

*Zeyni DAĞTEKİN

Orcid No: 0000-0003-3342-3117

**Rüştü HATİPOĞLU

Orcid No: 0000-0002-7977-0782

*** Celal YÜCEL

Orcid No: 0000-0001-6792-5890

*Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi
Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi

**Çukurova Üniversitesi Ziraat
Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü
(Sorumlu yazar)

***Şirnak Üniversitesi Ziraat
Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

rhatip@cu.edu.tr

DOI

<https://doi.org/10.46291/ISPECJASv044iss3pp422-434>

Not: Bu çalışma, Zeyni DAĞTEKİN'in yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir.

Geliş Tarihi : 05/06/2020

Kabul Tarihi: 25/07/2020

Anahtar Kelimeler

Cin darı, genotip, agro-morfolojik özellik, ot kalitesi

Keywords

Foxtail millet, genotype, agro-morphological characteristics, hay quality

Bazı Cin Darı (*Seteria italica* (L.) P. Beauv) Genotiplerinin Çukurova Koşullarında Agro-Morfolojik ve Ot Kalite Özellikleri

Özet

Bu araştırma Uluslararası Yarı Kurak Tropik Bölge Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden (ICRISAT) temin edilen cin darısı (*Seteria italica* (L.) P.Beauv) türüne ait 11 genotipin Çukurova koşullarındaki performanslarını belirlemek amacıyla 2017 yılı yetiştirme mevsiminde yürütülmüştür. Cin darısı genotipleri sıra arası 25 cm, sıra üzeri 10 cm olacak şekilde 5 m uzunluğundaki sıralara birer sıra halinde ekilmiştir. Araştırmada cin darısı genotiplerinde; % 50 çiçeklenmeye erişme süresi, bitki boyu (cm), kardeş sayısı/bitki, yaprak sayısı/ana sap, yeşil ot verimi/bitki, kuru ot verimi/bitki, yaprak oranı (%), kuru maddede ham protein oranı (%), ADF oranı (%), NDF oranı (%) , fosfor oranı (%), kalsiyum oranı (%), magnezyum oranı (%) ve potasyum oranı (%) incelenmiştir. İncelenen cin darısı genotiplerinde % 50 çiçeklenmeye erişme süresinin 47-105 gün, bitki boyunun 92.8-176 cm, bitki başına kardeş sayısının 7.6-40.4 adet, ana sapta yaprak sayısının 10-20.6 adet, yeşil ot veriminin 279.8-662.2 gr, kuru ot veriminin 84.6-164.4 gr, yaprak oranının % 12.7-41.5, ham protein oranının % 10.5-14.3, ADF oranının % 38.8-49.8, NDF oranının % 74.9-85.6, P oranının % 0.363-0.434, Ca oranının % 0.109-0.407, Mg oranının % 0.067-0.256 ve K oranının % 4.144 -4.664 arasında değiştiği saptanmıştır.

Agro-Morphological and Hay Quality Characteristics of Some Foxtail Millet (*Seteria italica* (L.) P. Beauv) Genotypes Under Cukurova Conditions

Abstract

This research was conducted to determine performances of 11 genotypes of foxtail millet originated from ICRISAT during the growing season of 2017 under Cukurova conditions. Seeds of each genotypes of foxtail millet were sown in a 5 m row with a row spacing of 25 cm and 10 cm intra- rowspacing. In the field experiment,agro-morphological and hay quality traits of the genotypes such as days to flowering, plant height, number of tillers per plant, number of leaves in the main stem, green herbage yield, hay yield, leaf ratio, crude protein, ADF, NDF, P, Ca, Mg and K contents of dry matter were studied. The mentioned 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 to164.4 gr, from 12.7 to 41.5 %, from10.5 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.

GİRİŞ

Ülkemizde insanlarımızın satın alma güçlerine uygun hayvansal gıda maddeleri üretimi yapılamamaktadır. Bu nedenle, ülkemiz insanları sağlıklı 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). Akdeniz ikliminin hâkim 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 (Kadkol ve Swaminthan, 1955). Darılar, dünyanın kurak ve yarı kurak tropik

bölgelerindeki milyonlarca insanın temel gıdalarıdır ve çoğu Asya ve Afrika ülkesinde ve Avrupa'nın bazı bölgelerinde tarımı yapılmaktadır. Darılar ülkemizin batı bölgelerinde buğday hasadından sonra ikinci ürün olarak yetiştirilmektedir. Yaz aylarında tahıl hasadından sonra ikinci ürün olarak da yetiştirilebilirler. Sıcak yaz aylarında hızlı bir gelişme ile kısa zamanda kaliteli kaba yem üretirler (Aghtape ve ark., 2012; Serin ve Tan, 2014).

Bu araştırmada, Akdeniz ikliminin hâkim olduğu bölgelerde yaz döneminde yetiştirilebilecek bir yıllık sıcak mevsim buğdaygil yem bitkisi türlerinden olan cin darısı (*Seteria italica* (L.) P. Beauv) 'nın bazı genotiplerinin Çukurova koşullarındaki performansları araştırılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırmada Uluslar Arası Yarı Kurak Tropik Bölge Tarımsal Araştırma Enstitüsünden (ICRISAT) temin edilen 11 adet cin darısı (*Seteria italica* (L.) P. Beauv) genotipi materyal olarak kullanılmıştır. Bu araştırma, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Araştırma ve Uygulama Alanında, Haziran-Ekim 2017 döneminde yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü 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 0.70-0.78 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. 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. Adana Meteoroloji İl Müdürlüğü kayıtlarına göre aylık ortalama sıcaklık değerleri deneme yılında uzun yıllar ortalamasından daha yüksek seyretmiştir. 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 nispi nem değeri Haziran ve Eylül ayı dışında uzun yıllar ortalamalarından daha düşük seyretmiştir. Denemede; cin darı (*Seteria italica* (L.) P. Beauv) genotipleri sıra arası 25 cm ve sıra üzeri 10 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. Deneme parsellerinde dekara 25 kg saf azot, 10 kg P₂O₅ ve 10 kg K₂O olacak şekilde gübreleme yapılmıştır. Azotun yarısı ile fosfor ve potasyumun tamamı ekimle birlikte tabana, azotun diğer yarısı da bitkiler 20-25 cm boya ulaştığında sıra aralarına uygulanmıştır. Ekim, tavlı toprağa yapılmış, çıkış için yağmurlama sulama yapılmıştır. Bitkilerin çıkışından sonra damla sulama sistemi ile sulamaya devam edilmiştir. Deneme parsellerinde; her genotipe ait parselde parseldeki bitkilerin % 50'sinin çıktığı tarih ile % 50 çiçeklendiği tarih arasındaki süre % 50 çiçeklenme süresi olarak kaydedilmiştir. Ayrıca, her parselde tesadüfi olarak seçilen 5 bitkide toprak yüzeyinden bitkinin en uç noktasına kadar olan kısım bitki boyu olarak kaydedilmiştir. Denemede hasat, bitkilerin salkım çıkarma döneminde genotiplere bağlı olarak 3.08.2107-20.09.2107 tarihleri arasında yapılmıştır. Hasat zamanında her genotipe ait parselde bitkilerin salkım çıkardığı dönemde tesadüfi olarak seçilen 5 bitki toprak

yüzeyinden biçilmiş ve her bitkiden hasat edilen ot ayrı ayrı tartılmıştır. Her genotipte yeşil ot verimi belirlenen 5 bitkide kardeş sayısı ve ana saptaki yaprak sayısı sayılmıştır. 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 70 °C' de kurutularak 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. 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. Her genotipin 5 bitkisinin her birinin kuru yaprak ve sapları 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütüldükten sonra, öğütülmüş yaprak ve sap örneklerinden alınan 5'er gram örnek 105 °C'ye ayarlı etüvde 24 saat kurutulduktan sonra desikatörde soğutularak hassas terazide tartılmış ve örneklerin kuru madde içerikleri % olarak belirlenmiştir. 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 ham protein, ADF, NDF, fosfor, kalsiyum, magnezyum ve potasyum oranları saptanmıştır. Her bitkinin yaprak ve sapı için saptanan söz konusu değerler kuru madde oranlarından yararlanılarak yaprak ve saptaki kuru madde esasına göre hesaplanmış ve söz konusu kalite özelliklerinin yaprak ve saptaki oranları ile yaprak oranından yararlanılarak tüm bitkinin kuru maddesindeki ham protein oranı hesaplanmıştır. 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.

BULGULAR ve TARTIŞMA

% 50 Çiçeklenme süresi

İncelenen genotiplerde % 50 çiçeklenmeye kadar geçen süre 47 gün ile 105 gün arasında değişmiştir (Çizelge 1). 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 geççi genotip olmuştur. Diğer genotipler ise 2-2.5 ayda % 50 çiçeklenmeye erişmişlerdir. Genotiplerin % 50 çiçeklenme süreleri ile ilgili bulgular, Rao ve ark. (1987)'nin Hindistan'da 1195 cin darı genotipinde saptadıkları 32-70 gün, Brunda ve ark. (2015)'nin Hindistan'da 78 cin darı genotipinde saptadıkları 31-94 gün ve Vetriventhan ve ark. (2016)'nin 1542 cin darı genotipi ile yürüttükleri araştırmada saptadıkları 32-135 günlük % 50 çiçeklenmeye erişme süreleri ile uyumludur.

Bitki boyu

İncelenen cin darısı genotiplerinde ortalama bitki boyu 92.8 cm ile 176.0 cm arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 1). 4 nolu ve ISE 1305 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 cin darısı genotiplerinde saptanan bitki boyu değerleri; Rao ve ark. (1987)'nin cin darı genotipleri için saptadıkları 25-175 cm,

Çizelge 1. Cin darısı genotiplerinde incelenen agro-morfolojik özelliklerle ilgili ortalama değerler

GK	%50Ç	BB	KS	YS	YOV	KOV	YO
ISE 783	62	156.8 b ¹	13.4 c ¹	13.4 bc ¹	479.4 a ¹	84.6 d ¹	31.1 b-d ¹
ISE 1892	69	151.6 bc	31.4 b	14.0 bc	662.2 a	164.4 a	32.2 b-d
ISE 1209	47	129.6 fg	17.2 c	10.0 c	279.8 b	88.3 cd	12.7 e
ISE 1305	58	176.0 a	31.2 b	16.0 ab	562.6 a	143.2 a-c	27.8 cd
ISE 1302	55	120.0 g	40.4 a	20.6 a	654.6 a	145.3 ab	27.2 d
ISE 376	71	146.2 b-d	9.8 d	13.4 bc	638.8 a	141.4 a-c	31.1 b-d
ISE 1610	60	149.4 bc	14.2 c	11.0 bc	548.8 a	121.9 a-d	27.7 cd
ISE 751	105	92.8 h	14.2 c	13.8 bc	457.6 a	85.9 d	41.5 a
ISE 1468	70	135.0 d-f	8.0 d	13.0 bc	465.2 a	103.1 b-d	36.1 ab
ISE 1254	56	144.0 c-e	15.6 c	14.6 bc	543.2 a	109.3 a-d	28.5 b-d
ISE 375	73	132.4 ef	7.6 d	12.2 bc	519.0 a	119.5 a-d	35.3 a-c
ORT	66	139.4	17.8	13.8	528.2	118.8	30.1

¹Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre P≤0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. G.K=Genotip Kodu, %50Ç=%50 Çiçeklenme gün sayısı, BB= Bitki boyu (cm), YS= Ana sapta yaprak sayısı (adet), KS= Kardeş sayısı/bitki YOV= Yeşil Ot Verimi (g/bitki), KOV= Kuru ot verimi (g/bitki), YO= Yaprak oranı (%).

Vetriventhan ve ark.(2016)'nın saptadıkları 20-215 cm ve Ghimire ve ark (2019)'nın saptadıkları 84.4-201.3 cm bitki boyu değerleri ile uyumludur.

Kardeş sayısı/bitki

İncelenen genotiplerde ortalama kardeş sayısı 7.6 ile 40.4 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 1). 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 derecede daha düşük kardeşlenme göstermiştir. Araştırmada cin darısı

genotiplerinde saptanan kardeş sayısı değerleri; Rao ve ark. (1987)'nin ve Vetriventhan ve ark. (2016)'nın cin darı genotiplerinde saptadıkları bitki başına 1-52 kardeş sayısı ile uyumludur.

Yaprak sayısı/ana sap

İncelenen cin darısı genotiplerinde ortalama ana sapta yaprak sayısı 10.0 ile 20.6 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 1). 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 4

ve 5 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 darı genotipinde saptadıkları 5.7-12.3 adet ana sapta yaprak sayısı değerleri ile uyumludur.

Yeşil ot verimi/bitki

İncelenen genotiplerde ortalama yeşil ot verimi 279.8 gr ile 662.2 gr arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 1). 2 nolu ve ISE 1892 kodlu cin darısı genotipi 662.2 gr yeşil ot verimi/bitki ile incelenen diğer inci darısı genotipi olan 3 nolu cin darısı genotipinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek yeşil ot verimi vermiştir. 3 nolu ve ISE 375 kodlu genotip ise 279.8 gr yeşil ot verimi ile incelenen diğer cin darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük yeşil ot verimi vermiştir.

Kuru ot verimi/bitki

İncelenen genotiplerde ortalama bitki başına kuru ot verimi(gr) 84.6 gr ile 164.4 gr arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 1). 2 nolu ve ISE 1892 kodlu genotip 164.4 gr bitki başına kuru ot

verimi (gr) ile incelenen 1, 3, 8 ve 9 nolu cin darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek bitki başına kuru ot verimi(gr) vermiştir. 1 nolu ve ISE 783 kodlu genotip ise 84.6 bitki başına kuru ot verimi(gr) ile incelenen 2, 4, 5 ve 6 nolu cin darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük bitki başına kuru ot verimi(gr) vermiştir.

Yaprak oranı

İncelenen genotiplerde ortalama yaprak oranı % 12.7 ile 41.5 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 1). 8 nolu ve ISE 751 kodlu genotip % 41.5 yaprak oranı ile incelenen 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.

Kuru maddede ham protein oranı

İncelenen genotiplerde ortalama ham protein oranı % 10.4 ile 14.3 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olmadığı ortaya çıkmıştır (Çizelge 2). Araştırmada incelenen genotipler için saptanan ham protein oranı değerleri Twidwell ve ark. (1992)'nın cin darı kuru

maddesi için saptadıkları % 11.8-15.4 arasında değişen ham protein oranları ve Heuze ve ark. (2015)'nın cin darı otu kuru

maddesi için bildirdikleri % 8.3-12.5 ham protein oranı değerleri ile uyumludur.

Çizelge 2. Cin darısı genotiplerinde ot kalite özellikleri ile ilgili ortalama değerler

GK	HPO	ADF	NDF	P	Ca	Mg	K
ISE 783	15.6	39.7 c ¹	74.9 d ¹	0.399 a-c ¹	0.376 ab ¹	0.256 a ¹	4.615 ¹
ISE 1892	11.7	47.4 ab	83.8 a-c	0.434 a	0.222 e	0.186 a-c	4.623
ISE 1209	10.4	49.8 a	85.6 a	0.363 c	0.109 f	0.067 d	4.321
ISE 1305	11.2	49.0 a	85.0 ab	0.376 bc	0.132 f	0.091 d	4.280
ISE 1302	11.8	48.4 a	83.8 a-c	0.400 a-c	0.224 e	0.133 cd	4.144
ISE 376	12.9	42.8bc	80.7 a-d	0.391 bc	0.221 e	0.178 bc	4.323
ISE 1610	13.7	41.8 bc	77.7 cd	0.395 a-c	0.329 c	0.181 bc	4.628
ISE 751	10.3	42.1 bc	78.8 b-d	0.364 c	0.407 a	0.216 ab	4.397
ISE 1468	12.4	39.0 c	75.7 d	0.396 a-c	0.272 d	0.184 bc	4.415
ISE 1254	12.4	39.0 c	78.5 cd	0.410 ab	0.358 bc	0.192 a-c	4.664
ISE 375	13.3	38.8 c	75.0 d	0.397 a-c	0.279 d	0.182 bc	4.428
ORT	12.3	43.6	80.0	0.393	0.266	0.170	4.440

¹Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre P≤0.05 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. G.K=Genotip Kodu , ADF= %

ADF oranı

İncelenen genotiplerde ortalama ADF oranı % 38.8 ile 49.8 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 2). 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 375 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 genotipleri için saptanan ADF

oranı değerleri; Heuze ve ark. (2105)'nın 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 altındadır. Araştırmaların yürütüldüğü ekolojik koşullar, genotipik farklılıklar ve özellikle hasat dönemi farklılığının ADF içeriği açısından bu tür farklılıklara neden olabileceği söylenebilir.

NDF oranı

İncelenen genotiplerde ortalama NDF oranı % 74.9 ile 85.6 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 2). 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. (2015)'nın 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.

Fosfor (P) oranı

İncelenen genotiplerde ortalama fosfor oranı % 0.363 ile 0.434 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 2). 2 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. 3 nolu ve ISE 1209 kodlu genotip ise % 0.363 fosfor oranı ile incelenen 2 ve 10 nolu cin darısı genotiplerinden istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük fosfor oranı göstermiştir. Araştırmada incelenen cin darısı genotiplerinde saptanan fosfor oranı değerleri; Heuze ve ark. (2015)'nın cin darı otu kuru maddesi için bildirdikleri % 0.11-0.15 fosfor içeriği değerlerinin çok üzerindedir. Bitkilerin yetiştirme koşulları, genotipler, hasat zamanı ve fosfor içeriği belirleme yöntemi bu farklılığın nedeni olabilir.

Kalsiyum (Ca) oranı

İncelenen cin darısı genotiplerinde saptanan kalsiyum oranı ortalamaları % 0.109 ile 0.407 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 2). 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. (2015)'nın cin darı ot kuru maddesi için bildirdikleri % 0.17-0.22 kalsiyum içeriği değerlerinin üzerindedir. Bitkilerin yetiştirme koşulları, genotipler, hasat zamanı ve kalsiyum içeriği belirleme yöntemi bu farklılığın nedeni olabilir.

Magnezyum (Mg) oranı

İncelenen genotiplerde ortalama magnezyum oranı % 0.067-0.256 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 2). 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.

Potasyum (K) oranı

İncelenen genotiplerde ortalama potasyum oranı % 4.144 ile 4.664 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olmadığı ortaya çıkmıştır (Çizelge 2). Araştırmada incelenen genotipler için saptanan kuru maddede 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.

İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkiler

Cin darısı türünde incelenen özellikler arasındaki ikili ilişkiler için saptanan korelasyon katsayıları Çizelge 3 ve 4'de verilmiştir.

Çizelge 3. Cin darı bitkisinde agromorfolojik özellikler arasındaki korelasyon katsayıları

	KS	YS	YO	YOV	KOV
BB	0.263*	0.024	-0.231	0.238	0.281*
KS		0.431**	-0.276*	0.397**	0.482**
YS			0.182	0.272*	0.129
YO				0.331**	-0.058
YOV					0.830**

BB= Bitki boyu (cm) YS= Ana saptan yaprak sayısı (adet) KS= Kardeş sayısı/bitki YOV= Yeşil Ot Verimi KOV= Kuru ot verimi YO= Yaprak oranı (%) *) P≤0.05 hata sınırları içinde önemli; **) P≤0.01 hata sınırları içinde önemli.

Çizelge 4. Cin darı bitkisinde incelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları

	HPO	ADF	NDF	P	K	Ca	Mg
BB	0.264*	0.101	0.085	0.265*	0.183	-0.318*	-0.090
KS	-0.084	0.525**	0.417**	0.249	-0.192	-0.467**	-0.302**
YS	0.044	0.153	0.141	0.153	-0.160	-0.010	-0.035
YO	0.141	-0.388**	-0.350**	0.172	-0.010	0.533**	0.465**
YOY	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**

ADF= %. NDF= %, HPO= Ham protein içeriği (%), P= Fosfor içeriği (%), K= Potasyum içeriği (%), Ca= CA içeriği (%), Mg= Mg içeriği (%) *) P≤0.05 hata sınırları içinde önemli; **) P≤0.01 hata sınırları içinde önemli.

Çizelgelerde izlendiği gibi, bitki boyu ile kardeş sayısı, kuru ot verimi, ham protein oranı ve fosfor 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 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 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. 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. Kuru ot verimi ile ot kuru maddesinin Ca içeriği arasında önemli olumsuz ilişki saptanmıştır. 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. 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. Ot kuru maddesinin NDF içeriği ile P, K, Ca ve Mg içeriği arasında çok önemli olumsuz ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Ot kuru maddesinin P içeriği ile K ve Mg içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki saptanmıştır. Ot kuru maddesinin K içeriği ile Ca içeriği arasında önemli, Mg içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Ot kuru maddesinin Ca içeriği ile Mg içeriği arasında çok önemli olumlu ilişki saptanmıştır.

KAYNAKÇA

Açıkgöz, E. 2001. Yem Bitkileri (3. Baskı). Uludağ üniversitesi güçlendirme vakfı, yayın, (182).

Açıkgöz, E., Altınok, R. H. S., Sancak, C., Tan, A., Uraz, D. 2005. Yem bitkileri üretimi ve sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 503-518.

Aghtape, A.A., Ghanbari, A., Sirousmehr, A., Siahsar, B., Asgharipour, M. Tavssoli, A. 2012. Effect of irrigation with waste water and foliar fertilizer application on some forage characteristics of foxtailmillet (*Setaria italica*). International Journal of Plant Physiology and Biochem, 3(3): 34-42.

Alçıçek, A., Karaayvaz, B. K. 2002. Çiftçi koşullarında silo yemi yapımında karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri.

Bruna, 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.

Dastenal, M.V., Mirhadi, M.J. 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.

Ghimire, B.K., Yu, C.Y., Kim, S.H. 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.

Heuzé, V., Tran, G. Sauvant D. 2015. Foxtail millet (*Setaria italica*), forage. Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <https://www.feedipedia.org/node/382> (Erişim Tarihi: 10.04.2020)

Kadkol, S.B. Swaminathan, M. 1955. The nutritive value of Italian millet (*Seteria italica*). Sci. Cult. 20: 340-341.

Rao, K.E.P., de Wet, J.M.J., Brink, D.E. Mengesha, M.H. 1987. Intraspecific variation and systematics of cultivated setaria italica, foxtail millet (poaceae). Economic Botany, 41 (1): 108-116.

Serin, Y. Tan, M. 2001. Yem Bitkileri Kültürüne Giriş. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 206.

Serin, Y., Tan, M. 2014. Buğdaygil Yem bitkileri. Atatürk Üniv. Yay. No: 859, Ziraat Fak. Yay. No: 334, Ders Kit. No: 81, Erzurum, 263 s.

Twidwell, E.K., Boe, A., 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.

Vetriventhan, M., Upadhyaya, H.D., Dwivedi, S.L., Pattanashetti, S.K. 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.

Weichenthal, B. A., Baltensperger, D. D., Vogel, K. P., Masterson, S. D., Blumenthal, J. M., & Krall, J. M. 2003. "G03-1527 Annual Forages for the Nebraska Panhandle". 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.