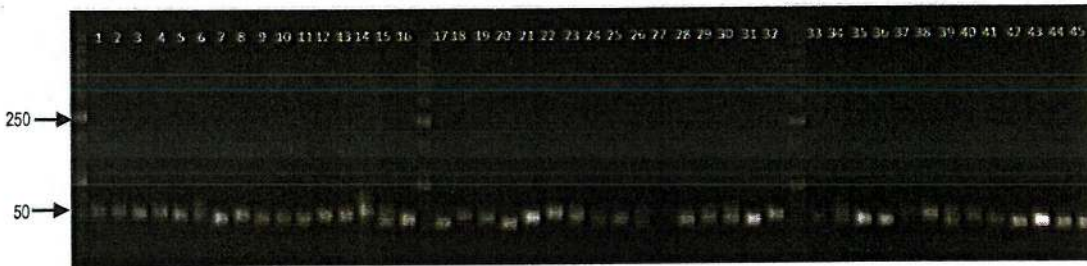
Şekil 4.13. AFctt 1 primerine ait jel görüntüsü



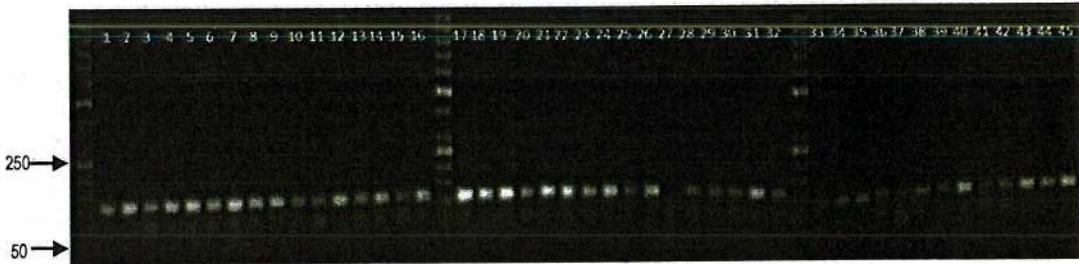
Şekil 4.14. MAA660456 primerine ait jel görüntüsü



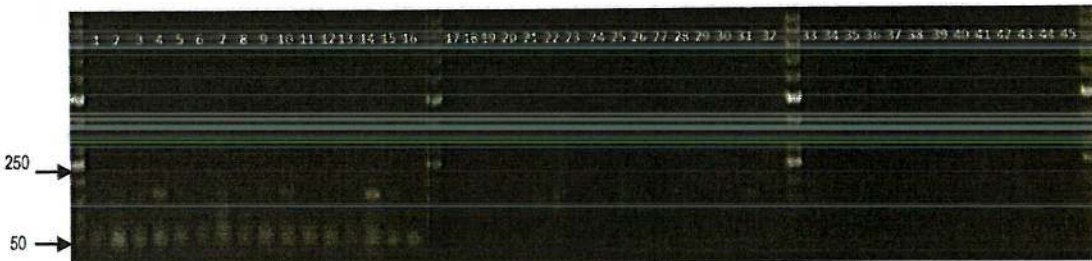
Şekil 4.15. AFca 16 primerine ait jel görüntüsü



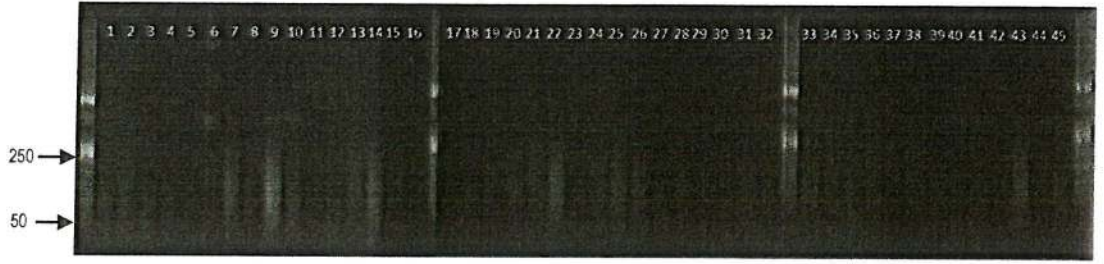
Şekil 4.16. FMT 13 primerine ait jel görüntüsü



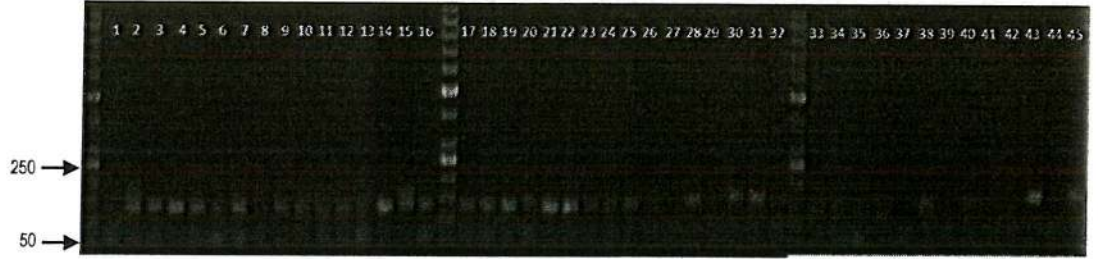
Şekil 4.17. MTIC 93 primerine ait jel görüntüsü



Şekil 4.18. MTIC 432 primerine ait jel görüntüsü



Şekil 4.19. AFct60 primerine ait jel görüntüsü



Şekil 4.20. MTIC 451 primerine ait jel görüntüsü



Şekil 4.21. AFca 11 primerine ait jel görüntüsü

45 *M. orbicularis* L. genotipinden elde edilen genetik benzerlik değerleri Çizelge 4.26'da verilmiştir. Çizelge 4.26'da görüleceği üzere genetik benzerlik katsayıları 0.75-1.00 değerleri arasında bulunmuştur. En yakın genetik benzerlik 3-4-5 ve 42 no'lu genotipler; 37 ve 38 nolu genotipler; 32 ve 31 nolu genotipler; 25 ve 26 no'lu genotipler; 7-9-16-18-22 ve 33 nolu genotipler; 40 ve 11 nolu genotipler; 29 ve 30 no'lu genotipler; 13-14 nolu genotipler ile 6-10-12-15-17-19-20-21-23-24-28-34-43-44 ve 45 no'lu genotipler arasında belirlenmiştir. En uzak benzerlik ise 2 nolu genotip ile 25 ve 26 no'lu genotipler arasında belirlenmiştir.

UPGMA (Unweighted Pair-Group Method with Arithmetic Mean) yöntemine göre yapılan dendrogram Şekil 4.22' de verilmiştir. Dendrogramın incelenmesinden de anlaşılacağı üzere incelenen *M. orbicularis* L. genotipleri 0.87 benzerlik seviyesinde 2 ana gruba ayrılmıştır. Birinci ana grubu 7, 9, 16, 18, 22, 25, 26, 31, 32, 33, 37 ve 38 nolu genotipler oluşturmuştur. Birinci ana grup 0.90 benzerlik seviyesinde 2 alt gruba ayrılmıştır. I. alt grubu 37 ve 38 no'lu genotipler oluşturmuştur. II. alt grubu ise 7, 9, 16, 18, 22, 25, 26, 31, 32 ve 33 no'lu genotipler oluşturmuştur.

Çizelge 4.26. Genotipler arası genetik benzerlik katsayısı (Ne&Li)

Gen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1														
2	0,96	1													
3	0,87	0,82	1												
4	0,87	0,82	1,00	1											
5	0,87	0,82	1,00	1,00	1										
6	0,96	0,91	0,91	0,91	0,91	1									
7	0,83	0,78	0,87	0,87	0,87	0,87	1								
8	0,91	0,86	0,86	0,86	0,86	0,95	0,82	1							
9	0,83	0,78	0,87	0,87	0,87	0,87	1,00	0,82	1						
10	0,96	0,91	0,91	0,91	0,91	1,00	0,87	0,95	0,87	1					
11	0,91	0,86	0,95	0,95	0,95	0,95	0,91	0,90	0,91	0,95	1				
12	0,96	0,91	0,91	0,91	0,91	1,00	0,87	0,95	0,87	1,00	0,95	1			
13	0,92	0,87	0,87	0,87	0,87	0,96	0,92	0,91	0,92	0,96	0,91	0,96	1		
14	0,92	0,87	0,87	0,87	0,87	0,96	0,92	0,91	0,92	0,96	0,91	0,96	1,00	1	
15	0,96	0,91	0,91	0,91	0,91	1,00	0,87	0,95	0,87	1,00	0,95	1,00	0,96	0,96	1
16	0,83	0,78	0,87	0,87	0,87	0,87	1,00	0,82	1,00	0,87	0,91	0,87	0,92	0,92	0,87
17	0,96	0,91	0,91	0,91	0,91	1,00	0,87	0,95	0,87	1,00	0,95	1,00	0,96	0,96	1,00
18	0,83	0,78	0,87	0,87	0,87	0,87	1,00	0,82	1,00	0,87	0,91	0,87	0,92	0,92	0,87
19	0,96	0,91	0,91	0,91	0,91	1,00	0,87	0,95	0,87	1,00	0,95	1,00	0,96	0,96	1,00
20	0,96	0,91	0,91	0,91	0,91	1,00	0,87	0,95	0,87	1,00	0,95	1,00	0,96	0,96	1,00
21	0,96	0,91	0,91	0,91	0,91	1,00	0,87	0,95	0,87	1,00	0,95	1,00	0,96	0,96	1,00
22	0,83	0,78	0,87	0,87	0,87	0,87	1,00	0,82	1,00	0,87	0,91	0,87	0,92	0,92	0,87
23	0,96	0,91	0,91	0,91	0,91	1,00	0,87	0,95	0,87	1,00	0,95	1,00	0,96	0,96	1,00
24	0,96	0,91	0,91	0,91	0,91	1,00	0,87	0,95	0,87	1,00	0,95	1,00	0,96	0,96	1,00
25	0,80	0,75	0,92	0,92	0,92	0,83	0,96	0,78	0,96	0,83	0,87	0,83	0,88	0,88	0,83
26	0,80	0,75	0,92	0,92	0,92	0,83	0,96	0,78	0,96	0,83	0,87	0,83	0,88	0,88	0,83
28	0,96	0,91	0,91	0,91	0,91	1,00	0,87	0,95	0,87	1,00	0,95	1,00	0,96	0,96	1,00
29	0,88	0,83	0,92	0,92	0,92	0,92	0,88	0,87	0,88	0,92	0,87	0,92	0,96	0,96	0,92
30	0,88	0,83	0,92	0,92	0,92	0,92	0,88	0,87	0,88	0,92	0,87	0,92	0,96	0,96	0,92
31	0,87	0,82	0,91	0,91	0,91	0,91	0,96	0,86	0,96	0,91	0,95	0,91	0,96	0,96	0,91
32	0,87	0,82	0,91	0,91	0,91	0,91	0,96	0,86	0,96	0,91	0,95	0,91	0,96	0,96	0,91
33	0,83	0,78	0,87	0,87	0,87	0,87	1,00	0,82	1,00	0,87	0,91	0,87	0,92	0,92	0,87
34	0,96	0,91	0,91	0,91	0,91	1,00	0,87	0,95	0,87	1,00	0,95	1,00	0,96	0,96	1,00
35	0,80	0,75	0,92	0,92	0,92	0,83	0,88	0,78	0,88	0,83	0,87	0,83	0,88	0,88	0,83
36	0,80	0,75	0,92	0,92	0,92	0,83	0,88	0,78	0,88	0,83	0,87	0,83	0,88	0,88	0,83
37	0,83	0,78	0,87	0,87	0,87	0,87	0,92	0,82	0,92	0,87	0,91	0,87	0,83	0,83	0,87
38	0,83	0,78	0,87	0,87	0,87	0,87	0,92	0,82	0,92	0,87	0,91	0,87	0,83	0,83	0,87
39	0,88	0,83	0,83	0,83	0,83	0,92	0,96	0,87	0,96	0,92	0,87	0,92	0,96	0,96	0,92
40	0,91	0,86	0,95	0,95	0,95	0,95	0,91	0,90	0,91	0,95	1,00	0,95	0,91	0,91	0,95
41	0,83	0,78	0,96	0,96	0,96	0,87	0,92	0,82	0,92	0,87	0,91	0,87	0,92	0,92	0,87
42	0,87	0,82	1,00	1,00	1,00	0,91	0,87	0,86	0,87	0,91	0,95	0,91	0,87	0,87	0,91
43	0,96	0,91	0,91	0,91	0,91	1,00	0,87	0,95	0,87	1,00	0,95	1,00	0,96	0,96	1,00
44	0,96	0,91	0,91	0,91	0,91	1,00	0,87	0,95	0,87	1,00	0,95	1,00	0,96	0,96	1,00
45	0,96	0,91	0,91	0,91	0,91	1,00	0,87	0,95	0,87	1,00	0,95	1,00	0,96	0,96	1,00
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

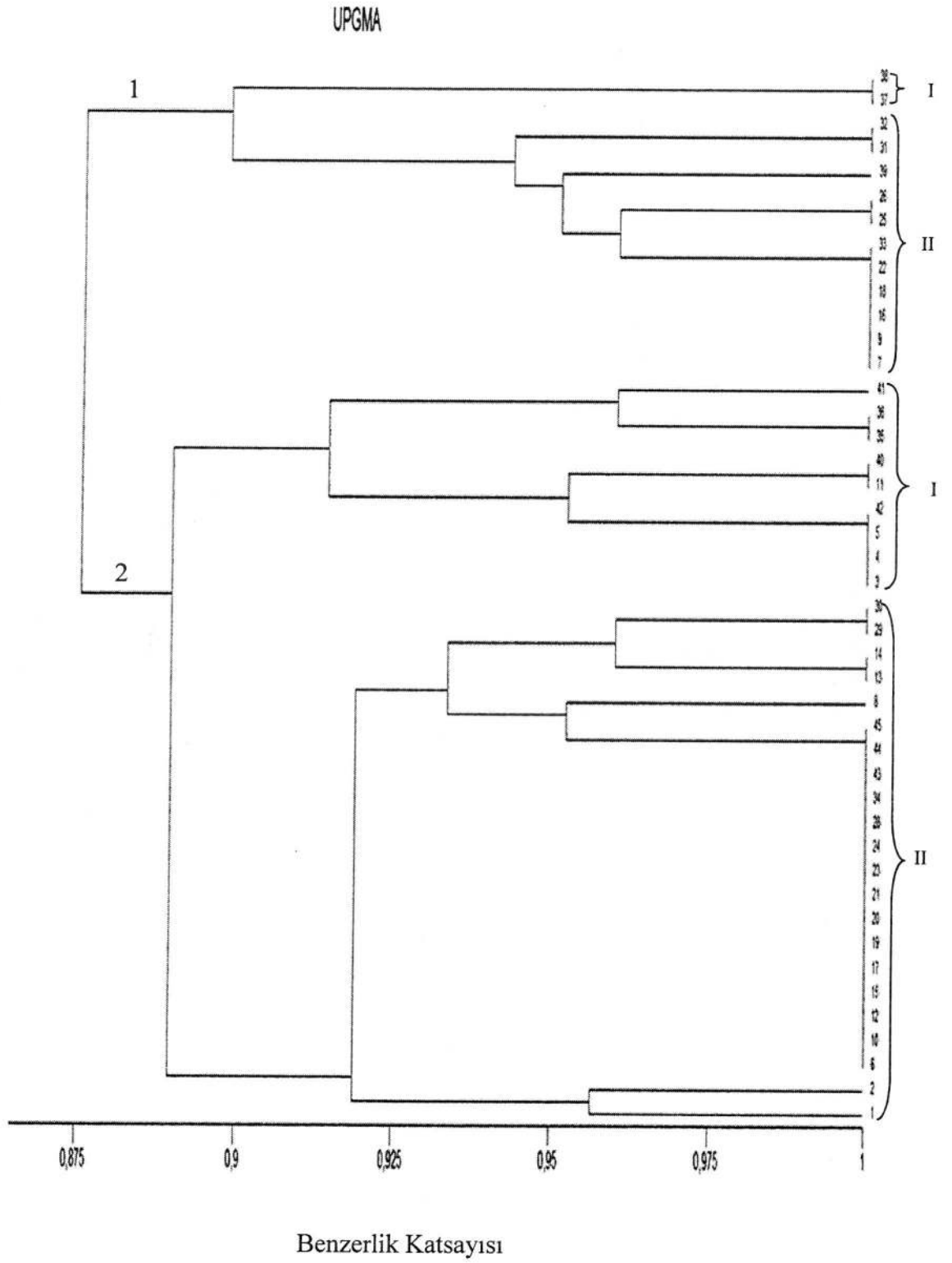
Çizelge 4.26'nın Devamı

Gen	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16	1													
17	0,87	1												
18	1,00	0,87	1											
19	0,87	1,00	0,87	1										
20	0,87	1,00	0,87	1,00	1									
21	0,87	1,00	0,87	1,00	1,00	1								
22	1,00	0,87	1,00	0,87	0,87	0,87	1							
23	0,87	1,00	0,87	1,00	1,00	1,00	0,87	1						
24	0,87	1,00	0,87	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	1					
25	0,96	0,83	0,96	0,83	0,83	0,83	0,96	0,83	0,83	1				
26	0,96	0,83	0,96	0,83	0,83	0,83	0,96	0,83	0,83	1,00	1			
28	0,87	1,00	0,87	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	1,00	0,83	0,83	1		
29	0,88	0,92	0,88	0,92	0,92	0,92	0,88	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	1	
30	0,88	0,92	0,88	0,92	0,92	0,92	0,88	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	1,00	1
31	0,96	0,91	0,96	0,91	0,91	0,91	0,96	0,91	0,91	0,92	0,92	0,91	0,92	0,92
32	0,96	0,91	0,96	0,91	0,91	0,91	0,96	0,91	0,91	0,92	0,92	0,91	0,92	0,92
33	1,00	0,87	1,00	0,87	0,87	0,87	1,00	0,87	0,87	0,96	0,96	0,87	0,88	0,88
34	0,87	1,00	0,87	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	1,00	0,83	0,83	1,00	0,92	0,92
35	0,88	0,83	0,88	0,83	0,83	0,83	0,88	0,83	0,83	0,92	0,92	0,83	0,92	0,92
36	0,88	0,83	0,88	0,83	0,83	0,83	0,88	0,83	0,83	0,92	0,92	0,83	0,92	0,92
37	0,92	0,87	0,92	0,87	0,87	0,87	0,92	0,87	0,87	0,88	0,88	0,87	0,80	0,80
38	0,92	0,87	0,92	0,87	0,87	0,87	0,92	0,87	0,87	0,88	0,88	0,87	0,80	0,80
39	0,96	0,92	0,96	0,92	0,92	0,92	0,96	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
40	0,91	0,95	0,91	0,95	0,95	0,95	0,91	0,95	0,95	0,87	0,87	0,95	0,87	0,87
41	0,92	0,87	0,92	0,87	0,87	0,87	0,92	0,87	0,87	0,96	0,96	0,87	0,96	0,96
42	0,87	0,91	0,87	0,91	0,91	0,91	0,87	0,91	0,91	0,92	0,92	0,91	0,92	0,92
43	0,87	1,00	0,87	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	1,00	0,83	0,83	1,00	0,92	0,92
44	0,87	1,00	0,87	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	1,00	0,83	0,83	1,00	0,92	0,92
45	0,87	1,00	0,87	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	1,00	0,83	0,83	1,00	0,92	0,92
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30

Devamı Arkada

Çizelge 4.26'nın Devamı

Gen	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
28															
29															
30															
31	1														
32	1,00	1													
33	0,96	0,96	1												
34	0,91	0,91	0,87	1											
35	0,92	0,92	0,88	0,83	1										
36	0,92	0,92	0,88	0,83	1,00	1									
37	0,87	0,87	0,92	0,87	0,80	0,80	1								
38	0,87	0,87	0,92	0,87	0,80	0,80	1,00	1							
39	0,92	0,92	0,96	0,92	0,85	0,85	0,88	0,88	1						
40	0,95	0,95	0,91	0,95	0,87	0,87	0,91	0,91	0,87	1					
41	0,96	0,96	0,92	0,87	0,96	0,96	0,83	0,83	0,88	0,91	1				
42	0,91	0,91	0,87	0,91	0,92	0,92	0,87	0,87	0,83	0,95	0,96	1			
43	0,91	0,91	0,87	1,00	0,83	0,83	0,87	0,87	0,92	0,95	0,87	0,91	1		
44	0,91	0,91	0,87	1,00	0,83	0,83	0,87	0,87	0,92	0,95	0,87	0,91	1	1	
45	0,91	0,91	0,87	1,00	0,83	0,83	0,87	0,87	0,92	0,95	0,87	0,91	1	1	1
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45



Şekil 4.22. SSR markırları ile elde edilen dendrogram

İlk ana grupta 37 ve 38, 31 ve 32, 25 ve 26 ile 7, 9, 16, 18, 22 ve 33 no'lu genotiplerin benzer olduğu tespit edilmiştir.

İkinci ana grubu ise 1, 2, 6, 10,12, 15, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 28, 34, 43, 44, 45, 8, 13, 14, 29, 30, 3, 4, 5, 42, 11, 40, 35, 36 ve 41 no'lu genotipler oluşturmuştur. İkinci ana grup 0.89 benzerlik seviyesinde 2 alt gruba ayrılmıştır. I. alt grubu 3, 4, 5, 42, 11, 40, 35, 36 ve 41 nolu genotipler oluşturmuştur. II. alt grubu ise 1, 2, 6, 10,12, 15, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 28, 34, 43, 44, 45, 8, 13, 14, 29 ve 30 no'lu genotipler oluşturmuşlardır.

İkinci ana grupta 35 ve 36, 40 ve 11, 3, 4, 5 ve 42, 29 ve 30, 13 ve 14 ile 8, 10, 12, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 28, 34, 43, 44 ve 45 no'lu genotiplerin kullanılan primerler bakımından benzer olduğu tespit edilmiştir.

M. orbicularis L. genotiplerinin oluşturduğu dendogram ile genotiplerin toplandıkları yerleri karşılaştırdığımızda ise verilerin kısmen örtüştüğü görülmektedir. SSR markırlarıyla elde edilen dendogramda toplandığı rakım 6 ve 8 olan 37 ve 38 no'lu genotipler kullanılan primerler bakımından birbirine benzer bulunmuştur.

Dendogramda birbirine benzer olduğu görülen 31 ve 32 no'lu genotiplerin toplandığı yerlere bakıldığında rakım değerlerinin 135 ile 941 olduğu görülmektedir. Yine birinci ana grup içerisinde yer alan 7, 9, 16, 18, 22 ve 33 no'lu genotiplerin dendogramda benzer olduğu belirlenmiştir. Bu genotipleri incelediğimizde ise toplandıkları yer bakımından 7 ve 18 no'lu genotiplerin birbirine yakın bölgelerden, 9, 16, 22 ve 33 no'lu genotiplerinde birbirine yakın bölgelerden toplandığı görülmektedir.

İkinci ana grup içerisinde benzer olduğu belirlenen 3, 4, 5 ve 42 no'lu genotiplerin toplandığı yerlere bakıldığında birbirlerine yakın alanlardan topladığı görülmektedir (Şekil 3.1). Antalya'nın batı bölgesinden toplanan ve denemeye alınan 13, 14, 19 ve 25 no'lu genotiplerden 13 ve 14 no'lu genotiplerin birbirlerine benzer olduğu tespit edilmiştir. 19 no'lu genotipi ise aynı ana grup içerisinde yer almıştır.

Denemeden elde edilen dendogram ile genotiplerin toplandıkları yerler değerlendirildiğinde görülen benzerlik ve farklılıkların ileride yapılacak çalışmalarda daha fazla primer kullanılması ve SSR veya mikrosatellit markırlarından başka diğer markır yöntemlerinin de devreye sokulmasıyla daha ayrıntılı sonuçlar verebileceği söylenebilir.

5. SONUÇ

Medicago orbicularis L. Akdeniz bölgesinin endemik bitkisi olması, geniş yayılış alanı göstermesi, vejetasyon süresinin uzun olması, mera alanlarının ıslahında kullanılma potansiyelinin olması v.b. özelliklerinden dolayı çalışmanın materyali olarak seçilmiştir.

Bu amaçla Antalya doğal florasından toplanan *M. orbicularis* L. genotiplerinin morfolojik ve moleküler karakterizasyonuyapılmıştır. Toplama çalışmalarında *M. orbicularis* L. genotiplerinin Antalya doğal florasında yaygın olarak bulunduğu, 6 – 1223 m. rakım arasında gerek sahil kuşağında gerek se yaylalarda yoğun olarak bulunduğu saptanmıştır.

Doğal floradan alınan gözlem ve ölçümlerde *M. orbicularis* genotiplerinin büyüme şekillerinin yatık, çiçek renklerinin sarı olduğu tespit edilmiştir. Genotiplerin yaprakçık eninin 2.5-11.0 mm, yaprakçık boyunun 4.0-16.5 mm, yaprakta ve baklada tüylülüğün 1-3, bitki boyunun 18.0-72.0 cm ve bitkide bakla sayısının 2.5-46.0 adet arasında değiştiği belirlenmiştir.

Çalışmada kullanılan *M. orbicularis* L. genotiplerinin yatık büyüme formu göstermeleri, bu bitkilerin otlatmaya ve çiğnenmeye karşı dayanıklı olduğunu meraların ıslahında kullanılma potansiyellerinin bulunduğunu göstermektedir.

Tarla denemelerinin incelenen özelliklerinde büyüme şekli ve çiçek rengi doğal florayla benzer şekilde yatık ve sarı olarak tespit edilmiştir. Bakla kıvrım yönünün bütün genotiplerde ters saat, yaprakçık şekli orbicular, bakla şekli lentiform şeklinde olduğu belirlenmiştir. Genotipler yeniden sürme özelliği göstermemişlerdir.

İncelenen diğer özelliklerde ise birinci yılda yaprakçık eni 7.5-16.6 mm, yaprakçık boyu 8.5-15.0 mm, boğum arası uzunluğu 2.4-7.3 cm, bitki boyu 21.4-59.6 cm, % 50 çiçeklenme gün sayısı 144-165 gün, tam çiçeklenme gün sayısı 152-174 gün, son çiçeklenme tarihi 180-238 gün, yeşil ot verimi 111.9-941.7 g/bitki, kuru ot verimi 34.0-297.6 g/bitki, kes verimi 22.7-289.1 g/bitki, yaprakta ve baklada tüylülük 1-2, ekimden ilk olgun bakla oluşumuna kadar geçen gün sayısı 172-206 gün, ekimden son olgun bakla oluşumuna kadar geçen gün sayısı 203-242 gün, bitkide bakla sayısı 85-959 adet, baklada tane sayısı 8.4-16.7 adet, bakla kıvrım sayısı 3.2-5.4 adet, bakla ağırlığı 0.057-0.227 g, bakla kabuğu kalınlığı 1.29-2.37 mm, 1000 tane ağırlığı 1.25-4.64 g, tohum verimi 3.87-25.39 g/bitki ve bitki ömrü 215-256 gün değerleri arasında olduğu saptanmıştır.

İkinci yıl gözlem ve ölçümlerinde yaprakçık eni 4.6-13.5 mm, yaprakçık boyu 7.1-17.5 mm, boğum arası uzunluğu 3.6-7.4 cm, bitki boyu 46.6-106.8 cm, % 50 çiçeklenme gün sayısı 129-157 gün, tam çiçeklenme gün sayısı 138-165 gün, son çiçeklenme tarihi 174-205 gün, yeşil ot verimi 83.8-975.0 g/bitki, kuru ot verimi 23.6-256.4 g/bitki, kes verimi 66.3-561.0 g/bitki, yaprakta ve baklada tüylülük 1-2, ekimden ilk olgun bakla oluşumuna kadar geçen gün sayısı 160-192 gün, ekimden son olgun bakla oluşumuna kadar geçen gün sayısı 182-210 gün, bitkide bakla sayısı 150-863 adet, baklada tane sayısı 11.7-21.3 adet, bakla kıvrım sayısı 2.4-4.2 adet, bakla ağırlığı

0.1060.294 g, bakla kabuğu kalınlığı 2.56-5.38 mm, 1000 tane ağırlığı 2.08-3.30 g, tohum verimi 5.24-21.13 g/bitki ve bitki ömrü 194-236 gün değerleri arasında tespit edilmiştir.

Tarla denemelerinin iki yıllık ortalamalarında incelenen özelliklerde yaprakçık eni 8.3-14.1 mm, yaprakçık boyu 10.6-15.4 mm, boğum arası uzunluğu 3.6-6.9 cm, bitki boyu 35.1-73.2 cm, % 50 çiçeklenme gün sayısı 139.5-161.0 gün, tam çiçeklenme gün sayısı 147.5-169.5 gün, son çiçeklenme tarihi 184.0-215.5 gün, yeşil ot verimi 134.1-655.0 g/bitki, kuru ot verimi 37.6-173.3 g/bitki, kes verimi 57.1-355.7 g/bitki, yaprakta ve baklada tüylülük 1-2, ekimden ilk olgun bakla oluşumuna kadar geçen gün sayısı 168.0-194.5 gün, ekimden son olgun bakla oluşumuna kadar geçen gün sayısı 198.0-222.5 gün, bitkide bakla sayısı 117.5-767 adet, baklada tane sayısı 12.0-17.9 adet, bakla kıvrım sayısı 3.2-4.3 adet, bakla ağırlığı 0.107-0.256 g, bakla kabuğu kalınlığı 2.0-3.6 mm, 1000 dane ağırlığı 1.70-3.60 g, tohum verimi 5.8 -20.8 g/bitki, bitki ömrü 210.5-239.5 gün, değerleri arasında olduğu saptanmıştır.

Genotipleri kendi içerisinde değerlendirdiğimizde bitki boyu bakımından 22, 23, 1, 16 ve 14 nolu genotipler duncan gruplandırılmasında ilk grupta yer almışlardır. % 50 çiçeklenme gün sayısı bakımından 13 no'lu genotip en erkenci, 44 ve 45 no'lu genotipi ise en geçici olarak saptanmıştır.

İleride yapılacak ıslah çalışmalarında temel seleksiyon kriteri olacak olan yeşil ot ve kuru ot verimi değerleri incelendiğinde 2 ve 7 no'lu genotipler ilk grup içerisinde yer aldığı görülmektedir. Genotiplerin toplandıkları yerlere baktığımızda 2 no'lu genotipin (rakım 301) denemenin yürütüldüğü alana yakın alandan toplandığı halde, 7 no'lu genotipin (rakım 1099) gerek rakım gerekse mesafe olarak deneme alanına uzak alandan toplanmıştır. Bu farklılıklara karşın her iki genotipin iyi bir adaptasyon yeteneği gösterdiği ve yüksek verim potansiyeline sahip oldukları belirlenmiştir.

Mera alanlarımızın zayıf nitelikten iyi niteliğe kavuşması için yapılacak ıslah çalışmalarında hem kaliteli hem de yüksek verimli türlerin kullanılması çalışmaların başarısını artıracaktır. Bitki başına yeşil ot verimleri oldukça tatminkar olan 2 ve 7 no'lu genotiplerin bölgemizde yapılacak ıslah çalışmalarında ana materyal olarak başarıyla kullanılabileceği söylenebilir.

Genotiplerin tohum verilerini değerlendirdiğimizde 9, 11, 16 ve 43 no'lu genotiplerin ilk grupta yer aldığı saptanmıştır.

Bitki ömrü bakımından genotipler 210.5 ile 239.5 gün arasında değerler vermişlerdir. Mera alanlarının daha uzun süre otlatmaya açık tutulması için ömrü uzun genotiplerin seçilmesi önemlidir.

M. orbicularis L. genotiplerinin gerek morfolojik verileriyle yapılan kümeleme ve temel bileşen analizlerinde gerekse moleküler analizlerde genotipler arasında geniş bir varyasyon olduğu saptanmıştır.

M. orbicularis L. genotiplerinin moleküler karakterizasyon çalışmalarında 15 adet SSR primeri genotipleri ayırmak için kullanılmıştır. Elde edilen dendogram

incelendiğinde genotiplerin 0.87 benzerlik seviyesinde 2 gruba ayrıldığı belirlenmiştir.

Genotiplerin moleküler dendogramı ile toplandıkları yer açısından değerlendirildiğinde benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Antalya'nın batı bölgelerinden toplanan 13, 14, 19 ve 25 no'lu genotiplerden 13 ve 14 no'lu genotiplerin benzer olduğu belirlenmiş, 19 no'lu genotipin ise aynı ana grupta yer aldığı saptanmıştır. 25 no'lu genotipin ise farklı ana grupta yer aldığı tespit edilmiştir.

Genotiplerin moleküler dendogramı ile morfolojik dendogramı arasında bağlantı bulunamamıştır. Denemeden elde edilen dendogram ile genotiplerin toplandıkları yerler ve morfolojik dendogram değerlendirildiğinde görülen benzerlik ve farklılıkların ileride yapılacak çalışmalarda daha fazla primer kullanılması ve SSR veya mikrosatellit markırlarından başka diğer markır yöntemleri de devreye sokulmasıyla daha ayrıntılı sonuçlar verebileceği söylenebilir.

6. KAYNAKLAR

- AKGÜN, İ., TOSUN, M. ve SAĞSÖZ, S. 1998. Bitkisel gen kaynaklarının önemi ve Erzurum'un bitkisel gen kaynakları yönünden değerlendirilmesi. Doğu Anadolu Tarım Kongresi. 14-18 Eylül. 363-372, Erzurum.
- ALGER, J., SIMS, J.R., OIEN, D.N. and CONRAD, M.T. 1998. Medic grazing/small grain rotation: Results from a Sare farmer Grant. Proceedings of the 36th North American Alfalfa Improvement Conference. August, 2-6. Bozeman, Montana, USA.
- ALINCA, S. 2008. Güneydoğu Anadolu bölgesinden toplanan buton yoncasının (*Medicago orbicularis* L.) morfolojik özellikleri ve moleküler karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- ANONİM, 2008. Türkiye'nin Çayır ve Mera Bitkileri (Editör Yunus SERİN) T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü.
- ARCIONI, S., FALCINELLI, M., FRANCA, U., LORENZETTI, F. and VARONESI, F. 1985. Qualitative evaluation of spontaneous forage legumes growing in Central Italy. Proceedings of the XV International Grassland Congress. 1049-1050.
- ARIAPOUR, A. and AFROUGHEH, S.H. 2008. Effect of planting density on productivity of six species of annual medics, International Journal of Agriculture and Biology, 6:701-704.
- ARRAOUADI, S., BADRI, M., CHERUTH, A. J., NACEUR, H.I., HUGUET, T. and AOUANI, M.E. 2007. Analysis of genetic variation in natural populations of *Medicago truncatula* of Southern Tunisian ecological areas, using morphological traits and SSR markers. Tropical Plant Biology 2(3):122-132.
- ASLANTAŞ, R. ve KARAKURT, H. 2007. Rakımın meyve yetiştiriciliğinde önemi ve etkileri. Alınteri Dergisi, 12(B)- 2007, s:31 -37, Erzurum.
- AURICHT G.C. and HUGHES, S.J. 1998. Recent germplasm and collection activities in the Australian *Medicago* Genetic Resources Centre. Proceedings of the 36th North American Alfalfa Improvement Conference. August, 2-6. Bozeman, Montana, USA.
- AYDIN, İ. ve UZUN, F. 2002. Çayır-mera amenajmanı ve ıslahı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:9, Samsun.
- AYDIN, İ., KUTBAY, H.G., SEYİS, F., UZUN, F. ve SÜRMEN, M. 2010. Orta Karadeniz Bölgesi florasında tek yıllık yoncaların toplanması, Karakterizasyonu ve değerlendirilmesi. 107 O 087 Tubitak projesi sonuç raporu. Ağustos 2010. Samsun.

- AZIZ, K., HUSAIN, S. Z. and JAHAN, N. 1993. Chemotaxonomic studies of the genus *Medicago* L. (*Papilionoideae*) From Pakistan, Pak. J. Bot., 25(2): 111-117, 1993.
- BARKLEY, A., ROOSE, M. L., KRUEGER, R. R. and FEDERICI, C. T. 2006. Assessing genetic diversity and population structure in a citrus germplasm collection utilizing simple sequence repeat markers (SSRs), Theor Appl, Genet, 112, 1519-1531.
- BAUCHAN, G.R. 1998. What are annual medics? Proceedings of the 36th North American Alfalfa Improvement Conference. August, 2-6. Bozeman, Montana, USA.
- BELLOTTI, W., BALLARD, R., SLATTERY, J. and HOWIESON, J. 1998. Annual medics and rhizobia research in Australia. Proceedings of the 36th North American Alfalfa Improvement Conference. August, 2-6. Bozeman, Montana, USA.
- BENNETT, S.J., MAXTED, N. and SABANCI, C.O. 1998. The Ecogeography and collection of grain, forage and pasture legumes in South-West Turkey. Genetic Resources and Crop Evolution 45: 253-262
- BOLLAND, M.D.A. 1985. Effects of phosphorus on seeds yield of subterranean clover, serradella and annual medics. Australian Journal Experimental Agriculture 25(3): 595-602.
- BOLLAND, M.D.A. and PAYNTER, B.H. 1990. Increasing phosphorus concentration in seed of annual pasture legumes species increases herbage and seed yields. Plant soil. 125:197-205.
- BOLTON, J.L. 1962. Alfalfa. Botany cultivation and utilization, Interscience publishers Inc. Newyork. 474 pp.
- BOUNEJIMATE, M., BEAL, P.E., and ROBSON, A.D. 1992. Annual *Medicago* species in Morocco. II. Distribution in relation to soil and climate. Journal of Agriculture, 43:751-763.
- BRUMMER, E.C., BOUTON, J.H., and KOCHERT, G. 1995. Analysis of annual *Medicago* species using RAPD markers. Genome, 38; 362-367.
- BUTH, D. G. 1984. The application of electrophoretic data in systematic studies, Ann. Rev. Ecol. Syst. 15: 501-522.
- CAN, E., ÇELİKTAŞ, N., HATİPOĞLU, R. and AVCI, S. 2009. Breaking seed dormancy of some annual *Medicago* and *Trifolium* species by different treatments. Turkish J. of Field Crops 14 (2): 72-78 2009.

- CARLIER, L. and MACHIELS, M. 1998. Forages legumes: Possibilities for improvement of production. *Proc. Latv. Acad. Sci.*, 52:300-304.
- CARTER, E.D. 1982. The need for change in making the best use of medics in the cereal livestock farming systems of South Australia. *Proceedings Second Australian Agronomy Conference* p.180.
- CLARKE, A.L. and RUSSEL, J.S. 1977. Crop Sequential Practices. In *Soil Factors in Crop Production in a Semi-arid Environment*. Univ. of Queensland press. pp, 279-300.
- CLARKSON, N.M., CHAPLIN, N.P., and FAIRBAIRN, M.N. 1987. Comparative effects of annual Medics (*Medicago ssp.*) and fertilizer on the herbage yield and quality of subtropical grass pastures in Southern Inland Queensland. *Aust. J. Exp. Agric.* 27:257-265.
- COCKS, P.S. and EHRMAN, T.A. 1987. The Geographic origin of frost tolerance in Syrian pasture legumes. *J. Appl. Ecol.* 24:673-683.
- COCKS, P.S. 1993. Legumes from the Mediterranean basin: a continuing source of agricultural wealth for Southern Australia. Technical paper No. 1. Clima, Perth, Australia.
- CRAWFORD, E.J. 1970. Variability in a large Mediterranean collection of introduced lines of *Medicago truncatula* Gaertn. *Proc. 11 the int. Grassld. Surfers Paradise* 188-92.
- CRAWFORD, E.J. 1985. Flowering response and centres of origin of annual *Medicago* Species. p. 7-11. In Z. Hochman (ed.) *The Ecology and Agronomy of Annual Medics*. Tech.Bull. 32. New South Wales. Dep. Of Agric., Sdney.
- CRAWFORD, E.J., LAKE, A.W.H. and BOYCE, K.G. 1989. Breeding annual *Medicago* species for semiarid conditions in Southern Australia. *Adv. Agron.* 42:399-437.
- DALL, D.J., RANGLES, J.W., and FRANCKI, R.I. 1989. The effect of Alfalfa Mozaik Virus on productivity annual Barrel Medic (*Medicago truncatula*) *Australian Journal of Agricultural Research*, 40: 807-810
- DAVIS, P.H. 1970. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 3. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- DIWAN, N., BOUTON, J.H., KOCHERT, G. and CREGAN, P.B. 2000. Mapping of simple sequence repeat (SSR) DNA markers in diploid and tetraploid alfalfa. *Theor Appl Genet.* 101:165-172.
- DOYLE, J.J. and DOYLE, J.L. 1990. Isolation of plant DNA from fresh tissue. *Focus* 12: 13 - 15.

- DRIQUECH, N., ABOU, F., GHANEM, A. and ALBIRAR, L. 2008. Agronomic performance of annual self-reseeding legumes and their self-establishment potential in the Apulia region of Italy. 16 th IFOAM Organic World Congress, Modena, Italy, June, 16-20, 2008.
- EKİZ, H. 1995. Seçilmiş burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd) hatlarının kışa dayanıklılığı ile tohum verimi ve bazı bitkisel özellikleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yayın no:1405, Bilimsel Araştırma ve incelemeler :783, Ankara.
- FEDORENKO, D.E., FERNANDEZ, O.A., and BUSSO, L.A. 1995. The effect of water stress on top and roth in *Medicago minima*. J. Arid Environ. 29:47-54.
- FISCHER, G. 2000. Ecophysiological aspects of fruit growing in tropical highlands. Acta Hort. 531.
- FLAJOULOT, S., RONFORT, J., BAUDOUIN, P., BARRE, P., HUGUET, T., HUYGHE, C. and JULIER, B. 2005. Genetic diversity among alfalfa (*Medicago sativa*) cultivars coming from a breeding program, using SSR markers. Theor Appl Genet. 111: 1420–1429.
- GENÇKAN, S. 1970. Ege Bölgesi kıyı şeridi tabii meralarının baklagil vejetasyonu üzerinde araştırmalar. Ege üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları No: 114.
- GONZALES, F., MARTINEZ, N. and MORENO, E. 2004. Distribution of ecotypes of the genus *Trifolium* and annual *Medicago* in grazing areas in southwest Spain. Junta de Extre. Abdo 22:103-106.
- GOZEN, V. 2008. Hıyarda (*Cucumis sativus* L.) örtüaltı yetiştiriciliğine uygun hibrit çeşit ıslahında morfolojik karakterizasyon, hibrit kombinasyonları ile hibrit tohum verim ve kalitesinin belirlenmesi. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enst. (Doktora Tezi), 185 s., Ankara.
- GROOSE, I. 1998. Australia's Ley Farming System: Can it be adapted to the U.S. great plains? Proceedings of the 36th North American Alfalfa Improvement Conference. Montana, USA.
- GULSEN, O. ve MUTLU, N. 2005. Bitki biliminde kullanılan genetik markırlar ve kullanım alanları. Alatarım.4(2): 27-37.
- GUPTA, P.K. and VARSHNEY, R.K. 2000. The development and use of microsatellite markers for genetic analysis and plant breeding with emphasis on bread wheat. Euphytica, 163-185.
- HEYN, C.C. 1963. The annual species of *Medicago*. Scripta Hierosolymitana. Vol. XII. Magnes Pres. Hebrew University. Jerusalem.

- HILL, N. 1996. Growing medics in the mallee. Agriculture Notes. AG0561-ISSN 1329-8062.
- HILLIS, D. M. and MORITZ, C. 1990. Molecular systematics, sinauer associates, Inc. Publishers, USA.
- HOLT, E.C. and WEAVER, R.W.1981. Performance and management of winter legumes for forage. PR-3876. Texas Agric. Exp. Stn., College Station.
- ISIK, K. 1997. Karakter Kavramı ve Karakterlerin Genetik Temeli. Taksonomi Yaz Okulu Ders Notları, Antalya.
- IVORY, D. A. 1976. Agronomic variation in *M.scutellata* and *M. orbicularis* in South-Eastern Queensland. Tropical Grasslands Vol. 10, No. 3.
- JOHNSON, R.C. and GRAVES, W. 1998. Overview and agronomic evolution of the USDA annual medic germplasm collection. Proceedings of the 36th North American Alfalfa Improvement Conference. Montana, USA.
- KARADAG, Y. 1994. Çukurova Bölgesi doğal vejetasyonunda bulunan bazı tek yıllık yonca türlerinin (*Medicago scutellata*, *Medicago orbicularis*, *Medicago polymorpha*) sitolojik, morfolojik ve biyolojik özellikleri üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- KARADAG, Y. ve GÜLCAN, H. 1997. Çukurova Bölgesi doğal vejetasyonunda bulunan bazı tek yıllık yonca türlerinde (*Medicago scutellata*, *M. orbicularis*, *M. polymorpha*) sitolojik araştırmalar. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*. 21:121-127.
- LAKE, A.W.H. 1998. Breeding and selection of annual medics for resistance to pests, particularly alfalfa aphids. Proceedings of the 36th North American Alfalfa Improvement Conference. Montana, USA
- LESINS, K.A. and LESINS, I. 1979. Genus *Medicago* (Leguminosae) A taxogenetic study. W. Junk. The Hague, Netherlands.
- LLOYD, D.L. and HILDER, T.B. 1985. Dry matter production by a subtropical grass (*Makarikari grass*) grown in association with a temperate annual legume (*barrel medic*) and nitrogen fertilizer in Southern Queensland. Australian Journal Experimental Agriculture. 25:54-60.
- LLOYD, D. L., SMITH, K. P., CLARKSON, N. M., WESTON, E. J. and JOHNSON, B. 1991. Sustaining multiple production systems 3. Ley pastures in the subtropics, Tropical Grasslands (1991) Volume 25, 181-188.
- MAXTED, N., OBARI, H. and TAN, A. 1990. New and interesting endemic species from the Eastern Mediterranean. Plant Genetic Resources 78/79: 21-25.

- MICHALK, D.L. and BEALE, A. 1976. An Evaluation of barrel medic (*Medicago truncatula*) as an introduced pasture legume for marginal cropping areas of South-eastern Australia. *Journal of Range Management*, 29 (4):328-331.
- MOHAMMADI, S.A. and PRASANNA, B.M. 2003. Analysis of genetic diversity in crop plants—salient statistical tools and considerations. *Crop Science* 43: 1235–1248.
- MUIR, J.P. 2000. Agronomic characteristics of native and naturalized cool season legumes collected in Texas (Online). Available at http://forageresearch/tamu/edu/2000/native_naturalized_legumes.pdf (verified 17 Sept).
- MUIR, J.P., OCUMPAUGH, W.R. and BUTLER, T.J. 2005. Trade-Offs in forage and seed parameters of annual *Medicago* and *Trifolium* species in north-central Texas as affected by harvest intensity published in *Agron. J.* 97:118-124.
- NIMMAKAYALA, P., TOMASON, R.Y., JEONG, J., PONNIAH, K.S., KARUNATHILAKE, A., LEVI, A., PERUMAL, R. and REDDY, K.U. 2009. Genetic reticulation and interrelationships among *Citrullus* species as revealed by joint analysis of shared AFLPs and species-specific SSR alleles. *Plant Genetic Resources Characterization and Utilization*, p: 1-10.
- OCUMPAUGH, W.R., BADE, D.H., CASSIDA, S.W., COLEMAN, W.R., GRÍCHAR, M.A., PÍTMAN, W.D. and SMÍTH, G.R. 1998. Limits of adaptation of a Burr Medic selection naturalized in South Texas. *Forage and Grassland Cong.* p: 148–152. Georgstown.
- OIEN, D. 1998. Getting annual medics to the market: The good news and the bad news. *Proceedings of the 36th North American Alfalfa Improvement Conference*. Montana, USA.
- OLIVEIRA K.M., LABORDA P.R., GARCIA A.A., ZAGATTO-PATERNIANI M.E.A.G. and PEREIRA DE SOUZA, A. 2004. Evaluating genetic relationships between tropical maize inbred lines by means of AFLP profiling. *Hereditas*, 140, 24-33.
- OVALLE, C., ALEJANDRO, P., AVENDAÑO, J., AREVENA, T. and DIAZ, E. 2001. Cauquene new chilean cultivar of burr medic (*Medicago polymorpha*) for Mediterranean dryland areas. *Agric. Tec.v.61* Chillanene.
- ÖZEN, N., KIRKPINAR, F., ÖZDOĞAN, M., ERTÜRK, M.M., ve YURTMAN, İ.Y., 2005. Hayvan besleme. <http://www.zmo.org.tr/etkin/6tk05/037nihatozen.pdf>.
- QUICKE, D. *Principles and Techniques of Contemporary Taxonomy*, 1993. Blackie Academic & Professional, Glasgow.

- PATANE, C., S., L. and COSENTINO, V. (2001) Hardseededness in two *Medicago* species as affected by water stress during seed development.
- PIRLAK, L., GÜLERYÜZ, M. ve BOLAT, I. 2003. The altitude affect the runner plant production and quality in strawberry cultivars. Indian Journal of Agricultural Research, 37 (4). 14-18.
- PROSPERI, J.M. and RONFORT, J. 1998. Constraints to the introduction of medics in French Mediterranean farming system. Proceedings of the 36th North American Alfalfa Improvement Conference. Montana, USA.
- PUCKRIDGE, D.W. and FRENCH, R.J. 1983. The annual legume pasture in cereal-ley farming systems of Southern Australia. A review. Agr. Ecosystems and Environ. 9:229-242.
- RANGWEN, R., AKKAYA, M.S., BHAGWAR, A.A., LAVI, U. and CREGAN, P.B. 1995. The use of microsatellite DNA markers for soybean genotype identification. Theor. Appl. Genet. 90: 43 – 48.
- REED, K.F.M., MATHISON, M.J. and CRAWFORD, E.J. 1989. The adaptation, regeneration and persistence of annual legumes in temperate pasture. P. 69-87. In G.C. Marten et al. (ed.) Persistence of Forage Legumes. ASA, CSSA, and SSSA, Madison.
- RIDOUT, C.R. and DONINI, P. 1999. Use of AFLP in cereals research. Trends in plant Science. 4: 76 – 79.
- ROOSE, M.L. 2006. <http://www.plantbiology.ucr.edu/faculty/roose.html>. Use of molecular markers to understand phylogeny and genetic diversity of citrus. PCR Primers for Citrus Germplasm Characterization.
- RUMBAUGH, M.D. and JOHNSON, D.A. 1986. Annual medics and related species as reseeding legumes for Northhern Utah pasture. Journal of Range Management 39 (1). 52-58.
- SAYAR, M.S., TEKDAL, S., HAN, Y., ve YASAK, M.Ş. 2009. Güneydoğu Anadolu Bölgesi çayır mera alanlarında bulunan yem bitkilerinin kültüre alınma olanaklarının araştırılması. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Program Değerlendirme toplantısı.
- SMITH J. and SMITH O. 1989. The descripton and assesstment of distances between inbred lines of maize: I. The use of morphological traits as descriptors, Maydica, 34. 141-150.
- TAN, A. 1992. Türkiye’de bitkisel çeşitlilik ve bitki genetik kaynakları. Anadolu, Ege Tarımsal Araş. Enst. Dergisi, 2: 50-64.

- TAUTZ, D. 1989. Hypervariability of simple sequences as a general source of polymorphic DNA markers. *Nucleic Acids Res*; 17: 6463 – 6471.
- TIEDEMAN, J., BOULANOUAR, B., CHRISTIANSEN, S. and DERKAOUI, M. 1998. Sheep production on Medic and weedy pasture in semi-arid Morocco. *Journal of Range Manage*; 51:288-292.
- TOW, P.G. and SCHULTZ, J.E. 1991. Crop and crop-pasture sequences. p. 55-75. In: V. Squires and P. Tow (eds.), *Dryland Farming a Systems Approach*. Sydney Univ. Press, Sydney, Australia.
- UZUN, F. and AYDIN, İ. 2004. Improving germination rate of *Medicago* and *Trifolium* species. *Asian Journal of Plant Sciences*, 3(6): 714-717.
- WALSH, M.J., KRAL, J.M. and GROOSE, R.W. 2001. Effect of time of planting on the growth and development of annual medics (*Medicago* spp.) in Eastern Wyoming. *Proceedings of the 36th North American Alfalfa Improvement Conference*. Montana, USA.
- VITALE, M., PUPILLI, F., LABOMBARDA, P. and ARCIONI, S. 1998. RAPD Analysis Reveals a low Rate of Outcrossing in Burr Medic (*Medicago polymorpha* L.) *Genetic Resources and Crop Evolution* 45: 337–342.
- YOUNG, J.A., EVANS, J.A. and KAY, L.B. 1979. Germination characteristics of range legumes. *J. Range Management*, 23: 99-103.
- ZHU, Y., SHEAFFER, C.C. and BARNES, D.K. 1996. Forage yield and quality of six annual *Medicago* Species in North-Central USA. *Agron. J*, 88:955-960.

ÖZGEÇMİŞ

Cengiz ERDURMUŞ 1974 yılında İzmir’de doğdu. İlk ve orta öğrenimini Afyonkarahisar’da, lise öğrenimini İstanbul’da tamamladı. 1993 yılında girdiği Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümünden 1997 yılında Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında 2003 yılında yüksek lisans öğrenimine başladı. “Antalya Koşullarında Bazı Burçak (*Vicia ervilia* (L) Willd) Hatlarında Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerin Saptanması” başlıklı yüksek lisans tezini tamamlayarak 2006 yılında Ziraat Yüksek Mühendisi ünvanını aldı. Aynı yıl doktora eğitimine başladı.