

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zeyni DAĞTEKİN

**ÇUKUROVA KOŞULLARINDA BAZI BİRYILLIK SICAK
MEVSİM BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN
ADAPTASYONU ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA-2019

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇUKUROVA KOŞULLARINDA BAZI BİRYILLIK SICAK MEVSİM
BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA**

Zeyni DAĞTEKİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu Tez Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

.....
Prof.Dr.Rüştü HATİPOĞLU Prof.Dr.A.Emin ANLARSAL Prof.Dr. Celal YÜCEL
DANIŞMAN ÜYE ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Tarla Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No:

**Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü**

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

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇUKUROVA KOŞULLARINDA BAZI BİRYILLIK SICAK MEVSİM BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU
Yıl: , Sayfa: 141
Jüri : Prof.Dr. Rüştü HATİPOĞLU
: Prof. Dr. A. Emin ANLARSAL
: Prof. Dr. Celal YÜCEL

Bu araştırmada, biryıllık sıcak mevsim buğdaygıl yem bitkisi türlerinden parmak darısı (*Eleusine coracana* (L.) Gaertn), kum darı (*Panicum miliaceum* L.), cin darısı (*Seteria italica* (L.) P. Beauv) ve inci darı (*Pennisetum glaucum* (L.) R.Br.)'nın bazı genotiplerinin Çukurova koşullarındaki performansları araştırılmıştır. Her türün 11 genotipi test edilmiştir. Araştırma sonuçları, parmak darısı genotiplerinde % 50 çiçeklenmeye erişme süresinin 95-116 gün, bitki boyunun 79.0-157.2 cm, bitki başına kardeş sayısının 19.6-44.4 adet, ana saptta yaprak sayısının 15.8-30.2 adet, yeşil veriminin 1373.8-3786.4 g, kuru ot veriminin 340.9-881.5 gr, yaprak oranın % 31.8-58.6, ham protein oranının % 10.5-14.3, ADF oranının % 33.9-43.7, NDF oranının % 71.6-85.0, P oranının % 0.351-0.402, Ca oranının % 0.437-0.762, Mg oranının % 0.263-0.390 ve K oranının % 3.653-4.456 arasında değiştiği saptanmıştır. Söz konusu değerler kum darısı genotiplerinde; 35-60 gün, 72.2-142.8 cm, 5.4-42.2 adet, 7.2-16 adet, 136-790.2 gr, 28.6-165.9 gr, % 19.7-51.9, % 16.3-20.5, % 28.7-36.3, % 60-70.6, % 0.373-0.434, % 0.58-0.824, % 0.270-0.393 ve % 3.174- 3.964 arasında, cin darı genotiplerinde; 47-105 gün, 92.8-176 cm, 7.6-40.4 adet, 10-20.6 adet, 279.8-662.2 g, 84.6-164.4 g, % 12.7-41.5, % 10.3-15.6, % 38.8-49.8, % 74.9-85.6, % 0.363-0.434, % 0.109-0.407, % 0.067-0.256 ve % 4.144 -4.664 arasında, inci darısı genotipleri arasında ise; ÇGS 174-449 cm, 5.4-15.2 adet, 8.4-22.2 adet, 562-7808 gr, 498.8-2869.9 gr, % 12-43.7, % 4.3-14.4, % 42.6-51.5, % 78.3-87.5, % 0.27-0.434, % 0.281-0.562, % 0.201-0.343 ve % 1.901-4.233 arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Parmak darı, Kum darı, Cin darı, İnci darı, Agronomik özellik

ABSTRACT

MSc. THESIS

A RESEARCH ON THE PERFORMANCES OF SOME ANNUAL WARM-SEASON FORAGE GRASS SPECIES UNDER CUKUROVA CONDITIONS

Zeyni DAĞTEKİN

**CUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF FIELD CROPS**

Supervisor : Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU

Year: 2019, Page:141

Jury : Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU

: Prof. Dr. A. Emin ANLARSAL

: Prof.Dr. Celal YÜCEL

In this research, performances of some annual warm season grass species such as finger millet, proso millet, foxtail millet and pearl millet under Cukurova conditions were searched. Eleven genotypes of each species were tested.

The results of the study showed that days to 50 % flowering, plant height, number of tillers per plant, number of leaves on the main stem, green herbage yield, dried herbage yield, leaf ratio, ratios of crude protein, ADF, NDF, P, Ca, Mg and K of the finger millet genotypes changed from 95 to 116 days, from 79 to 157.2 cm, from 19.6 to 44.4 tillers per plant, from 15.8 to 30.2 leaves, from 1372.8 to 3786.4 gr, from 340.9 to 881.5 gr, from 31.8 to 58.6 %, from 10.5 to 14.3 %, from 33.9 to 43.7 %, from 71.6 to 85.0 %, from 0.351 to 0.402 %, from 0.437 to 0.762 %, from 0.263 to 0.390 % and from 3.653 to 4.456 %, respectively.

The mentioned characteristics for the genotypes of proso millet varied from 35 to 60 days, from 72.2 to 42.8 cm, from 5.4 to 42.2 tillers, from 7.2 to 16 leaves, from 136 to 790.2 gr, from 28.6 to 165.9 gr, from 19.7 to 51.9 %, from 16.3 to 20.5 %, from 28.7 to 36.3 %, from 60 to 70.6 %, from 0.373 to 0.434 %, from 0.58 to 0.824 %, from 0.270 to 0.393 % and 3.174 to 3.964 %, respectively. The same properties for the genotypes of foxtail millet varied from 47 to 105 days, from 92.8 to 176 cm, from 7.6 to 40.4 tillers, from 10 to 20.6 leaves, from 279.8 to 662.2 gr, from 84.6 to 164.4 gr, from 12.7 to 41.5 %, from 10.5 to 14.3 %, from 38.8 to 49.8 %, from 74.9 to 85.6 %, from 0.363 to 0.434 %, from 0.109 to 0.407 %, from 0.067 to 0.256 % and from 4.144 to 4.664 %, respectively. The mentioned characteristics for the genotypes of pearl millet were determined as 174-449 cm, 5.4-15.2 tillers, 8.4-22.2 leaves, 562-7808 gr, 498.8- 2869.9 gr, 12-43.7 %, 4.3-14.4 %, 42.6-51.5 %, 78.3-87.5 %, 0.27-0.434 %, 0.281-0.562 %, 0.201-0.343 % and 1.901-4.233 %, respectively.

Keywords: Finger millet, Proso millet, Foxtail millet, Pearl millet, Agronomical characteristic

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Bu araştırma, parmak darısı (*Eleusine coracana* (L.) Gaertn), kum darı (*Panicum miliaceum* L.), cin darısı (*Seteria italica* (L.) P. Beauv) ve inci darı (*Pennisetum glaucum* (L.) R.Br.) gibi biryıllık sıcak mevsim buğdaygil yem bitkisi türlerine ait genotiplerin Çukurova koşullarındaki performanslarının saptanması amacıyla yürütülmüştür.

Araştırma sonuçları, parmak darısı genotiplerinin incelenen tüm özellikler açısından çok önemli derecede farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Genotiplere bağlı olarak % 50 çiçeklenmeye erişme süresi 95-116 gün, bitki boyu 79-157.2 cm, kardeş sayısı 19.6-44.4 adet/bitki, yaprak sayısı 15.8-30.2 adet/ana sap, yeşil ot verimi 1373.8 - 3786.4 gr/bitki, kuru ot verimi 340.890 -881.488 gr/bitki, yaprak oranı % 31.8 -58.6, ham protein oranı % 10.5-14.3, ADF oranı % 33.7-43.7, NDF oranı % 71.4-85, P oranı %0.351-0.402, kalsiyum oranı % 0.437-0.762, Mg oranı % 0.269 -0.362 ve K oranı % 3.653- 4.456 arasında değişmiştir. Parmak darısında bitki boyu ile yaprak oranı arasında önemli olumlu ilişki, bitki boyu ile ham protein oranı ve magnezyum oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki, bitki boyu ile fosfor oranı arasında ise önemli olumsuz ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Yaprak sayısı ile bitki başına yeşil ot verimi, yaprak oranı ve kalsiyum oranı arasında önemli olumlu ilişki olduğu saptanmıştır. Bitki başına kardeş sayısı ile yeşil ot verimi ve kuru ot verimi arasında çok önemli olumlu ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Yeşil ot verimi ile kuru ot verimi arasında çok önemli olumlu, yeşil ot verimi ile yaprak oranı arasında ise önemli olumlu ilişki olduğu saptanmıştır. Yaprak oranı ile kuru maddenin ADF ve NDF içeriği arasında çok önemli olumsuz ilişki, yaprak oranı ile Ca içeriği arasında önemli ilişki olduğu saptanmıştır. ADF oranı ile NDF oranı arasında çok önemli ilişki, ADF oranı ile ham protein oranı, P ve K içeriği arasında ise çok önemli olumsuz, Mg oranı ile ise önemli olumsuz ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. NDF içeriğinin ham protein oranı, P ve K oranı ile çok önemli olumsuz ilişki içinde olduğu saptanmıştır. Ham protein oranı ile P, Ca

ve Mg oranı arasında çok önemli olumlu ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. P oranı ile K oranı arasında çok önemli olumlu ilişki, K oranı ile Mg oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki ve Ca oranı ile Mg oranı arasında çok önemli olumlu ilişki olduğu saptanmıştır.

Kum darısı genotipleri arasında incelenen tüm özellikler açısından çok önemli derecede farklılık olduğu saptanmıştır. Genotiplere bağlı olarak % 50 çiçeklenmeye erişme süresi 36-60 gün, bitki boyu 72.2-142.8 cm, kardeş sayısı 5.4-42.2 adet/bitki, yaprak sayısı 7.2-16 adet/ana sap, yeşil ot verimi 136.0-790.2 gr/bitki, kuru ot verimi 28.6-165.9 gr/bitki, yaprak oranı % 19.7- 51.9, ham protein oranı % 16.3-20.5, ADF oranı % 28.7-36.3 , NDF oranı % 60.0-70.6, P oranı % 0.373 -0.434, kalsiyum oranı % 0.580-0.824, Mg oranı % 0.270 - 0.393 ve K oranı % 3.174-3.964 arasında değişmiştir. Kum darısında bitki boyu ile kardeş sayısı, NDF oranı ve K oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki, bitki boyu ile yeşil ot verimi, yaprak oranı, kuru ot verimi, Ca oranı ve Mg oranı arasında çok önemli olumlu ilişki olduğu saptanmıştır. Kardeş sayısı ile yaprak sayısı ve NDF oranı arasında çok önemli olumlu ilişki, kardeş sayısı ile yaprak oranı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, NDF oranı, P ve Ca oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki, kardeş sayısı ile magnezyum oranı arasında ise önemli olumlu ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Yaprak sayısı ile yeşil ot verimi ve fosfor oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki, yaprak sayısı ilse K içeriği arasında ise önemli olumsuz ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Yaprak oranı ile yeşil ot ve kuru ot verimi, P, Ca ve Mg içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki, yaprak oranı ile NDF oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki olduğu saptanmıştır. Yeşil ot verimi ile kuru ot verimi ve P oranı arasında çok önemli olumlu ilişki, yeşil ot verimi ile Ca oranı arasında ise önemli olumlu ilişki saptanmıştır. Kuru ot verimi ile P içeriği arasında çok önemli, kuru ot verimi ile Ca içeriği arasında ise önemli olumlu ilişki saptanmıştır. Kuru maddenin ham protein içeriği ile NDF ve ADF arasında çok önemli olumsuz ilişki, kuru maddenin ham protein oranı ile K ve Mg içeriği arasında çok önemli, Ca içeriği arasında önemli olumlu ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

Cin darı genotipleri arasında ham protein oranı ve potasyum oranı dışındaki incelenen diğer özellikler açısından önemli derecede farklılık olduğu saptanmıştır. Genotiplere bağlı olarak % 50 çiçeklenmeye erişme süresi 47-105 gün, bitki boyu 92.8-176 cm, kardeş sayısı 7.6-40.4 adet/bitki, yaprak sayısı 10-20.6 adet/ana sap, yeşil ot verimi 279.8-662.2 gr/bitki, kuru ot verimi 84.6-164.4 gr/bitki, yaprak oranı % 12.7- 41.5, ham protein oranı % 10.476-14.345, ADF oranı % 38.8-49.8, NDF oranı % 74.9 – 85.6, P oranı % 0.363 -0.434, kalsiyum oranı % 0.109-0.407, Mg oranı % 0.067-0.256 ve K oranı % 4.144- 4.664 arasında değişmiştir. Cin darısında bitki boyu ile kardeş sayısı, kuru ot verimi, ham protein oranı ve fosfor oranı arasında önemli olumlu ilişki, bitki boyu ile Ca oranı arasında önemli olumsuz ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Kardeş sayısı ile yaprak sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ADF ve NDF içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki, kardeş sayısı ile yaprak oranı arasında önemli olumsuz, kardeş sayısı ile Ca ve Mg oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki saptanmıştır. Yaprak sayısı ile yeşil ot verimi arasında önemli olumlu ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Yaprak oranı ile Yeşil ot verimi ve Ca ve Mg oranı arasında çok önemli olumlu ilişki, yaprak oranı ile ADF ve NDF oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki saptanmıştır. Yeşil ot verimi ile kuru ot verimi ve P oranı arasında çok önemli olumlu ilişki, yeşil ot verimi ile potasyum oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki saptanmıştır. Kuru ot verimi ile Ca içeriği arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır. Ham protein oranı ile ADF ve NDF içeriği arasında çok önemli olumsuz ilişki, ham protein oranı ile P, K ve Mg oranı arasında çok önemli olumlu ilişki saptanmıştır.

İnci darı genotipleri arasında incelenen tüm özellikler açısından önemli derecede farklılık olduğu saptanmıştır. Genotiplere bağlı olarak bitki boyu 174-449 cm, kardeş sayısı 5.4-15.2 adet/bitki, yaprak sayısı 8.4-22.2 adet/ana sap, yeşil ot verimi 1562.0-7808.0 gr/bitki, kuru ot verimi 498.8- 2869.9 gr/bitki, yaprak oranı % 12.0- 43.7, ham protein oranı % 4.3 ile 14.4, ADF oranı % 42.4 -51.5, NDF oranı % 78.3-87.5, P oranı % 0.270-0.434, kalsiyum oranı % 0.281-0.562, Mg oranı % 0.201-0.343 ve K oranı % 1.901 ile 4.233 arasında değişmiştir. İnci

darısında bitki boyu ile kardeş sayısı ve P içeriği arasında önemli olumsuz, bitki boyu ile yaprak oranı, ham protein oranı ve K oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki saptanmıştır. Ayrıca, bitki boyu ile yaprak sayısı, yeşil ot ve kuru ot verimi, ADF oranı ve Ca içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki saptanmıştır. Kardeş sayısı ile yaprak oranı ve ham protein oranı arasında çok önemli olumlu ilişki, kardeş sayısı ile Mg içeriği arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır. Yaprak sayısı ile yaprak oranı, ham protein oranı ve fosfor içeriği arasında çok önemli ilişki, yaprak sayısı ile yeşil ot verimi ve ADF içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki saptanmıştır. Yaprak oranı ile ham protein oranı, P ve K içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki saptanmıştır. Yeşil ot verimi ile kuru ot verimi arasında çok önemli olumlu ilişki, yeşil ot verimi ile ham protein oranı, P ve K içeriği arasında çok önemli olumsuz ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Kuru ot verimi ile ham protein oranı, P ve potasyum içeriği arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır. Ham protein oranı ile P ve K içerikleri arasında çok önemli olumlu ilişki, ham protein oranı ile Ca içeriği arasında çok önemli olumsuz ilişki saptanmıştır. ADF oranı ile NDF oranı arasında çok önemli olumlu ilişki saptanmıştır. NDF oranı ile Ca içeriği arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır. P içeriği ile K içeriği arasında çok önemli ilişki, P içeriği ile Ca ve Mg içeriği arasında ise çok önemli olumsuz ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

TEŞEKKÜR

Üniversite hayatım boyunca ve yüksek lisans tezimin başlangıcından bitimine kadar olan süreçte, öncelikle benden yardımlarını hiç esirgemeyen, bilgileriyle bana yol gösteren ve hep öncü olarak gördüğüm danışman hocam Sayın Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU'na, lisans ve yüksek lisans dönemim boyunca her zaman yardımcı olan Prof. Dr. Hakan Özkan'a, yüksek lisans tezimin arazi çalışmaları sürecinde desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Celal YÜCEL'e ve Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne ve Çayır-Mera Yembitkileri Şubesinde çalışan değerli araştırmacılara ayrı ayrı teşekkürlerimi sunarım. Tez aşamasında yardımlarını esirgemeyen Zir. Müh. İbrahim KARAHAN, Zir. Müh. Burak ÖZGÖREN ve Arş. Gör. Uğur SESİZ'e teşekkür ederim. Bunun yanı sıra araştırmanın arazi çalışmalarına yardımcı olan Zir. Müh. Delil KAYA, Zir. Müh. Aslıhan DURMUŞOĞLU ve Zir. Müh. Vedat ERDEM'e teşekkür ederim. Hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen aileme ve bu süreç boyunca kahrımı çeken hayat arkadaşım dediğim Rabia Nur KORKMAZ'a ayrıca teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ	XIV
ŞEKİLLER DİZİNİ	XXIV
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	XXVI
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
2.1. Parmak Darı (<i>Eleusine coracana</i> (L.) Gaertn.).....	5
2.1.1 Tanımı ve Yayılım Alanı	5
2.1.2 Agro-Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri.....	6
2.1.3 Yem kalitesi	8
2.2 Kum darı (<i>Panicum miliaceum</i> L.).....	9
2.2.1 Tanımı ve Yayılım Alanı	9
2.2.2 Agro-Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri.....	10
2.2.3 Yem kalitesi	12
2.3. Cin Darı (<i>Seteria italica</i> (L.) P. Beauv)	13
2.3.1 Tanımı ve Yayılım Alanı	13
2.3.2 Agro-Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri.....	14
2.3.3 Yem kalitesi	16
2.4. İnci darı (<i>Pennisetum glaucum</i> (L.) R. Br.)	17
2.4.1 Tanımı ve Yayılım Alanı	17
2.4.2 Agro-Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri.....	18
2.4.3 Yem kalitesi	22
3.MATERYAL VE METOD.....	25

3.1 Meteryal	25
3.1.1. Denemede Kullanılan Bitki Meteryali	25
3.1.2. Deneme Yeri ve Yılı	25
3.1.2.1. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri	26
3.1.2.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri	26
3.2. Metod	27
3.2.1. Deneme Deseni Ekim ve Bakım İşlemleri	27
3.2.2. İncelenen Özellikler ve Yöntemleri	29
3.2.2.1. % 50 Çiçeklenme Gün Sayısı (gün).....	29
3.2.2.2. Bitki Boyu (cm)	29
3.2.2.3. Yeşil Ot Verimi (g/bitki).....	29
3.2.2.4. Kardeş Sayısı (adet/bitki).....	31
3.2.2.5. Yaprak Sayısı (adet/ana sap).....	31
3.2.2.6. Kuru Ot Verimi (g/bitki).....	32
3.2.2.7. Yaprak Oranı (%).....	32
3.2.2.8. Kuru Madde Oranı (%)	33
3.2.2.9. Kuru Maddede Ham Protein Oranı (%)	33
3.2.2.10. ADF Oranı(%).....	34
3.2.2.11. NDF Oranı(%)	34
3.2.2.12. Fosfor (P) Oranı (%)	34
3.2.2.13. Kalsiyum (Ca) Oranı (%).....	35
3.2.2.14. Magnezyum (Mg) Oranı (%)	35
3.2.2.15. Potasyum (K) Oranı (%)	35
3.2.3. Denemeden Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi.....	36
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	37
4.1. Parmak Darısı	37
4.1.1 % 50 Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)	37
4.1.2. Bitki Boyu (cm)	38

4.1.3. Kardeş Sayısı (adet/bitki).....	39
4.1.4. Yaprak Sayısı (adet/anasap).....	41
4.1.5. Yeşil Ot Verimi (g/bitki).....	42
4.1.6. Kuru Ot Verimi (g/bitki).....	44
4.1.7. Yaprak Oranı (%).....	45
4.1.8. Kuru Maddede Ham Protein Oranı (%)	46
4.1.9. ADF Oranı(%).....	48
4.1.10. NDF Oranı(%).....	49
4.1.11. Fosfor (P) Oranı (%)	51
4.1.12. Kalsiyum (Ca) Oranı (%).....	53
4.1.13. Magnezyum (Mg) Oranı (%)	54
4.1.14. Potasyum (K) Oranı (%)	56
4.1.15. İncelenen özellik Arası İlişkiler	57
4.2. Kum Darı	59
4.2.1 % 50 Çiçeklenme Gün Sayısı (gün).....	59
4.2.2. Bitki Boyu (cm)	60
4.2.3. Kardeş Sayısı (adet/bitki).....	62
4.2.4. Yaprak Sayısı (adet/anasap).....	63
4.2.5. Yeşil Ot Verimi (g/bitki).....	64
4.2.6. Kuru Ot Verimi (g/bitki).....	66
4.2.7. Yaprak Oranı (%).....	67
4.2.8. Kuru Maddede Ham Protein Oranı (%)	68
4.2.9. ADF Oranı(%).....	70
4.2.10. NDF Oranı(%).....	72
4.2.11. Fosfor (P) Oranı (%)	73
4.2.12. Kalsiyum (Ca) Oranı (%).....	74
4.2.13. Magnezyum (Mg) Oranı (%)	76
4.2.14. Potasyum (K) Oranı (%)	77

4.2.15. İncelenen özellik Arası İlişkiler	78
4.3. Cin Darı	81
4.3.1 % 50 Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)	81
4.3.2. Bitki Boyu (cm)	82
4.3.3. Kardeş Sayısı (adet/bitki)	83
4.3.4. Yaprak Sayısı (adet/anasap)	85
4.3.5. Yeşil Ot Verimi (g/bitki)	86
4.3.6. Kuru Ot Verimi (g /bitki)	87
4.3.7. Yaprak Oranı (%)	89
4.3.8. Kuru Maddede Ham Protein Oranı(%)	90
4.3.9. ADF Oranı(%)	91
4.3.10. NDF Oranı(%)	93
4.3.11. Fosfor (P) Oranı (%)	94
4.3.12. Kalsiyum (Ca) Oranı (%)	95
4.3.13. Magnezyum (Mg) Oranı (%)	97
4.3.14. Potasyum (K) Oranı (%)	98
4.3.15. İncelenen özellik Arası İlişkiler	100
4.4. İnci Darısı	102
4.4.1. Bitki Boyu (cm)	102
4.4.2. Kardeş Sayısı (adet/bitki)	104
4.4.3. Yaprak Sayısı (adet/anasap)	106
4.4.4. Yeşil Ot Verimi (g/bitki)	108
4.4.5. Kuru Ot Verimi (g/bitki)	109
4.4.6. Yaprak Oranı (%)	111
4.4.7. Kuru Maddede Ham Protein Oranı(%)	112
4.4.8. ADFOranı (%)	114
4.4.9. NDFOranı (%)	115
4.4.10. Fosfor (P) Oranı (%)	116

4.4.11. Kalsiyum (Ca) Oranı (%).....	118
4.4.12. Magnezyum (Mg) Oranı (%)	119
4.4.13. Potasyum (K) Oranı (%)	121
4.4.14. İncelenen özellik Arası İlişkiler	122
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	125
KAYNAKLAR.....	129
ÖZGEÇMİŞ	141





ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 3.1.	Araştırmada İncelenen 4 Farklı Darı Türüne Ait Genotipler	25
Çizelge 3.2.	Deneme Alanı Topraklarının Bazı Özellikleri	26
Çizelge 3.3.	Adana İli Denemenin Yürütüldüğü Dönem ve Bu Dönemle İlgili Uzun Yıllar Ortalaması Bazı İklim Değerleri	27
Çizelge 4.1.	İncelenen Parmak Darısı Genotiplerinde % 50 Çiçeklenme Süreleri	37
Çizelge 4.2.	Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları	38
Çizelge 4.3.	Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu Ortalamaları (cm)	39
Çizelge 4.4.	Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Kardeş Sayısı/Bitki Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları	40
Çizelge 4.5.	Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Kardeş Sayısı Ortalamaları(adet/bitki)	40
Çizelge 4.6.	Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Sayısı/Anasap Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları	41
Çizelge 4.7.	Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Sayısı/Anasap Ortalamaları	42
Çizelge 4.8.	Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Yeşil Ot Verimi/Bitki Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları	43
Çizelge 4.9.	Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Yeşil Ot Verimi/Bitki Ortalamaları (g)	43
Çizelge 4.10.	Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Kuru Ot Verimi /Bitki Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları	44
Çizelge 4.11.	Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Kuru Ot Verimi/Bitki Ortalamaları (g)	45

Çizelge 4.12. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	45
Çizelge 4.13. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Oranı Ortalamaları (%).....	46
Çizelge 4.14. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Kuru Maddede Ham Protein Oranı İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	46
Çizelge 4.15. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Kuru Maddede Ham Protein Oranı (%).....	47
Çizelge 4.16. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan ADF Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	48
Çizelge 4.17. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan ADF Oranı Ortalamaları (%).....	49
Çizelge 4.18. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan NDF Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	50
Çizelge 4.19. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan NDF Oranı Ortalamaları (%).....	51
Çizelge 4.20. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Fosfor Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	52
Çizelge 4.21. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Fosfor Oranı Ortalamaları(%).....	52
Çizelge 4.22. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Kalsiyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	53
Çizelge 4.23. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Kalsiyum Oranı Ortalamaları (%).....	54
Çizelge 4.24. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Magnezyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	54
Çizelge 4.25. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Magnezyum Oranı Ortalamaları (%).....	55

Çizelge 4.26. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Potasyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	56
Çizelge 4.27. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Potasyum Oranı Ortalamaları (%).....	56
Çizelge 4. 28. Parmak Darısı Bitkisinde İncelenen Özellikler Arasındaki Korelasyon Katsayıları	58
Çizelge 4.29. İncelenen Kum Darısı Genotiplerinde % 50 Çiçeklenme Süreleri	60
Çizelge 4.30. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	61
Çizelge 4.31. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu Ortalamaları (cm)	61
Çizelge 4.32. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Kardeş Sayısı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	62
Çizelge 4.33. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Kardeş Sayısı Ortalamaları.....	63
Çizelge 4.34. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Sayısı/Anasap Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları	63
Çizelge4.35. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Sayısı/Anasap Sayısı Ortalamaları	64
Çizelge 4.36. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Yeşil Ot Verimi/Bitki İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	65
Çizelge 4.37. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Yeşil Ot Verimi/Bitki Ortalamaları (g).....	65
Çizelge 4.38 Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Kuru Ot Verimi/Bitki İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	66
Çizelge 4.39 Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Kuru Ot Verimi/Bitki Ortalamaları (g).....	67

Çizelge 4.40. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	67
Çizelge 4.41. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Oranı Ortalamaları (%).....	68
Çizelge 4.42 Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Ham Protein Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	69
Çizelge 4.43. Farklı Kumdarı Genotiplerinde Saptanan Ham Protein Oranı Ortalamaları (%).....	69
Çizelge 4.44. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan ADF Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	70
Çizelge 4.45. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan ADF Oranı Ortalamaları (%).....	71
Çizelge 4.46. Farklı Kum Darısı Genotiplerinde Saptanan NDF Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	72
Çizelge 4.47. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan NDF Ortalamaları (%).....	72
Çizelge 4.48. Farklı Kum Darısı Genotiplerinde Saptanan Fosfor Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	73
Çizelge 4.49. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Fosfor Oranı Ortalamaları (%).....	74
Çizelge 4.50. Farklı Kum Darısı Genotiplerinde Saptanan Kalsiyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	75
Çizelge 4.51. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Kalsiyum Oranı Ortalamaları (%).....	75
Çizelge 4.52 Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Magnezyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	76
Çizelge 4.53. Farklı Kum Darısı Genotiplerinde Saptanan Magnezyum Oranı Ortalamaları (%).....	77

Çizelge 4.54	Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Potasyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	77
Çizelge 4.55.	Farklı Kum Darısı Genotiplerinde Saptanan Potasyum Oranı Ortalamaları (%).....	78
Çizelge 4.56.	Kumdarı Bitkisinde İncelenen Özellikler Arasındaki Korelasyon Katsayıları	80
Çizelge 4.57.	İncelenen Cin Darısı Genotiplerinde % 50 Çiçeklenme Süreleri	82
Çizelge 4.58.	Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	82
Çizelge 4.59.	Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu Ortalamaları (cm)	83
Çizelge 4.60.	Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Kardeş Sayısı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	84
Çizelge 4.61.	Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Kardeş Sayısı Ortalamaları.....	84
Çizelge 4.62.	Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Sayısı/Anasap Değerleri İle İlgili Varyans Analiz Sonuçları	85
Çizelge 4.63.	Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Sayısı/Anasap Ortalamaları (adet).....	86
Çizelge 4.64.	Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Yeşil Ot Verimi/Bitki Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları	86
Çizelge 4.65.	Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Yeşil Ot Verimi/Bitki Ortalamaları (g).....	87
Çizelge 4.66.	Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Kuru Ot Verimi/Bitki İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları	88
Çizelge 4.67.	Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Kuru Ot Verimi/Bitki Ortalamaları (g).....	88

Çizelge 4.68. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	89
Çizelge 4.69. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Oranı Ortalamaları.....	90
Çizelge 4.70. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Kuru Maddede Ham Protein Oranı İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	90
Çizelge 4.71. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Ham Protein Oranı Ortalamaları (%).....	91
Çizelge 4.72. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan ADF Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	91
Çizelge 4.73. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan ADF Oranı Ortalamaları (%).....	92
Çizelge 4.74. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan NDF Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	93
Çizelge 4.75. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan NDF Oranı Ortalamaları (%).....	94
Çizelge 4.76. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Fosfor Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	94
Çizelge 4.77. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Fosfor Oranı Ortalamaları (%).....	95
Çizelge 4.78. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Kalsiyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	96
Çizelge 4.79. Farklı cin darısı genotiplerinde saptanan Kalsiyum Oranı Ortalamaları (%).....	97
Çizelge 4.80. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Magnezyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	97
Çizelge 4.81. Farklı cin darısı genotiplerinde saptanan Magnezyum Oranı Ortalamaları (%).....	98

Çizelge 4.82	Farklı Cin Darısı Darı Genotiplerinde Saptanan Potasyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	99
Çizelge 4.83.	Farklı Cin Darı Genotiplerinde Saptanan Potasyum Oranı Ortalamaları (%).....	99
Çizelge 4.84.	Cin Darı Bitkisinde İncelenen Özellikler Arasındaki Korelasyon Katsayıları	101
Çizelge 4.85.	Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	102
Çizelge 4.86.	Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu Ortalamaları (cm)	103
Çizelge 4.87.	Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Kardeş Sayısı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	104
Çizelge 4.88.	Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Kardeş Sayısı Ortalamaları.....	105
Çizelge 4.89	Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Sayısı/Anasap Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	106
Çizelge 4.90.	Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Sayısı/Ana Sap Ortalamaları (adet)	107
Çizelge 4.91.	Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Yeşil Ot Verimi/Bitki İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları	108
Çizelge 4.92.	Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Yeşil Ot Verimi/Bitki Ortalamaları (g).....	109
Çizelge 4.93.	Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Kuru Ot Verimi/Bitki İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları	109
Çizelge 4.94..	Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Kuru Ot Verimi/Bitki Ortalamaları (g).....	110
Çizelge 4.95.	Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	111

Çizelge 4.96.. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Oranı Değerleri (%).....	112
Çizelge 4.97. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Kuru Maddede Ham Protein Oranı İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	112
Çizelge 4.98. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Ham Protein Oranı Ortalamaları (%).....	113
Çizelge 4.99. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan ADF Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	114
Çizelge 4.100. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan ADF Oranı Ortalamaları (%).....	114
Çizelge 4.101. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan NDF Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	115
Çizelge 4.102. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan NDF Oranı Ortalamaları (%).....	116
Çizelge 4.103. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Fosfor Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	117
Çizelge 4.104. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Fosfor Oranı Ortalamaları (%).....	117
Çizelge 4.105. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Kalsiyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	118
Çizelge 4.106. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Kalsiyum Oranı Ortalamaları (%).....	119
Çizelge 4.107. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Magnezyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	119
Çizelge 4.108. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Magnezyum Oranı Ortalamaları (%).....	120
Çizelge 4.109. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Potasyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları.....	121

Çizelge 4.110. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Potasyum Oranı	
Ortalamaları (%).....	122
Çizelge 4. 111. İnci Darısı Bitkisinde İncelenen Özellikler Arasındaki	
Korelasyon Katsayıları	123





ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 3.1.	Deneme Alanın Ekime Hazırlanması.....	28
Şekil 3.2.	Denemede Bitki Boyu Ölçümü	29
Şekil 3.3.	Yaş Ot Verimi Hasadı Zamanında Deneme Parselleri.....	30
Şekil 3.4.	Parsellerde Ot Hasadı.....	31
Şekil 3.5.	Bitkide Yaprak Sayısının Belirlenmesi	32
Şekil 3.6.	Ot Örneklerinin Etüvde Kurutulması	33





KISALTMALAR VE SİMGELER

ADF:	: Asit deterjan lif
ark.	: Aadařları
Ca	: Kalsiyum
cm	: Santimetre
da	: Dekar
g	: Gram
ha	: Hektar
K	: Potasyum
kg	: Kilogram
m	: Metre
m ²	: Metrekare
Mg	: Magnezyum
mm	: Milimetre
NDF	: Nötr deterjan lif
P	: Fosfor
P	: Fosfor
t/ha	: Ton / hektar
(%)	: Yüzde
P	: Fosfor



1. GİRİŞ

Ülkemizde insanlarımızın satın alma güçlerine uygun hayvansal gıda maddeleri üretimi yapılamamaktadır. Bu nedenle, ülkemiz insanları sağlık beslenmenin temelini oluşturan hayvansal gıda maddelerini yeterince tüketememektedir. Bu durum, hayvancılığımızın karşı karşıya bulunduğu sorunlardan kaynaklanmaktadır. Hayvancılığımızın genotip, barınma, sağlık gibi çok farklı sorunları bulunması yanında en önemli sorunu hayvanlarımızın ekonomik olarak yeterince beslenememeleri oluşturmaktadır.

Hayvancılık işletmelerinde üretim maliyetlerinin % 60-70'ini yem girdilerinin oluşturması, yem maliyetinde yapılacak iyileştirmenin hayvansal gıda maddeleri üretim maliyetindeki etkisini açıklamaya yeterlidir (Alçıçek ve Karaayvaz, 2002). Hayvancılığımızın yem sorunlarının çözümü sadece yoğun/kesif yem kaynaklarında değil, aynı zamanda kaliteli kaba yem kaynaklarımızın yetersizliğinde aranmalı ve yem bitkileri tarımımızın yapısal ve ekonomik özellikleri incelenerek çözümler oluşturulmalıdır.

Ülkemiz hayvancılığının karlılığını artırmak için hayvancılık işletmelerinin kaliteli kaba yem gereksiniminin karşılanması gerekir. Bunun için de çayır-meraların ıslahı, yem bitkisi üretim alanlarının artırılması, ucuz ve alternatif diğer kaba yem kaynaklarının hayvansal üretime kazandırılması ve kaliteli kaba yem üretim tekniklerinin üreticilere aktarılması gerekmektedir (Serin ve Tan, 2001; Yolcu ve Tan, 2008).

Tarımsal üretim içerisinde çok önemli bir yere sahip olan yem bitkileri tarımı, bitkisel ve hayvansal üretimin de sigortası konumunda olup, sürekli ve güvenli kaba yem üretiminin en önemli yoludur (Açıkgöz, 2001; Açıkgöz ve ark., 2005).

Yem üretiminde üretim faaliyetini sınırlayan yemin kıt olduğu dönemler vardır. Mera tesisinde karışımında yer alabilecek türler belirlenirken yemin eksik olduğu dönemlerde yeşil otlatma dönemini uzatabilecek, ek yemleme dönemini

azaltacak türlerin karışımında yer alması gerekmektedir (Altın ve ark., 2005). Buna göre serin mevsim yem bitkileri ile birlikte sıcak mevsim yem bitkilerinin karışımlarda yer almasıyla otlatmada yeşil yem dönemi uzatılabilecektir.

Akdeniz ikliminin hakim olduğu sahil kesimlerinde ortalama yaz sıcaklıkları Haziran ayı itibariyle 25 °C' yi geçmekte ve bu dönem içerisinde serin mevsim yem bitkisi türleri uzun süre dormant duruma geçmektedir. Bugüne kadar yürütülen araştırmalarda; bölgede serin dönemde yetiştirilebilecek bir ve çok yıllık yem bitkileri türlerinin saptanmasına yönelik araştırmalar sürdürülmüş olmasına karşılık, sıcak dönemde yetiştirilebilecek yem bitkisi türleri mısır ve sorgum ile sınırlı kalmıştır.

Ülkemizde Akdeniz ikliminin hâkim olduğu bölgelerde sıcak ve kurak yaz döneminde yetiştirilebilecek alternatif yem bitkileri grubundan birisi de darılardır. "Darı" terimi, genel olarak birtakım küçük tohumlu bir yıllık ot türünü ifade etmek için kullanılır (ICRISAT ve FAO, 1996). Dünyanın kurak ve yarı kurak tropik bölgelerindeki milyonlarca insanın temel gıdalarından ve çoğu Asya ve Afrika ülkesinde ve Avrupa'nın bazı bölgelerinde tarımı yapılmaktadır.

Buğdaygiller (Poaceae) familyasında iki oymağa ait (Paniceae ve Chlorideae) çok çeşitli darı türleri mevcuttur. Darı, buğdaygil ailesine ait bir tahıl ürünüdür (FAO, 1972). Darılar ilk kültüre alınan bitkiler arasında olup, binlerce yıldan beri yetiştirilmektedir.

Dünyada yaygın olarak yetiştirilen beş darı türü mevcut olup bunlar: *Setaria italica* (cin darı), *Pennisetum glaucum* veya *Pennisetum typhoideum* (inci darı), *Eleusine coracana* (parmak darısı), *Echinochloa frumentacea* (Japon tavuk darısı)

ve *Panicum miliaceum* (kumdarı)'dır (Lorenz, 1983; Baltensperger, 1996;).

Darılar çok farklı iklim ve toprak şartlarında yetiştirilebilmeleri ve büyüme periyotlarının kısa olması sebebiyle kurak ve yarı kurak bölgelerde özel öneme sahiptir. Bununla beraber Batı dünyasında esasen kuş yemi, çiftlik hayvanları yemi veya hızlı geliştikleri için tarlada ekili bitkinin zarar görmesi halinde, zararı

azaltmak, acil yem ihtiyacını karşılamak amacıyla sigorta bitkisi olarak yetiştirilir(Baltensperger,1996).

Darılar ülkemizin batı bölgelerinde buğday hasadından sonra ikinci ürün olarak yetiştirilmektedir. Yaz aylarında tahıl hasadından sonra ikinci ürün olarak da yetiştirilebilirler. Kısa gelişme süresine sahip oldukları için bazı yörelerimizde “kırk günlük darı” olarak adlandırılırlar. Sıcak yaz aylarında hızlı bir gelişme ile kısa zamanda kaliteli kaba yem üretirler (Aghtape ve ark., 2012; Serin ve Tan, 2014).

Bazen tarım arazilerinde çeşitli sebeplerden dolayı ekimlerin yapılması gecikmekte veya ekilen ürünün iptal edilip tarlaya yeni ürün ekilmesi gerekmektedir. Sıcak yaz aylarının başlangıcına rastlayan bu dönemden sonra serin mevsim bitkileri yeterince verim verememektedir (Temel ve Tan, 2002). Bu dönemde yetiştirilecek kısa vejetasyon süresine sahip bitki türlerine ihtiyaç vardır. Bu kapsamda düşünüldüğünde hızlı gelişme özelliğine sahip darılar, ilk akla gelen bitkilerdir. Darılar, ot üretiminde ve geçici rotasyon meralarının tesisinde kullanıldığı gibi, tane yem elde etmek için de yetiştirilmektedirler (Serin ve Tan, 2014).

Bu araştırmada, Akdeniz ikliminin hâkim olduğu bölgelerde yaz döneminde yetiştirilebilecek bir yıllık sıcak mevsim buğdaygil yembitkisi türlerinden parmak darısı (*Eleusine coracana* (L.) Gaertn), kum darı (*Panicum miliaceum* L.), cin darısı (*Seteria italica* (L.) P. Beauv) ve inci darı (*Pennisetum glaucum* (L.) R.Br.)’nın bazı genotiplerinin Çukurova koşullarındaki performansları araştırılmıştır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu araştırmada, parmak darısı, kum darısı, cin darı ve inci darı olmak üzere dört farklı darı türü incelenmiştir. Söz konusu türlerin her birisi ile ilgili literatür özeti aşağıda ayrı ayrı başlıklar altında verilmiştir.

2.1. Parmak Darı (*Eleusine coracana* (L.) Gaertn.)

2.1.1. Tanımı ve Yayılım Alanı

Parmak darı, dayanıklı lifli kök sistemine sahip, dik büyüyen, 170 cm ye kadar boylanan bir tek yıllık buğdaygil bitkisidir (FAO, 2011; de Wet, 2006; Quattrocchi, 2006). Yaprak ve sapları (75 cm uzunluğunda ve 2 cm genişliğinde) genellikle yeşildir. Çiçek durumu parmak şeklinde 4-19 sivri salkım olduğundan parmak darısı adını almaktadır (de Wet, 2006; Quattrocchi, 2006). Başakları 70 başakçık içeren ve her başakçıkta 4-7 adet küçük tohum içermektedir (Dida ve ark., 2006).

Parmak darı, çoğunlukla Afrika ve Güney Asya ülkelerinde temel gıda maddesi olarak yetiştirilen bir tahıldır. Hindistan, ABD ve İrlanda da dahil olmak üzere birçok yerde yem bitkisi olarak yetiştirilmektedir. Mükemmel kuru ot sağlamaktadır. Sığır, koyun ve keçiler için yeşil yem olarak da kullanılır (de Wet, 2006). Parmak darı, üç ile altı ay içinde ve bazen sadece 45 günde olgunluğa ulaşan hızlı büyüyen bir tahıl ürünüdür (Dida ve ark., 2006). Genellikle bozuk alanlarda, yollarda ve toprak yığınlarında bulunur (Quattrocchi, 2006). Doğu ve Güney Afrika'da 1000 ile 2000 m arasında ve Himalaya'larda 2500-3000 m arasında ki yükseklikte bulunur (Dida ve ark., 2006). En iyi gelişimini 23 ° C'lik bir sıcaklıkta yapmakta, ancak hem daha serin hem de daha sıcak koşullara da dayanabilir (FAO, 2011). Büyüme mevsimi boyunca iyi dağılmış olması koşuluyla, 500 ile 1000 mm arasında değişen yıllık yağışlar uygundur (Dida ve ark., 2006).

Parmak darı kuru koşullarda büyüyebilir, ancak 750 mm'nin altında yağış

alan yerlerde inci darı ve sorgum tercih edilmelidir (De Wet, 2006). Parmak darısı, ağır yağışlı bölgelerde iyi yetişmez, ancak nemli koşulları tercih eder. Parmak darı, 5 ila 7 arasında değişen bir pH ile verimli, iyi drene edilmiş kumlu ve kumlu tınlı toprakları tercih etse de, geniş bir toprak koşulları yelpazesinde yetişebilir (Dida ve ark., 2006).

Heuze ve ark. (2015a), parmak darısının Afrika'da demir çağının başlangıcında kültüre alındığını ve 3000 yıl önce Hindistan'a getirildiğini, daha sonra Güney-Doğu Asya'ya yayıldığını, Afrika'dan Japonya'ya ve Avustralya'ya kadar uzanan sıcak ılıman bölgelerde yayılım gösterdiğini, yaz döneminde Kuzey İrlanda'ya kadar uzanan soğuk bölgelerde de yetiştiğini bildirmişlerdir.

Anonymous (2019), parmak darının ılıman bölgelerden tropiklere kadar geniş bir alanda yetiştiğini, 290-4290 mm arasındaki yağış kuşaklarında yetişebildiğini, 530 mm'den daha az yağış alan yerlerde yeterli verim için sulamanın gerekli olduğunu bildirmektedir.

2.1.2. Agro-Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri

Parmak darısının tohumları, işlenmiş toprağa elle serpilerek veya sıraya ekilmektedir. Yabancı otlara çok duyarlı ve saf halde veya diğer buğdaygiller ve baklagillerle karşım halinde yetiştirilebilir, ekimden 80 gün sonra biçilebilir, büyüme sezonunda 2-3 kez biçilebilir ve 3300 kg/da yeşil ot verimi elde edilebilir (de Wit, 2006). Sampath (1986), parmak darısının ot veriminin yetiştirildiği koşullara bağlı olarak önemli ölçüde değiştiğini, Hindistan'da kurak koşullarda kuru ot veriminin 2-3 ton/ha, sulu koşullarda ise 6-10 ton/ha olduğunu belirtmiştir.

Upadhyaya ve ark. (2007), parmak darısının yarı yatık, yatık ve dik olmak üzere üç farklı büyüme habitüsüne sahip tiplerinin bulunduğunu, ortalama bitki boyunun 90-104 cm arasında değiştiğini, % 50 çiçeklenme süresinin 65 ile 81 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Chandrasekara ve Shahidi (2010), parmak darısının zararlılara, hastalıklara ve kuraklığa dayanıklı olduğunu, dünyanın yarı kurak ve tropik bölgelerinde

yetiştirilen önemli bir tahıl türü olduğunu, danelerinin gluten içermemesi nedeniyle çölyak hastaları için tavsiye edildiğini bildirmektedirler.

Assefa ve Fetene (2013), 96 parmak darısı genotipi ile Etiyopya’da yürüttükleri araştırmada, en iyi performans gösteren 10 genotipte bitki boyunun 62.4- 103.4 cm, bitki başına kardeş sayısının 10.2-18.5 adet, bitki başına fertil kardeş sayısının 6.4-16.9 adet ve yaprak sayısının 2-8 arasında değiştiğini, bitki boyu ile bitki başına kardeş sayısı arasında önemsiz olumlu, bitki boyu ile fertil kardeş sayısı arasında önemli ve olumlu, bitki boyu ile yaprak sayısı arasında önemsiz ilişki olduğunu saptamışlardır.

Bharathi ve ark. (2013), Hindistan’da dünyanın farklı yerlerinden toplanmış 622 parmak darısı genotipi ile sürdürdükleri araştırmada % 50 çiçeklenme süresinin 41-164 gün, bitki boyunun 50-155 cm, bitki başına fertil kardeş sayısının 1-18 adet arasında değiştiğini ve bitki boyu ile % 50 çiçeklenme süresi arasında önemli ve olumlu , fertil kardeş sayısı ile % 50 çiçeklenme süresi ve bitki boyu arasında önemli ve olumsuz ilişki olduğunu saptamışlardır.

Goswami ve ark. (2015), Hindistan’da yürüttükleri araştırmalarda 30 parmak otu genotipinde bitki boyunun 75.9 ile 107.3 cm, bayrak yaprak uzunluğunun 25.4 ile 41 cm, bitki başına kardeş sayısının 1.4 ile 2.9 arasında, salkım uzunluğunun 5.1 ile 9.2 cm arasında, bitki başına dane veriminin 0.72 ile 2.67 g arasında değiştiğini saptamışlardır.

Vetriventhan ve ark. (2016), ICRISAT/Hindistan’da 6084 parmak darısı genotipi üzerinde yaptıkları çalışmada; çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısının 50-120 gün, bitki boyunun 30-240 cm, bitki başına kardeş sayısının 1-70, salkım uzunluğunun 1-32 cm arasında değiştiğini saptamışlardır.

Tesfaye ve Mingistu (2017), Etiyopya’da 58 parmak darı genotipi ve 2 parmak darısı kontrol çeşidi ile yürüttükleri araştırmada; genotiplere bağlı olarak çiçeklenmeye erişme süresinin 90-125 gün, bitki boyunun 41-103.3 cm, bitki başına kardeş sayısının 3.8-23.5 adet ve salkım uzunluğunun 3.2-12.4 cm arasında değiştiğini saptamışlardır.

Wafula ve ark. 2017, Kenya’da 3 parmak otu çeşidi ile 3 farklı lokasyonda yürüttükleri bir araştırmada, 4 farklı fosfor dozunun verim ve kaliteye etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar 25 kg/ha fosfor uygulamasında, 28 ton/ha yeşil ot verimi elde etmişlerdir. Söz konusu fosfor dozunda otun protein içeriğini %10,9 olarak saptamışlardır.

Baath ve ark. (2018), ABD’de dünyanın farklı yerlerinden toplanmış 11 parmak otu genotipi ile yürüttükleri araştırmada; genotiplere bağlı olarak ekimden 165 gün sonra kuru ot veriminin 500-1230 kg/da, otun ham protein içeriğinin % 10.5-% 15.6, NDF içeriğinin % 59.8-73.4, ADF içeriğinin % 26.8-% 38.2 in vitro sindirilebilirliğinin % 59.7-73.0, NDF sindirilebilirliğinin ise % 38.7-55.2 arasında değiştiğini saptamışlar ve bitkinin ABD’nin güneyinde yaz döneminde yem veya dane amacıyla yetiştirilebilecek alternatif bir bitki olduğu sonucuna varmışlardır.

Anonymous (2019), parmak darısı bitkisinin 170 cm’ye kadar boylanan, çok fazla kardeşlenen bir yıllık bir bitki olduğunu, ekimden 50-120 gün sonra çiçeklendiğini, kendine döllen bir bitki olduğunu ve yabancı tozlanma oranının % 1 olduğunu bildirmektedir.

2.1.3. Yem Kalitesi

Andrews ve ark. (1992), parmak darısının rotasyonla otlatılması veya biçilmesini tavsiye etmektedirler. 5 haftalık bir dinlenme süresinin 2 haftalık bir süreden daha iyi sonuçlar verdiği saptamışlardır.

Madibela ve Mediakgotla (2004), Botswana’da 3 yerel parmak darısı çeşidi üzerinde yaptıkları araştırmada; çeşitlere bağlı olarak kuru ot kül içeriğinin % 11.3-% 15.1, ham protein içeriğinin % 7.98-8.29, NDF içeriğinin % 68.9-72.7, ADF içeriğinin % 37.4-41.3, Ca içeriğinin % 0.65-0.75, P içeriğinin % 0.07-0.08, Zn içeriğinin 23.2-25.9 ppm, Mn içeriğinin 187-229 ppm, Cu içeriğinin 58.1-64.3 ppm arasında değiştiğini saptamışlardır.

Parmak darısının tohum hasatından sonra kalan anızının besleyici olduğu

ve doğrudan hayvanlar tarafından otlanabileceği veya biçip balya haline getirilerek kullanılabileceği bildirilmiştir (de Wet, 2006).

Bakhashwain ve ark. (2010), parmak darısının yem kalitesinin düşük olduğunu otunun kuru maddede %5-8 protein içerdiğini, yapraktaki protein içeriğinin ise %11 olduğunu belirtmişlerdir.

Gowda ve ark. (2015), ABD’de 4 parmak darısı genotipinde sürdürdükleri araştırmada; genotiplere bağlı olarak ham protein içeriğinin % 7.9-14.6, NDF içeriğinin % 58.8-62.9, Ca içeriğinin % 1.09-1.26, P içeriğinin % 0.4-0.50, Mg içeriğinin % 0.28-0.34, K içeriğinin % 3.86-5.08 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Heuze ve ark. (2015 b) parmak darısı otunun kuru maddedeki ham protein içeriğinin % 5.1- 8.4, ham lif içeriğinin % 28.8-39.7, NDF içeriğinin % 68.9- 72.6, ADF içeriğinin % 36.7- 42.1, lignin içeriğinin % 4.7- 5.8, kül içeriğinin % 7.4- 12.9, Ca içeriğinin % 0.51-0.84, P içeriğinin % 0.08-0.25, K içeriğinin % 1.74- 2.75, Mg içeriğinin % 0.22-0.42, Mn içeriğinin 183-229 ppm, Zn içeriğinin 21-26 ppm ve Cu içeriğinin 5-6 ppm arasında değiştiğini bildirmektedirler.

2.2. Kum darı (*Panicum miliaceum* L.)

2.2.1. Tanımı ve Yayılım Alanı

Kum darı (*Panicum miliaceum* L.), Poaceae familyasının *Panicum* L. cinsinden yıllık otsu bir bitkidir ve somatik kromozom sayısı $2n = 36$ ’dır. 30-120 cm boylanan bir yıllık bir sıcak mevsim buğdaygil bitkisidir. Saplar tüylerle kaplıdır ve tohum olgunlaştırma döneminde, saplar ve tohum kabukları sarımtırak veya kırmızımtırak yeşildir. Tohumların bin dane ağırlığı 5-6 g’dır (Hatipoğlu ve Tükel, 2009).

Yıllık yağışı 500-750 mm olan ve yağışın önemli bölümünün yaz döneminde düştüğü alanlarda yetişir. Sıcağa diğer darılara göre daha dayanıklıdır. Toprak seçiciliği yoktur. Ancak, kumlu tınlı ve killi tınlı toprakları tercih eder. İyi bir çimlenme ve çıkış için iyi hazırlanmış tohum yatağı gereklidir. Ekim mibzerle,

30-40 cm sıra aralığı ve 1.5-2 kg/da tohum kullanılarak yapılır. Haziran ayı ekim için uygundur. Tohum hasadı, biçer-döver ile yapılabilir. 150 kg/da'a kadar tohum verimi elde edilebilir (Hatipoğlu ve Tükel, 2009).

Bu bitki Çin orjinli olup, hali hazırda Çin'in kuzeybatı ve kuzeydoğu bölgeleri de dahil olmak üzere Çin'in kuzey kesiminde 7000 yılı aşkın bir süredir yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bitki, kısa gün bitkisi olup thermophilic ve photophilic yatkınlığı olan bir C4 bitkisidir. Kumlu ve düşük verimli topraklarda yetiştirebilmektedir. Kum darı tuzlu, alkali ve sıcaklık stresine dayanıklıdır (Dida ve ark., 2006). Kumdarı, tarih öncesi dönemlerden beri danesi için yetiştirilen bir yıllık sıcak iklim bitkisidir. Daneleri, Rusya, Yakın Doğu ve Hindistan'da önemli bir insan gıdasıdır. Daneleri kuş yemi ve tavukçulukta yem olarak da kullanılır. Dünya'da dane amacıyla yetiştirilmek üzere ıslah edilmiş ve tescil ettirilmiş çok sayıda çeşidi bulunmaktadır (Gupta ve ark., 2012)

2.2.2. Agro-Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri

Kum darı, 45-100 gün içerisinde olgunlaşmaktadır. Bu bitki ekimden sonraki 16-20 gün içerisinde vejetatif aksamını oluşturmakta, daha sonraki 20-25 günlük süre içerisinde yüksek sıcaklıklarda daha kısa zaman diliminde ana saptan çiçeklenme başlamaktadır. Tane olgunlaşma süreci hemen hemen tüm çeşitlerde çiçeklenmeden itibaren 20-30 gün sürmektedir. Çiçeklenmenin kısmen devam ettiği dane olgunlaşma döneminde sap ve yapraklar halen yeşil renktedir (Kaume, 2006). Kumdarı, münavebeli ekim sistemleri içerisinde kullanıldığında, özellikle kışlık buğday ekimlerinde sorun olan tek yıllık yabancı otların kontrolünde büyük avantaj sağlamaktadır (Baltensperger ve ark., 1995).

Turgut ve ark. (2006), Bursa koşullarında yürüttükleri bir araştırmada, test ettikleri tohumluk miktarlarının kum darının (*Panicum miliaceum* L.) tohum veriminde önemli bir farklılık yaratmadığını azot dozu arttıkça, tohum ve protein veriminin arttığını, buna karşılık biomas veriminin etkilenmediğini, tohum veriminde artışa paralel olarak, salkım uzunluğu, salkım başına tohum sayısı,

salkım başına tohum veriminin arttığını araştırma sonuçlarına göre, bitkinin dane ve yem amaçlı olarak Bursa koşullarında kıraç ve sulanan alanlarda yetiştirebileceğini saptamışlardır.

May ve ark. (2007), Kanada’da kum darı ve cin darıyı yulaf ve arpa ile kıyaslayarak normal yıllarda cin darının arpa ve yulafla aynı miktarda ot ürettiğini, sıcak ve yağışlı yıllarda ise darıların veriminin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle otlatmak amacıyla kurulan rotasyon meralarında darılar ile arpa ve yulafın karışık ekilmesinin daha uygun olduğu sonucuna varmışlardır.

Saruhan ve ark. (2011), Diyarbakır’da yürüttükleri bir çalışmada farklı humik asit uygulamalarının kum darıda verim ve verim unsurlarına olan etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre; humik asit uygulamasının bitkide verim artışına neden olduğunu ve bu artışın istatistiksel anlamda önemli olduğunu, bitki boyu, salkım uzunluğu, tane verimi, 1000-tane ağırlığı, protein içeriği ve salkım başına tane verimi açısından en yüksek değerlerin gübrenin %100’ü yapraktan verildiği zaman elde edildiğini ve bu uygulama ile iki yıllık ortalama 46 kg/da tohum verimi alındığını saptamışlardır.

Upadhyaya ve ark. (2011), Hindistan’da yürüttükleri çalışmada 30 ülkeden topladıkları 833 kum darı genotipini incelemişler ve genotiplere bağlı olarak çiçeklenmeye erişme süresinin 26-50 gün, bitki boyunun 20-133 cm, bitki başına kardeş sayısının 1-32 adet, salkım uzunluğunun 2.2-40 cm ve fertil kardeş sayısının 5-29 adet arasında değiştiğini saptamışlardır.

Ačko ve ark. (2012), kum darısı bitkisinin ekim zamanı ve ekim sıklığı ile ilgili olarak Slovenya’da yürüttükleri bir çalışmada, en erken tarihte (3 Haziran) ve en sık yoğunlukta (500 tohum/m²) yapılan ekimlerden en yüksek tohum verimi (126 kg/da) alındığını belirlemişlerdir.

Okant (2014), Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma alanında 8 farklı ekim zamanının (15 Nisan’dan 30 Haziran’a kadar, 15 gün arayla) kumdarının ot verimi ve bazı tarımsal karakterlerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttüğü bir çalışmada, en yüksek bitki boyu değerinin 15 Nisan, en yüksek yeşil

ot veriminin 30 Mayıs ve 15 Haziran, en yüksek kuru ot veriminin 30 Mayıs ve en yüksek ham protein oranının ise Haziran ayı içerisinde yapılan ekimlerinde elde edildiğini bildirmiştir.

Tan ve ark. (2016), Kum darıda 1860 m rakımda ki Doğu Anadolu şartlarında, farklı azot dozlarının (0, 3, 6, 9 ve 12 kg N/da) bitki boyu, kuru madde verimi, ham protein içeriği, biyolojik verim, tohum verimi ve saman verimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Sonuç olarak en yüksek kuru madde verimi (464 kg/da) ve tohum verimi (269.9 kg/da) 9.0 kg N/da'da elde edildiğini, en yüksek biyolojik verimin ise (746.6 kg da) 12 kg N/da dozunda alındığını saptamışlardır.

Tran (2017), kum darı bitkisinin 45 ile 100 günde tohum hasadı olgunluğuna geldiğini, bitkinin vejetatif gelişme safhasının ekimden sonra 16-20 gün sürdüğünü, daha sonra bitkinin 20-25 günde çiçeklendiğini ve çiçeklenmeden sonra 20-30 gün içerisinde tohum olgunlaştırdığını, Kuzey Amerika koşullarında 550-740 kg/da kuru madde verimi sağladığını, ot için hasadın salkım çıkarma ile süt olum dönemi arasındaki bir dönemde yapılması gerektiğini, biçimden sonra ikinci bir biçim almanın ekonomik olmadığını, ancak biçimden sonraki büyümenin otlatılabileceğini bildirmektedir.

Ghimire ve ark. (2018), kuzeybatı Nepal'den topladıkları 42 kum darısı genotipi ile yaptıkları araştırmada; genotiplere bağlı olarak çiçeklenmeye erişme süresinin 28-57 gün, bitki boyunun 80-155 cm ve salkım uzunluğunun 27-43 cm arasında değiştiğini saptamışlardır.

2.2.3. Yem Kalitesi

Kum darının lezzetli bir bitki olmasına karşılık, tüylerle kaplı olması nedeniyle hayvanlar tarafından tercih edilmediği, çiçeklenme döneminde biçildiğinde elde edilen kuru otun kalitesinin genellikle düşük olduğu belirtilmiştir (Lang, 2001; McCartney ve ark., 2009).

Tran (2017), kum darı otunun % 4.6-17.6 ham protein, % 33.6-81.6 NDF, % 12.9-48.9 ADF, % 2.2-11.9 lignin, % 2.7-12.4 kül, % 0.13-0.79 Ca, % 0.05-0.22

P, % 0.19- 2.92 K, % 0.0-0.02 Na, % 0.04-0.3 Mg, 13-395 ppm Mn, 23-369 ppm Zn, 10-25 ppm Cu ve 99-286 ppm Fe içerdiğini bildirmektedir.

2.3. Cin Darı (*Seteria italica* (L.) P. Beauv)

2.3.1. Tanımı ve Yayılım Alanı

Cin darı, *Setaria* cinsinin en eski tahıllarından ve ekonomik açıdan en önemli türlerinden biridir . Genellikle tane için yetiştirilir ama aynı zamanda yem bitkisi olarak da yetiştirilmektedir (Gupta ve ark., 2012). De Wet ve ark. (1979), cin darı (*Seteria italica* (L.) Beauv.) bitkisinin bir yıllık, 1.5 m'ye kadar boylanan, yaprak ayalarının 29 cm'ye kadar uzayabildiği, salkımları sık çiçekli başak benzeri salkım olan bir bitki olduğunu bildirmişlerdir.

Cin darı, 90-220 cm yüksekliğinde, dik büyüyen, yapraklı ve püsküllü bir yıllık buğdaygil bitkisidir. İnce yoğun bir adventif kök sistemine sahiptir. Saplar dik, tabanda ince sürgünleri vardır. Yapraklar, 15-50 cm uzunluğunda, 0.5-4 cm genişliğinde mızrak şeklinde ve tırtıklı keskin bıçak şeklinde değişmektedir. Çiçekler, 5-12 cm uzunluğunda ve 1-5 cm genişliğinde, 6 ila 12 başakçık arasında yer alan dik veya sarkık sivri uçlu bir salkımdır (FAO, 2011; Brink, 2006). Cin darının çok sayıda yabani ve kültüre alınmış tipleri vardır. Yabani tipler ılıman bölgelerde çok yaygın olarak bulunan yabancı otlardır. Kültüre alınmış tipler boy, çiçek salkımının yapısı, tane sayısı ve renginde farklılık gösterir. Moha çeşitleri, az ya da çok dik salkıma sahip, yüksek kardeşlenme potansiyeline sahip (50'ye varan sap), Avrupa, ABD ve Güneybatı Asya'da, çoğunlukla yem bitkisi olarak kullanılan çeşitlerdir.

Maxima çeşitleri ise büyük çiçek salkımlarına sahip 1 ila 8 adet sapa sahiptir. Rusya ve Asya'da yetiştiriciliği yapılmaktadır. İndica tipleri ise kardeşlenme ve salkım büyüklüğü açısından Moha ve Maxima çeşitleri arasında yer alırlar ve Güney Asya'da yetiştirler (Rao ve ark., 1987; Brink, 2006). Cin darı, değerli ot ve silaj sağlamaktadır. Çin'de sapları ve samanı önemli bir hayvan yemidir (Brink, 2006).

Torbatinejad ve ark. (2009), cin darı (*Seteria italica* (L.) Beauv.) bitkisinin yazlık bir yıllık bitki olduğunu, sıcak havalarda hızlı bir şekilde büyüdüğünü, su kullanım etkinliğinin yüksek olduğunu ve bu nedenle subtropiklerin yarı kurak bölgelerinde yaygın olarak yetiştiğini, bitkinin kurak alanlarda ve fakir topraklarda kolaylıkla çimlenebildiğini bildirmişlerdir.

Cin darının kültüre alınmasının MÖ 5000 yılına kadar uzandığı ve Çin menşeli olabileceği tahmin edilmektedir. Muhtemelen orta Çin'in dağlık bölgelerinden Hindistan ve Avrupaya doğru yayılmıştır. Dünya üretimin önemli kısmı, Çin ve Hindistan tarafından yapılmaktadır. Cin darı, Afrika, Doğu Afrika, Kamerun ve Güney Afrika'daki dağlık bölgelerde bulunabilir (Brink, 2006). Avrupa'da 17. yy kadar bir yaz bitkisi olarak yetiştirilmekteydi. Şimdi Avrupa'da marjinal hale gelmiş ve orta Avrupa ana üretim alanıdır (Panaud, 2006). Cin darı, hızla büyüyen bir yazlık bitkidir ve yetiştirme süresi 60 ila 120 gün arasında değişmektedir. Çok farklı ekolojilere adapte olabilir ve deniz seviyesinden 2000 m yüksekliğe kadar alanlarda yetiştirilebilir. Yıllık yağışların 500 ila 700 mm yaz yağmuru olduğu yerlerde en iyi şekilde yetişir. Bununla birlikte, 300-400 mm altında yıllık yağış alan yerlerde ve 3-4 aylık büyüme mevsiminde 125 mm'den az yağış alan yarı kurak alanlarda da yetişebilir (Brink, 2006).

Cin darı, dona karşı hassastır ve 16 ila 26 °C arasında daha iyi büyür, ancak daha yüksek sıcaklık toleransı (5-35 °C) vardır. Kumlu topraklardan ağır killi topraklara kadar pek çok çeşit toprakta yetişir, fakat tuzlu topraklarda gelişme şansı yoktur. pH 5.5-8.3 aralığında yetişebilir ve uzun süre su altında kalmaya dayanıklı değildir (Brink, 2006; FAO, 2011).

2.3.2. Agro-Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri

Beaty ve ark. (1965), cin darının en ideal otlatma zamanının bitki boyunun 50 ila 86 cm arasında olduğu dönem olduğunu ve bu aralığın altındaki ve üstündeki dönemlerde otlatmanın bitkilerin daha verimsiz olmasına neden olduğunu bildirmişlerdir.

Rao ve ark. (1987), dünyanın farklı lokasyonlarından topladıkları 1195 cin darı genotipi ile Hindistan'da yaptıkları araştırmada; genotiplere bağlı olarak çiçeklenmeye kadar geçen sürenin 32-70 gün, bitki boyunun 25-175 cm, kardeş sayısının 1-52 adet, salkım uzunluğunun 2-30 cm arasında değiştiğini saptamışlardır.

Twidwell ve ark. (1992), ABD'de iki farklı lokasyonda üç farklı ekim zamanında ektikleri cin darıda kuru madde veriminin biçim zamanı, lokasyon ve yıllara bağlı olarak 2.7 t/ha ile 8.3 t/ha arasında, in vitro kuru madde sindirilebilirliğinin % 51.3-63.8, kuru madde ham protein içeriğinin % 11.8-% 15.4 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Anderson (1999), cin darısının (*Seteria italica* (L.) Beauv.) ana kullanım alanın sığır ve koyunlar için ot veya silaj halinde yem olarak kullanımı olduğunu ve bitkinin aynı zamanda bir dane bitkisi olduğunu bildirmiştir.

Brink (2006), cin darı tohumlarının 1000 dane ağırlığının 2 g olduğunu ve taze tohumların dormansi gösterdiğini, Kenya'da 30 cm sıra aralığı ve 10 cm sıra üzeri mesafesi ile yetiştirildiğini ve 400 g/da tohum atıldığını, ot için hasadın çiçeklenme öncesi yapılması gerektiğini, 1.5-2 ton/da yeşil ot veya 350 kg/da kuru ot verimi elde edilebileceğini bildirmektedir.

Reddy ve ark. (2006), ICRISAT-Patancheru'daki gen bankasından elde edilen 26 ülke menşeli 1535 cin darısı genotipi ile yaptıkları çalışmada; %50 çiçeklenme süresinin 32-135 gün, bitki boyunun 25-155 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Teutsch, (2009) cin darının çiçeklenme aşamasında biçilmesi gerektiğini, 15-20 t / ha yeşil biyomas ve 3.5 t / ha kuru madde verimi verebildiğini, otlatma amacıyla ekildiğinde ekimden 40-50 gün sonra 40-50 cm'ye eriştiğinde otlatılabileceğini ancak 15-30 cm'nin altında otlatılmaması gerektiğini bildirmektedir.

Teutsch (2009), cin darı (*Seteria italica* (L.) Beauv.) bitkisinin hızla büyüdüğünü, olgunlaşma süresinin 90 günden daha kısa olabileceğini, sürekli

otlanmaya dayanamamakla birlikte, yaz aylarında yoğun olarak otatabileceğini bildirmiştir.

Dastenal ve ark. (2012), üç cin darı çeşiti ile İran'da yürüttükleri araştırmada, çeşitlere bağlı olarak yeşil ot veriminin 23.3-27 t/ha, ottaki ham protein oranının % 7.75-11.25 ve ADF oranının % 31.2-32 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Brunda ve ark. (2015), Hindistan'da 78 cin darı genotipi ile yürüttükleri araştırmada genotiplere bağlı olarak % 50 çiçeklenmeye erişme süresinin 31-94 gün, bitki boyunun 68-138 cm arasında değiştiğini saptamışlardır.

Vetriventhan ve ark. (2016), ICRISAT'ta bulunan 1542 adet cin darı genotipi üzerinde yürüttükleri araştırmada; genotiplere bağlı olarak çiçeklenme ye kadar geçen sürenin 32-135 gün, bitki boyunun 20-215 cm, bitki başına kardeş sayısının 1-52 adet ve salkım uzunluğunun 1-39 cm arasında değiştiğini saptamışlardır.

Ghimire ve ark. (2019), Güney Kore'nin farklı bölgelerinden topladıkları 15 cin darı genotipi ile yürüttükleri araştırmada; ortalama bitki boyunun 84.4-201.3 cm, yaprak sayısının 5.7-12.4 adet, kardeş sayısının 1-2 arasında değiştiğini, bitki boyu ile boğum sayısı ve yaprak sayısı arasında önemli ve olumlu ilişki, bitki boyu ile kardeş sayısı arasında istatistiksel olarak önemli olmayan olumsuz ilişki ve bitki boyu ile salkım uzunluğu arasında önemsiz olumlu ilişki olduğunu saptamışlardır.

2.3.3. Yem Kalitesi

Kadkol ve Swaminathan (1965), cin darının (*Seteria italica* (L.) Beauv.) sapları ve samanlarının hayvanlar için iyi bir yem olduğunu bildirmişlerdir.

Koch (2002), cin darısının (*Seteria italica* (L.) Beauv.) sık bir büyüme gösterdiğini yaz ortasında kaliteli bir ot ürettiğini bildirmiştir.

Rasnake ve ark. (2005), Kentucky'de salkım çıkarma öncesi biçilen cin darısı otu kuru maddesinin % 10.6 ham protein, % 39.5 ADF ve % 71.1 NDF

içerdiğini bildirmişlerdir.

Nleya ve Jeranjama (2005), hamur olum döneminde biçilen cin darı otunun % 8-13 ham protein, % 32 ADF ve % 61 NDF içerdiğini bildirmektedirler.

Arbabi ve Ghoorchi (2008), cin darısı silajına % 5-7.5 melas ilave edilmesiyle silajın protein ve enerji içeriğinin arttığını bildirmişlerdir.

Svirskis (2009), cin darı bitkisinin samanının kimyasal içeriğinin kuru otun kimyasal içeriğine benzerlik gösterdiğini, çünkü bitkinin sapındaki yapraklarının tohum hasadına kadar yeşil kaldığını ve bu nedenle bitkinin otunun birçok hayvan için kuru ot, yeşil ot veya silaj olarak iyi bir yem kaynağı olduğunu bildirmiştir.

Heuze ve ark. (2015b), Cin darısı (*Seteria italica* (L.) Beauv.) otunun çok kaliteli olmadığını, proteince ve lifçe zengin olduğunu bildirmişlerdir.

Heuze ve ark (2015b), cin darı otunun kuru maddede % 8.3-12.5 ham protein, % 48.4-72 NDF, % 33.4-43.8 ADF, % 5.7-7 lignin, % 6.3-11.2 kül, % 0.17-0.21 Ca ve % 0.11-0.15 P içerdiğini bildirmektedirler.

2.4. İnci darı (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.)

2.4.1. Tanımı ve Yayılım Alanı

İnci darı sahra çölüne özgü bir bitkidir. Afrika'dan Batı'ya, oradan da Güney Afrika'ya yayılım göstermiştir. MÖ 3000 yılında ve daha sonra Amerika, Brezilya ve Avustralya'ya tanıtılmıştır (Andrews ve Kumar, 1992). 14 ila 32 °, N ve S arasında ve kuru tropikal alanda yetiştirilebilir. Diğer C4 tahıllarının (mısır, sorgum) kuraklık veya sıcaklık nedeniyle yetişemediği yerlerde yetişebilir. Yıllık yağışın 125 ila 900 mm arasında olduğu bölgelerde yetişir. İdeal büyüme sıcaklıkları 21 °C ila 35 °C arasındadır. İnci darının, asit kumlu toprakları tolere ettiği ve tuzlu topraklarda yetiştiği bilinmektedir (FAO, 2011).

İnci darı, yoğun köklü dik bir kök sistemine sahip 3 m'ye kadar ulaşan tek yıllık bir buğdaygil bitkisidir. Sapları, ince olup 1-3 cm çapındadır. Yapraklar, 1.5 m uzunluğunda, 8 cm genişliğe kadar alternatif, basit, keskin, tüylü ve tüylü tırtıklıdır. Çiçek durumu 12 ila 30 cm uzunluğunda birleşik salkımdır. Meyve

şekilleri kültüre alındıkları bölgelere göre farklılık gösteren bir C4 bitkisidir (Andrews ve Kumar, 1992).

2.4.2. Agro-Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri

Singh ve Singh (1995), Sudan otu ve inci darısının yüksek fotosentetik potansiyeli ve yüksek kuru madde üretim kabiliyetine sahip C4 bitkileri olduğunu, aşırı su stresi altında sorgum ve inci darının, 4.1 ton / ha kuru madde üretim potansiyeli ile mısırdan % 27 daha fazla kuru madde üretim potansiyeline sahip olduklarını bildirilmişlerdir.

Winkel ve ark. (1997), Niger’de yerel bir inci darı çeşidi ile sürdürdükleri denemelerde bitkileri metrekarede 3 bitki olacak şekilde yetiştirmiş ve farklı sulama uygulamaları yapmışlardır. Normal sulanan 20 bitki üzerinde yaptıkları incelemelerde, bitki başına kuru biyomas ağırlığının 144 g, ana sap ağırlığının 67 g, kardeşlerin ağırlığının 77 g, bitki başına yaprak ağırlığının 45 g, bitki başına salkım sayısının 1.6 adet olduğunu saptamışlardır.

Newman ve ark. (2006), kuru ot olarak değerlendirilecek inci darısı salkım çıkarma öncesinde biçilmesi gerektiğini, sıcak mevsimde 3-4 haftalık bir biçim aralığının tavsiye edildiğini ve 2-3 defa biçim alınabildiğini bildirmektedirler.

İnci darısında sap kalınlığını azaltmak için yüksek ekim sıklığı ve silaj amacıyla hamur olum döneminde biçim tavsiye edilir (Lang, 2001; Teutsch, 2009).

Izge ve ark. (2007), Kuzeydoğu Nijerya’da 10 inci darısı çeşidi ve bunların 45 melezi ile 2 yıl yürüttükleri araştırmada, genotiplere bağlı olarak % 50 çiçeklenme süresinin 53.5 ile 62.4 gün, bitki başına kardeş sayısının 1.7-2.3 adet, bitki başına yaprak sayısının 10.2-19 adet, bitki boyunun 137.4-218.7 cm ve salkım uzunluğunun ise 11.8-37.5 cm arasında değiştiğini saptamışlardır.

Upadhyaya ve ark. (2007), 141 adet inci darısı genotiplerinde yaptıkları çalışmada; bitki boyunun 30-490 cm, bitki başına kardeş sayısının 1-35 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Abd El-Lattief (2011), Benin’de yürüttüğü araştırmada 50 cm sıra aralığı ve 15 cm sıra üzeri mesafesi ile yetiştirdiği inci darısında ekim zamanı ve gübrelemenin ot verimi ve kalitesine etkisini araştırmıştır. Araştırmada, bitkilerin % 5-10 salkım çıkarma döneminde biçim yapılarak yılda 3 biçim alınmıştır. Birinci biçimde ekim zamanına bağlı olarak bitki boyu 133.3-142.3 cm, bitki başına kardeş sayısı 9.2-11.4 adet, yaprak sayısı 6.9-9.7 adet, yeşil ot verimi 1689-2094 kg/da, kuru ot verimi 284.9-400 kg/da ve ham protein oranı % 9.3-% 9.6 arasında değişmiştir. Söz konusu değerler verilen sıra ile ikinci biçimde; 139.1-147.9 cm, 12.8-15 adet, 7.6-10 adet, 1888-2412 kg/da, 340-448 kg/da ve % 7.4-% 8 olarak, üçüncü biçimde ise; 132.4-143.3 cm, 16.2-18.8 adet, 6.3-8.8 adet, 1122-1612 kg/da, 196-277 kg/da ve % 7.4-%7.5 arasında değişmiştir.

Al-Suhaibani (2011) Suudi Arabistan koşullarında 50 cm sıra aralığı ve 10 veya 15 cm sıra üzeri mesafesi ile yetiştirdiği ve 5,7, 9 gün ara ile suladığı iki inci darısı çeşidinde yeşil ot ve kuru ot verimini incelemiştir. Çeşitlere bağlı olarak toplam yeşil ot verimi 7744-8615 kg/da, kuru ot verimi 5715-6301 kg/da arasında değişmiştir.

Govindaraj ve ark. (2011), Hindistan’da 61 inci darı genotipiyle yürüttükleri araştırmada her genotipi 5 m uzunluğundaki 45 cm aralıklı 4 sıra halinde yetiştirmişler ve her genotipten 5 bitki üzerinde yaptıkları incelemelerde; genotiplere bağlı olarak bitki boyunun 149-250 cm, bitki başına kardeş sayısının 2.65-515 adet, salkım uzunluğunun 19.5-28.2 cm ve % 50 çiçeklenmeye erişme süresinin 44.5-55.5 gün arasında değiştiğini saptamışlardır.

Shah ve ark (2012), Pakistan’da 27 inci darı genotipi ile yürüttükleri araştırmada genotipleri 3 m uzunluğundaki 30 cm aralıklı 4 sıra halinde yetiştirmişler ve her genotipte 5 bitki üzerinde yaptıkları incelemelerde; genotiplere bağlı olarak % 50 salkım çıkarma süresinin 67-77 gün, bitki başına yaprak sayısının 11-15 adet, bitki başına kardeş sayısının 0-3 adet, bitki boyunun 143-227 cm, salkım uzunluğunun 15-31 cm, % 50 olgunlukta yeşil ot veriminin 3500-13000 kg/da ve tam olgunlaşmada yeşil ot veriminin 3300-10000 kg/da arasında

değiştiğini saptamışlardır.

Upadhyaya ve ark. (2013), 13 ülkeden toplanan 333 inci darısı materyali ile ICRISAT'ta yürüttükleri araştırmada; genotiplere bağlı olarak çiçeklenmeye kadar geçen sürenin 66-92 gün, bitki boyunun 80-199 cm, bitki başına kardeş sayısının 16-609, bitki başına fertil kardeş sayısının 12-368, sap kalınlığının 3-11 mm ve salkım uzunluğunun 9-23 cm arasında değiştiğini saptamışlardır.

Sheahan (2014), inci darısının ABD'de otlatma, kuru ot, örtü bitkisi ve yabani yaşam için yetiştirilen bir yıllık yazlık bir bitki olduğunu, yaklaşık 6 milyon da ekim alanına sahip olduğunu bildirmiştir. Aynı araştırmacı bitkinin 120-240 cm boylandığını, 1.3-2.5 cm kalınlığında saplara sahip olduğunu, sorguma göre daha fazla kardeşlendiğini ve sapının daha odunsu olduğunu, kedi kuyruğuna benzer 10-50 cm uzunluğunda salkıma sahip olduğunu, bitkinin sorgumlar gibi purisik asit veya tanin içermediğini, bu nedenle atlar tarafından güvenle otlandığını, bitki 15 cm boylandığında yüksek oranda nitrat biriktirme potansiyeline sahip olduğunu, bu nedenle bitkinin genç dönemde otlatılmasından ve ağır otlatılmasından kaçınılması gerektiğini, kuru maddesinde % 12-14 ham protein içerdiğini ve bu değer mısır silajından daha yüksek olduğunu, 750-1250 kg/da biyomas üretme potansiyeline sahip olduğunu bildirmektedir.

Asungre (2014), Gana'da 45 inci darısı genotipi ile yürüttüğü araştırmada bitki boyu ortalamasının erkenci genotiplerde 159.8 cm, orta erkenci genotiplerde 341.3 cm, geçici genotiplerde 318.5 cm olarak saptandığını bildirmiştir. Bitki başına kardeş sayısının genotiplerin olgunlaşma süresine bağlı olarak 6-8 adet, fertil kardeş sayısının 3-5 adet, % 50 salkım çıkarma süresinin 40-110 gün arasında değiştiğini saptamıştır.

Pucher ve ark. (2015), Batı ve Orta Afrika orijinli 347 yerel inci darısı çeşiti ve 13 ıslah edilmiş çeşit ile Orta ve Batı Afrika'nın farklı 6 lokasyonunda yürüttükleri araştırmada; genotiplere bağlı olarak % 50 çiçeklenmeye erişme süresinin 49-101 gün, bitki boyunun 129-293 cm, fertil kardeş sayısının 2-6.5 adet, salkım uzunluğunun 17-89 cm arasında değiştiğini saptamışlardır.

Angarawai (2016), Nijerya'daki 16 eyaletten toplanan toplam 173 adet inci darısı genotipi ile yaptıkları çalışmada; % 50 çiçeklenmeye erişme süresinin 75 - 129 gün arasında bitki boyunun ise 168-377 cm arasında değiştiğini saptamışlardır.

Athoni ve ark. (2016), Hindistanda 243 inci darısı genotipi ile yürüttükleri araştırmada; genotiplerin 14 grup oluşturduğunu, gruplara bağlı olarak ortalama % 50 çiçeklenmeye kadar geçen sürenin 53.5-70.5 gün, bitki boyunun 134.5-229.5 cm, bitki başına kardeş sayısının 0.55-6.4 adet, salkım uzunluğunun 22-43.75 cm arasında değiştiğini saptamışlardır.

Pattanashetti ve ark. (2016), ICRISAT'ta 21461 inci darısı genotipi üzerinde yaptıkları araştırmada, genotiplere bağlı olarak çiçeklenmeye kadar geçen sürenin 33-159 gün, bitki boyunun 30-490 cm, bitki başına kardeş sayısının 1-35 adet, fertil kardeş sayısının 1-19 adet, salkım uzunluğunun 5-135 cm arasında değiştiğini saptamışlardır.

Rahal-Bouziane ve Semiani (2016), Cezayir'de 16 inci darısı genotipi ile sürdürdükleri araştırmada genotiplere bağlı olarak bitki boyunun 182.9-274.8 cm, bitki başına kardeş sayısının 5.3-12.5 arasında, çiçeklenmeye erişme süresinin 83-105 gün arasında değiştiğini, bitki boyu ile kardeş sayısı arasında önemsiz ilişki olduğunu saptamışlardır.

Medici ve ark. (2018), Brezilya'da 3 inci darısı çeşidi ile yürüttükleri araştırmada, genotiplere bağlı olarak bitki boyunun 150-219 cm, bitki başına kardeş sayısının 3.9-4.9 adet , yeşil ot veriminin 17.5-22.7 t/ha, kuru madde veriminin 3.9-5.2 t/ha arasında değiştiğini saptamışlardır.

Govintdaraj ve ark. (2018), ICRISAT'ta 116 inci darısı melez anacı ile yürüttükleri araştırmada iki biçim yapmışlar ve bitki boyu ve yeşil ot verimi ile kuru madde verimi arasında her iki biçimde de önemli ve olumlu ilişki olduğunu, bitki başına kardeş sayısı ve yaprak/sap oranı ile kuru madde verimi arasında önemli bir ilişki olmadığını, kuru madde, kül, ham protein, NDF, ADF, hemiselüloz, selüloz, ve ADL içeriği ile organik maddenin in vitro sindirilebilirliği arasında çok önemli ve olumlu ilişki olduğunu saptamışlardır.

2.4.3. Yem Kalitesi

Rasnake ve ark. (2005), Kentucky’de salkım çıkarma öncesi biçilen inci darısı otu kuru maddesinin % 9.3 ham protein, % 37.8 ADF ve % 67.3 NDF içerdiğini, Tekasta hayvan başına 2.7 da alan ayrılarak sütten kesilmiş 227 kg ağırlığındaki danalarla inci darısı otlatıldığında hayvan başına günlük 1 kg canlı ağırlık artışı sağlandığını bildirmişlerdir.

Al-Suhaibani (2011) Suudi Arabistan koşullarında 50 cm sıra aralığı ve 10 veya 15 cm sıra üzeri mesafesi ile yetiştirdiği ve 5,7 ve 9 gün ara ile suladığı iki inci darısı çeşidinde otun mineral madde içeriğini incelemiştir. Çeşitlere bağlı olarak birinci biçimde Fe, Zn ve Mn içeriği sırasıyla 109.2-141.5 ppm, 60.2-65.7 ppm ve 23-23.5 ppm arasında değişmiştir. İkinci biçimde Fe, Zn ve MN içeriği sırasıyla 92.8-126 ppm, 51.2-52 ppm ve 19-21.2 ppm arasında değişmiştir.

Buso ve ark. (2014), Brezilya’da 3 inci darısı ile iki yıl yürüttükleri araştırmada, 0, 5, 10 ve 20 kg/da azot dozlarının otun kimyasal kompozisyonuna etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar, bitkilerin % 50’si 70 cm’ye eriştiğinde yapılan biçimden elde edilen otun kuru madde içeriğinin azot dozlarına bağlı olarak % 8.9-11.14 arasında değiştiğini ve 10 kg/da azot dozunda 0 ve 5 kg/da azot dozuna göre otun kuru madde içeriğinde önemli artış olduğunu, ham protein içeriğinin % 20.35-% 22.53 arasında, NDF içeriğinin % 56.3 ile 60.1 arasında, ADF içeriğinin % 30.2- % 32 arasında değiştiğini, 5 kg/da azot uygulaması ile ham protein içeriğinde kontrol uygulamasına göre önemli artış, NDF ve ADF içeriğinde ise önemli derecede düşüş olduğunu saptamışlardır.

Heuze ve ark. (2015c) inci darısı otunun kuru maddedeki ham protein içeriğinin % 6.6-% 17.0, ham lif içeriğinin % 21.1-% 39.7, NDF içeriğinin % 46.1-% 64.8, ADF içeriğinin % 30.7-% 45.1, kül içeriğinin % 9.2-% 15.8, Ca içeriğinin % 0.29-% 0.85, P içeriğinin % 0.04-0.45, K içeriğinin % 0.16-% 0.419 ve Mg içeriğinin % 0.24-0.45 arasında değiştiğini bildirmektedirler.

3.MATERYAL VE METOD**3.1 Meteryal****3.1.1. Denemede Kullanılan Bitki Materyali**

Bu araştırmada Uluslar Arası Yarı Kurak Tropik Bölge Tarımsal Araştırma Enstitüsünden (ICRISAT) temin edilen parmak darısı (*Eleusine coracana* (L.) Gaertn.)), kum darısı (*Panicum miliaceum* L.), cin darısı, (*Seteria italica* (L.) P. Beauv) ve inci darısı (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) türlerinin 11'er genotipi materyal olarak kullanılmıştır. Söz konusu materyal listesi, Çizelge 3.1 verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmada İncelenen 4 Farklı Darı Türüne Ait Genotipler

Genotip No	Genotip Kodu			
	Parmak Darısı	Kum Darı	Cin Darı	İnci Darı
1	IE 501	IPM 2897	Ise 783	IP 22449
2	IE 5066	IPM 2867	Ise 1892	IP 20274
3	IE 2296	IPM 2270	Ise 1209	IP 19141
4	IE 7079	IPM 2230	Ise 1305	IP 21066
5	IE 4797	IPM 2171	Ise 1302	IP 11010
6	IE 2430	IPM 2797	Ise 376	IP 9934
7	IE 2312	IPM 2635	Ise 1610	IP 19305
8	IE 4646	IPM 2858	Ise 751	IP 21201
9	IE 4570	IPM 2093	Ise 1468	IP 4363
10	IE 5537	IPM 1586	Ise 1254	IP 15829
11	IE 1055	IPM 2875	Ise 375	IP 20768

3.1.2. Deneme Yeri ve Yılı

Bu araştırma, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Araştırma ve Uygulama Alanında, Haziran-Ekim 2017 döneminde yürütülmüştür.

3.1.2.1. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında deneme öncesi 0-15 ve 15- 30 cm toprak derinliğinden alınan toprak örneklerinde yapılan analiz sonuçları, Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme Alanı Topraklarının Bazı Özellikleri (*)

Toprak Derinlik	pH	EC 1:2.5	N %	OC %	P (mg/kg)	CaCO ₃ %	Kum %	Silt %	Kil %	Tekstur Sınıfı
0-15	7.38	0.24	0.18	0.90	0.76	34.0	28	42	30	CL
15-30	7.51	0.27	0.11	0.80	0.70	33.0	24	43	33	CL

* Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Besleme ve Toprak Bölümü Laboratuvar Analiz Sonuçları

Deneme alanı toprakları Arıklı toprak serisi olup, 0-15 ve 15-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde yapılan analizler sonucunda; pH’nın 7.38-7.51 arasında, toplam tuz %0.24-0.27, N % 0.11-0.18, organik karbon (OC) % 0.80-0.90, fosfor 070-0.78 mg/kg, kireç içeriği (CaCO₃) %33.5-34.0, kum; %24-28, silt % 42-43, kilin ise %30-33 arasında değiştiği ve toprak tekstür sınıfının killi-tın (CL) yapısında olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.2).

3.1.2.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nün bulunduğu Adana ilinde tipik Akdeniz iklimi hakim olup, kışları ılık ve yağışlı, yaz dönemi sıcak ve kurak geçmektedir.

Araştırmanın yürütüldüğü araştırma lokasyonu için Adana Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden alınan deneme dönemi ve bu dönemle ilgili uzun yıllar ortalaması, minimum, maksimum ve ortalama sıcaklık değerleri ile aylık toplam yağış ve nisbi nem değerleri, Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Adana İlinin Haziran-Ekim Dönemi ve Bu Dönemle İlgili Uzun Yıllar Ortalaması Bazı İklim Değerleri

Ay	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Nisbi Nem (%)	
	Uzun Yıllar	2017	Uzun Yıllar	2017	Uzun Yıllar	2017
Haziran	25.5	26.2	20.5	17.3	67.0	69.1
Temmuz	28.0	30.4	6.3	-	69.8	64.4
Ağustos	28.4	29.9	5.6	-	69.7	67.5
Eylül	25.8	27.8	17.9	11.2	64.6	66.1
Ekim	21.8	22.2	42.7	44.3	61.0	54.1
Ortalama	25.2	26.7			66.5	65.0
Toplam			140.3	116.7		

Kaynak: Adana Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü, Adana

Çizelge 3.3'ün incelenmesinden aylık ortalama sıcaklık değerlerinin deneme yılında uzun yıllar ortalamasından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Araştırmanın yürütüldüğü dönemde deneme alanına düşen toplam yağış miktarı (116.7 mm) uzun yıllar ortalamasına (140.3) göre daha düşük olmuştur. Deneme yılında aylara göre nisbi nem değeri Haziran ve Eylül ayı dışında uzun yıllar ortalamalarından daha düşük seyretmiştir.

3.2. Metod

3.2.1. Deneme deseni, ekim ve bakım işlemleri

Denemede; kum darı (*Panicum miliaceum* L.) genotipleri sıra arası 70 cm, sıra üzeri 10 cm, cin darı (*Seteria italica* (L.) P. Beauv) genotiplerin sıra arası 70 cm sıra üzeri 10 cm, inci darı (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) genotipleri sıra arası 70 cm sıra üzeri 30 cm, parmak darı (*Eleusine coracana* (L.) Gaertn.) genotipleri sıra arası 70 cm sıra üzeri 20 cm olacak şekilde 5 m uzunluğundaki sıralara birer sıra halinde ekilmiştir. Ekim işlemi, 15 Haziran 2017 tarihinde yapılmıştır. .

Ekimden önce deneme alanı pullukla sürülmüştür. Daha sonra goble-disk çekilerek kesekler parçalanmıştır. Sonra parselleme yapıp, ekimden önce parsellerin tesviyesi tırmıkla yapılarak, taş ve kesekler uzaklaştırılmış ve el markörü çekilerek çiziler oluşturulmuştur (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Deneme Alanının Ekime Hazırlanması

Deneme parsellerinde dekara 10 kg saf azot, 5 kg P_2O_5 olacak şekilde gübreleme yapılmıştır. Azotun yarısı ile fosforun tamamı ekimle birlikte tabana, azotun diğer yarısı da bitkiler 40-50 cm boya ulaştığında sıra aralarına elle uygulanmıştır. Ekim, tavlı toprağa yapılmış, çıkış için yağmurlama sulama yapılmıştır. Bitkilerin çıkışından sonra salma sulama sistemi ile sulamaya devam edilmiştir.

3.2.2. İncelenen Özellikler ve Yöntemleri**3.2.2.1.Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)**

İncelenen türlerin her genotipine ait parseldeki bitkilerin % 50'sinin çıktığı tarih ile % 50 çiçeklendiği tarih arasındaki süre olarak hesaplanmıştır.

3.2.2.2. Bitki Boyu (cm)

İncelenen türlerin her genotipine ait parselde tesadüfi olarak seçilen 5 bitkide toprak yüzeyinden, bitkinin en uç noktasına kadar olan kısım ölçülmüştür (Şekil 3.2).



Şekil 3.2 Denemede Bitki Boyu Ölçümü

3.2.2.3. Yeşil Ot Verimi (g/bitki)

Denemelerde ot hasadı bitkilerin salkım çıkarma döneminde yapılmıştır. Türlerin incelenen genotipleri farklı zamanlarda hasat olgunluğuna eriştiği için, türlerin ve genotiplerin hasat zamanları farklılık göstermiştir. Hasat zamanları türlere bağlı olarak; parmak darısında 19 Ağustos ile 13-Ekim tarihleri arasında, kum darısında 25 Temmuz ile 8 Ağustos, -, cin darıda 3 Ağustos ile 20 Eylül tarihleri arasında-ve inci darısında 7 Ağustos ile 17 Ekim tarihleri arasında yapılmıştır.

İncelenen türlerin her genotipine ait parselde bitkilerin salkım çıkardığı dönemde (Şekil 3.3) tesadüfi olarak seçilen 5 bitki toprak yüzeyinden biçilmiş (Şekil 3.4) ve her bitkiden hasat edilen yaş ot ayrı ayrı tartılmıştır.



Şekil 3.3. Yaş Ot Verimi Hasadı Zamanında Deneme Parselleri



Şekil 3.4. Parsellerde Ot Hasadı

3.2.2.4. Kardeş Sayısı (adet / bitki)

Her genotipte yeşil ot verimi belirlenen 5 bitkide tüm kardeş sayısı sayılmıştır.

3.2.2.5. Yaprak Sayısı (adet/ana sap)

Her genotipte yeşil ot verimi belirlenen 5 bitkide ana saptaki yaprak sayısı sayılmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5 Yaprak Sayısının Belirlenmesi

3.2.2.6. Kuru Ot Verimi (g/bitki)

Her genotipte yeşil ot verimi belirlenen 5 bitkide saplar üzerindeki yapraklar yaprak kınından koparılmış ve saplar ve yapraklar ayrı ayrı tartılmıştır. Her bitkide yeşil ağırlığı belirlenen yaprak ve saplar etüvde 65 °C' de kurutularak (Şekil 3. 6) ayrı ayrı kuru ağırlıkları belirlenmiştir. Her bitkide saptanan kuru yaprak ağırlığı ve kuru sap ağırlığının toplamı söz konusu bitki için kuru ot verimi olarak hesaplanmıştır.

3.2.2.7. Yaprak Oranı (%)

Her genotipte kuru yaprak ve sap ağırlıkları belirlenen 5 bitkinin her birinde kuru yaprak ağırlığı kuru ot verimine oranlanarak söz konusu bitki için yaprak oranı hesaplanmıştır.



Şekil 3.6. Ot Örneklerinin Etüvde Kurutulması

3.2.2.8. Kuru Madde Oranı (%)

Her genotipin 5 bitkisinin her birinin kuru yaprak ve sapları 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütüldükten sonra, öğütülmüş yaprak ve sap örneklerinde C-0904FE-Hay and Fresh Forage kalibrasyonu kullanılarak The Foss XDS NIRS (Near İnfrared Reflectance Spectroscopy) analiz cihazıyla saptanmıştır.

3.2.2.9. Kuru Maddede Ham Protein Oranı (%)

Her genotipe ait 5 bitkinin her birine ait 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüş yaprak ve sap örneklerinde C-0904FE-Hay and Fresh Forage kalibrasyonu kullanılarak The Foss XDS NIRS (Near İnfrared Reflectance Spectroscopy) analiz cihazıyla saptanmıştır. Her bitkinin yaprak ve sapı için saptanan ham protein oranı değerleri kuru madde oranlarından yararlanılarak yaprak ve saptaki kuru madde esasına göre ham protein oranı hesaplanmıştır. Yaprak ve sap oranı değerleri ile yaprak ve saptaki ham protein oranı değerlerinden yararlanılarak tüm bitkinin kuru maddesindeki ham protein oranı hesaplanmıştır.

3.2.2.10 Asit Deterjan Lif (ADF) Oranı (%)

Her genotipe ait 5 bitkinin her birine ait 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüş yaprak ve sap örneklerinde C-0904FE-Hay and Fresh Forage kalibrasyonu kullanılarak The Foss XDS NIRS (Near İnfrared Reflectance Spectroscopy) analiz cihazıyla saptanmıştır.

Her bitkinin yaprak ve sapı için saptanan ham protein oranı değerleri kuru madde oranlarından yararlanılarak yaprak ve saptaki kuru madde esasına göre ADF oranı hesaplanmıştır. Yaprak ve sap oranı değerleri ile yaprak ve saptaki ADF oranı değerlerinden yararlanılarak tüm bitkinin kuru maddesindeki ADF oranı hesaplanmıştır.

3.2.2.11. Nötr Deterjan Lif (NDF) Oranı (%)

Her genotipe ait 5 bitkinin her birine ait 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüş yaprak ve sap örneklerinde C-0904FE-Hay and Fresh Forage kalibrasyonu kullanılarak The Foss XDS NIRS (Near İnfrared Reflectance Spectroscopy) analiz cihazıyla saptanmıştır. Her bitkinin yaprak ve sapı için saptanan ham protein oranı değerleri kuru madde oranlarından yararlanılarak yaprak ve saptaki kuru madde esasına göre NDF oranı hesaplanmıştır. Yaprak ve sap oranı değerleri ile yaprak ve saptaki NDF oranı değerlerinden yararlanılarak tüm bitkinin kuru maddesindeki NDF oranı hesaplanmıştır.

3.2.2.12. Fosfor (P) Oranı (%)

Her genotipe ait 5 bitkinin her birine ait 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüş yaprak ve sap örneklerinde C-0904FE-Hay and Fresh Forage kalibrasyonu kullanılarak The Foss XDS NIRS (Near İnfrared Reflectance Spectroscopy) analiz cihazıyla saptanmıştır. Her bitkinin yaprak ve sapı için saptanan P oranı değerleri kuru madde oranlarından yararlanılarak yaprak ve saptaki kuru madde esasına göre P oranı hesaplanmıştır. Yaprak ve sap oranı değerleri ile yaprak ve saptaki P oranı değerlerinden yararlanılarak tüm bitkinin kuru maddesindeki P oranı hesaplanmıştır.

3.2.2.13. Kalsiyum (Ca) Oranı (%)

Her genotipe ait 5 bitkinin her birine ait 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüş yaprak ve sap örneklerinde C-0904FE-Hay and Fresh Forage kalibrasyonu kullanılarak The Foss XDS NIRS (Near İnfrared Reflectance Spectroscopy) analiz cihazıyla saptanmıştır. Her bitkinin yaprak ve sapı için saptanan ham protein oranı değerleri kuru madde oranlarından yararlanılarak yaprak ve saptaki kuru madde esasına göre Ca oranı hesaplanmıştır. Yaprak ve sap oranı değerleri ile yaprak ve saptaki Ca oranı değerlerinden yararlanılarak tüm bitkinin kuru maddesindeki Ca oranı hesaplanmıştır.

3.2.2.14. Magnezyum (Mg) Oranı (%)

Her genotipe ait 5 bitkinin her birine ait 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüş yaprak ve sap örneklerinde C-0904FE-Hay and Fresh Forage kalibrasyonu kullanılarak The Foss XDS NIRS (Near İnfrared Reflectance Spectroscopy) analiz cihazıyla saptanmıştır. Her bitkinin yaprak ve sapı için saptanan ham protein oranı değerleri kuru madde oranlarından yararlanılarak yaprak ve saptaki kuru madde esasına göre Mg oranı hesaplanmıştır. Yaprak ve sap oranı değerleri ile yaprak ve saptaki Mg oranı değerlerinden yararlanılarak tüm bitkinin kuru maddesindeki Mg oranı hesaplanmıştır.

3.2.2.15. Potasyum (K) Oranı (%)

Her genotipe ait 5 bitkinin her birine ait 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüş yaprak ve sap örneklerinde C-0904FE-Hay and Fresh Forage kalibrasyonu kullanılarak The Foss XDS NIRS (Near İnfrared Reflectance Spectroscopy) analiz cihazıyla saptanmıştır.

Her bitkinin yaprak ve sapı için saptanan ham protein oranı değerleri kuru madde oranlarından yararlanılarak yaprak ve saptaki kuru madde esasına göre K oranı hesaplanmıştır. Yaprak ve sap oranı değerleri ile yaprak ve saptaki K oranı değerlerinden yararlanılarak tüm bitkinin kuru maddesindeki K oranı hesaplanmıştır.

3.2.3. Denemeden Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

Her genotipten elde edilen verilere 5 tekrarlamalı tesadüf parselleri deneme desenine (Yurtsever, 2011) göre varyans analizi uygulanmıştır. İstatistiksel olarak önemli çıkan özellik ortalamaları Duncan testi ile karşılaştırılmıştır. İncelenen özellikler arasındaki ikili ilişkiler korelasyon katsayıları belirlenerek saptanmıştır.



4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Araştırmada incelenen 4 darı türünde saptanan bulgular aşağıda her türü için ayrı ayrı verilmiştir.

4.1. Parmak Darısı

4.1.1. % 50 Çiçeklenme Süresi (Gün)

İncelenen 11 parmak darısı genotipinde saptanan % 50 çiçeklenme süreleri Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. İncelenen Parmak Darısı Genotiplerinin % 50 Çiçeklenme Süreleri

Genotip No	Genotip Kodu	% 50 Çiçeklenme Süresi (gün)
1	IE 501	106
2	IE 5066	101
3	IE 2296	116
4	IE 7079	101
5	IE 4797	116
6	IE 2430	116
7	IE 2312	106
8	IE 4646	106
9	IE 4570	102
10	IE 5537	104
11	IE 1055	95
Ortalama		106.3

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotiplerde % 50 çiçeklenmeye kadar geçen süre 95 gün ile 116 gün arasında değişmiştir. 11 nolu IE 1055 genotipi erkenciliği ile göze çarpmıştır. Söz konusu genotip toprak yüzüne çıkıştan yaklaşık 3 ay sonra çiçeklenmiştir. Buna karşılık 3, 2, 5 ve 6 nolu genotiplerin çiçeklenme dönemine erişmeleri yaklaşık 4 ay ’da gerçekleşmiştir.

Genotiplerin % 50 çiçeklenme süreleri ile ilgili bulgular, parmak darısının % 50 çiçeklenmeye erişme süresini 65-81 gün olarak bildiren Upadhyaya ve ark. (2007), 41-164 gün olarak bildiren Bharathi ve ark. (2013), 50-120 olarak bildiren Vetriventhan ve ark. (2016) ve Anonymous (2019) ve 90-125 gün olarak bildiren Tesfaye ve Mingistu (2017)’nin bulguları ile uyumludur.

4.1.2. Bitki Boyu (cm)

İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	2314.524	38.193**
Hata	44	60.600	
Genel	54		
VK (%)	7.17		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler bitki boyu açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan bitki boyu ortalamaları, Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen parmak darısı genotiplerinde ortalama bitki boyu 79 cm ile 157.2 cm arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 7 nolu ve IE 2312 kodlu genotip 157.2 cm bitki boyu ile incelenen diğer genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek bitki boyu göstermiştir. 3 nolu ve IE 22 96 kodlu genotip ise 79 cm bitki boyu ile incelenen diğer genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük bitki boyu göstermiştir.

Çizelge 4.3. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu Ortalamaları

Genotip No	Genotip Kodu	Bitki Boyu (cm)
1	IE 501	104.2d-f ¹⁾
2	IE 5066	110.2c-e
3	IE 2296	79.0 g
4	IE 7079	96.2 f
5	IE 4797	113.4 b-d
6	IE 2430	119.0 bc
7	IE 2312	157.2 a
8	IE 4646	101.2 ef
9	IE 4570	123.0 b
10	IE 5537	110.6 c-e
11	IE 1055	80.0 g
Ortalama		108.5

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Araştırmada saptanan parmak darısı genotiplerinin bitki boyu değerleri; sürdürdükleri araştırmalarda parmak darısı genotiplerinde bitki boyunun 50-155 cm arasında değiştiğini bildiren Bharathi ve ark. (2013), 62.4-103.4 cm arasında değiştiğini bildiren Assefa ve Fetene (2013), 75.9-107 cm arasında değiştiğini bildiren Goswami ve ark. (2015), 30-240 cm arasında değiştiğini bildiren Vetriventhan ve ark. (2016) ve Etiyopya’da denedikleri 58 parmak darısı genotipinde bitki boyunun 41-103.3 cm arasında değiştiğini saptayan Tesfaye ve Mengistu (2017)’nin bulguları ile uyumludur.

4.1.3. Kardeş Sayısı (adet/bitki)

İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan kardeş sayısı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen parmak darısı genotipleri kardeş sayısı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.4. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Kardeş Sayısı/Bitki Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	236.960	2.483**
Hata	44	95.436	
Genel	54		
VK (%)	30.34		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan kardeş sayısı ortalamaları

Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Kardeş Sayısı Ortalamaları (adet/bitki)

Genotip No	Genotip Kodu	Kardeş Sayısı (adet/bitki)
1	IE 501	26.4 bc ¹
2	IE 5066	44.4 a
3	IE 2296	26.4 bc
4	IE 7079	34.0 a-c
5	IE 4797	36.6 ab
6	IE 2430	40.0 ab
7	IE 2312	32.8 a-c
8	IE 4646	33.0 a-c
9	IE 4570	28.4 bc
10	IE 5537	19.6 c
11	IE 1055	32.6 a-c
Ortalama		32.2

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen parmak darısı genotiplerinde ortalama kardeş sayısı 19.6 ile 44.4 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 2 nolu ve IE 5066 kodlu parmak darısı genotipi 44.4 kardeş sayısı ile 1, 3, 9 ve 10 nolu parmak darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek kardeşlenme göstermiştir.

10 nolu ve IE 5537 kodlu parmak darısı genotipi ise 19.6 kardeş sayısı ile 2, 5 ve 6 nolu parmak darısı genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli derecede

daha düşük kardeşlenme göstermiştir.

Yapılan araştırmada saptanan parmak darısı genotiplerinde kardeş sayısı değerleri; 140 parmak darısı genotipinde bitki başına kardeş sayısının 16 ile 30 arasında değişebildiğini bildiren Kumar ve ark. (2010)'nın bulguları, farklı parmak darısı genotiplerinde kardeş sayısının 1-70 arasında değiştiğini bildiren Vetriventhan ve ark (2016)'nın bulguları ve yine farklı parmak darsı genotiplerinde kardeş sayısının 2.8-23.5 arasında değiştiğini bildiren Tesfaye ve Mingistu (2017)'nin bulguları ile uyumludur. Ancak, Goswami ve ark. (2015)'nin bildirdiği bitki başına 1.4-2.9 kardeş sayısı bu araştırmada saptan bitki başına kardeş sayısının çok altındadır. Bu duruma neden olarak, araştırmada test edilen genotipler,, araştırmaların yürütüldüğü ekolojik koşullar ve yetiştirme tekniklerinin farklılığı gösterilebilir.

4.1.4. Yaprak Sayısı/ (adet/anasap)

İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan ana sapta yaprak sayısı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.6'de verilmiştir.

Çizelge 4.6. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Sayısı/Anasap Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	125.411	2.216**
Hata	44	56.582	
Genel	54		
VK (%)	32.05		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen parmak darısı genotipleri ana sapta yaprak sayısı açısından önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan yaprak sayısı ortalamaları, Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Sayısı/Anasap Ortalamaları

Genotip No	Genotip Kodu	Yaprak Sayısı (adet/anasap)
1	IE 501	15.8 b ¹
2	IE 5066	21.0 ab
3	IE 2296	26.6 ab
4	IE 7079	23.8 ab
5	IE 4797	30.2 a
6	IE 2430	30.0 a
7	IE 2312	26.6 ab
8	IE 4646	26.0 ab
9	IE 4570	23.2 ab
10	IE 5537	18.0 b
11	IE 1055	17.0 b
Ortalama		23.4

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen paramak darısı genotiplerde ortalama yaprak sayısı/anasap 15.8 ile 30.2 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 5 nolu ve IE 4797 kodlu paramak darısı genotipi 30.2 yaprak sayısı/ana sap ile 1, 10 ve 11 nolu paramak darısı genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek yaprak sayısı/ana sap göstermiştir. 1 nolu ve IE 501 kodlu paramak darısı genotipi ise 15.8 yaprak sayısı/ana sap ile 5 ve 6 nolu paramak darısı genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük yaprak sayısı göstermiştir.

Araştırmada saptanan yaprak sayısı/ana sap değerleri Assefa ve Fetena (2013)'nın Etiyopya koşullarında 96 paramak darısı genotipinde saptadığı 2-8 arasında değişen yaprak sayısının çok üzerindedir. Bu duruma neden olarak, araştırmalar arasındaki genotip, ekolojik koşullar ve yetiştirme tekniği farklılıkları gösterilebilir.

4.1.5 Yeşil Ot Verimi (g/bitki)

İncelenen paramak darısı genotiplerinde saptanan yeşil ot verimi (g/bitki) değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.8'de verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.8. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Yeşil Ot Verimi/Bitki Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	2856351.084	3.201**
Hata	44	892220.764	
Genel	54		
VK (%)	36.00		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen parmak darısı genotipleri yeşil ot verimi açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan yeşil ot verimi ortalamaları, Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Yeşil Ot Verimi/Bitki Ortalamaları

Genotip No	Genotip Kodu	Yeşil Ot Verimi (g/bitki)
1	IE 501	1627.6 c ¹
2	IE 5066	3786.4 a
3	IE 2296	2340.6 bc
4	IE 7079	2588.0 a-c
5	IE 4797	3428.0 ab
6	IE 2430	3396.4 ab
7	IE 2312	2540.0 a-c
8	IE 4646	3120.0 ab
9	IE 4570	2496.6 a-c
10	IE 5537	1373.8 c
11	IE 1055	2163.8 bc
Ortalama		2623.745

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen parmak darısı genotiplerinde bitki başına ortalama yeşil ot verimi değerleri 1373.8 ile 3786.4 g arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 2 nolu ve IE 5066 kodlu parmak darısı genotipi bitki başına 3786.4 g yeşil ot verimi ile 1, 3, 10 ve 11 nolu parmak darısı genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

yüksek yeşil ot verimi/bitki göstermiştir. 10 nolu ve IE 5537 kodlu parmak darısı genotipi ise bitki başına 1373.8 g yeşil ot verimi ile 2, 5, 6 ve 8 nolu parmak darısı genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük yeşil ot verimi sağlamıştır.

4.1.6. Kuru Ot Verimi (g/bitki)

İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan kuru ot verimi değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı Parma Darısı Genotiplerinde Saptanan Kuru Ot Verimi/Bitki Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	161743.248	3.428**
Hata	44	47187.986	
Genel	54		
VK (%)	34.75		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen parmak darısı genotipleri bitki başına kuru ot verimi açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan bitki başına kuru ot verimi ortalamaları, Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen parmak darısı genotiplerinde bitki başına ortalama kuru ot verimi 340.9 ile 881.5 g arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 2 nolu ve IE 5066 kodlu parmak darısı genotipi 881.5 g kuru ot verimi ile 1, 3, 4, 7, 10 ve 11 nolu parmak darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek kuru ot verimi vermiştir. 1 nolu ve IE 501 kodlu parmak darısı genotipi ise 340.9 g kuru ot verimi ile 2, 5, 8 ve 9 nolu parmak darısı genotiplerine göre önemli derecede daha düşük kuru ot verimi vermiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.11. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Kuru Ot Verimi/Bitki Ortalamaları

Genotip No	Genotip Kodu	Kuru Ot Verimi (g/bitki)
1	IE 501	340.9 d ¹
2	IE 5066	838.7 ab
3	IE 2296	547.4 b-d
4	IE 7079	557.5 b-d
5	IE 4797	881.5 a
6	IE 2430	863.5 ab
7	IE 2312	565.8 b-d
8	IE 4646	594.7 a-d
9	IE 4570	724.0 a-c
10	IE 5537	416.5 cd
11	IE 1055	546.3 b-d
Ortalama		625.2

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

4.1.7. Yaprak Oranı (%)

İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan yaprak oranı eğrilerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	0.030	2.994**
Hata	44	0.010	
Genel	54		
VK (%)	21.59		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler yaprak oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan yaprak oranı ortalamaları, Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama yaprak oranı % 31.8 ile 58,6 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 6 nolu ve IE 2430 kodlu genotip % 58.6 yaprak oranı ile

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

incelenen 1, 4, 5, 9, 10 ve 11 nolu genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek yaprak oranı göstermiştir. 11 nolu ve IE 1055 kodlu genotip ise % 31.8 yaprak oranı ile 2, 3, 6, 7 ve 8 nolu genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük yaprak oranı göstermiştir.

Çizelge 4.13. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Yaprak Oranı (%)
1	IE 501	43.5 b-d ¹
2	IE 5066	51.8 a-c
3	IE 2296	44.6 a-d
4	IE 7079	43.9 b-d
5	IE 4797	41.8 b-d
6	IE 2430	58.6 a
7	IE 2312	52.5 a-c
8	IE 4646	55.2 a-b
9	IE 4570	40.2 cd
10	IE 5537	43.0 b-d
11	IE 1055	31.8 d
Ortalama		46.1

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

4.1.8. Kuru Maddede Ham Protein Oranı (%)

İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan ham protein oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Kuru Maddede Ham Protein Oranı İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	7.095	3.382**
Hata	44	2.098	
Genel	54		
VK (%)	11.32		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler ham protein oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen parmak darısı

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

genotiplerinde saptanan ham protein oranı ortalamaları, Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Ham Protein Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Ham Protein Oranı (%)
1	IE 501	11.8 b-d ¹
2	IE 5066	13.2 a-c
3	IE 2296	13.4 ab
4	IE 7079	13.3 ab
5	IE 4797	12.9 a-c
6	IE 2430	12.8 a-c
7	IE 2312	11.2 cd
8	IE 4646	14.3 a
9	IE 4570	10.5 d
10	IE 5537	13.2 a-c
11	IE 1055	14.1 a
Ortalama		12.8

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama ham protein oranı % 10.5 ile 14.3 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 8 nolu ve IE 4646 kodlu genotip 14.3 ile incelenen 1, 7 ve 9 nolu genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek ham protein oranı göstermiştir.

9 nolu ve IE 4570 kodlu genotip ise % 10.5 ham protein oranı ile 1 ve 7 nolu genotip dışındaki genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük ham protein oranı göstermiştir.

Araştırmada parmak darısı genotiplerinde saptanan kuru maddede ham protein oranı değerleri; üç yerel parmak darısı genotipinde Botswana koşullarında yürüttükleri araştırmada HP oranının % 7.98-8.29 arasında değiştiğini bildiren Madibela ve Mediakgotla (2004)’ün bulguları, parmak darısı bitkisinin kuru madde de ham protein oranının % 5.1-8.4 arasında değiştiğini bildiren Bakhshwain ve ark.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

(2010)'nın bildirişleri ve parmak darısı otunda ham protein oranının % 5.1-8.4 arasında değiştiğini bildiren Heuze ve ark. (2015 a)'nın bildirdiği değerlerin oldukça üzerindedir. ABD'de 4 parmak darısı genotipinde ham protein oranının % 7.9-14.6 arasında değiştiği saptayan Gowda ve ark. (2015)'nin bulguları ise bu araştırmada saptanan ham protein oranı değerleri ile uyumludur. Aynı bitkide farklı araştırmalarda farklı ham protein oranı değerlerinin saptanmasına neden olarak, araştırmaların yürütüldüğü ekolojik koşullar, incelenen genotipler ve uygulanan yetiştirme teknikleri (bitki sıklığı, sulama ve gübreleme) arasındaki farklılıklar gösterilebilir.

4.1.9. ADF Oranı (%)

İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan ADF oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.16'de verilmiştir.

Çizelge 4.16. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan ADF Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	35.816	9.825**
Hata	44	3.645	
Genel	54		
VK (%)	4.91		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler ADF oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan ADF oranı ortalamaları, Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama ADF oranı %33.9 ile 43.7 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 9 nolu ve IE 4570 kodlu genotip %43.7 ADF oranı ile 5 ve 10 nolu genotipler dışındaki genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek ADF oranı göstermiştir.

Çizelge 4.17. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan ADF Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	ADF Oranı (%)
1	IE 501	39.8 bc ¹
2	IE 5066	37.8 c
3	IE 2296	37.2 c
4	IE 7079	37.1 c
5	IE 4797	41.5 ab
6	IE 2430	38.8 c
7	IE 2312	37.8 c
8	IE 4646	33.9 d
9	IE 4570	43.7 a
10	IE 5537	41.5 ab
11	IE 1055	39.0 bc
Ortalama		38.9

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

8 nolu ve IE 4646 kodlu genotip ise % 33.9 ADF oranı ile incelenen diğer genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük ADF oranı göstermiştir. Araştırmada saptanan parmak darısı genotiplerinde ADF oranı değerleri; 3 adet yerel parmak darısı genotiplerinde yaptıkları bir araştırmada ADF oranının % 37.4-41.3 arasında değiştiğini bildiren Madibela ve Mediakgotla (2004)'nin bulguları ve parmak darısı kuru maddesindeki ADF oranının % 36.7-42.1 olduğunu bildiren Heuze ve ark. (2015a)'nin bildirdiği değerlerle uyumludur. Buna karşılık Baath ve ark. (2108)'nin 11 parmak darısı genotipinde saptadıkları % 26.8-38.2 arasında değişen ADF değerleri bu araştırmada saptanan değerlerden daha düşüktür.

4.1.10. NDF Oranı (%)

İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan NDF oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.18'de verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.18. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan NDF Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	78.452	11.885**
Hata	44	6.601	
Genel	54		
VK (%)	3.31		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler NDF oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan NDF oranı ortalamaları Çizelge 4.19’de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama NDF oranı % 71.4 ile % 85.0 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 9 nolu ve IE 4570 kodlu genotip % 85.0 NDF oranı ile 10 nolu genotip dışındaki diğer genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek NDF oranı göstermiştir. 8 nolu ve IE 4646 kodlu genotip ise % 71.4 NDF oranı ile 2 nolu genotip dışındaki diğer genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük NDF oranı göstermiştir. Araştırmada saptanan parmak darısı genotiplerinde NDF oranı değerleri; 11 adet parmak darısı genotipinde NDF oranının % 59.8-73.4 arasında değiştiğini saptayan Baath ve ark. (2018)’nin bulguları, 3 adet yerel parmak darısı genotipinde NDF oranının % 68.9-72.6 arasında değiştiğini bildiren Madibela ve Mediakgotla (2004)’nin bulguları ve parmak darısında NDF oranının % 68.9-72.6 arasında değiştiğini bildiren Heuze ve ark. (2015a)’nın bildirdiği değerlerle uyumludur. Buna karşılık, ABD’de 4 parmak darısı genotipinde NDF oranının % 58.8-62.9 arasında değiştiğini saptayan Gowda ve ark. (2015)’nin bildirdiği değerler bu araştırmada saptanan değerlerin altındadır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.19. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Oranı NDF Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	NDF Oranı (%)
1	IE 501	77.8 de ¹
2	IE 5066	74.2 ef
3	IE 2296	75.6 de
4	IE 7079	75.4 de
5	IE 4797	81.3 bc
6	IE 2430	78.1 cd
7	IE 2312	75.09 de
8	IE 4646	71.4 f
9	IE 4570	85.0 a
10	IE 5537	82.3 ab
11	IE 1055	77.3 de
Ortalama		77.6

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Aynı bitki türünde farklı NDF oranlarının saptanmasına neden olarak, araştırmalar arasındaki ekolojik koşullar, genotip, yetiştirme tekniği ve hasat zaman gibi faktörler açısından farklılıklar gösterilebilir.

4.1.11. Fosfor (P) Oranı (%)

İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan fosfor oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler fosfor oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan fosfor oranı ortalamaları 4.21’de verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.20. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Fosfor Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	0.001	2.354**
Hata	44	0.0001	
Genel	54		
VK (%)	5.64		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelge 4.21. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Fosfor Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Fosfor Oranı (%)
1	IE 501	0.386 bc ¹
2	IE 5066	0.363 ef
3	IE 2296	0.395 ab
4	IE 7079	0.375 c-e
5	IE 4797	0.385 bc
6	IE 2430	0.380 cd
7	IE 2312	0.366 e
8	IE 4646	0.402 a
9	IE 4570	0.351 f
10	IE 5537	0.370 de
11	IE 1055	0.374 c-e
Ortalama		0.377

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama fosfor oranı % 0.351 ile 0.402 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 8 nolu ve IE 4646 kodlu genotip % 0.402 fosfor oranı ile 3 nolu genotip dışındaki diğer genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek fosfor oranı göstermiştir. 9 nolu ve IE 4570 kodlu genotip ise % 0.351 fosfor oranı ile 2 nolu genotip dışındaki diğer genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük fosfor oranı göstermiştir.

Parmak darısı genotiplerinde saptanan fosfor içeriği değerleri; Madibela ve Mediakgotla (2004)'nın 3 yerel parmak darısı genotipinde saptadıkları % 0.07-0.08 P içeriği değeri ve Heuze ve ark. (2015 a)'nın parmak darısı için bildirdikleri %

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

0.08-0.25 P içerik değerlerinden oldukça yüksektir. Buna karşılık, Gowda ve ark. (2015) ABD’de 5 adet parmak darısı genotipinde fosfor içeriğinin % 0.4-0.5 arasında değiştiği saptamışlardır. Söz konusu değerler bu araştırmada saptanan fosfor içeriği değerleri ile uyumludur.

4.1.12 Kalsiyum Oranı (%)

İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan kalsiyum oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Kalsiyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	0.045	53.874**
Hata	44	0.001	
Genel	54		
VK (%)	4.72		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler kalsiyum oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan kalsiyum oranı ortalamaları çizelge 4.23’de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama kalsiyum oranı % 0.437 ile 0.762 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 3 nolu ve IE 2296 kodlu genotip % 0.762 kalsiyum oranı ile incelenen diğer genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek kalsiyum oranı göstermiştir. 1 nolu ve IE 501 kodlu genotip ise % 0.437 kalsiyum oranı ile 4 nolu genotip dışındaki diğer genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük kalsiyum oranı göstermiştir.

Araştırmada parmak darısı genotiplerinde saptanan kalsiyum oranı değerleri;

Çizelge 4.23. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Kalsiyum Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Kalsiyum Oranı (%)
1	IE 501	0.437 e ¹
2	IE 5066	0.633 cd
3	IE 2296	0.762 a
4	IE 7079	0.447 e
5	IE 4797	0.622 cd
6	IE 2430	0.690 b
7	IE 2312	0.615 cd
8	IE 4646	0.653 bc
9	IE 4570	0. 633 cd
10	IE 5537	0. 624 cd
11	IE 1055	0.599 d
Ortalama		0.610

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Madibela ve Mediakgotle (2004)'ün 3 yerel parmak darısı genotipinde saptadıkları % 0.65-75, Gowda ve ark. (2015)'nin ABD'de 4 parmak darısı genotipinde saptadıkları % 1.09-1.26 ve Heuzé ve ark (2015b)'nin parmak darısı için bildirdikleri % 0.51-0.84 Ca içeriği değerleri ile uyumludur.

4.1.13 Magnezyum (Mg) Oranı (%)

İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan magnezyum oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.24'de verilmiştir.

Çizelge 4.24. Farklı Parmak Darısı Genotiplerinde Saptanan Magnezyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	0.007	3.622**
Hata	44	0.002	
Genel	54		
VK (%)	13.67		

***) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler magnezyum oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan magnezyum oranı ortalamaları Çizelge 4.25’de verilmiştir.

Çizelge 4.25 Farklı Parmak Darısı Darı Genotiplerinde Saptanan Magnezyum Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Magnezyum Oranı (%)
1	IE 501	0.263 c ¹
2	IE 5066	0.337 ab
3	IE 2296	0.351 ab
4	IE 7079	0.319 bc
5	IE 4797	0.308 bc
6	IE 2430	0.362 ab
7	IE 2312	0.269 c
8	IE 4646	0.325 bc
9	IE 4570	0.306 bc
10	IE 5537	0.342 ab
11	IE 1055	0.390 a
Ortalama		0.325

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama magnezyum oranı % 0.263 ile 0.390 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 11 nolu ve IE 1055 kodlu genotip % 0.39 magnezyum oranı ile 2, 3, 6 ve 10 nolu genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek magnezyum oranı göstermiştir. 1 nolu ve IE 501 kodlu genotip ise % 0.263 magnezyum oranı ile 2, 3, 6, 10 ve 11 nolu genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük magnezyum oranı göstermiştir.

Araştırmada parmak darısı genotiplerinde saptanan magnezyum oranı değerleri; Gowda ve ark. (2105)’nin ABD’de 4 parmak darısı genotipinde saptadıkları % 0.28-0.34 ve Heuze ve ark. (2015a)’nin bildirdikleri % 22-0.42 arasında değişen Mg içeriği değerleri ile uyumludur.

4.1.14 Potasyum (K) Oranı (%)

İncelenen Parmak darısı genotiplerinde saptanan potasyum oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.26’de verilmiştir.

Çizelge 4.26 Farklı Parmak Darısı Darı Genotiplerinde Saptanan Potasyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	0.320	4.661**
Hata	44	0.069	
Genel	54		
VK (%)	6.65		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler potasyum oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen parmak darısı genotiplerinde saptanan potasyum oranı ortalamaları Çizelge 4.27’de verilmiştir

Çizelge 4.27. Farklı Parmak Darısı Genotiplerin Saptanan Potasyum Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Potasyum Oranı (%)
1	IE 501	3.929 b-d ¹
2	IE 5066	3.653 d
3	IE 2296	3.967 b-d
4	IE 7079	4.148 a-c
5	IE 4797	3.941 b-d
6	IE 2430	3.828 cd
7	IE 2312	4.223 ab
8	IE 4646	4.456 a
9	IE 4570	3.662 d
10	IE 5537	3.894 b-d
11	IE 1055	3.665 d
Ortalama		3.943

1) Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama potasyum oranı % 3.653 ile % 4.456 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli

olduğu ortaya çıkmıştır. 8 nolu ve IE 4646 kodlu genotip 4.456 potasyum oranı ile 1,2,3,5,6,9,10 ve 11 nolu parmak darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek potasyum oranı göstermiştir. 2 nolu ve IE 5066 kodlu genotip ise % 3.653 potasyum oranı ile 4,7 ve 8 nolu parmak darısı genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük potasyum oranı göstermiştir.

Araştırmada incelenen genotiplerde saptanan potasyum içeriği değerleri Gowda ve ark (2015)'nın ABD'de 4 parmak darısı genotiplerinde saptadıkları % 3.86-5.01 ve Heuze ve ark. (2015 a) tarafından bildirilen % 1.74-2.75 arasında değişen potasyum içeriği değerleri ile uyumludur.

4.1.15. İncelenen özellikler Arasındaki İlişkiler

Parmak darısı türünde incelenen özellikler arasındaki ikili ilişkiler için saptanan korelasyon katsayıları Çizelge 4.28'de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi, bitki boyu ile yaprak oranı arasında önemli olumlu ilişki, bitki boyu ile ham protein oranı ve magnezyum oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki, bitki boyu ile fosfor oranı arasında ise önemli olumsuz ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Bitki boyu ile ana sapta yaprak sayısı arasında istatistiksel olarak önemli ilişki olmadığı saptanmıştır. Bu bulgu, Assefe ve Fetene (2013)'nin 96 parmak darısı genotipinde saptadığı bulguyu desteklemektedir.

Yaprak sayısı ile bitki başına yeşil ot verimi, yaprak oranı ve kalsiyum oranı arasında önemli olumlu ilişki olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.28).

Bitki başına kardeş sayısı ile yeşil ot verimi ve kuru ot verimi arasında çok önemli olumlu ilişki olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.28). Bitkinin kardeşlenmesinin artması ile ürettiği yeşil ve kuru biyomas üretiminin artması beklenen bir sonuçtur.

Yeşil ot verimi ile kuru ot verimi arasında çok önemli olumlu, yeşil ot verimi ile yaprak oranı arasında ise önemli olumlu ilişki olduğu saptanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4. 28. Parmak Darısı Bitkisinde İncelenen Özellikler Arasındaki Korelasyon Katsayıları

	YS	KS	YOV	KOV	YO	ADF	NDF	HPO	P	K	Ca	Mg
BB	0.223	0.142	0.102	0.130	0.268*	0.183	0.154	-0.465**	-0.276*	0.058	-0.005	-0.358**
YS	-	0.241	0.276*	0.238	0.320*	-0.208	-0.152	0.025	0.187	0.250	0.258*	0.121
KS	-	-	0.777**	0.683**	0.175	-0.110	-0.214	0.089	-0.054	-0.130	0.018	0.091
YOV	-	-	-	0.901**	0.256*	-0.167	-0.239	0.134	-0.019	-0.044	0.178	0.125
KOV	-	-	-	-	0.129	0.153	0.062	-0.014	-0.204	-0.253	0.230	0.089
YO	-	-	-	-	-	-0.481**	-0.461**	0.124	-0.062	0.147	0.335*	0.135
ADF	-	-	-	-	-	-	0.950**	-0.574**	-0.511**	-0.544**	-0.113	-0.264*
NDF	-	-	-	-	-	-	-	-0.538**	-0.446**	-0.460**	-0.028	-0.145
HPO	-	-	-	-	-	-	-	-	0.638**	0.096	0.514**	0.589**
P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.486**	0.069	0.102
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.088	-0.325**
Ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.400**

BB= Bitki boyu (cm), YS= Ana sapta yaprak sayısı (adet), KS= Kardeş sayısı (adet/bitki), YOV= Yeşil Ot Verimi (g/bitki), KOV= Kuru ot verimi (g/bitki), YO= Yaprak oranı (%), ADF= Asit deterjan lif (%), NDF= Nötr deterjan lif (%), HPO= Ham protein Oranı (%) P= Fosfor içeriği (%) K= Potasyum içeriği (%), Ca= Kalsiyum içeriği (%), Mg= Magnezyum içeriği (%);

*) P≤0.05 hata sınırları içinde önemli; **) P≤0.01 hata sınırları içinde önemli

Yaprak oranı ile kuru maddede ADF ve NDF içeriğinde çok önemli olumsuz ilişki, yaprak oranı ile kuru maddede Ca içeriği arasında önemli ilişki olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.28). Sapa göre daha fazla ham protein ve daha az NDF ve ADF içeren yaprakların (Ammar ve ark., 1999) bitkideki oranının artması ile NDF ve ADF içeriğinin düşmesi beklenen bir sonuçtur.

ADF oranı ile NDF oranı arasında çok önemli ilişki, ADF oranı ile ham protein oranı, P ve K içeriği arasında ise çok önemli olumsuz, Mg oranı ile ise önemli olumsuz ilişki olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.28). Hücre duvarı bileşeni olan ADF hücre duvarındaki selüloz ve lignini kapsar (Linn ve Martin, 1999). NDF ise selüloz, hemiselüloz ve lignini kapsar. Bu nedenle NDF arttıkça ADF’de artar.

ADF içeriği gibi NDF içeriğinin de ham protein oranı, P ve K oranı ile çok önemli olumsuz ilişki içinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.28).

Ham protein oranı ile ot kuru maddesindeki P, Ca ve Mg içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.28)

P oranı ile K oranı arasında çok önemli olumlu ilişki, K oranı ile Mg oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki ve Ca oranı ile Mg oranı arasında çok önemli olumlu ilişki olduğu saptanmıştır.

4.2. Kum darı

4.2.1. % 50 Çiçeklenme Süresi (gün)

İncelenen 11 kum darısı genotipinde saptanan % 50 çiçeklenme süreleri, Çizelge 4.29’da verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotiplerde % 50 çiçeklenmeye kadar geçen süre 35 ile 60 gün arasında değişmiştir. 3 nolu IPM 2270 genotipi geçciliği ile göze çarpmıştır. Söz konusu genotip toprak yüzüne çıkıştan yaklaşık 2 ay sonra çiçeklenmiştir. Buna karşılık 1, 2, 7 ve 8 nolu genotipler 1 ay, diğer genotipler ise 1.5 ayda çiçeklenme dönemine erişmişlerdir.

Çizelge 4.29. İncelenen Kum Darısı Genotiplerinde % 50 Çiçeklenme Süreleri

Genotip No	Genotip Kodu	% 50 Çiçeklenme Süresi (gün)
1	IPM 2897	36
2	IPM 2867	36
3	IPM 2270	60
4	IPM 2230	43
5	IPM 2171	35
6	IPM 2797	49
7	IPM 2635	37
8	IPM 2858	36
9	IPM 2093	43
10	IPM 1586	43
11	IPM 2875	41
Ortalama		41.7

Genotiplerin % 50 çiçeklenmeye erişme süreleri ile ilgili bulgular, kum darının ekimden 36-45 günde çiçeklenmeye eriştiğini bildiren Kaume (2006) ve Tran (2017)'nin bildirişleri, Hindistan'da 833 kum darı genotipinde çiçeklenmeye erişme süresinin 26-50 gün arasında değiştiğini saptayan Upadhyaya ve ark. (2011) ve Nepal'de 42 kum darı genotipinde çiçeklenmeye erişme süresinin 28-57 gün arasında değiştiğini saptayan Ghimire ve ark. (2018)'nin bulguları ile uyumludur.

4.2.2. Bitki Boyu (cm)

İncelenen kum darısı genotiplerinde saptanan bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.30'da verilmiştir

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler bitki boyu açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir.

İncelenen Kum darısı genotiplerinde saptanan bitki boyu ortalamaları Çizelge 4.31.'de verilmiştir. Çizelgede izlendiği gibi incelenen kum darısı genotiplerinde ortalama bitki boyu 72.2 cm ile 142.8 cm arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Üç nolu ve IPM 2270 kodlu kum darısı genotipi 142.8 cm bitki boyu ile 1 nolu kum darısı genotipi dışındaki incelenen diğer genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

bitki boyu göstermiştir.7 nolu ve IPM 2635 kodlu kum darısı genotipi ise 72.2 cm bitki boyu ile incelenen diğer kum darısı genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük bitki boyu göstermiştir.

Araştırmada saptanan kum darısı genotiplerindeki bitki boyu değerleri; kum darısının 30-100 cm ye kadar boylanabildiğini bildiren Baltensperger ve ark.(2002)nin bildirişleri, Hindistanda inceledikleri 833 kum darı genotipinde bitki boyunun 20-133 cm arasında değiştiğini saptayan Upadhyaya ve ark. (2011)’nın bulguları ve Nepalde 42 kum darısı genotipinde bitki boyunun 80-155 cm arasında değiştiğini saptayan Ghimire ve ark. (2018)’nın bulguları ile uyumludur.

Çizelge 4.30. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	3465.458	341.272**
Hata	44	10.155	
Genel	54		
VK (%)		2.88	

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelge 4.31. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu Ortalamaları

Genotip No	Genotip Kodu	Bitki Boyu (cm)
1	IPM 2897	139.2 ab ¹
2	IPM 2867	135.8 b
3	IPM 2270	142.8 a
4	IPM 2230	88.6 e
5	IPM 2171	89.6 e
6	IPM 2797	127.2 c
7	IPM 2635	72.2 g
8	IPM 2858	130.0 c
9	IPM 2093	89.2 e
10	IPM 1586	82.2 f
11	IPM 2875	121.8 d
Ortalama		110.78

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

4.2.3. Kardeş Sayısı (adet/bitki)

İncelenen kum darı genotiplerinde saptanan kardeş sayısı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Kardeş Sayısı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	597.084	84.529**
Hata	44	7.064	
Genel	54		
VK (%)	14.40		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen kum darısı genotipleri kardeş sayısı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen Kum darısı genotiplerinde saptanan kardeş sayısı ortalamaları çizelge 4.33’de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen kum darısı genotiplerinde ortalama kardeş sayısı 5.4 ile 42.2 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

10 nolu ve IPM 1586 kodlu kum darısı genotipi 42.2 kardeş sayısı ile incelenen diğer genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek kardeşlenme göstermiştir.

2 nolu ve IPM 4363 kodlu kum darısı genotipi ise 5.4 kardeş sayısı ile 3 nolu kum darısı genotipi dışındaki incelenen diğer genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük kardeşlenme göstermiştir.

Çizelge 4.33. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Kardeş Sayısı Ortalamaları

Genotip No	Genotip Kodu	Kardeş Sayısı (adet/bitki)
1	IPM 2897	9.2 e ¹
2	IPM 2867	5.4 f
3	IPM 2270	8.0 ef
4	IPM 2230	16.6 d
5	IPM 2171	17.8 d
6	IPM 2797	24.6 c
7	IPM 2635	23.2 c
8	IPM 2858	9.0 e
9	IPM 2093	29.0 b
10	IPM 1586	42.2 a
11	IPM 2875	18.0 d
Ortalama		18.4

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Araştırmada kum darısı genotiplerinde saptanan kardeş sayısı değerleri; 30 ülke orijinli kum darı genotiplerinde kardeş sayısının 1-32 arasında değiştiğini saptayan Upadhyaya ve ark. (2011)'nin bulguları ile uyumludur.

4.2.4. Yaprak Sayısı (adet/anasap)

İncelenen kum darı genotiplerinde saptanan anasapta yaprak sayısı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.34'de verilmiştir.

Çizelge 4.34 Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Sayısı/Anasap Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	30.873	10.713**
Hata	44	2.882	
Genel	54		
VK (%)	14.68		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler ana sapta yaprak sayısı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen kum darı genotiplerinde saptanan ana sapta yaprak sayısı ortalamaları, Çizelge 4.35’de verilmiştir.

Çizelge 4.35 Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Sayısı Ortalamaları

Genotip No	Genotip Kodu	Yaprak Sayısı (adetana sap)
1	IPM 2897	10.2 e ¹
2	IPM 2867	10.4 e
3	IPM 2270	10.8 de
4	IPM 2230	7.2 f
5	IPM 2171	10.8 c-e
6	IPM 2797	16.0 a
7	IPM 2635	14.6 ab
8	IPM 2858	9.4 e
9	IPM 2093	13.2 bc
10	IPM 1586	13.0 b-d
11	IPM 2875	11.6 c-e
Ortalama		11.5

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama anasapta yaprak sayısı 7.2 ile 16.0 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 6 nolu ve IPM 2797 kodlu genotip anasapta 16.0 adet yaprak ile 7 nolu genotip dışındaki incelenen diğer genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek anasapta yaprak sayısı göstermiştir. 4 nolu ve IPM 2230 kodlu genotip ise anasapta 7.2 yaprak sayısı ile incelenen diğer genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük anasapta yaprak sayısı göstermiştir.

4.2.5. Yeşil Ot Verimi (g/bitki)

İncelenen kum darı genotiplerinde saptanan yeşil ot verimi değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.36’da verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.36. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Yeşil Ot Verimi/Bitki Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	196954.295	5282.851**
Hata	44	37.282	
Genel	54		
VK (%)	2.13		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler bitki başına yeşil ot verimi açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen kum darı genotiplerinde saptanan yeşil ot verimi ortalamaları Çizelge 4.37’de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Yeşil Ot Verimi/Bitki Ortalamaları (g)

Genotip No	Genotip Kodu	Yeşil Ot Verimi (g/bitki)
1	IPM 2897	320.8 c ¹
2	IPM 2867	215.8 g
3	IPM 2270	289.6 d
4	IPM 2230	254.0 f
5	IPM 2171	136.0 l
6	IPM 2797	266.6 e
7	IPM 2635	112.2 j
8	IPM 2858	481.2 b
9	IPM 2093	178.2 h
10	IPM 1586	113.6 c
11	IPM 2875	790.2 a
Ortalama		287.1

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen kum darısı genotiplerinde bitki başına yeşil ot verimi 112.2 ile 790.2 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 11 nolu ve IPM 2875 kodlu kum darısı genotipi bitki başına 790.2 g yeşil ot verimi/ile incelenen diğer genotiplerden

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek yeşil ot verim vermiştir.

7 nolu ve IPM 2635 kodlu kum darısı genotipi ise 112.2 g bitki başına yeşil ot verimi ile incelenen diğer kum darısı genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük bitki başına yeşil ot verimi vermiştir. .

4.2.6. Kuru Ot Verimi (g/bitki)

İncelenen kum darısı genotiplerinde saptanan bitki başına kuru ot verimi değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.38’de verilmiştir.

Çizelge 4.38 Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Kuru Ot Verimi/Bitki İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	7807.516	1237.610**
Hata	44	6.309	
Genel	54		
VK (%)	3.81		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen kum darısı genotipleri bitki başına kuru ot verimi açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir.

İncelenen kum darı genotiplerinde saptanan bitki başına kuru ot verimi değerleri Çizelge 4.39’da verilmiştir. Çizelgede izlendiği gibi incelenen kum darısı genotiplerinde bitki başına kuru ot verimi 28.6 ile 165.9 g arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 11 nolu ve IPM 2875 kodlu kum darısı genotipi bitkibaşına 165.9 g kuru ot verimi ile incelenen diğer kum darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek kuru ot verimi vermiştir. 7 nolu ve 2635 kodlu kum darısı genotipi ise bitki başına 28.6 g kuru ot verimi ile incelenen diğer kum darısı genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük kuru ot verimi göstermiştir.

Çizelge 4.39. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Kuru Ot Verimi/Bitki Ortalamaları (g)

Genotip No	Genotip Kodu	Kuru Ot Verimi (g/bitki)
1	IPM 2897	77.4 c ¹
2	IPM 2867	47.3 g
3	IPM 2270	68.1 e
4	IPM 2230	63.1 f
5	IPM 2171	31.5 j
6	IPM 2797	72.7 d
7	IPM 2635	28.6 j
8	IPM 2858	95.2 b
9	IPM 2093	39.0 h
10	IPM 1586	35.5 i
11	IPM 2875	165.9 a
Ortalama		65.8

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

4.2.7. Yaprak Oranı (%)

İncelenen kum darı genotiplerinde saptanan yaprak oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.40'da verilmiştir.

Çizelge 4.40. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	0.060	435.537**
Hata	44	0.0001	
Genel	54		
VK (%)	3.56		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen kum darısı genotipleri yaprak oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen kum darısı genotiplerinde saptanan yaprak oranı ortalamaları Çizelge 4.41'de verilmiştir.

Çizelge 4.41. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Oranı Ortalamaları

Genotip No	Genotip Kodu	Yaprak Oranı (%)
1	IPM 2897	48.7 b ¹
2	IPM 2867	35.2 d
3	IPM 2270	35.5 d
4	IPM 2230	36.2 d
5	IPM 2171	23.7 f
6	IPM 2797	31.2 e
7	IPM 2635	19.7 h
8	IPM 2858	51.9 a
9	IPM 2093	21.2 g
10	IPM 1586	21.1 g
11	IPM 2875	38.2 c
Ortalama		33.0

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen kum darısı genotiplerinde ortalama yaprak oranı % 19.7 ile 51.9 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 8 nolu ve IPM 2858 kodlu kum darısı genotipi % 51.9 yaprak oranı ile incelenen diğer kum darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek yaprak oranı göstermiştir.

7 nolu ve IPM 2635 kodlu kum darısı genotipi ise % 19.7 yaprak oranı ile incelenen diğer genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük yaprak oranı göstermiştir.

4.2.8. Kuru Maddede Ham Protein Oranı (%)

İncelenen kum darısı genotiplerinde saptanan kuru madde de ham protein oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.42’de verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.42 Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Ham Protein Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	11.804	39.824**
Hata	44	0.296	
Genel	54		
VK (%)	2.94		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen kum darısı genotipleri kuru madde de ham protein oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen kum darısı genotiplerinde saptanan kuru madde de ham protein oranı ortalamaları çizelge 4.43’de verilmiştir.

Çizelge 4.43. Farklı Kumdarı Genotiplerinde Saptanan Ham Protein Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Ham Protein Oranı (%)
1	IPM 2897	20.2 ab ¹⁾
2	IPM 2867	16.3 e
3	IPM 2270	19.5 bc
4	IPM 2230	16.5 e
5	IPM 2171	18.3 d
6	IPM 2797	16.8 e
7	IPM 2635	20.5 a
8	IPM 2858	20.2 ab
9	IPM 2093	19.2 c
10	IPM 1586	18.0 d
11	IPM 2875	17.5 d
Ortalama		18.4

¹⁾Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen kum darısı genotiplerinde ortalama kuru madde de ham protein oranı % 16.3 ile 20.5 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

7 nolu ve IPM 2635 kodlu kum darısı genotipi % 20.5 ortalama kuru

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

madde de ham protein oranı ile 2,3,4,5,6,9,10 ve 11 nolu kum darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek ortalama kuru madde de ham protein oranı göstermiştir. 2 nolu ve IPM 2867 kodlu kum darısı genotipi ise % 16.3 ortalama kuru madde de ham protein oranı ile 4 ve 6 nolu kum darısı genotiplerinin dışında incelenen diğer kum darısı genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük ortalama kuru madde de ham protein oranı göstermiştir. Yapılan araştırmada kum darısı genotiplerinde saptanan kuru madde de ham protein oranı değerleri; kum darısında ham protein oranının %11.5 ila 13.0 arasında değiştiğini ve maksimum %17'i olduğunu bildiren Geervani ve ark(1989) ve kum darı otunun % 4.6-%7.6 ham protein içerdiğini bildiren Tran (2017)'ın bildirişleri ile uyumludur.

4.2.9. ADF Oranı (%)

İncelenen Kum darısı genotiplerinde saptanan ADF oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.44'de verilmiştir.

Çizelge 4.44. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan ADF Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	23.984	12.878**
Hata	44	1.862	
Genel	54		
VK (%)	4.18		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen kum darısı genotipleri ADF oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen kum darısı genotiplerinde saptanan ADF oranı ortalamaları Çizelge 4.45'de verilmiştir.

Çizelge 4.45. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Asit Deterjan Lif Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	ADF Oranı (%)
1	IPM 2897	28.7 e ¹
2	IPM 2867	33.6 b
3	IPM 2270	33.9 b
4	IPM 2230	36.3 a
5	IPM 2171	32.7 bc
6	IPM 2797	32.7 bc
7	IPM 2635	31.4 cd
8	IPM 2858	30.0 de
9	IPM 2093	34.1 b
10	IPM 1586	31.1 cd
11	IPM 2875	34.5 b
Ortalama		32.6

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen kum darısı genotiplerinde ortalama ADF oranı % 28.7 ile 36.3 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 4 nolu ve IPM 2230 kodlu kum darısı genotipi % 36.3 ADF oranı ile incelenen diğer kum darısı genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek ADF oranı göstermiştir. 1 nolu ve IPM 2897 kodlu kum darısı genotipi ise % 28.7 ADF oranı ile 2,3,4,5,6,7,9,10 ve 11 nolu kum darısı genotipleri dışında ki diğer genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük ADF oranı göstermiştir. Araştırmada saptanan kum darısı genotiplerinin ADF oranı değerleri; Mohajer ve ark(2012)'nin üç darı çeşidinde saptadıkları % 26.75-33.72 arasında değişen ADF oranları, Berhane ve ark (2006)'nın yaptıkları araştırmada kum darısı için saptadıkları % 33.7-37.4 arasında değişen ADF oranları ve kum darıda ADF oranının % 12.9-48.9 arasında değiştiğinin bildiren Tran (2017)'nin bildirişi ile uyumludur.

4.2.10. NDF Oranı (%)

İncelenen kum darısı genotiplerinde saptanan NDF oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.46’da verilmiştir.

Çizelge 4.46 Farklı Kum Darısı Genotiplerinde Saptanan NDF Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	42.643	18.576**
Hata	44	2.296	
Genel	54		
VK (%)	2.31		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen kum darısı genotipleri NDF oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen Kum darısı genotiplerinde saptanan NDF oranı ortalamaları Çizelge 4.47’de verilmiştir.

Çizelge 4.47. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Nötr Deterjan Lif Oranı Ortalamaları

Genotip No	Genotip Kodu	NDF Oranı (%)
1	IPM 2897	60.0 d ¹
2	IPM 2867	64.8 c
3	IPM 2270	65.3 bc
4	IPM 2230	70.6 a
5	IPM 2171	65.6 bc
6	IPM 2797	66.8 bc
7	IPM 2635	65.2 bc
8	IPM 2858	65.2 bc
9	IPM 2093	67.4 b
10	IPM 1586	66.7 bc
11	IPM 2875	66.6 bc
Ortalama		65.5

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen kum darısı genotiplerinde ortalama NDF oranı % 60.0 ile 70.6 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 4 nolu ve IPM 2230 kodlu kum darısı genotipi % 70.6 NDF oranı ile incelenen diğer kum darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek NDF oranı göstermiştir. 1 nolu ve IPM 2897 kodlu kum darısı genotipi ise % 60 NDF ile incelenen diğer kum darısı genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük NDF oranı göstermiştir.

Araştırmada saptanan kum darısı genotiplerinin NDF oranı değerleri; Tran (2017)'ın kum darısı için bildirdiği % 33.6-81.6 arasında değişen NDF değerleri ile uyumludur.

4.2.11. Fosfor (P) Oranı (%)

İncelenen kum darısı genotiplerinde saptanan fosfor oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.48'de verilmiştir.

Çizelge 4.48. Farklı Kum Darısı Genotiplerinde Saptanan Fosfor Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	0.002	18.333**
Hata	44	0.000	
Genel	54		
VK (%)	2.38		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen kum darısı genotipleri fosfor oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir.

İncelenen kum darı genotiplerinde saptanan fosfor oranı ortalamaları çizelge 4.49'da verilmiştir. Çizelgede izlendiği gibi incelenen kum darısı genotiplerinde ortalama fosfor oranı % 0.373 ile % 0.434 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 11 nolu ve IPM 2875 kodlu kum darısı genotipi % 0.434 fosfor oranı ile incelenen diğer kum darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek fosfor oranı göstermiştir. 10 nolu ve IPM 1586 kodlu kum darısı genotipi ise % 0.270 fosfor

oranı ile incelenen diğer kum darısı genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük fosfor oranı göstermiştir. Araştırmada kum darısı genotiplerinde saptanan fosfor oranı değerleri; Tran (2017)'in kum darısı kuru otu kuru maddesi için bildirdiği % 0.05- % 0.22 değerlerinin üzerindedir. Bu duruma neden olarak, araştırmalar arasındaki ekolojik koşullar, genotipler, yetiştirme teknikleri ve fosfor içeriği belirleme yöntemleri açısından farklılıklar gösterilebilir.

Çizelge 4.49. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Fosfor Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Fosfor Oranı (%)
1	IPM 2897	0.416 bc ¹
2	IPM 2867	0.395 de
3	IPM 2270	0.392 de
4	IPM 2230	0.419 b
5	IPM 2171	0.402 cd
6	IPM 2797	0.381 ef
7	IPM 2635	0.404 cd
8	IPM 2858	0.423 ab
9	IPM 2093	0.397 d
10	IPM 1586	0.373 f
11	IPM 2875	0.434 a
Ortalama		0.403

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

4.2.12. Kalsiyum (Ca) Oranı (%)

İncelenen kum darısı genotiplerinde saptanan kalsiyum oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.50'de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen kum darısı genotipleri kalsiyum oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.50. Farklı Kum Darısı Genotiplerinde Saptanan Kalsiyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	0.059	519.854**
Hata	44	0.0001	
Genel	54		
VK (%)	1.69		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

İncelenen kum darısı genotiplerinde saptanan kalsiyum oranı ortalamaları

Çizelge 4.51.'de verilmiştir.

Çizelge 4.51. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Kalsiyum Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Kalsiyum Oranı (%)
1	IPM 2897	0.824 a ¹
2	IPM 2867	0.607 ef
3	IPM 2270	0.707 b
4	IPM 2230	0.580 g
5	IPM 2171	0.648 d
6	IPM 2797	0.689 c
7	IPM 2635	0.597 f
8	IPM 2858	0.713 b
9	IPM 2093	0.457 h
10	IPM 1586	0.460 h
11	IPM 2875	0.614 e
Ortalama		0.627

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen kum darısı genotiplerinde ortalama kalsiyum oranı % 0.457 ile % 0.824 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 1 nolu ve IPM 2897 kodlu kum darısı genotipi % 0.824 kalsiyum oranı ile incelenen diğer kum darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek kalsiyum oranı göstermiştir. 9 nolu ve IPM 2093 kodlu kum darısı genotipi ise % 0.457 kalsiyum oranı ile incelenen diğer kum darısı genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

derecede daha düşük kalsiyum oranı göstermiştir. Araştırmada kum darısı genotipleri için saptanan kalsiyum oranı değerleri; Tran (2107)'ın kum darı kuru ot kuru maddesi için bildirdiği % 0.13-0.79 kalsiyum oranı değerleri ile uyumludur.

4.2.13. Magnezyum (Mg) Oranı (%)

İncelenen kum darısı genotiplerinde saptanan magnezyum oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.52'de verilmiştir.

Çizelge 4.52. Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Magnezyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	0.006	23.639**
Hata	44	0.0001	
Genel	54		
VK (%)	4.85		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen kum darısı genotipleri magnezyum oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen kum darısı genotiplerinde saptanan magnezyum oranı ortalamaları Çizelge 4.53'de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen kum darısı genotiplerinde ortalama magnezyum oranı % 0.270 ile 0.393 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 1 nolu ve IPM 2897 kodlu kum darısı genotipi % 0.393 magnezyum oranı ile incelenen diğer kum darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek magnezyum oranı göstermiştir. 9 nolu ve IPM 2093 kodlu kum darısı genotipi ise % 0.270 magnezyum oranı ile incelenen diğer kum darısı genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük magnezyum oranı göstermiştir. Araştırmada kum darısı genotipleri için saptanan magnezyum oranı değerleri Tran (2017)'ın kum darısı ot kuru maddesi için bildirdiği % 0.400 - % 0.300 değerleri ile uyumludur.

Çizelge 4.53. Farklı Kum Darısı Genotiplerinde Saptanan Magnezyum Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Magnezyum Oranı (%)
1	IPM 2897	0.393 a ¹
2	IPM 2867	0.315 ef
3	IPM 2270	0.324 c-e
4	IPM 2230	0.319 d-f
5	IPM 2171	0.306 f
6	IPM 2797	0.308 f
7	IPM 2635	0.329 cd
8	IPM 2858	0.365 b
9	IPM 2093	0.270 h
10	IPM 1586	0.334 c
11	IPM 2875	0.286 g
Ortalama		0.323

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

4.2.14. Potasyum (K) Oranı (%)

İncelenen kum darısı genotiplerinde saptanan potasyum oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.54’de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen kum darısı genotipleri potasyum oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen kum darısı genotiplerinde saptanan potasyum oranı ortalamaları Çizelge 4.55’de verilmiştir.

Çizelge 4.54 Farklı Kum Darı Genotiplerinde Saptanan Potasyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	0.253	31.298**
Hata	44	0.008	
Genel	54		
VK (%)	2.42		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.55. Farklı Kum Darısı Genotiplerinde Saptanan Potasyum Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Potasyum Oranı (%)
1	IPM 2897	3.845 a-d ¹
2	IPM 2867	3.552 f
3	IPM 2270	3.528 f
4	IPM 2230	3.907 ab
5	IPM 2171	3.907 ab
6	IPM 2797	3.174 g
7	IPM 2635	3.817 b-d
8	IPM 2858	3.865 a-c
9	IPM 2093	3.964 a
10	IPM 1586	3.730 de
11	IPM 2875	3.762 c-e
Ortalama		3.711

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen kum darısı genotiplerinde ortalama potasyum oranı % 3.174 ile 3.964 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 9 nolu ve IPM 2093 kodlu kum darısı genotipi % 3.964 potasyum oranı ile 2,3,6,10 ve 11 nolu kum darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek potasyum oranı göstermiştir. 6 nolu ve IPM 2797 kodlu kum darısı genotipi ise % 3.174 potasyum oranı ile incelenen diğer kum darısı genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük potasyum oranı göstermiştir. Araştırmada saptanan potasyum oranı değerleri Tran (2017)'ın kum darısı kuru ot kuru maddesi için bildirdiği % 0.19-% 2.92 değerlerinden oldukça yüksektir. Bu duruma neden olarak, araştırmalar arasındaki ekolojik koşullar, genotipler, yetiştirme teknikleri ve potasyum içeriği belirlme yöntemleri açısından farklılıklar gösterilebilir.

4.2.15. İncelenen özellikler Arasındaki İlişkiler

Kum darısı türünde incelenen özellikler arasındaki ikili ilişkiler için saptanan korelasyon katsayıları Çizelge 4.56'da verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi, bitki boyu ile kardeş sayısı, NDF oranı ve K oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki, bitki boyu ile yeşil ot verimi, yaprak oranı, kuru ot verimi, Ca oranı ve Mg oranı arasında çok önemli olumlu ilişki olduğu saptanmıştır.

Kardeş sayısı ile ana sapta yaprak sayısı ve NDF oranı arasında çok önemli olumlu ilişki, kardeş sayısı ile yaprak oranı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, NDF oranı, P, ve Ca oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki, kardeş sayısı ile Magnezyum oranı arasında ise önemli olumlu ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

Ana sapta yaprak sayısı ile yeşil ot verimi ve Fosfor oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki, yaprak sayısı ilse K içeriği arasında ise önemli olumsuz ilişki olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.56).

Yaprak oranı ile yeşil ot ve kuru ot verimi, P, Ca ve Mg içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki, yaprak oranı ile NDF oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.56).

Yeşil ot verimi ile kuru ot verimi ve kuru maddenin P içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki, yeşil ot verimi ile kuru maddenin Ca içeriği arasında ise önemli olumlu ilişki olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.56).

Kuru ot verimi ile P içeriği arasında çok önemli, kuru ot verimi ile Ca içeriği arasında ise önemli olumlu ilişki olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.56).

Kuru maddenin ham protein içeriği ile NDF ve ADF içeriği arasında çok önemli olumsuz ilişki, kuru maddenin ham protein oranı ile K ve Mg içeriği arasında çok önemli, Ca içeriği arasında önemli olumlu ilişki olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.56).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.56.. Kumdari Bitkisinde Incelenen Özellikler Arasındaki Korelasyon Katsayıları

	KS	YS	YO	YOV	KOV	HPO	ADF	NDF	P	K	Ca	Mg
BB	-0.686**	-0.167	0.754**	0.498**	0.513**	-0.027	-0.135	-0.473**	0.125	-0.399**	0.708**	0.301*
KS		0.468**	-0.694**	-0.339*	-0.297*	-0.064	-0.010	0.408**	-0.459**	0.041	-0.707**	-0.306*
YS			-0.490**	-0.200	-0.164	0.060	-0.051	0.104	-0.454**	-0.363*	-0.207	-0.231
YO				0.626**	0.618**	0.120	-0.248	-0.523**	0.549**	0.071	0.731**	0.550**
YOV					0.988**	-0.045	0.080	-0.163	0.642**	0.068	0.317*	-0.020
KOV						-0.096	0.090	-0.123	0.596**	-0.005	0.340*	-0.013
HPO							-0.581**	-0.597**	0.135	0.381**	0.279*	0.441**
ADF								0.793**	0.043	-0.048	-0.379**	-0.645**
NDF									-0.198	-0.070	-0.614**	-0.659**
P										0.487**	0.321*	0.131
K											-0.238	0.138
Ca												0.587**

BB= Bitki boyu (cm), YS= Ana sapta yaprak sayısı (adet), KS= Kardeş sayısı (adet/bitki) YOV= Yeşil Ot Verimi (g/bitki), KOV= Kuru ot verimi (g/bitki), YO= Yaprak oranı (%), ADF= Asit deterjan lif (%), NDF= Nötr deterjan Lif (%), HPO= Ham protein oranı (%) P= Fosfor içeriği (%), K= Potasyum içeriği (%), Ca= Kalsium içeriği (%), Mg= Magnezyum içeriği,

*) $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli; **) $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

Ot kuru maddesinin ADF içeriği ile NDF içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki, ADF içeriği ile Ca ve Mg içeriği arasında çok önemli olumsuz ilişki olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.56).

Ot kuru maddesinin NDF içeriği ile Ca ve Mg içeriği arasında çok önemli olumsuz ilişki olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.56).

Ot kuru maddesinin P içeriği ile K içeriği arasında çok önemli, P içeriği ile Ca içeriği arasında önemli olumlu ilişki olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.56).

Ot kuru maddesinin Ca içeriği ile Mg içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.56).

4.3. Cin Darısı

4.3.1. % 50 Çiçeklenme Süresi (gün)

İncelenen 11 cin darısı genotipinde saptanan ortalama % 50 çiçeklenme süreleri Çizelge 4.57’de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotiplerde % 50 çiçeklenmeye kadar geçen süre 47 ile 105 gün arasında değişmiştir. 3 nolu ISE 1209 genotipi erkenciliği ile göze çarpmıştır. Söz konusu genotip toprak yüzüne çıkıştan yaklaşık 1.5 ay (47 gün) sonra çiçeklenmiştir. Buna karşılık, 8 nolu ISE 751 genotipi 3.5 ayda (105 gün) % 50 çiçeklenmeye erişerek en geçeci genotip olmuştur. Diğer genotipler ise 2-2.5 ayda % 50 çiçeklenmeye erişmişlerdir. Genotiplerin % 50 çiçeklenme süreleri ile ilgili bulgular, Rao ve ark. (1987)’nın Hindistan’da 1195 cin darı genotipinde saptadıkları 32-70 gün ve Brunda ve ark. (2015)’nin Hindistan’da 78 cin darı genotipinde saptadıkları 31-94 gün ve Vetriventhan ve ark. (2016)’nın 1542 cin darı genotipi ile yürüttükleri araştırmada saptadıkları 32-135 günlük % 50 çiçeklenmeye erişme süreleri ile uyumludur.

Çizelge 4.57. İncelenen Cin Darısı Genotiplerinde % 50 Çiçeklenme Süreleri

Genotip No	Genotip Kodu	% 50 Çiçeklenme Süresi (gün)
1	ISE 783	62
2	ISE 1892	69
3	ISE 1209	47
4	ISE 1305	58
5	ISE 1302	55
6	ISE 376	71
7	ISE 1610	60
8	ISE 751	105
9	ISE 1468	70
10	ISE 1254	56
11	ISE 375	73
Ortalama		66

4.3.2. Bitki Boyu (cm)

İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.58’de verilmiştir.

Çizelge 4.58. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	2335.433	30.089**
Hata	44	77.618	
Genel	54		
VK (%)	6.32		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler bitki boyu açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan bitki boyu ortalamaları çizelge 4.59’da verilmiştir.

Çizelge 4.59. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu Ortalamaları (cm)

Genotip No	Genotip Kodu	Bitki Boyu (cm)
1	ISE 783	156.8 b ¹
2	ISE 1892	151.6 bc
3	ISE 1209	129.6 fg
4	ISE 1305	176.0 a
5	ISE 1302	120.0 g
6	ISE 376	146.2 b-d
7	ISE 1610	149.4 bc
8	ISE 751	92.8 h
9	ISE 1468	135.0 d-f
10	ISE 1254	144.0 c-e
11	ISE 375	132.4 ef
Ortalama		139.4

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen cin darısı genotiplerinde ortalama bitki boyu 92.8 cm ile 176.0 cm arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 7 nolu ve ISE 1610 kodlu cin darısı genotipi 176.0 cm bitki boyu ile incelenen diğer cin darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek bitki boyu göstermiştir. 8 nolu ve ISE 751 kodlu cin darısı genotipi ise 92.8 cm bitki boyu ile incelenen diğer cin darısı genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük bitki boyu göstermiştir. Araştırmada saptanan cin darısı genotiplerinde bitki boyu değerleri; Rao ve ark. (1987)'nin cin darı genotipleri için saptadıkları 25-175 cm, Vetriventhan ve ark. (2018)'in saptadıkları 20-215 cm ve Ghimire ve ark. (2019)'nin saptadıkları 84.4 201.3 cm bitki boyu değerleri ile uyumludur.

4.3.3. Kardeş Sayısı (adetbitki)

İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan kardeş sayısı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.60'de verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.60. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Bitkide Kardeş Sayısı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	644.618	83.421**
Hata	44	7.727	
Genel	54		
VK (%)	15.60		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler kardeş sayısı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan kardeş sayısı ortalamaları Çizelge 4.61’de verilmiştir.

Çizelge 4.61. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Kardeş Sayısı Ortalamaları

Genotip No	Genotip Kodu	Kardeş Sayısı (adet/bitki)
1	ISE 783	13.4 c ¹
2	ISE 1892	31.4 b
3	ISE 1209	17.2 c
4	ISE 1305	31.2 b
5	ISE 1302	40.4 a
6	ISE 376	9.8 d
7	ISE 1610	14.2 c
8	ISE 751	14.2 c
9	ISE 1468	8.0 d
10	ISE 1254	15.6 c
11	ISE 375	7.6 d
Ortalama		17.8

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama kardeş sayısı 7.6 ile 40.4 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 5 nolu ve ISE 1302 kodlu genotip 40.4 kardeş sayısı ile incelenen diğer cin darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek kardeşlenme göstermiştir. 11 nolu ve ISE 375 kodlu genotip ise 7.6 kardeş sayısı ile 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 ve 10 nolu cin darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

derecede daha düşük kardeşlenme göstermiştir. Araştırmada cin darısı genotiplerinde saptanan kardeş sayısı değerleri; Rao ve ark. (1987)'nın ve Vetriventhan ve ark. (2016)'nın cin darı gentoiplerinde saptadıkları bitki başına 1-52 kardeş sayısı ile uyumludur.

4.3.4. Yaprak Sayısı (adet/anasap)

İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan anasapta yaprak sayısı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.62'de verilmiştir.

Çizelge 4.62. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Sayısı/Anasap Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	38.778	2.715**
Hata	44	14.282	
Genel	54		
VK (%)	27.35		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler ana sapta yaprak sayısı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan ana sapta yaprak sayısı ortalamaları, Çizelge 4.63'de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen cin darısı genotiplerinde ortalama ana sapta yaprak sayısı 10.0 ile 20.6 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

5 nolu ve ISE 1302 kodlu genotip 20.6 adet ana sapta yaprak sayısı ile incelenen 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10 ve 11 nolu cin darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek ana sapta yaprak sayısı göstermiştir. 3 nolu ve ISE 1209 kodlu genotip ise 10.0 adet ana sapta yaprak sayısı ile incelenen 3 ve 4 nolu cin darısı genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük ana sapta yaprak sayısı göstermiştir. Araştırmada incelenen genotiplerde saptanan ana sapta yaprak sayısı değerleri, Ghimire ve ark. (2019)'nın Güney Kore'de 15 cin

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

darı genotipinde saptadıkları 5.7-12.3 adet ana saptı yaprak sayısı değerleri ile uyumludur.

Çizelge 4.63. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Sayısı/Anasap Ortalamaları

Genotip No	Genotip Kodu	Yaprak Sayısı (adet/anasap)
1	ISE 783	13.4 bc ¹
2	ISE 1892	14.0 bc
3	ISE 1209	10.0 c
4	ISE 1305	16.0 ab
5	ISE 1302	20.6 a
6	ISE 376	13.4 bc
7	ISE 1610	11.0 bc
8	ISE 751	13.8 bc
9	ISE 1468	13.0 bc
10	ISE 1254	14.6 bc
11	ISE 375	12.2 bc
Ortalama		13.8

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

4.3.5. Yeşil Ot Verimi (g/bitki)

İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan yeşil ot verimi değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.64’de verilmiştir.

Çizelge 4.64. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Yeşil Ot Verimi/Bitki Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	60559.975	3.219**
Hata	44	18815.718	
Genel	54		
VK (%)	25.96		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler yeşil ot verimi açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen cin

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

darısı genotiplerinde saptanan yeşil ot verimi ortalamaları, Çizelge 4.65’de verilmiştir.

Çizelge 4.65. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Yeşil Ot Verimi/Bitki Ortalamaları (g)

Genotip No	Genotip Kodu	Yeşil Ot Verimi (g/bitki)
1	ISE 783	479.4 a ¹
2	ISE 1892	662.2 a
3	ISE 1209	279.8 b
4	ISE 1305	562.6 a
5	ISE 1302	654.6 a
6	ISE 376	638.8 a
7	ISE 1610	548.8 a
8	ISE 751	457.6 a
9	ISE 1468	465.2 a
10	ISE 1254	543.2 a
11	ISE 375	519.0 a
Ortalama		528.2

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama yeşil ot verimi 279.8 g ile 662.2 g arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 3 nolu ve ISE 375 kodlu genotip 279.8 g yeşil ot verimi ile incelenen diğer cin darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük yeşil ot verimi vermiştir.

4.3.6. Kuru Ot Verimi (g/bitki)

İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan kuru ot verimi değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.66’da verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.66. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Kuru Ot Verimi/Bitki Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	3707.804	2.568*
Hata	44	1443.911	
Genel	54		
VK (%)	31.97		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler bitki başına kuru ot verimi açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan bitki başına kuru ot verimi ortalamaları, Çizelge 4.67’de verilmiştir.

Çizelge 4.67. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Kuru Ot Verimi/Bitki Ortalamaları (g)

Genotip No	Genotip Kodu	Kuru Ot Verimi (g/bitki)
1	ISE 783	84.6 d ¹
2	ISE 1892	164.4 a
3	ISE 1209	88.3 cd
4	ISE 1305	143.2 a-c
5	ISE 1302	145.3 ab
6	ISE 376	141.4 a-c
7	ISE 1610	121.9 a-d
8	ISE 751	85.9 d
9	ISE 1468	103.1 b-d
10	ISE 1254	109.3 a-d
11	ISE 375	119.5 a-d
Ortalama		118.8

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama bitki başına kuru ot verimi 84.6 g ile 164.4 g arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 2 nolu ve ISE 1892 kodlu genotip 164.4 bitki başına kuru ot verimi ile incelenen 1,3,8 ve 9 nolu cin darısı genotiplerinden

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek bitki başına kuru ot verimi vermiştir. 1 nolu ve ISE 783 kodlu genotip ise 84.6 bitki başına kuru ot verimi ile incelenen 2,4,5 ve 6 nolu cin darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük bitki başına kuru ot verimi vermiştir.

4.3.7. Yaprak Oranı (%)

İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan yaprak oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.68’de verilmiştir.

Çizelge 4.68. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	0.026	8.844**
Hata	44	0.003	
Genel	54		
VK (%)	18.05		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler yaprak oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir.

İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan yaprak oranı ortalamaları Çizelge 4.69’da verilmiştir. Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama yaprak oranı % 12.7 ile 41.5 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 8 nolu ve ISE 751 kodlu genotip % 41.5 yaprak oranı ile incelenen otipi 1,2,3,4,5,6,7 ve 10 nolu cin darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek yaprak oranı göstermiştir. 3 nolu ve ISE 1209 kodlu genotip ise % 12.7 yaprak oranı ile incelenen diğer cin darısı genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük yaprak oranı göstermiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge4.69. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Yaprak Oranı (%)
1	ISE 783	31.1 b-d ¹
2	ISE 1892	32.2 b-d
3	ISE 1209	12.7 e
4	ISE 1305	27.8 cd
5	ISE 1302	27.2 d
6	ISE 376	31.1 b-d
7	ISE 1610	27.7 cd
8	ISE 751	41.5 a
9	ISE 1468	36.1 ab
10	ISE 1254	28.5 b-d
11	ISE 375	35.3 a-c
Ortalama		30.1

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

4.3.8. Kuru Maddede Ham Protein Oranı (%)

İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan kuru maddede ham protein oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.70’de verilmiştir.

Çizelge 4.70. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Kuru Maddede Ham Protein Oranı İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	11.824	1.619
Hata	44	7.303	
Genel	54		
VK (%)	21.81		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler ham protein oranı açısından istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermemiştir. İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan ham protein oranı ortalamaları Çizelge 4.71’de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama ham protein oranı % 10.3 ile 15.6 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olmadığı Ortaya çıkmıştır. Araştırmada saptanan ham protein oranı değerleri

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

Twidwell ve ark. (1992)'nın cin darı kuru maddesi için saptadıkları % 11.8- % 15.4 arasında değişen ham protein oranları ve Heuze ve ark. (2015b)'nin cin darı otu kuru maddesi için bildirdikleri % 8.3-12.5 ve ham protein oranı değerleri ile uyumludur.

Çizelge 4.71. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Ham Protein Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Ham Protein Oranı (%)
1	ISE 783	15.6
2	ISE 1892	11.7
3	ISE 1209	10.4
4	ISE 1305	11.2
5	ISE 1302	11.8
6	ISE 376	12.9
7	ISE 1610	13.7
8	ISE 751	10.3
9	ISE 1468	12.4
10	ISE 1254	12.4
11	ISE 375	13.3
Ortalama		12.3

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

4.3.9. ADF Oranı (%)

İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan ADF oranı (%) değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.72'de verilmiştir.

Çizelge 4.72. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan ADF Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	88.590	5.198**
Hata	44	17.043	
Genel	54		
VK (%)	9.45		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler ADF oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan ADF oranı ortalamaları, Çizelge 4.73’de verilmiştir.

Çizelge 4.73. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	ADF Oranı (%)
1	ISE 783	39.7 c ¹
2	ISE 1892	47.4 ab
3	ISE 1209	49.8 a
4	ISE 1305	49.0 a
5	ISE 1302	48.4 a
6	ISE 376	42.8bc
7	ISE 1610	41.8 bc
8	ISE 751	42.1 bc
9	ISE 783	39.0 c
10	ISE 1892	39.0 c
11	ISE 1209	38.8 c
Ortalama		43.6

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama ADF oranı % 38.8 ile 49.8 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 3 nolu ve ISE 1209 kodlu genotip % 49.8 ADF oranı ile incelenen 1, 6, 7, 8, 9, 10 ve 11 nolu cin darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek ADF oranı göstermiştir.

11 nolu ve ISE 1209 kodlu genotip ise % 38.8 ADF oranı ile incelenen 2, 3, 4 ve 5 nolu cin darısı genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük ADF oranı göstermiştir. Araştırmada cin darısı genotiplerin için saptanan ADF oranı değerleri; Heuze ve ark. (2105b)’nin cin darısı otu kuru maddesi için bildirdikleri % 33.4-43.8 ADF içeriği değerleri ile uyumludur. Buna karşılık, Dastenal ve ark. (2012) İran koşullarında 3 cin darısı genotipinde ADF içeriğinin % 31.2-32 arasında değiştiğini saptamışlardır. Söz konusu değerler, bu araştırmada saptanan ADF değerlerinin oldukça üzerindedir. Araştırmaların yürütüldüğü

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

ekolojik koşullar, genotipik farklılıklar ve özellikle hasat dönemi farklılığının ADF içeriği açısından bu tür farklılıklara neden olabileceği söylenebilir.

4.3.10. NDF Oranı (%)

İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan NDF oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.74’de verilmiştir.

Çizelge 4.74. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan NDF Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	81.576	3.209**
Hata	44	25.422	
Genel	54		
VK (%)	3.31		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler NDF oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir.

İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan NDF oranı ortalamaları, Çizelge 4.75’de verilmiştir. Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama NDF oranı % 74.9 ile 85.6 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 3 nolu ve ISE 1209 kodlu genotip % 85.6 NDF oranı ile incelenen 1,7,8,9,10 ve 11 nolu cin darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek NDF oranı göstermiştir. 1 nolu ve ISE 783 kodlu genotip ise % 71.4 NDF oranı ile incelenen 2,3,4 ve 5 nolu cin darısı genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük NDF oranı göstermiştir. Yapılan araştırmada cin darısı genotiplerinde saptanan NDF oranı değerleri; Heuze ve ark. (2015b)’nin cin darı otu kuru maddesindeki NDF oranı olarak bildirdikleri % 48.4-72 değerinin üzerindedir. Bu duruma neden olarak, ekolojik koşullar, yetiştirme teknikleri hasat zamanı ve NDF oranı belirleme yöntemi farklılıkları gösterilebilir

Çizelge 4.75 .Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan NDF Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	NDF (%)
1	ISE 783	74.9 d ¹
2	ISE 1892	83.8 a-c
3	ISE 1209	85.6 a
4	ISE 1305	85.0 ab
5	ISE 1302	83.8 a-c
6	ISE 376	80.7 a-d
7	ISE 1610	77.7 cd
8	ISE 751	78.8 b-d
9	ISE 1468	75.7 d
10	ISE 1254	78.5 cd
11	ISE 375	75.0 d
Ortalama		80.0

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

4.3.11. Fosfor (P) Oranı (%)

İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan fosfor oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.76’da verilmiştir.

Çizelge 4.76. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Fosfor Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	0.002	2.007**
Hata	44	0.001	
Genel	54		
VK (%)	8.14		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler fosfor oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan fosfor oranı ortalamaları, Çizelge 4.77’de verilmiştir.

Çizelge 4.77. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Fosfor Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Fosfor Oranı (%)
1	ISE 783	0.399 a-c ¹
2	ISE 1892	0.434 a
3	ISE 1209	0.363 c
4	ISE 1305	0.376 bc
5	ISE 1302	0.400 a-c
6	ISE 376	0.391 bc
7	ISE 1610	0.395 a-c
8	ISE 751	0.364 c
9	ISE 1468	0.396 a-c
10	ISE 1254	0.410 ab
11	ISE 375	0.397 a-c
Ortalama		0.393

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama fosfor oranı % 0.363 ile % 0.434 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. İki nolu ve ISE 1892 kodlu genotip % 0.434 fosfor oranı ile incelenen 3, 4, 6 ve 8 nolu cin darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek fosfor oranı göstermiştir. Üç nolu ve ISE 1209 kodlu genotip ise % 0.363 fosfor oranı ile incelenen cin darısı genotipi 2 nolu cin darısı genotipinden istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük fosfor oranı göstermiştir. Araştırmada incelenen cin darısı genotiplerinde saptanan fosfor oranı değerleri; Heuze ve ark. (2015b)'nın cin darı ot kuru maddesi için bildirdikleri % 0.11-15 fosfor içeriği değerlerinin çok üzerindedir. Bitkilerin yetiştirme koşulları, genotipler, hasat zamanı ve fosfor içeriği belirleme yöntemi bu farklılığın nedeni olabilir.

4.3.12. Kalsiyum (Ca) Oranı (%)

İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan ot kuru maddesinde kalsiyum oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.78'de verilmiştir.

Çizelge 4.78. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Kalsiyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	0.047	56.253**
Hata	44	0.001	
Genel	54		
VK (%)	10.82		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler kalsiyum oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir.

İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan kalsiyum oranı ortalamaları, Çizelge 4.79’da verilmiştir. Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama kalsiyum oranı % 0.109 ile % 0.407 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 8 nolu ve ISE 751 kodlu genotip % 0.407 kalsiyum oranı ile incelenen 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 ve 11 nolu cin darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek kalsiyum oranı göstermiştir. 3 nolu ve ISE 1209 kodlu genotip ise % 0.109 kalsiyum oranı ile incelenen 1,2,5,6,7,8,9,10 ve 11 nolu cin darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük kalsiyum oranı göstermiştir. Araştırmada cin darısı genotiplerinde saptanan kalsiyum oranı değerleri; Heuze ve ark. (2015b)’nın cin darı ot kuru maddesi için bildirdikleri % 0.17-22 kalsiyum içeriği değerlerinin üzerindedir. Bitkilerin yetiştirme koşulları, genotipler, hasat zamanı ve kalsiyum içeriği belirleme yöntemi bu farklılığın nedeni olabilir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.79. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Kalsiyum Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Kalsiyum Oranı (%)
1	ISE 783	0.376 ab ¹
2	ISE 1892	0.222 e
3	ISE 1209	0.109 f
4	ISE 1305	0.132 f
5	ISE 1302	0.224 e
6	ISE 376	0.221 e
7	ISE 1610	0.329 c
8	ISE 751	0.407 a
9	ISE 1468	0.272 d
10	ISE 1254	0.358 bc
11	ISE 375	0.279 d
Ortalama		0.266

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

4.3.13. Magnezyum (Mg) Oranı (%)

İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan magnezyum oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.80’de verilmiştir. Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler magnezyum oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan magnezyum içeriği ortalamaları, Çizelge 4.81’de verilmiştir.

Çizelge 4.80. Farklı Cin Darısı Genotiplerinde Saptanan Magnezyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	0.014	5.218**
Hata	44	0.003	
Genel	54		
VK (%)	30.99		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.81. Farklı cin darısı genotiplerinde saptanan Magnezyum oranı ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Magnezyum Oranı (%)
1	ISE 783	0.256 a ¹
2	ISE 1892	0.186 a-c
3	ISE 1209	0.067 d
4	ISE 1305	0.091 d
5	ISE 1302	0.133 cd
6	ISE 376	0.178 bc
7	ISE 1610	0.181 bc
8	ISE 751	0.216 ab
9	ISE 1468	0.184 bc
10	ISE 1254	0.192 a-c
11	ISE 375	0.182 bc
Ortalama		0.170

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama magnezyum oranı % 0.067-0.256 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 1 nolu ve ISE 783 kodlu genotip % 0.256 magnezyum oranı ile incelenen 3, 4, 5, 6, 7, 9 ve 11 nolu cin darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek magnezyum oranı göstermiştir. 3 nolu ve ISE 1209 kodlu genotip ise % 0.067 magnezyum oranı ile incelenen 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10 ve 11 nolu cin darısı genotiplerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük magnezyum oranı göstermiştir.

4.3.14. Potasyum (K) Oranı (%)

İncelenen cin darısı darı genotiplerinde saptanan potasyum oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.82’de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler potasyum oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermemiştir. İncelenen Cin darısı genotiplerinde saptanan potasyum oranı ortalamaları Çizelge 4.83’de verilmiştir

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.82 Farklı Cin Darısı Darı Genotiplerinde Saptanan Potasyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	0.147	1.849
Hata	44	0.079	
Genel	54		
VK (%)	6.35		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelge 4.83. Farklı Cin Darı Genotiplerinde Saptanan Potasyum Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Potasyum Oranı (%)
1	ISE 783	4.615 ¹
2	ISE 1892	4.623
3	ISE 1209	4.321
4	ISE 1305	4.280
5	ISE 1302	4.144
6	ISE 376	4.323
7	ISE 1610	4.628
8	ISE 751	4.397
9	ISE 1468	4.415
10	ISE 1254	4.664
11	ISE 375	4.428
Ortalama		4.440

1) Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama potasyum oranı % 4.144 ile % 4.664 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olmadığı ortaya çıkmıştır. Araştırmada incelenen genotipler için saptanan kuru madde de K oranı değerleri Weichenthal ve ark. (2003)'ün Nebraska'da kuru koşullarda yetişen cin darısı otu kuru maddesi için saptadıkları % 3.2 potasyum ve sulu koşullarda yetişen cin darısı otu kuru maddesi için % 4.7 potasyum içeriği değerleri ile uyumludur.

4.3.15. İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkiler

Cin darısı türünde incelenen özellikler arasındaki ikili ilişkiler için saptanan korelasyon katsayıları, Çizelge 4.84’de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi, bitki boyu ile kardeş sayısı, kuru ot verimi, ham protein oranı ve fsofor oranı arasında önemli olumlu ilişki, bitki boyu ile ot kuru maddesinin Ca içeriği arasında önemli olumsuz ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

Kardeş sayısı ile ana sapta yaprak sayısı, yeşil ve kuru ot verimi, ADF ve NDF içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki, kardeş sayısı ile yaprak oranı arasında önemli olumsuz, kardeş sayısı ile ot kuru maddesinin Ca ve Mg içeriği arasında çok önemli olumsuz ilişki olduğu saptanmıştır.

Yaprak sayısı ile yeşil ot verimi arasında önemli olumlu ilişki olduğu saptanmıştır.

Yaprak oranı ile yeşil ot verimi ve ot kuru maddesinin Ca ve Mg içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki, yaprak oranı ile ot kuru maddesinin ADF ve NDF içeriği arasında çok önemli olumsuz ilişki olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.84).

Yeşil ot verimi ile kuru ot verimi ve ot kuru maddesinin P içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki, yeşil ot verimi ile otun Potasyum içeriği arasında çok önemli olumsuz ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.84).

Kuru ot verimi ile ot kuru maddesinin Ca içeriği arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.84).

Ot kuru maddesinin ham protein içeriği ile ADF ve NDF içeriği arasında çok önemli olumsuz ilişki, ham protein oranı ile ot kuru maddesinin P, K ve Mg içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.84).

Ot kuru maddesinin ADF içeriği ile NDF içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki, ADF içeriği ile ot kuru maddesinin P, K, Ca ve Mg içeriği arasında çok önemli olumsuz ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.84).

Ot kuru maddesinin NDF içeriği ile P, K, Ca ve Mg içeriği arasında çok önemli olumsuz ilişki olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.84).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.84. Cin Darı Bitkisinde İncelenen Özellikler Arasındaki Korelasyon Katsayıları

	KS	YS	YO	YOV	KOV	HPO	ADF	NDF	P	K	Ca	Mg
BB	0.263*	0.024	-0.231	0.238	0.281*	0.264*	0.101	0.085	0.265*	0.183	-0.318*	-0.090
KS		0.431**	-0.276*	0.397**	0.482**	-0.084	0.525**	0.417**	0.249	-0.192	-0.467**	-0.302**
YS			0.182	0.272*	0.129	0.044	0.153	0.141	0.153	-0.160	-0.010	-0.035
YO				0.331**	-0.058	0.141	-0.388**	-0.350**	0.172	-0.010	0.533**	0.465**
YOV					0.830**	0.151	0.003	0.015	0.359**	-0.087**	0.034	0.169
KOV						0.015	0.177	0.182	0.258	-0.077	-0.275*	-0.072
HPO							-0.698**	-0.784**	0.627**	0.535**	0.207	0.459**
ADF								0.969**	-0.399**	-0.569**	-0.535**	-0.728**
NDF									-0.453**	-0.565**	-0.472**	-0.665**
P										0.446**	0.050	0.338**
K											0.263*	0.459**
Ca												0.649**

BB= Bitki boyu (cm), YS= Ana sapta yaprak sayısı (adet), KS= Kardeş sayısı (adet/bitki), YOV= Yeşil Ot Verimi (g/bitki), KOV= Kuru ot verimi(g/bitki), YO= Yaprak oranı (%), ADF= Asit deterjan lif (%), NDF= Nötr deterjan lif (%), HPO= Ham protein oranı (%) P= Fosfor içeriği (%), K= Potasyum içeriği (%), Ca= Ca içeriği (%), Mg= Magnezyum içeriği (%).

*) $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli; **) $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

Ot kuru maddesinin P içeriği ile K ve Mg içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.84).

Ot kuru maddesinin K içeriği ile Ca içeriği arasında önemli, Mg içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.84).

Ot kuru maddesinin Ca içeriği ile Mg içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.84).

4.4. İnci Darısı

4.4.1. Bitki Boyu (cm)

İncelenen inci darısı genotiplerinde saptanan bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.85’de verilmiştir.

Çizelge 4.85. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	33593.153	10.542**
Hata	44	3186.591	
Genel	54		
VK (%)	16.34		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler bitki boyu açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir.

İncelenen inci darısı genotiplerinde saptanan bitki boyu ortalamaları, Çizelge 4.86’de verilmiştir.

Çizelge 4.86. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Bitki Boyu Ortalamaları (cm)

Genotip No	Genotip Kodu	Bitki Boyu (cm)
1	IP 22449	174.0 e ¹
2	IP 20274	354.0 bc
3	IP 19141	381.0 ab
4	IP 21066	286.2 cd
5	IP 11010	389.0 ab
6	IP 9934	438.0 a
7	IP 19305	350.4 bc
8	IP 21201	254.4 d
9	IP 4363	323.8 b-d
10	IP 15829	449.0 a
11	IP 20768	400.0 ab
Ortalama		345.44

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama bitki boyu 174 ile 449 cm arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 10 nolu ve IP 15829 kodlu genotip 449 cm bitki boyu ile 1, 2, 4 ve 7 nolu genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek bitki boyu göstermiştir. 1 nolu ve IP 22449 kodlu genotip ise 174 cm bitki boyu ile 3, 6, 10 ve 11 nolu genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük bitki boyu göstermiştir.

Araştırmada incelenen inci darısı genotiplerinde saptanan bitki boyu değerleri; İzge ve ark. (2007)'nin Nijerya'da 10 inci darısı genotipi ile sürdürdükleri araştırmada saptadıkları 137.4-218.7 cm, Govindaraj ve ark. (2011)'nin Hindistanda 61 inci darısı genotipi ile yürüttükleri araştırmada saptadıkları 149-250 cm, Shah ve ark. (2012)'nin Pakistan'da 27 inci darısı genotipi ile yürüttükleri araştırmada saptadıkları 143-227 cm, Asungre (2014)'nin Ugnada'da 45 inci darısı genotipi ile yürüttüğü araştırmada saptadığı erkenci genotipler için 159.8, orta erkenci genotipler için 341.3 cm ve geçici genotipler için 318.5 cm, Pucher ve ark. (2015)'nin batı ve orta Afrika'da 360 inci darısı genotipi

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

ile yürüttükleri araştırmada saptadıkları 129-293 cm, Angarawai (2016)'nin Nijerya'da 173 inci darısı genotipi ile yürüttüğü araştırmada saptadığı 168-377 cm ve Pattanashetti ve ark (2016)'nın 21461 inci darısı genotipinde saptadıkları 30-490 cm bitki boyu değerleri ile uyumludur.

4.4.2. Kardeş Sayısı (adet/bitki)

İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan kardeş sayısı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.87'de verilmiştir.

Çizelge 4.87. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Kardeş Sayısı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	55.084	19.236**
Hata	44	2.864	
Genel	54		
VK (%)	18.92		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler kardeş sayısı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir.

İncelenen inci darısı genotiplerinde saptanan kardeş sayısı ortalamaları, Çizelge 4.88'de verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.88. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Kardeş Sayısı Ortalamaları

Genotip No	Genotip Kodu	Kardeş Sayısı (adet/bitki)
1	IP 22449	13.2 ab ¹
2	IP 20274	8.2 c
3	IP 19141	8.4 c
4	IP 21066	15.2 a
5	IP 11010	11.6 b
6	IP 9934	11.0 b
7	IP 19305	6.4 cd
8	IP 21201	7.2 cd
9	IP 4363	5.4 d
10	IP 15829	6.2 cd
11	IP 20768	5.6 d
Ortalama		8.9

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama kardeş sayısı 5.4 ile 15.2 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Dört nolu ve IP 21066 kodlu genotip bitki başına 15.2 kardeş sayısı ile 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ve 11 nolu genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek kardeşlenme göstermiştir. 9 nolu ve IP 4363 kodlu genotip ise bitki başına 5.4 kardeş sayısı ile 4 ve 1 nolu genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük kardeşlenme göstermiştir.

Araştırmada incelenen inci darısı genotiplerinde saptanan kardeş sayısı değerleri; İzge ve ark. (2007)'nin Nijerya'da 10 inci darısı genotipinde saptadıkları 1.7-2.3 ve Shah ve ark. (2012)'nin Pakistan'da 27 inci darısı genotipinde saptadıkları 0-3 adet bitki başına kardeş sayısı değerlerinin üzerindedir. Buna karşılık, Abd-El-Lattief (2011)'in Benin'de farklı ekim zamanları ve gübreleme rejimleri ile yetiştirdiği inci darısında birinci biçimde saptadığı 9.2-11.4 adet, Govindaraj ve ark. (2011)'nin Hindistanda 61 inci darısında saptadıkları 2.65-515 adet, Upadhyaya ve ark. (2013)'nin Hindistan'da 333 inci darsı genotipinde saptadığı 16-609 adet, Asungre (2014)'nin Gana'da 45 inci darısı genotipinde

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

saptadığı 6-8 adet, Anthoni ve ark. (2016)'nın Hinsitan'da 243 inci darısı genotipinde saptadıkları 0.55-6.4 adet, Pattanashetti ve ark. (2016)'nın 21461 inci darsı genotipinde saptadıkları 1-35 adet, Rahal-Bouziane ve Semiani (2016)'nin Cezayir'de 16 inci darısı genotipinde saptadıkları 5.3-12.5 adet ve Medici ve ark. (2018)'nin Brezilya'da 3 inci darısı genotipinde saptadığı 3.9-4.9 adet bitki başına kardeş sayısı değerleri bu araştırmada saptanan bitki başına kardeş sayısı değerleri ile uyumludur.

4.4.3. Yaprak Sayısı/Anasap

İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan ana sapta yaprak sayısı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.89'da verilmiştir.

Çizelge 4.89 Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Sayısı/Anasap Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	108.124	17.015**
Hata	44	6.355	
Genel	54		
VK (%)		14.70	

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler ana sapta yaprak sayısı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan kardeş sayısı ortalamaları, Çizelge 4.90'da verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.90. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Sayısı Ortalamaları

Genotip No	Genotip Kodu	Yaprak Sayısı (adet/anasap)
1	IP 22449	8.4 f ¹
2	IP 20274	22.2 a
3	IP 19141	18.4 bc
4	IP 21066	14.0 de
5	IP 11010	21.4 ab
6	IP 9934	19.2 a-c
7	IP 19305	16.8 cd
8	IP 21201	12.4 e
9	IP 4363	12.8 e
10	IP 15829	22.2 a
11	IP 20768	20.8 ab
Ortalama		17.15

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama ana saptan yaprak sayısı 8.4 ile 22.2 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 2 nolu ve IP 20274 kodlu genotip 22.2 ana saptan yaprak sayısı ile 1, 3, 4, 7, 8 ve 9 nolu genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek anasapta yaprak sayısı göstermiştir. 1 nolu ve IP 22449 kodlu genotip ise 8.4 ana saptan yaprak sayısı ile 2, 5, 10 ve 11 nolu genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük ana saptan yaprak sayısı göstermiştir.

Araştırmada incelenen genotiplerde saptanan ana saptan yaprak sayısı değerleri; Izge ve ark. (2007)'nın Nijerya'da 10 inci darısı genotipinde saptadığı 10.2-19.0 adet, Abd-El-Lattief (2011)'ın Benin'de farklı ekim zamanı ve farklı gübre rejimlerinde yetiştirdiği inci darısında birinci biçimde saptadığı 6.9-9.7 adet ve Shah ve ark. (2012)'nin Pakistan'da 27 inci darsı genotipinde saptadığı 11-15 adet ana saptan yaprak sayısı değerleri ile uyumludur.

4.4.4. Yeşil Ot Verimi (g/bitki)

İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan yeşil ot verimi değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.91’de verilmiştir.

Çizelge 4.91. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Yeşil Ot Verimi/Bitki Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	18800821.742	2.940**
Hata	44	6394125.463	
Genel	54		
VK (%)	53.24		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler yeşil ot verimi açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan yeşil ot verimi ortalamaları, Çizelge 4.92’de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde bitki başına ortalama yeşil ot verimi 1562.0 ile 7808.0 g arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 6 nolu ve IP 9934 kodlu genotip 7808.0 g yeşil ot verimi ile 1,8 ve 9 nolu genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek yeşil ot verimi vermiştir. 1 nolu ve IP 22449 kodlu genotip ise 1562.0 g yeşil ot verimi ile 2, 5, 6, 7, 10 ve 11 nolu genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük yeşil ot verimi göstermiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.92. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Yeşil Ot Verimi/Bitki Ortalamaları

Genotip No	Genotip Kodu	Yeşil Ot Verimi (g/bitki)
1	IP 22449	1562.0 c ¹
2	IP 20274	5905.0 ab
3	IP 19141	4327.0 a-c
4	IP 21066	5107.6 a-c
5	IP 11010	5541.0 ab
6	IP 9934	7808.0 a
7	IP 19305	5811.4 ab
8	IP 21201	2203.8 bc
9	IP 4363	2328.0 bc
10	IP 15829	5940.0 ab
11	IP 20768	5714.0 ab
Ortalama		4749.8

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

4.4.5. Kuru Ot Verimi (g/bitki)

İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan kuru ot verimi değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.93’de verilmiştir.

Çizelge 4.93. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Kuru Ot Verimi/Bitki Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	3373733.273	3.099**
Hata	44	1088553.883	
Genel	54		
VK (%)	58.44		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler kuru ot verimi değerleri açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan kuru ot verimi ortalamaları Çizelge 4.94’de verilmiştir.

Çizelge 4.94. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Kuru Ot Verimi/Bitki Ortalamaları (g)

Genotip No	Genotip Kodu	Kuru Ot Verimi (g/bitki)
1	IP 22449	498.8 c ¹
2	IP 20274	2790.9 a
3	IP 19141	1925.0 a-c
4	IP 21066	1696.0 a-c
5	IP 11010	1723.5 a-c
6	IP 9934	2539.3 ab
7	IP 19305	2869.9 a
8	IP 21201	528.3 c
9	IP 4363	1045.7 bc
10	IP 15829	1814.6 a-c
11	IP 20768	2206.0 ab
Ortalama		1785.3

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde bitki başına ortalama kuru ot verimi 498.8 ile 2869.9 g arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 7 nolu ve IP 19305 kodlu genotip bitki başına 2869.9 g kuru ot verimi ile 1, 8 ve 9 nolu genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek kuru ot verimi vermiştir. 1 nolu ve IP 22449 kodlu genotip ise 498.8 g kuru ot verimi ile 2, 6, 7 ve 11 nolu genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük kuru ot verimi vermiştir.

Araştırmada incelenen inci darısı genotiplerinde saptanan bitki başına kuru ot verimi değerleri; Winkel ve ark (1997)'nin Niger'de yürüttükleri araştırmada normal sulma koşullarında suladıkları bitkilerde saptadıkları bitki başına 144 g kuru madde değerinin çok üzerindedir.

Bu durma neden olarak, araştırmalar arasındaki yürütüldükleri ekolojik koşullar, test edilen genotip ve uygulanan yetiştirme tekniği farklılıkları gösterilebilir.

4.4.6. Yaprak Oranı (%)

İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan yaprak oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.95’de verilmiştir.

Çizelge 4.95. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	0.048	53.342**
Hata	44	0.001	
Genel	54		
VK (%)	14.10		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler yaprak oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan yaprak oranı ortalamaları Çizelge 4.96’da verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama yaprak oranı % 12.0 ile % 43.7 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 4 nolu ve IP 21066 kodlu genotip % 43.7 yaprak oranı ile 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ve 11 nolu genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek yaprak oranı göstermiştir. 11 nolu ve IP 20768 kodlu genotip ise % 12.0 yaprak oranı ile 1, 4, 5, 6, 7, 8 ve 10 incelenen diğer genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük yaprak oranı göstermiştir.

Araştırmada incelenen genotiplerde saptanan yaprak oranı değerleri; Winkel ve ark. (1997)’nin Niger’de normal sulanan koşullarda yetiştirilen inci darısında saptadığı % 31.3 yaprak oranı değeri ile uyumludur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.96. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Yaprak Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Yaprak Oranı (%)
1	IP 22449	28.9 b ¹
2	IP 20274	13.0 fg
3	IP 19141	12.6 g
4	IP 21066	43.7 a
5	IP 11010	20.9 cd
6	IP 9934	17.2 d-f
7	IP 19305	29.0 b
8	IP 21201	24.7 c
9	IP 4363	13.5 e-g
10	IP 15829	17.6 de
11	IP 20768	12.0 g
Ortalama		21.2

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

4.4.7. Kuru Maddede Ham Protein Oranı (%)

İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan ham protein oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.97’de verilmiştir.

Çizelge 4.97. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Kuru Maddede Ham Protein Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	71.930	24.439**
Hata	44	2.943	
Genel	54		
VK (%)	19.48		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler ham protein oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan ham protein oranı ortalamaları, Çizelge 4.98’de verilmiştir.

Çizelge 4.98. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Ham Protein Oranı Ortalamaları

Genotip No	Genotip Kodu	Ham Protein Oranı (%)
1	IP 22449	14.4 a ¹
2	IP 20274	9.5 de
3	IP 19141	11.9 bc
4	IP 21066	13.5 ab
5	IP 11010	4.3 f
6	IP 9934	5.1 f
7	IP 19305	9.5 c-e
8	IP 21201	11.5 b-d
9	IP 4363	7.6 e
10	IP 15829	4.7 f
11	IP 20768	4.5 f
Ortalama		8.8

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama ham protein oranı % 4.3 ile 14.4 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 1 nolu ve IP 22449 kodlu genotip % 14.4 ham protein oranı ile 4 nolu genotip dışındaki diğer genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek ham protein oranı göstermiştir. 5 nolu ve IP 11010 kodlu genotip ise % 4.3 ham protein oranı ile 1,2,3,4,7,8 ve 9 nolu genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük ham protein oranı göstermiştir. Araştırmada incelenen inci darısı genotiplerinde saptanan ham protein oranı değerleri; Weichenthal ve ark. (2003)'nın Nebraska'da kuru koşullarda yetiştirilen inci darı ot kuru maddesi için saptadıkları % 15.3 ve sulu koşullarda yetiştirilen inci darı ot kuru maddesinde saptadıkları % 11.3, Abd-El-Lattief (2011)'in Niger'de yürüttüğü araştırmada birinci biçimde % 9.3-9.6, ikinci biçimde % 7.4-% 8.0 ve üçüncü biçimde % 7.4-% 7.5 olarak saptadığı ham protein oranı değerleri ve Heuzé ve ark(2015c)'nin inci darı otu kuru maddesi için bildirdikleri % 6.6-17.0 ham protein içeriği değerleri ile uyumludur.

4.4.8. ADF Oranı (%)

İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan ADF oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.99'da verilmiştir.

Çizelge 4.99. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan ADF Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	45.882	2.177**
Hata	44	21.073	
Genel	54		
VK (%)	9.57		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler ADF oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan ADF oranı ortalamaları, Çizelge 4.100'de verilmiştir.

Çizelge4.100. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan ADF Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	ADF Oranı (%)
1	IP 22449	42.6 c¹
2	IP 20274	51.5 a
3	IP 19141	51.3 a
4	IP 21066	46.3 a-c
5	IP 11010	50.5 a
6	IP 9934	48.1 a-c
7	IP 19305	48.9 a-c
8	IP 21201	46.5 a-c
9	IP 4363	49.9 ab
10	IP 15829	48.4 a-c
11	IP 20768	43.4 bc
Ortalama		47.9

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama yaprak oranı % 12.0 ile % 43.7 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 4 nolu ve IP 21066 kodlu genotip % 43.7 yaprak oranı ile 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ve 11 nolu genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek yaprak oranı göstermiştir. 11 nolu ve IP 20768 kodlu genotip ise % 12.0 yaprak oranı ile 1, 4, 5, 6, 7, 8 ve 10 incelenen diğer genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük yaprak oranı göstermiştir.

Araştırmada incelenen genotiplerde saptanan yaprak oranı değerleri; Winkel ve ark. (1997)'nin Niger'de normal sulanan koşullarda yetiştirilen inci darısında saptadığı % 31.3 yaprak oranı değeri ile uyumludur.

4.4.9. NDF Oranı (%)

İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan NDF oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.101'de verilmiştir.

Çizelge 4.101. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan NDF Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	46.243	1.816**
Hata	44	25.469	
Genel	54		
VK (%)	6.08		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler NDF oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan NDF oranı ortalamaları, Çizelge 4.102'de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama NDF oranı % 78.3 ile % 87.5 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Dokuz nolu ve IP 4363 kodlu genotip % 87.5 NDF oranı ile 1 ve 11 nolu genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek NDF oranı

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

göstermiştir. 11 nolu ve IP 20768 kodlu genotip ise % 78.3 NDF oranı ile 5, 7 ve 9 nolu genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük NDF oranı (%) göstermiştir. Araştırmada incelenen genotiplerde saptanan NDF oranı değerleri; Heuzé ve ark. (2015c)'nın inci darı ot kuru maddesi için bildirdikleri % 66.5-76 NDF oranı ile uyumludur.

Çizelge 4.102. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	NDF Oranı (%)
1	IP 22449	78.6 bc ¹
2	IP 20274	83.7 a-c
3	IP 19141	84.6 a-c
4	IP 21066	80.9 a-c
5	IP 11010	86.2 a
6	IP 9934	82.9 a-c
7	IP 19305	86.1 ab
8	IP 21201	81.6 a-c
9	IP 4363	87.5 a
10	IP 15829	81.6 a-c
11	IP 20768	78.3 c
Ortalama		82.9

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

4.4.10. Fosfor (P) Oranı (%)

İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan fosfor oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.103'de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler fosfor oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan fosfor oranı ortalamaları, Çizelge 4.104'de verilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.103. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Fosfor Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	0.016	25.322**
Hata	44	0.001	
Genel	54		
VK (%)	7.35		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelge 4.104. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Fosfor Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Fosfor Oranı (%)
1	IP 22449	0.387 b ¹
2	IP 20274	0.336 c
3	IP 19141	0.434 a
4	IP 21066	0.396 ab
5	IP 11010	0.282 d
6	IP 9934	0.270 d
7	IP 19305	0.335 c
8	IP 21201	0.400 ab
9	IP 4363	0.314 cd
10	IP 15829	0.290 d
11	IP 20768	0.292 c
Ortalama		0.340

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama fosfor oranı % 0.270 ile % 0.434 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 3 nolu ve IP 19141 kodlu genotip % 0.434 fosfor oranı ile 1, 2, 5, 6, 7, 9, 10 ve 11 nolu genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek fosfor oranı göstermiştir. 6 nolu ve IP 9934 kodlu genotip ise % 0.270 fosfor oranı ile 1, 2, 3, 4, 8 ve 11 nolu genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük fosfor oranı göstermiştir. Araştırmada incelenen inci darısı genotiplerinde saptanan fosfor oranı değerleri; Weichenthal ve ark. (2003)'nın Nebraska'da sulu koşullarda yetiştirilen inci darısı ot kuru maddesinde

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

saptadıkları % 0.240 P içeriği ve Heuzé ve ark. (2015c)'nın inci darısı ot kuru maddesi için bildirdikleri % 0.04- % 0.450 fosfor içeriği değerleri ile uyumludur.

4.4.11. Kalsiyum (Ca) Oranı (%)

İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan kalsiyum oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.105'de verilmiştir.

Çizelge 4.105. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Kalsiyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	0.038	55.009**
Hata	44	0.001	
Genel	54		
VK (%)	6.67		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler kalsiyum oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir.

İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan kalsiyum oranı ortalamaları Çizelge 4.106'da verilmiştir. Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama kalsiyum oranı %0.281 ile 0.562 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 10 nolu ve IP 15829 kodlu genotip % 0.562 kalsiyum oranı ile incelenen diğer genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek kalsiyum oranı göstermiştir. 8 nolu ve IP 21201 kodlu genotip ise 0.281 kalsiyum oranı ile 2 nolu genotip dışındaki incelenen diğer genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük kalsiyum oranı göstermiştir.

Araştırmada inci darı genotipleri için saptanan ot kuru maddesinde kalsiyum içeriği ile ilgili değerler; Weichnethal ve ark. (2003), Nebraska'da sulu koşullarda yetiştirilen inci darısı ot kuru maddesinde saptadıkları % 0.51 Ca içeriği değeri ve Heuzé ve ark (2015c)'nın inci darı kuru maddesin için bildirdiği % 0.29-0.85 Ca içeriği değerleri ile uyumludur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4.106. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Kalsiyum Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Kalsiyum Oranı (%)
1	IP 22449	0.445 b ¹
2	IP 20274	0.288 e
3	IP 19141	0.379 c
4	IP 21066	0.348 cd
5	IP 11010	0.364 cd
6	IP 9934	0.467 b
7	IP 19305	0.372 cd
8	IP 21201	0.281 e
9	IP 4363	0.333 d
10	IP 15829	0.562 a
11	IP 20768	0.485 b
Ortalama		0.393

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

4.4.12. Magnezyum (Mg) Oranı (%)

İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan magnezyum oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.107’de verilmiştir.

Çizelge 4.107. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Magnezyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	0.011	38.206**
Hata	44	0.0001	
Genel	54		
VK (%)	6.66		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler magnezyum oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan magnezyum oranı ortalamaları çizelge 4.108’de verilmiştir.

Çizelge 4.108. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Magnezyum Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Magnezyum Oranı (%)
1	IP 22449	0.265 d ¹
2	IP 20274	0.218 e
3	IP 19141	0.228 e
4	IP 21066	0.201 f
5	IP 11010	0.285 c
6	IP 9934	0.261 d
7	IP 19305	0.328 b
8	IP 21201	0.205 f
9	IP 4363	0.343 a
10	IP 15829	0.227 e
11	IP 20768	0.261 d
Ortalama		0.257

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama magnezyum oranı % 0.201 ile 0.343 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 9 nolu ve IP 4363 kodlu genotip % 0.343 magnezyum oranı ile incelenen diğer genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek magnezyum oranı göstermiştir. 4 nolu ve IP 21066 kodlu genotip ise % 0.201 magnezyum oranı ile incelenen diğer genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük magnezyum oranı göstermiştir. Araştırmada incelenen inci darısı genotiplerinde saptanan Mg oranı değerleri, Weichenthal ve ark. (2003)'ün Nebraska'da sulu koşullarda yetiştirilen inci darısının ot kuru maddesinde saptadıkları % 0.330 Mg içeriği değeri ve Heuze ve ark. (2015c)'nin inci darısı ot kuru maddesi için bildirdikleri % 0.240- 0.450 Mg içeriği değerleri ile uyumludur.

4.4.13. Potasyum (K) Oranı (%)

İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan potasyum oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları, Çizelge 4.109'da verilmiştir.

Çizelge 4.109. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Potasyum Oranı Değerleri İle İlgili Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F-Değeri
Genotip	10	2.905	9.513**
Hata	44	0.305	
Genel	54		
VK (%)	17.68		

**) $P \leq 0.01$ Hata sınırları içerisinde önemli

Çizelgede izlendiği gibi, incelenen genotipler potasyum oranı açısından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir.

İncelenen İnci darısı genotiplerinde saptanan potasyum oranı ortalamaları, Çizelge 4.110'da verilmiştir. Çizelgede izlendiği gibi incelenen genotiplerde ortalama potasyum oranı % 1.901 ile % 4.233 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır. 8 nolu ve IP 21201 kodlu genotip % 4.233 potasyum oranı ile 2,3,5,6,10 ve 11 nolu genotiplerden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek potasyum oranı göstermiştir. 11 nolu ve IP 20768 kodlu genotip ise % 1.901 potasyum oranı ile 1,2,3,4,7,8 ve 9 nolu genotiplere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük potasyum oranı göstermiştir. Yapılan araştırmada inci darısı genotiplerinde saptanan potasyum oranı değerleri; Weichenthal ve ark. (2003)'ün Nebraska'da sulu koşullarda yetiştirilen inci darısının ot kuru maddesinde saptadıkları % 4.3 K içeriği değeri ve Heuze ve ark. (2015c)'nin inci darısı ot kuru maddesi için bildirdikleri % 1.60- 4.19 K içeriği değerleri ile uyumludur.

Çizelge 4.110. Farklı İnci Darısı Genotiplerinde Saptanan Potasyum Oranı Ortalamaları (%)

Genotip No	Genotip Kodu	Potasyum Oranı (%)
1	IP 22449	3.752 ab ¹
2	IP 20274	2.821 cd
3	IP 19141	2.997 b-d
4	IP 21066	4.100 a
5	IP 11010	2.664 de
6	IP 9934	2.345 de
7	IP 19305	3.622 ab
8	IP 21201	4.233 a
9	IP 4363	3.481 a-c
10	IP 15829	2.464 de
11	IP 20768	1.901 e
Ortalama		3.126

¹⁾ Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde istatistiksel birbirinden farklıdır.

4.4.14. İncelenen özellikler Arasındaki İlişkiler

İnci darısı türünde incelenen özellikler arasındaki ikili ilişkiler için saptanan korelasyon katsayıları, Çizelge 4.111’de verilmiştir.

Çizelgede izlendiği gibi, bitki boyu ile kardeş sayısı ve P içeriği arasında önemli olumsuz, bitki boyu ile yaprak oranı, ham protein oranı, ve K oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca, bitki boyu ile yaprak sayısı, yeşil ot ve kuru ot verimi, ADF oranı ve Ca içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki saptanmıştır.

Kardeş sayısı ile yaprak oranı ve ham protein oranı arasında çok önemli olumlu ilişki, kardeş sayısı ile Mg içeriği arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.111).

Yaprak sayısı ile yaprak oranı, ham protein oranı ve Fosfor içeriği arasında çok önemli ilişki, yaprak sayısı ile yeşil ot verimi, ve ADF içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.111).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Zeyni DAĞTEKİN

Çizelge 4. 111. İnci Darısı Bitkisinde İncelenen Özellikler Arasındaki Korelasyon Katsayıları

	KS	YS	YO	YOV	KOV	HPO	ADF	NDF	P	K	Ca	Mg
BB	-0.294*	0.801**	-0.424**	0.603**	0.547**	-0.703**	0.375**	0.217	-0.554*	-0.703**	0.363**	0.038
KS		-0.216	0.579**	0.131	-0.015	0.362**	-0.159	-0.167	0.256	0.245	-0.062	-0.300*
YS			-0.442**	0.600**	0.566	-0.671**	0.363**	0.217	-0.494**	-0.586	0.252	-0.155
YO				-0.076	-0.134	0.526**	-0.208	-0.118	0.348**	0.533**	-0.150	-0.176
YOV					0.899**	-0.408**	0.016	-0.012	-0.380**	-0.346**	0.214	-0.033
KOV						-0.323*	0.104	0.069	-0.269*	-0.306*	0.069	0.081
HPO							-0.197	-0.219	0.8911**	0.653**	-0.393**	-0.239
ADF								0.868**	-0.079	-0.065	-0.239	0.040
NDF									-0.143	0.134	-0.270*	0.239
P										0.599**	-0.424**	-0.366**
K											-0.531**	-0.086
Ca												0.026

BB= Bitki boyu (cm), YS= Ana saptı yaprak sayısı (adet), KS= Kardeş sayısı (adet/bitki), YOV= Yeşil Ot Verimi (g/bitki), KOV= Kuru ot verimi(g/bitki), YO= Yaprak oranı (%), ADF= Asit deterjan lif (%), NDF= Nötr deterjan lif (%), HPO= Ham protein oranı (%) P= Fosfor içeriği (%), K= Potasyum içeriği (%), Ca= Ca içeriği (%), Mg= Magnezyum içeriği (%).

*) P≤0.05 hata sınırları içinde önemli; **) P≤0.01 hata sınırları içinde önemli

Yaprak oranı ile ham protein oranı, P ve K içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki saptanmıştır.

Yeşil ot verimi ile kuru ot verimi arasında çok önemli olumlu ilişki, yeşil ot verimi ile ham protein oranı, P ve K içeriği arasında çok önemli olumsuz ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.111).

Kuru ot verimi ile ham protein oranı, P ve potstum içeriği arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.111).

Ham protein oranı ile P ve K içerikleri arasında çok önemli olumlu ilişki, ham protein oranı ile Ca içeriği arasında çok önemli olumsuz ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.111).

ADF oranı ile NDF ıoranı arasında çok önemli olumlu ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.111)

NDF oranı ile Ca içeriği arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.111).

Ot kuru maddesinin P içeriği ile K içeriği arasında çok önemli ilişki, P içeriği ile Ca ve Mg içeriği arasında ise çok önemli olumsuz ilişki olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.111).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Parmak darısı (*Eleusine coracana* (L.) Gaertn), kum darı (*Panicum miliaceum* L.), cin darısı (*Seteria italica* (L.) P. Beauv) ve inci darı (*Pennisetum glaucum* (L.) R.Br.) gibi biryıllık sıcak mevsim buğdaygil yem bitkisi türlerine ait genotiplerin Çukurova koşullarındaki ot verimi ve kalitesi bakımından performanslarının saptanması amacıyla yürütülen bu araştırmanın sonuçları, aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Parmak darısı genotipleri incelenen tüm özellikler açısından çok önemli derecede farklılık göstermiştir. Genotiplere bağlı olarak % 50 çiçeklenmeye erişme süresi 95-116 gün, bitki boyu 79.0-157.2 cm, kardeş sayısı 19.6-44.4 adet/bitki, yaprak sayısı 15-8-30.2 adet/ana sap, yeşil ot verimi 1373.8 - 3786.4 g/bitki, kuru ot verimi 340.9 -881. 5 g/bitki , yaprak oranı % 31.8 -58.6, ham protein oranı % 10.5-14.3, ADF oranı % 33.9-43.7, NDF oranı % 71.4-85.0, P oranı % 0.351-0.402, kalsiyum oranı % 0.437-0.762, Mg oranı % 0.263 -0.390 ve K oranı % 3.653- 4.456 arasında değişmiştir. Parmak darısında bitki boyu ile yaprak oranı arasında önemli olumlu ilişki, bitki boyu ile ham protein oranı ve magnezyum oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki, bitki boyu ile fosfor oranı arasında ise önemli olumsuz ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Yaprak sayısı ile bitki başına yeşil ot verimi, yaprak oranı ve kalsiyum oranı arasında önemli olumlu ilişki olduğu saptanmıştır. Bitki başına kardeş sayısı ile yeşil ot verimi ve kuru ot verimi arasında çok önemli olumlu ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Yeşil ot verimi ile kuru ot verimi arasında çok önemli olumlu, yeşil ot verimi ile yaprak oranı arasında ise önemli olumlu ilişki olduğu saptanmıştır. Yaprak oranı ile kuru maddenin ADF ve NDF içeriği arasında çok önemli olumsuz ilişki, yaprak oranı ile Ca içeriği arasında önemli ilişki olduğu saptanmıştır. ADF oranı ile NDF oranı arasında çok önemli ilişki, ADF oranı ile ham protein oranı, P ve K içeriği arasında ise çok önemli olumsuz, Mg oranı ile ise önemli olumsuz ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. NDF içeriğinin ham protein oranı, P ve K oranı ile çok önemli olumsuz ilişki

içinde olduğu saptanmıştır. Ham protein oranı ile P, Ca ve Mg oranı arasında çok önemli olumlu ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. P oranı ile K oranı arasında çok önemli olumlu ilişki, K oranı ile Mg oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki ve Ca oranı ile Mg oranı arasında çok önemli olumlu ilişki olduğu saptanmıştır.

Kum darısı genotipleri arasında incelenen tüm özellikler açısından çok önemli derecede farklılık olduğu saptanmıştır. Genotiplere bağlı olarak % 50 çiçeklenmeye erişme süresi 36-60 gün, bitki boyu 72.2-142.8 cm, kardeş sayısı 5.4-42.2 adet/bitki, yaprak sayısı 7.2-16 adet/ana sap, yeşil ot verimi 136.0-790.2 g/bitki, kuru ot verimi 28.6-165.9 g/bitki, yaprak oranı % 19.7- 51.9, ham protein oranı % 16.3-20.5, ADF oranı % 28.7-36.3 , NDF oranı % 60.0 - 70.6, P oranı % 0.373 -0.434, kalsiyum oranı % 0.457-0.824, Mg oranı % 0.270 - 0.393 ve K oranı % 3.174 -3.964 arasında değişmiştir. Kum darısında bitki boyu ile kardeş sayısı, NDF oranı ve K oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki, bitki boyu ile yeşil ot verimi, yaprak oranı, kuru ot verimi, Ca oranı ve Mg oranı arasında çok önemli olumlu ilişki olduğu saptanmıştır. Kardeş sayısı ile yaprak sayısı ve NDF oranı arasında çok önemli olumlu ilişki, kardeş sayısı ile yaprak oranı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, NDF oranı, P, ve Ca oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki, kardeş sayısı ile magnezyum oranı arasında ise önemli olumlu ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Yaprak sayısı ile yeşil ot verimi ve fosfor oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki, yaprak sayısı ilse K içeriği arasında ise önemli olumsuz ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Yaprak oranı ile yeşil ot ve kuru ot verimi, P, Ca ve Mg içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki, yaprak oranı ile NDF oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki olduğu saptanmıştır. Yeşil ot verimi ile kuru ot verimi ve P oranı arasında çok önemli olumlu ilişki, yeşil ot verimi ile Ca oranı arasında ise önemli olumlu ilişki saptanmıştır. Kuru ot verimi ile P içeriği arasında çok önemli, kuru ot verimi ile Ca içeriği arasında ise önemli olumlu ilişki saptanmıştır. Kuru maddenin ham protein içeriği ile NDF ve ADF arasında çok önemli olumsuz ilişki, kuru maddenin ham protein oranı ile K ve Mg içeriği arasında çok önemli, Ca içeriği arasında önemli olumlu ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

Cin darı genotipleri arasında ham protein oranı ve potasyum oranı dışındaki incelenen diğer özellikler açısından önemli derecede farklılık olduğu saptanmıştır. Genotiplere bağlı olarak % 50 çiçeklenmeye erişme süresi 47-105 gün, bitki boyu 92.8-176.0 cm, kardeş sayısı 7.6-40.4 adet/bitki, yaprak sayısı 10.0-20.6 adet/ana sap, yeşil ot verimi 279.8-662.2 g/bitki, kuru ot verimi 84.6-164.4 g/bitki, yaprak oranı % 12.7- 41.5, ham protein oranı % 10.4--15.6, ADF oranı % 38.8-49.8, NDF oranı % 74.9 -85.6, P oranı % 0.363 -0.434, kalsiyum oranı % 0.109-0.407, Mg oranı % 0.067-0.256 ve K oranı % 4.144- 4.664 arasında değişmiştir. Cin darısında bitki boyu ile kardeş sayısı, kuru ot verimi, ham protein oranı ve fosfor oranı arasında önemli olumlu ilişki, bitki boyu ile Ca oranı arasında önemli olumsuz ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Kardeş sayısı ile yaprak sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ADF ve NDF içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki, kardeş sayısı ile yaprak oranı arasında önemli olumsuz, kardeş sayısı ile Ca ve Mg oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki saptanmıştır. Yaprak sayısı ile yeşil ot verimi arasında önemli olumlu ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Yaprak oranı ile Yeşil ot verimi ve Ca ve Mg oranı arasında çok önemli olumlu ilişki, yaprak oranı ile ADF ve NDF oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki saptanmıştır. Yeşil ot verimi ile kuru ot verimi ve P oranı arasında çok önemli olumlu ilişki, yeşil ot verimi ile potasyum oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki saptanmıştır. Kuru ot verimi ile Ca içeriği arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır. Ham protein oranı ile ADF ve NDF içeriği arasında çok önemli olumsuz ilişki, ham protein oranı ile P, K ve Mg oranı arasında çok önemli olumlu ilişki saptanmıştır.

İnci darı genotipleri arasında incelenen tüm özellikler açısından önemli derecede farklılık olduğu saptanmıştır. Genotiplere bağlı olarak bitki boyu 174-449 cm, kardeş sayısı 5.4-15.2 adet/bitki, yaprak sayısı 8.4-22.2 adet/ana sap, yeşil ot verimi 1562.0- 7808.0 g/bitki, kuru ot verimi 498.8- 2869.9 g/bitki, yaprak oranı % 12.0- 43.7, ham protein oranı % 4.3 ile 14.4, ADF oranı % 42.6 -51.5, NDF oranı % 78.3-87.5, fosfor oranı % 0. 270-0.434, kalsiyum oranı % 0.281-0.562, Mg oranı % 0.201-0.343 ve K oranı % 1.901 ile .4.233 arasında değişmiştir. İnci

darısında bitki boyu ile kardeş sayısı ve P içeriği arasında önemli olumsuz, bitki boyu ile yaprak oranı, ham protein oranı ve K oranı arasında çok önemli olumsuz ilişki saptanmıştır. Ayrıca, bitki boyu ile yaprak sayısı, yeşil ot ve kuru ot verimi, ADF oranı ve Ca içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki saptanmıştır. Kardeş sayısı ile yaprak oranı ve ham protein oranı arasında çok önemli olumlu ilişki, kardeş sayısı ile Mg içeriği arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır. Yaprak sayısı ile yaprak oranı, ham protein oranı ve fosfor içeriği arasında çok önemli ilişki, yaprak sayısı ile yeşil ot verimi, ve ADF içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki saptanmıştır. Yaprak oranı ile ham protein oranı, P ve K içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki saptanmıştır. Yeşil ot verimi ile kuru ot verimi arasında çok önemli olumlu ilişki, yeşil ot verimi ile ham protein oranı, P ve K içeriği arasında çok önemli olumsuz ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Kuru ot verimi ile ham protein oranı, P ve potasyum içeriği arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır. Ham protein oranı ile P ve K içerikleri arasında çok önemli olumlu ilişki, ham protein oranı ile Ca içeriği arasında çok önemli olumsuz ilişki saptanmıştır. ADF oranı ile NDF oranı arasında çok önemli olumlu ilişki saptanmıştır. NDF oranı ile Ca içeriği arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır. P içeriği ile K içeriği arasında çok önemli ilişki, P içeriği ile Ca ve Mg içeriği arasında ise çok önemli olumsuz ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

Yukarıda açıklanan araştırma sonuçlarına dayanılarak, parmak darısı, kum darısı, cin darı ve inci darısı türlerinin Çukurova'nın sulanan koşullarında bölge hayvancılığının kaliteli kaba yem ihtiyacının karşılanması amacıyla başarıyla yetiştirilebileceği, yüksek biyomas üretim potansiyeline sahip olan inci darısının yem bitkisi olması yanında enerji bitki olarak da yetiştirilebileceği, söz konusu türlerin bölge koşullarında başarılı bir şekilde yetiştirilebilmesi için yetiştirme tekniklerinin saptanmasına yönelik araştırmaların yürütülmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Abd El-Lattief, E.A. 2011. Growth and fodder yield of forage pearl millet in newly cultivated land as affected by date of planting and integrated use of mineral and organic fertilizers. *Asian Journal of Crop Science* 3(1):35-42.
- Ačko DK, Šantavec I, Cvetkov, M. 2012. Production of common millet (*Panicum miliaceum* L.) in Slovenia and effect of sowing time and sowing density on grain yield of the 'Sonček' cultivar. *J Food Agric Environ* 10: 417-422
- Açıkgöz, E. 2001. Yem Bitkileri (3. Baskı). Uludağ üniversitesi güçlendirme vakfı, yayın, (182).
- Açıkgöz, E., Altınok, R. H. S., Sancak, C., Tan, A. ve Uraz, D. 2005. Yem bitkileri üretimi ve sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 503-518.
- Aghtape AA, Ghanbari A, Sirousmehr A, Siahpar B, Asgharipour M, Tavssoli A, 2012. Effect of irrigation with wastewater and foliar fertilizer application on some forage characteristics of foxtail millet (*Setaria italica*). *International Journal of Plant Physiology and Biochem*, 3(3): 34-42.
- Al-Suhaibani, N.A. 2011. Better Forage and Grain Yield Quality of Pearl Millet (*Pennisetum glaucum* L.) under Different Irrigation Water Supplies and Plant Densities. *World Applied Sciences Journal* 15 (8): 1136-1143.
- Alçıçek, A., ve Karaayvaz, B. K. 2002. Çiftçi koşullarında silo yemi yapımında karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. TC Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, TAYEK/TYUAP.
- Altın, M., Gökkuş, A., Koç, A. 2005. Çayır Mera Islahı. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Çayır Mera Yem Bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı, 468s., Ankara.

- Ammar, H., Lopez, S., Bochi-Brum, O., Garcia, R. and Ranilla, M.J. 1999. Composition and in vitro digestibility of leaves and stems of grasses and legumes harvested from permanent mountain meadows at different stages of maturity. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 8: 599 -610.
- Anderson W.P. (1999). *Perennial Weeds: Characteristics and Identification of Selected Herbaceous Species*. IowaState University Press, Ames, Iowa.
- Andrews, D. J., Kumar, K. A. 1992. Pearl millet for food, feed and forage. In: *Advances in agronomy*, vol. 48, ed. D. L. Sparks, Academic Press, p. 90-139
- Angarawai, I. I., Aladele, S., Dawud, M. A., Turaki, Z. G. S., Yakub, Y. 2016. Genetic Diversity among Nigeria Maiwa Type of Pearl Millet Germplasm. *The Global Journal of Science Frontier Research*, 16(3), 1-6.
- Anonymous, 2019. Tropical Plants Database, Ken Fern. tropical.theferns.info.
www.tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Eleusine+coracana
- Arbabi S., Ghoorchi, T. 2008. The effect of different levels of molasses as silage additives on fermentation quality of foxtail millet (*Setaria italica*). *Asian J. Anim.Sci.*, 2:43-50
- Assefa, A. and Fetene, M. 2013. Agro-morphological, Physiological and Yield related Performances of Finger Millet [*Eleusine coracana* (L.) Gaertn.] Accessions Evaluated for Drought Resistance under Field Condition. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 3(10): 709-720.
- Asungre, P.A. 2014. Characterisation Of Pearl Millet [*Pennisetum glaucum*, (L), R.Br] Germplasm In Ghana. Msc Thesis, Kwame Nkrumah University of Science and Technology, Kumasi School Of Graduate Studies Department Of Crop And Soil Sciences, 131pages.
- Athoni, B. K., Ishwar, B., Pattanashetty, S. K. and Guggari, A.K. 2016. Genetic Diversity For Yield And Its Component Traits In Pearlmillet [*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.]. *International Journal of Science and Nature* 7 (4) : 795-798.

- Baath, G.S., Northup, B.K., Gowda, P.H., Rocateli, A.C. and Turner, K.E. 2018. Adaptability and Forage Characterization of Finger Millet Accessions in U.S. Southern Great Plains. *Agronomy*, 8(177):1-9.
- Bakhashwain, A. ; Sallam, S. M. A. ; Allam, A. M., 2010. Nutritive value assessment of some Saudi Arabian foliages by gas production technique in vitro. *JKAU: Met., Env. & Arid Land Agric. Sci.* 21 (1) : 65-80
- Baltensperger, D. D., 1996. Proso and foxtail millet. In: J. Janick (Ed), *Progress in new crops*, pp:182-190. ASHS Press, Alexandria, VA, USA.
- Baltensperger, D. D. 2002. Progress with proso, pearl and other millets. *Trends in new crops and new uses*, 100-103.
- Beaty, E. R., Smith, Y. C., McCreery, R. A., Ethredge, W. J., Beasley, K. 1965. Effect of cutting height and frequency on forage production of summer annuals. *Agron. J.*, 57 (3): 277-279.
- Berhane, G., Eik, L. O., and Tolera, A. 2006. Chemical composition and in vitro gas production of vetch (*Vicia sativa*) and some browse and grass species in northern Ethiopia. *African Journal of Range and Forage Science*, 23(1): 69-75.
- Bharathi, A., Veerabadhiran, P., Gowda, C.L.L. and Upadhaya, H.D. 2013. Genetic Variability and Correlation Analysis in Global Composite Collection of Finger Millet (*Eleusine coracana* (L.) Gaertn). *Madras Agric. J.*, 100 (4-6): 280-282.
- Brink, M., 2006. *Setaria italica* (L.) P. Beauv. Record from Protabase. Brink, M. & Belay, G. (Editors). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands
- Brunda, S.M., Kamatar, M.Y., Naveenkumar, K.L. Ramling Hundekar & Sowmya, H.H. 2015. Evaluation of foxtail millet *Setaria italica* genotypes for grain yield and biophysical traits, *Journal of Global Biosciences* ,4(5) 2142-2149.

- Buso, W.H.D., França, A.F.S. and Miyagi, E.S. 2014. Bromatological composition and dry matter digestibility of millet cultivars subjected to nitrogen doses. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 66 (3):887-893.
- Chandrasekara, A. and Shahidi, F.. 2010. Content of Insoluble Bound Phenolics in Millets and Their Contribution to Antioxidant Capacity. *Journal of agricultural and food chemistry*. 58. 6706-14. 10.1021/jf100868b.
- Dastenal, M.V., Mirhadi, M.J. and Mehrani, A. 2012. The Study and Comparison of 3 Foxtail Millet (*Setaria italica* L.) Cultivars in Different Phenological Stages in Karaj Region. *Technical Journal of Engineering and Applied Sciences* 2 (3): 62-68.
- Dida, M. M., Devos, K. M. 2006. Finger millet. In: Chittarajan, K., *Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants*, Springer-Verlag, 1:333-344.
- De Wet, J. M. J., Oestry-Stidd, L. L., & Cubero, J. I. 1979. Origins and evolution of foxtail millets (*Setaria italica*). *Journal d'Agriculture Traditionnelle et de Botanique Appliquee*, 26(1), 53-64.
- De Wet, J. M. J. 2006. *Eleusine coracana* (L.) Gaertn. Record from Protabase. Brink, M. & Belay, G. (Editors). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands
- FAO, 2011. Grassland Index. A searchable catalogue of grass and forage legumes. FAO, Rome, Italy
- FAO, 1972. World review review by regions education and training for development accelerating agricultural research in the developing countries FAO,Rome,
- Ghimire, K.H., Joshi, B.K., Dhakal, R. and Sthapit, B.R. 2018. Diversity in proso millet (*Panicum miliaceum* L.) landraces collected from Himalayan mountains of Nepal. *Genet Resour Crop Evol* 65:503–512.

- Ghimire, B.K., Yu, C.Y., Kim, S.H. and Chung, M. 2019. Assessment of Diversity in the Accessions of *Setaria italica* L. Based on Phytochemical and Morphological Traits and ISSR Markers. *Molecules* 24 (1486): 1-24.
- Goswami, A.P., Prasad, B. and Joshi, V.C. 2015. Characterization of finger millet [*Eleusine coracana* (L.) Gaertn.] germplasm for morphological parameters under field conditions. *Journal of Applied and Natural Science*, 7 (2):836 – 838.
- Govindaraj, M., Selvi, B., Rajarathinam, S. and Sumathi, P. 2011. Genetic Variability and Heritability of Grain Yield Components and Grain Mineral Concentration In India's Pearl Millet (*Pennisetum Glaucum* (L) R. Br.) Accessions. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development* 11 (3): 4758-4771.
- Gowda, P.H., Prasad, P.V.V., Angadi, S.V., Rangappa, U.M. and Wagle, P. 2015. Finger Millet: An Alternative Crop for the Southern High Plains. *American Journal of Plant Sciences*, 6: 2686-2691.
- Gupta, N., Srivastava, A., Pandey, V. 2012. Biodiversity and Nutraceutical Quality of Some Indian Millets. *Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences*. 82. 10.1007/s40011-012-0035-z
- Hatipoğlu, R., and Tükel, T. 2009. Darılar, Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yem Bitkileri (Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y Edit.) Cilt III. TÜGEM, Emre Basımevi, İzmir, 718-721.
- Heuzé V., Tran G., Hassoun P., Lebas F., 2015a. *Finger millet (Eleusine coracana), forage*. Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <https://www.feedipedia.org/node/447> Last updated on May 11, 2015, 14:30

- Heuzé V., Tran G., Sauvant D., 2015b . Foxtail millet (*Setaria italica*), forage. Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <https://www.feedipedia.org/node/382> Last updated on May 11, 2015, 14:30.
- Heuzé V., Tran G., Hassoun P., Sauvant D., 2015c. Pearl millet (*Pennisetum glaucum*), forage Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <https://www.feedipedia.org/node/399> Last updated on September 30, 2015, 14:02
- Izge, A.U., Kadams, A.M. and Sajo, A.A. 2007. Agronomic performance of selected cultivars of pearl millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) and their hybrids in North-Eastern Nigeria. *Journal of Agronomy* 6(2): 344-349.
- ICRISAT; FAO, 1996. The world sorghum and millet economies: facts, trends and outlooks. ICRISAT/FAO Kadkol, S.B. and M. Swaminathan, 1965 The nutritive value of Italian millet (*Setaria italica*). *Sci. Cult.* 20 : 340-341.
- Kaume, R. N., 2006. *Panicum miliaceum* L.. Record from Protabase. Brink, M. & Belay, G. (Editors). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands
- Kumar, D., Tyagi, V., Ramesh, B., & Pal, S. 2010. Genetic diversity in finger millet (*Eleusine coracana* L.). *Crop improvement*, 37(1): 25-28.
- Koch, D. W., 2002. Foxtail millet: Management for supplemental and emergency forage. University of Wyoming, Cooperative Extension Service, B-1122.3
- Lang, B., 2001. Millets Forage Management. University Extension, Iowa State University, Fact Sheet BL-55, June 2001
- Linn, J.G. and Martin, N.P. 1999. Forage Quality Tests and Interpretations. <http://www.extension.umn.edu/distribution/livestocksystems/DI2637.html>.
- Lorenz, K ., 1983. Tannins and phytate content in proso millet (*Panicum miliceum*). *Cereal Chem.* 60, 424-426.

- Madibela, O. R., & Modiakgotla, E. 2004. Chemical composition and in vitro dry matter digestibility of indigenous finger millet (*Eleusine coracana*) in Botswana. *Livestock Research for Rural Development*, 16(4), 14.
- May, W. E., Klein, L. H., Lafond, G. P., McConnell, J. T., & Phelps, S. M. 2007. The suitability of cool-and warm-season annual cereal species for winter grazing in Saskatchewan. *Canadian journal of plant science*, 87(4): 739-752.
- McCartney, D. ; Fraser, J. ; Ohama, A., 2009. Potential of warm-season annual forages and Brassica crops for grazing: A Canadian review. *Can. J. Anim. Sci.*, 89 (4): 431-440
- Medici, L.O., Gonçalves, F.V., Da Fonseca, M.P.S., Gaziola, S.A., Schmidt, D., Azevedo, R.A. and Pimentel, C. 2018. Growth, Yield and Grain Nutritional Quality in Three Brazilian Pearl Millets (*Pennisetum americanum* L.) with African or Indian origins. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 90(2): 1749-1758.
- Mohajer, S., Ghods, H., Taha, R. M., & Talati, A. 2012. Effect of different harvest time on yield and forage quality of three varieties of common millet (*Panicum miliaceum*). *Scientific Research and Essays*, 7(34), 3020-3025.
- Newman, Y. ; Jennings, E. ; Vendramini, J. ; Blount, A., 2006. Pearl Millet (*Pennisetum glaucum*): Overview and Management. Agronomy Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida
- Nleya, T. and Jeranyama, P. 2005. Utilizing annual crops for forage in Western South Dakota. SDSU. CES. ExEX 8152. South Dakota State University, Brookings.
- Okant, M. 2014. Kumdarı (*Panicum miliaceum* L.)'da Farklı Ekim Zamanlarının Ot Verimi ile Bazı Tarımsal Karakterlere Etkilerinin Araştırılması. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 18(4), 42-47.

- Pattanashetti, S.K., Upadhyaya, H.D., Dwivedi, S.L., Vetriventhan, M. and Reddy, K.N. 2016. Pearl millet (M.Singh and D. Upadhyaya, Editors). Genetic and Genomic Resources for Grain Cereals Improvement, Elsevier Inc., Amsterdam, PP: 253-288.
- Panaud, O., 2006. Foxtail millet. In: Chittaranjan Kole (Ed.). Cereals and millets. Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants, Volume 1, Springer
- Pucher, A., Sy, O., Angarawai, I.I., Gondah, J., Zangre, R., Ouedraogo, M., Sanogo, M.D., Boureima, S., Hash, C.T. and Haussmann, B.I.G. 2015. Agro-morphological Characterization of West and Central African Pearl Millet Accessions. Crop Sci. 55:737–748.
- Quattrocchi, U., 2006. CRC World dictionary of grasses: common names, scientific names, eponyms, synonyms, and etymology. CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, USA
- Rahal-Bouziane, H. and Semiani, Y. 2016. Pearl millet [*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br] landraces from south Algeria: variability, yield components, grain and panicle quality. American Journal of Agricultural Research 1(1): 38-46.
- Rao, K.E.P., de Wet, J.M.J., Brink, D.E. and Mengesha, M.H. 1987. Intraspecific Variation and Systematics of Cultivated *Setaria italica*, Foxtail Millet (Poaceae). Economic Botany, 41 (1): 108-116.
- Rasnake, M., Lacefield, G., Miksch, D., Bitzer, M. 2005. Producing summer annual grasses for emergency or supplemental forage. University of Kentucky, Cooperative Extension Service, College of Agriculture, AGR-88
- Reddy, V.G., Upadhyaya, H.D., Gowda, C.L.L. 2006. Characterization of world's foxtail millet germplasm collections for morphological traits. ISMN 47:107–109
- Sampath, S. R. 1986. Scope for using small millets as forage in India. In: Seetharam, A.; Riley, K. W.; Harinarayana, G. (Eds). Small millets in global agriculture. Proceedings of the 1st International Small Millets Workshop Bangalore, India, October 29-November 2, 1986

- Saruhan, V., Kusvuran, A., Babat, S. 2011. The effect of different humic acid fertilization on yield and yield components performances of common millet (*Panicum miliaceum* L.). Scientific Research and Essays. 6. 663-669.
- Serin, Y. ve Tan. M. 2001. Yem Bitkileri Kùltürüne Giriş. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Yayınları, No: 206.
- Serin Y, Tan M, 2014. Buğdaygil Yembitkileri. Atatürk Üniv. Yay. No: 859, Ziraat Fak. Yay. No: 334, Ders Kit. No: 81, Erzurum, 263 s.
- Shah, I.A., Rahman, H.U., Shah, S.M.A., Shah, Z., Rahman, S., Ullah, I. and Noor, M. 2012. Characterization of Pearl Millet Germplasm For Various Morphological and Fodder Yield Parameters. Pak. J. Bot., 44(1): 273-279.
- Sheahan, C.M. 2014. Plant guide for pearl millet (*Pennisetum glaucum*). USDA-Natural Resources Conservation Service, Cape May Plant Materials Center, Cape May, NJ. Published 08/2014.
- Singh, B. R., & Singh, D. P. 1995. Agronomic and physiological responses of sorghum, maize and pearl millet to irrigation. Field Crops Research, 42(2-3): 57-67.
- Svirskis, A. 2009. Prospects for non-traditional plant species cultivated for forage in Lithuania. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 37(1): 215-218.
- Tan, M., Olak, H., & Öztaş, T. 2016. Effects of Nitrogen Doses on Yield and Some Traits of Proso Millet (*Panicum miliaceum* L.) in Highlands. Journal of Advanced Agricultural Technologies Vol, 3(4): 301-304.
- Temel, S., Tan, M. 2002. Erzurum şartlarında adi fiğ (*Vicia sativa* L.)'in ekim ve hasat zamanlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Der., 33 (4): 363-368.
- Tesfaye, K. and Mengistu, S. 2017. Phenotypic characterization of Ethiopian finger millet accessions (*Eleusine coracana* (L.) Gaertn), for their agronomically important traits. Acta Universitatis Sapientiae Agriculture And Environment, 9:107-118.

- Teutsch, C. 2009. Warm-Season Annual Grasses for Summer Forage. Virginia Tech Extension Service, Virginia state University
- Torbatinejad, N., Galeshi, S., Ghoorchi, T. 2009. Evaluation by chemical and in vitro gas production techniques of foxtail millet grown in Northern Iran. J. Anim. Vet. Adv., 8 (12): 2662-2667
- Tran, G. 2017. Proso millet (*Panicum miliaceum*), forage. Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <https://www.feedipedia.org/node/409> Last updated on September 1, 2017, 23:02
- Turgut, I., Duman, A., Wietgreffe, Gary., Acikgoz, E. 2006. Effect of Seeding Rate and Nitrogen Fertilization on Proso Millet Under Dryland and Irrigated Conditions. Journal of Plant Nutrition. 29. 2119-2129. 10.1080/01904160600972605.
- Twidwell, E.K., Boe, A. and Kepharr, K.D. 1992. Planting date effects on yield and quality of foxtail millet and three annual legumes . Can. J. Plant Sci. 72: 819-827.
- Upadhyaya, H. D., Reddy, K. N., & Gowda, C. L. L. 2007. Pearl millet germplasm at ICRISAT genebank-status and impact. Journal of SAT Agricultural Research, 3 (1): 5pp.
- Upadhyaya, H.D., Sharma, S., Gowda, C.L.L., Reddy, V.G. and Singh, S. 2011. Developing proso millet (*Panicum miliaceum* L.) core collection using geographic and morpho-agronomic data. Crop & Pasture Science 62: 383–389.
- Upadhyaya, H.D., Reddy, K.N., Singh, S., Gowda, C. L. L. , Ahmed, M.I. and Kumar , V. 2013. Diversity and gaps in Pennisetum glaucum subsp. monodii (Maire) Br. germplasm conserved at the ICRISAT genebank. Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization 12(2); 226–235.

- Vetriventhan, M., & S.M., Brunda & Kamatar, M & Kumar K.L, Naveen & Hundekar, Ramaling & H Sowmya, H. 2015. evaluation of foxtail millet *setaria italica* genotypes for grain yield and biophysical traits.
- Vetriventhan, M., Upadhyaya, H.D., Dwivedi, S.L., Pattanashetti, S.K. and Singh, S.K. 2016. Finger and foxtail millets (M.Singh and D. Upadhyaya, Editors). Genetic and Genomic Resources for Grain Cereals Improvement, Elsevier Inc., Amsterdam, PP: 291-319.
- Wafula, W.N., Siambi, M., Ojulong, H., Korir, N. and Gweyi-Onyango, J. 2017. Finger Millet (*Eleusine coracana*) Fodder Yield Potential and Nutritive Value under Different Levels of Phosphorus in Rainfed Conditions. Journal of Agriculture and Ecology Research International 10(4): 1-10.
- Winkel, T., Renno, J. F., & Payne, W. A. 1997. Effect of the timing of water deficit on growth, phenology and yield of pearl millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) grown in Sahelian conditions. Journal of Experimental Botany, 48(5), 1001-1009.
- Weichenthal, Burt A.; Baltensperger, David D.; Vogel, K. P.; Masterson, S. D.; Blumenthal, J. M.; and Krall, J. M., "G03-1527 Annual Forages for the Nebraska Panhandle" (2003). Historical Materials from University of NebraskaLincolnExtension.236.<https://digitalcommons.unl.edu/extensionhist/236>
- Yolcu, H., Tan, M. 2008. Ülkemiz yem bitkileri tarımına genel bir bakış. Tarım bilimleri Dergisi 14 (3): 303-312.
- Yurtsever, N. 2011 Deneysel İstatistik Metotları. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Yayınları Genel Yayın No: 121 Teknik Yayın No 56,800s.



ÖZGEÇMİŞ

06.06.1991 tarihinde Mardin’de doğdu. İlk ve ortaokul eğitimini Cumhuriyet İlköğretim Okulu’nda, lise öğrenimini ise Kızıltepe Anadolu Lisesinde tamamladı. Üniversite Hayatına 2011 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’nde başladı ve 2015 yılında tamamladı. 2017 bahar döneminde Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. Hali hazırda Konya Gıda ve Tarım Üniversitesinde Ar-ge Mühendisi olarak çalışmaktadır.

