



**FARKLI LOKASYONLARDA YETİŞTİRİLEN
YULAF (*Avena sativa* L.) GENOTİPLERİNİN OT VERİMİ VE
BAZI BİTKİSEL ÖZELLİKLERİNİN
BİPLOT YÖNTEMİYLE BELİRLENMESİ**

DENİZ TUNÇEL

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. İlker NİZAM

2022

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



FARKLI LOKASYONLARDA YETİŞTİRİLEN YULAF (*Avena sativa* L.)
GENOTİPLERİNİN OT VERİMİ VE BAZI BİTKİSEL ÖZELLİKLERİNİN BİPLOT
YÖNTEMİYLE BELİRLENMESİ

DENİZ TUNÇEL

ORCID: 0000-0003-4529-6434

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Danışman: Doç. Dr. İlker NİZAM

HAZİRAN-2022

Her hakkı saklıdır.

ÖZET

FARKLI LOKASYONLARDA YETİŞTİRİLEN YULAF (*Avena sativa* L.) GENOTİPLERİNİN OT VERİMİ VE BAZI BİTKİSEL ÖZELLİKLERİNİN BİPLOT YÖNTEMİYLE BELİRLENMESİ

Deniz TUNÇEL

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. İlker NİZAM

Bu çalışmada, 10 adet yulaf çeşit ve hattının Edirne, Biga ve Tekirdağ lokasyonlarında ot veriminin belirlenmesi, kuru ot veriminin GGE Biplot tekniği ile incelenmesi amaçlanmıştır. Kuru ot verimi bakımından çeşit ve hatlar arasında tüm lokasyonlarda fark önemsiz bulunmuştur. Araştırmanın 2. yılında ise sadece Edirne lokasyonunda farklar önemli bulunmuştur. Kuru ot verimi Tekirdağ lokasyonunda ilk yıl 1.027,12 – 1.427,71 kg/da, ikinci yıl 1.419,31 – 2.221,81 kg/da Edirne lokasyonunda ilk yıl 1.417,00 – 1.726,00 kg/da, ikinci yıl 1.239,75 – 2.829,50 kg/da ve Biga lokasyonunda ilk yıl 1.234,90 – 1.668,33 kg/da, ikinci yıl 1.014,71 – 1.522,06 kg/da arasında olmuştur. Sonuç olarak, Tekirdağ koşullarında Sebat, Edirne koşullarında Kahraman ve YBVD-24, Biga koşullarında ise Kahraman, Yeniçeri ve YBVD-24 çeşit ve hatları yulafın kuru ot üretimi için yetiştiriciliğinde elverişli olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yulaf, *Avena sativa* L., Biplot Analizi, Yeşil Ot Verimi, Kuru Ot Verimi

ABSTRACT

Determination of Forage Yield and Some Plant Characteristics of Oat (*Avena sativa* L.) Genotypes Grown in Different Locations by Biplot Analysis

Deniz TUNÇEL

Department of Field Crops

MSc. Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. İlker NİZAM

In this study, it was aimed to determine the forage yield of 10 oat cultivars and lines in Edirne, Biga and Tekirdağ locations, and to examine the hay yield with GGE Biplot technique. In terms of hay yield, the difference between cultivars in all locations was insignificant. In the second year of the study, the differences were found to be significant only in Edirne location. Hay yield was between 1.027.12 – 1.427.71 kg/da in the first year, 1.419.31 – 2.221.81 kg/da in the second year in Tekirdağ location, 1.417.00 – 1.726.00 kg/da in the first year, 1.239.75– 2.829.50 kg/da in the second year in Edirne location and it was 1.234.90 – 1.668.33 kg/da in the first year, 1.014.71 – 1.522.06 kg/da in the second year in Biga location. As a result, Sebat in Tekirdağ conditions, Kahraman and YBVD-24 in Edirne conditions, and Kahraman, Yeniçeri and YBVD-24 cultivars and lines in Biga conditions were determined as suitable in the cultivation of oats for hay production.

Keywords: Oat, *Avena sativa* L., Biplot Analysis, Herbage Yield, Hay Yield

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
SİMGELER DİZİNİ	vi
KISALTMALAR DİZİNİ	vii
TEŞEKKÜR	viii
1. GİRİŞ	1
1.1 Literatür Özeti	2
1.2 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	6
2. MATERYAL VE YÖNTEM	7
2.1. Materyal	7
2.2. Yöntem	7
2.2.1. Denemelerin Kurulması ve Gözlemlerin Alınması.....	7
2.2.1. İstatiksel Analizler	9
3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	11
3.1. Bitki Boyu	11
3.2. Yeşil Ot Verimi.....	16
3.3. Kuru Ot Verimi	21
3.4. Kuru Ot Verimi Biplot Analizi	27
4.SONUÇ VE ÖNERİLER	29
KAYNAKLAR	30

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Deneme Alanlarına Ait Toprak Analiz Sonuçları.....	7
Çizelge 3.1. Yulaf çeşit ve hatlarının bitki boyuna ait lokasyon ve yıl birleşik varyans analizi	11
Çizelge 3.2. Yulaf çeşit ve hatlarının bitki boyuna ait lokasyon ve yılların ayrı varyans analizi	12
Çizelge 3.3. Yulaf çeşit ve hatlarının Tekirdağ lokasyonuna ait bitki boyu ortalamaları ve önemlilik gurupları.....	13
Çizelge 3.4. Yulaf çeşit ve hatlarının Edirne lokasyonuna ait bitki boyu ortalamaları ve önemlilik gurupları.....	14
Çizelge 3.5. Yulaf çeşit ve hatlarının Biga lokasyonuna ait bitki boyu ortalamaları ve önemlilik gurupları.....	15
Çizelge 3.6. Yulaf çeşit ve hatlarının yeşil ot verimine ait lokasyon ve yıl birleşik varyans analizi	16
Çizelge 3.7. Yulaf çeşit ve hatlarının yeşil ot verimine ait lokasyon ve yılların ayrı varyans analizi	17
Çizelge 3.8. Yulaf çeşit ve hatlarının Tekirdağ lokasyonuna ait yeşil ot verimi ortalamaları ve önemlilik gurupları	18
Çizelge 3.9. Yulaf çeşit ve hatlarının Edirne lokasyonuna ait yeşil ot verimi ortalamaları ve önemlilik gurupları.....	19
Çizelge 3.10. Yulaf çeşit ve hatlarının Biga lokasyonuna ait yeşil ot verimi ortalamaları ve önemlilik gurupları.....	20
Çizelge 3.11. Yulaf çeşit ve hatlarının kuru ot verimine ait lokasyon ve yıl birleşik varyans analizi	21
Çizelge 3.12. Yulaf çeşit ve hatlarının kuru ot verimine ait lokasyon ve yılların ayrı varyans analizi	22
Çizelge 3.13. Yulaf çeşit ve hatlarının Tekirdağ lokasyonuna ait kuru ot verimi ortalamaları ve önemlilik gurupları.....	23
Çizelge 3.14. Yulaf çeşit ve hatlarının Edirne lokasyonuna ait kuru ot verimi ortalamaları ve önemlilik gurupları.....	24
Çizelge 3.15. Yulaf çeşit ve hatlarının Biga lokasyonuna ait kuru ot verimi ortalamaları ve önemlilik gurupları.....	25

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Biga lokasyonu deneme alanından görüntüler	8
Şekil 2.2. Tekirdağ lokasyonu deneme alanından görüntüler	8
Şekil 2.3. Edirne lokasyonu deneme alanından görüntüler	9
Şekil 3.1. On yulaf çeşit ve hattının kuru ot verimine ait üç çevrede iki yıllık Scatter biplot analizi	27



SİMGELER DİZİNİ

kg	Kilogram
g	Gram
ha	Hektar
da	Dekar
K	Potasyum
Ca	Kalsiyum
Mg	Magnezyum
P	Fosfor



KISALTMALAR DİZİNİ

NDF	Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif
ADF	Asit Deterjanda Çözülmeyen Lif
ADL	Asit Deterjan Lignin
IVDMD	In-vitro Kuru Madde Hazmolabilirliği
ME	Metabolize Edilebilir Enerji
MJ	Megajul
KM	Kuru Madde
TDN	Toplam Hazmolabilir Besin İçeriği
RFV	Nispi Besin Değeri



TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın planlanmasından sonuçlanmasına kadar tüm aşamalarında desteğini esirgemeyen, bilgilerinden faydalandığım ve bilgilerinden faydalanırken göstermiş olduğu hoşgörüden dolayı danışmanım Doç. Dr. İlker Nizam'a en içten teşekkür ve saygılarımı sunarım. Bu günlere gelmemde büyük pay sahibi olan ve denemelerimde destek olan aileme teşekkür ederim.

Deniz TUNÇEL
Ziraat Mühendisi

1. GİRİŞ

Yulaf (*Avena sativa* L.) çok eski zamanlardan beri insan beslenmesinde ve hayvan yemi olarak kullanılan önemli bir kültür bitkisidir. Dünya tahıl istatistiklerinde buğday, mısır, çeltik, arpa ve sorgumu takiben 6. sırada yer almaktadır. Yulafın insan beslenmesindeki önemi, diğer serin iklim tahıllarına göre daha azdır. Son yıllarda insan beslenmesinde de önem kazanmıştır. Özellikle çocuk mamalarında kullanılmaya başlanmıştır. Yulaf unu ve yulaf ezmesi, kahvaltılık olarak tüketilir. Proteince zengin oluşu, ayrıca yağ, vitamin, fosfor demir ve kalsiyum gibi elementleri de içermesi nedeniyle, besin değeri yüksektir. Danesi hayvan beslenmesinde daima en önemli yere sahip olmuştur. Yulaf tanesi protein, lif ve mineral madde açısından oldukça zengindir. Tahıllar içinde yüksek protein ve lif oranına sahiptir. Proteinini soya proteinine eş değer kabul edilir. Danesinde bulunan avenin maddesi genç organizmaların gelişmesi için son derece önemlidir. Yulaf yeşil ot, kuru ot ve silaj yapmak amacıyla da kullanılmaktadır (Ahmad, Zaffar, Dar ve Habib, 2014; Halil ve Uzun, 2019). Hem sonbaharda hemde ilkbaharda ekilebilen yıllık bir bitki olması bakımından önemli bir avantaja sahiptir (Ahmad vd., 2014). İlkbaharda hızlı bir gelişme gösterir. Ilıman karasal iklimlerde ilkbaharda ekildiğinde ve silaj için hasat edildiğinde ikinci ürün olarak yetiştirilebilir (Andrzejewska, Contreras-Govea, Pastuszka, Kotwica ve Albrecht, 2019). Yulaf, diğer tahıl türleri ile kıyaslandığında serin, yağışlı bölgeler ve daha düşük verimli topraklar gibi marjinal alanlarda kolayca yetiştirilmektedir (Hoffmann, 1995). Ayrıca, yulaf uzun gün durumlarında ve kısa sezonlarda hızlı bir şekilde çiçeklenip olgunlaşır ve bu nedenle İskandinavya ülkelerinde önemli bir ekim alanına sahiptir (Buerstmayr, Krenn, Stephan, Grausgruber ve Zechner, 2007).

Türkiye’de yulaf tarımına ilgi ve talep artmaktadır. Ancak bu ilgiye rağmen, üreticilerin ihtiyaçlarına cevap verecek yeterli sayıda geliştirilmiş ticari çeşitlerin olmayışı yulaf tarımının yaygınlaştırılmasını kısıtlamaktadır. Yulafın ülkemizde daha fazla ekilmesi, üretilmesi ve bölgelere uygun çeşitlerin geliştirilmesi gerekmektedir (Halil ve Uzun, 2019).

Genotiplerin kuru ot verimindeki varyasyon farklı çevre koşulları için bu çeşitlerin adaptasyonu ve genetik özelliklerine bağlıdır (Mut, Akay ve Erbaş, 2015). Bu bakımdan geliştirilen çeşitlerin farklı çevre koşullarında performanslarının belirlenmesi önemlidir. Bu performanslar genotip x çevre interaksyonları ile belirlenmektedir.

1.1 Literatür Özeti

Güney Kore’de 2 yıl süreyle 2 farklı lokasyonda 4 yulaf genotipi yetiştirilmiştir. Araştırmada bitki boyu 2002 yılında 57 – 108 cm, 2003 yılında 47 – 122 cm arasında belirlenmiştir. Kuru madde verimi 2002 yılında 2.460 – 11.366 kg/ha, 2003 yılında 1.074 – 9.156 kg/ha arasında saptanmıştır. Kalite özellikleri incelendiğinde ham protein oranı 2002 yılında % 11,2 – 22,6, 2003 yılında % 11,2 – 21,7, ADF oranı 2002 yılında % 19,4 – 38,6, 2003 yılında % 18,0 – 42,6, NDF oranı 2002 yılında % 40,2 – 64,5, 2003 yılında % 37,1 – 69,3 arasında değişmiştir (Kim, Kim, Abuel, Kwan, Shin, Ko, Park, 2006).

Hindistan’ın Kaşmir koşullarında 4 farklı lokasyonda 20 yulaf genotipinin stabilite çalışması yapılmıştır. Araştırmada genotipler arasında ot verimi ve verime etkili karakterler bakımından yüksek oranda varyasyon gözlenmiştir. Bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve protein içeriği bakımından genotip x çevre interaksyonları önemli bulunmuştur. Yeşil ot verimi için genotip stabil olarak belirlenmiştir. Dokuz genotip tüm çevrelere kötü adaptasyon göstermiştir. Ot verimi ve verime etkili komponentler için 6 genotip tüm çevrelere iyi adaptasyon göstermiş ve stabil olarak kabul edilmiştir. Araştırmada bitki boyu 118 – 131 cm, yeşil ot verimi 2776 – 4858 kg/da, kuru ot verimi 673 – 1186 kg/da ve protein oranı % 6,4 – 10,0 arasında belirlenmiştir (Nehvi, Wani, Hussin, Maqhdoomi, Allai, Yousuf, Bahar, Dar, 2007).

Buerstmayr vd. (2007), gen bankalarından temin ettikleri 270 yulaf hattını tane verimi için 4 lokasyonda yetiştirmişlerdir. Yulaf hatlarının genotip x çevre interaksyonları tüm karakterlerde önemli olmuş, fakat genotipik varyansın, genotip x çevre interaksyonu varyansında daha büyük olduğu belirlenmiştir. Bitki boyu 80,4 cm ile 140,4 cm arasında ölçülerek genotipler arasında geniş bir varyasyona sahip olmuştur. Principal komponentler 1 ve 2’nin toplam varyansı sırasıyla %41,8 ve %21,0 olarak açıklanmıştır. En yüksek verimli hatlar Avrupa orijinli olan hatlar olarak belirlenmiştir.

Hussain, Khan, Bakhsh, Imran ve Ansar (2010), Bhutan’ın Wangdue ekolojik koşullarında farklı yulaf çeşitlerinin ot verim potansiyellerini değerlendirmişlerdir. Yulaf çeşitlerinin bitki boyu, kardeş yaprak sayısı, yaprak alanı, yeşil ot verimi ve kuru madde verimi bakımından çeşitler arasında farklar meydana gelmiştir. Bitki boyu, kardeş sayısı, yaprak alanı, yeşil ot verimi ve kuru madde verimi ise yıllar arasında farklı olmuştur. Yulaf çeşitlerinin bitki boyu 136,8 – 173,9 cm, kardeş yaprak sayısı 4,32 – 5,23 adet, bitkide kardeş

sayısı 5,77 – 7,63 adet, yeşil ot verimi 7273 – 9468 kg/da ve kuru madde verimi 1965 – 2551 kg/da arasında saptanmıştır. Araştırmacılar, NZ-0034 genotipinin ot üretim potansiyelinin yüksek olduğunu ve ülkenin farklı ekolojik koşullarında onun performansını genotip x çevre interaksyonlarıyla test edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Pakistan'ın Faysalabad ekolojik koşullarında Ayup, Shehzad, Nadeem, Pervez, Naeem ve Sarwar (2011), farklı yulaf çeşitlerinin ot verimi ve kalitesini kıyaslamışlardır. Ot verimi, gelişme ve kalite parametreleri bakımından çeşitler arasında önemli farklar meydana gelmiştir. Araştırmada yulaf çeşitlerinin yeşil ot verimi 4103 – 7127 kg/da, kuru madde verimi 790 – 1567 kg/da, bitki boyu 125,4 – 159,1 cm, kardeş sayısı 182,4 – 287,5 m², yaprak alanı 138,1 – 178,5 cm², ham protein oranı % 6,7 – 9,87, ham selüloz oranı % 31,00 – 36,00 ve toplam kül oranı % 7,83 – 13,00 arasında değişmiştir.

Uzun ve Aşık (2012) Bursa ekolojik koşullarında 2 yıl süreyle yürüttükleri araştırmada yulaf ve bezelyeyi 5 farklı oranda (% 100 bezelye, % 75 bezelye + % 25 yulaf, % 50 bezelye + % 50 yulaf, % 25 bezelye + % 75 yulaf ve % 100 yulaf) karışım olarak yetiştirmiş ve 3 farklı dönemde hasat etmişlerdir. Araştırmada yalın yulaf ekiminde ortalama kuru madde verimini 1554 kg/da, protein oranını % 7 olarak belirlemişlerdir. En yüksek kuru ot verimi için 25 bezelye + % 75 yulaf karışımını, en yüksek ham protein oranı içinde % 50 bezelye + % 50 yulaf karışım oranını tavsiye etmişlerdir. Yem bezelyesi ile yulaf karışımlarının ot hasadının yulafın süt olum döneminde yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Ahmad, Zaffar, Razvi, Dar, Khan ve Ganie (2013), 10 elit yulaf genotipinde ham protein oranını % 6,47 – 10,67, ADF oranını % 31,80 – 39,40, NDF oranını % 53,70 – 59,70, ham selüloz oranını % 22,80 – 29,40, kül oranını % 6,20 – 6,90 olarak tespit etmiştir. Araştırmacılar, 10 elit genotipin melezlenmesiyle elde edilen 45 F1 melezinde ham protein oranını % 7,70 – 10,70, ADF oranını % 28,30 – 39,70, NDF oranını % 50,20 – 58,80, ham selüloz oranını % 17,00 – 30,20 olarak bildirmişlerdir.

İran'ın Kermanşah bölgesinde 18 farklı yulaf çeşidinin hamur olum başlangıcında hasat edildiğindeki yem verimleri, yemin kimyasal yapısı ve hazmolabilirliği belirlenmiştir. Araştırmada, yeşil ot verimi, kuru madde verimi, organik madde oranı, ham protein oranı, NDF oranı, ADF oranı, ADL oranı, IVDMD ve ME bakımından çeşitler arasında önemli farklar tespit edilmiştir. Araştırmacılar, yeşil ot verimini 1560 – 2490 kg/da, kuru madde oranını % 23,2 – 30,7, organik madde oranını % 91,1 – 92,8, ham protein oranını % 5,22 – 12,2, NDF oranını %

50,0 – 59,7, ADF oranını % 30,6 – 39,9, ADL oranını % 3,31 – 5,80, IVDMD oranını % 53,5 – 66,7 ve EM 5,76 – 7,04 MJ kg⁻¹ KM arasında bildirmiştir (Kafilzadeh ve Heidary, 2013).

Mut vd. (2015) Samsun koşullarında 100 yulaf genotipini ot üretimi için yetiştirmişlerdir. Yulaf genotiplerinin bitki boyu, kuru ot verimi, ham protein oranı, ADF, NDF, TDN (Toplam hazmolabilir besin içeriği) ve RFV (Nispi besin değeri) bakımından yıllar, genotipler ve yıl x genotip interaksyonu bakımından 0,01 seviyesinde önemli farklar belirlenmiştir. Yulaf genotiplerinin Ca, K, P ve Mg içeriği bakımından genotipler arasında 0,01 seviyesinde önemli farklar saptanmıştır. Araştırmada, bitki boyu 76,2 – 141,2 cm, kuru ot verimi 603 – 1183 kg/da, ham protein oranı % 5,88 – 13,64, ADF oranı % 33,32 – 42,48, NDF oranı % 52,25 – 65,24, TDN oranı % 46,51-58,33, RFV oranı % 82,4 – 112,0 arasında değişmiştir. Genel olarak, en yüksek verimli genotipler Avrupa orijinli olmuştur. Bu genotiplerden Sisko, Akiyutaka, Longchamp, Sanova, Flamingslord, Matra ve Revisor en yüksek kuru ot verimi potansiyeline sahip bulunmuştur.

Pakistan'ın Bahawalpur ekolojik koşullarında 12 yulaf hattının ot üretim potansiyeli araştırılmıştır. Araştırmada yulaf hatlarının bitki boyu 82,3 – 129,6 cm, yaprak alanı 51,1 – 70,83 cm², bitkide kardeş sayısı 6 – 12 adet ve yeşil ot verimi 6372 – 7932 kg/da arasında değişmiştir (Shah, Akhtar, Minhas, Bukhari, Ghani ve Anjum, 2015).

Kırşehir ekolojik koşullarında farklı bezelye ve yulaf karışımlarını farklı zamanlarda biçen Yavuz (2017), yalın yulaf parsellerinde kuru ot verimini 351,0 – 431,9 kg/da, ham protein oranını % 8,88 – 11,73, ADF oranını % 36,177 – 43,25, NDF oranını % 48,37 – 56,58 ve TDN oranını % 45,51 – 54,66 oranında belirlemiştir.

Naneli ve Sakin (2017) farklı yulaf çeşitlerini tane üretimi amacıyla Tokat-Kazova ve Samsun-Havza yetiştirmiştir. Araştırmacılar yulaf çeşitlerinde bitki boyunu Tokat'ta 83,0 – 123,9 cm, Samsun'da 82,6 – 137,8 cm arasında belirlemiştir.

Etiyopya'nın Bale koşullarında 4 yıl süreyle yetiştirilen 11 yulaf genotipinin ortalama bitki boyu 102,8 – 132,2 cm, otun kuru madde verimi 770 – 1030 kg/da olarak belirlenmiştir (Abate ve Fikere, 2017).

Samsun-Kurupelit ve Bafra koşullarında Mut, Erbaş Köse ve Akay (2017) 81 yulaf çeşidini 2 yıl süreyle tane verimi ve tanenin kimyasal içeriğini tespit etmek için yetiştirmişlerdir. Araştırmada incelenen tüm özelliklerin çeşitlere göre önemli oranda değiştiği belirlenmiştir. Çeşit x çevre interaksyonu tüm özellikler için önemli bulunmuştur. Çeşitlerin ortalamasına göre tanede protein oranı % 2,17 – 3,40, ADF oranı % 13,56 – 18,54, NDF oranı % 31,35 – 37,57, potasyum içeriği 3,95 – 6,19 g/kg, magnezyum içeriği 1,20 – 1,75 g/kg, fosfor içeriği 3,07 – 4,32 g/kg ve kalsiyum içeriği 0,30 – 0,52 g/kg arasında değişmiştir. Biplot grafiğine göre; ADF ile NDF, protein ile K, P, Ca, Mg ve kısmen yağ özellikleri aynı yönde yer almış ve bu özelliklerin birbirleriyle olumlu ilişkide oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca, Dal çeşidi ADF ve NDF değerleri, Capa çeşidi K, Ca, Mg ve protein oranı, CROA 43 çeşidi P içeriği, Barra, Yeşilköy-1779, Kermit, Faikbey ve Calibre-A çeşitleri nişasta oranı bakımından ön plana çıkan çeşitler olmuştur.

Edirne koşullarında tane üretimi amacıyla 16 yulaf genotipini yetiştiren Kahraman, Avcı ve Kurt (2017) bitki boyunu 2012-2013 yetiştirme döneminde 110,8 – 156,0, 2013 – 2014 yetiştirme döneminde 141,3 – 177,5 cm arasında belirlemişlerdir.

Horst, Neumann, Mareze, Leao, Junior ve Mendes (2018) Brezilya'nın Guarapuava koşullarında 12 kışlık tahıl tür (Yulaf, arpa, buğday, çavdar ve tritikale) ve çeşitlerinin otunda besin içeriklerini incelemişler ve besin içerikleri bakımından türler ve çeşitler arasında önemli farklar belirlemişlerdir. Yulaf çeşitlerinin kuru madde oranı % 18,51 – 24,34, ham protein oranı % 8,06 – 9,96, mineral madde oranı % 5,57 – 5,87, NDF oranı % 66,85 – 74,09, ADF oranı % 38,69 – 46,82 ve hemiselüloz oranı % 26,08 – 28,16 olarak saptanmıştır.

Çeri ve Acar (2019) Konya sulu koşullarında süt olum - hamur olum döneminde hasat ettikleri 9 yulaf çeşit ve hattının ot verimi ve bazı kalite özelliklerini belirlemiştir. Araştırmada, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ADF oranı, NDF oranı, ham protein oranı ve kül oranı bakımından çeşit ve hatlar arasında istatistiki olarak önemli farklar belirlenmiştir. Yeşil ot verimi 2342 – 3109 kg/da, kuru ot verimi 614 – 994 kg/da, ADF oranı % 36,57 – 41,75, NDF oranı % 52,79 – 57,80, ham protein oranı % 9,35 – 11,53 ve kül oranı 7,39 – 9,87 arasında değişmiştir. Araştırmacılar, Seydişehir yulaf çeşidinin ot verimi, protein bakımından yüksek, ADF ve NDF değerlerinin düşük olması sebebiyle ot amaçlı olarak kullanımının uygun olduğunu bildirmişlerdir. Aynı zamanda, araştırmada yapılan teknolojik analizler sonucunda yulafın ot kalitesinin literatür bilgilerine göre orta kalitede olduğunu belirtmişlerdir.

Bursa ekolojik koşullarında bazı yulaf genotiplerinin tane verimi amacıyla yapılan yetiştiriciliğinde bitki boyu bakımından yıllar ve genotipler arasında 0,01 seviyesinde önemli farklar tespit edilmiştir. Tüm özellikler açısından Karacabey populasyonunun en iyi genotip olduğu belirlenmiştir. Bu populasyonun tane verimi 454,84 kg/da, 1000 tane ağırlığı 37,00 g ve ham protein verimi 33,17 kg/da olarak tespit edilmiştir. Bitki boyu araştırmanın 1. yılında 146,33 – 156,33 cm, 2. yılında ise 126,63 – 147,53 cm arasında değişmiştir (Halil ve Uzun, 2019).

Etiyopya'nın Wolaita bölgesinde yürüttükleri çalışmalarında Wada, Shawle ve Gemiyo (2019) 5 yemlik yulaf çeşidinin sulu koşullar altındaki performansları belirlemiştir. Araştırmacılar yeşil ot verimi, kuru ot verimi, bitki boyu, kardeşteki yaprak sayısı, bitkideki kardeş sayısı, bitkideki yaprak sayısı, ham protein oranı, ham kül oranı, NDF oranı, ADF oranı, ADL oranı ve IVDMD oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklar olduğunu bildirmişlerdir. Kardeşte yaprak sayısı 5,23 – 6,20 adet, bitkide yaprak sayısı 6,10 – 7,00 adet, bitkide kardeş sayısı 10,3 – 12,0 adet, bitki boyu 100 – 123 cm, yeşil ot verimi 2890 – 4240 kg/da, kuru ot verimi 861 – 1220 kg/da ve kuru madde oranı % 24,7 – 31,9 olarak belirlenmiştir. Otun kimyasal yapısı incelendiğinde ise; ham protein oranının % 11,8 – 15,3, kül oranının 8,48 – 9,99, NDF oranının 41,6 – 51,4, ADF oranının % 22,1 – 28,0, ADL oranının % 1,98 – 2,55 ve IVDMD oranının % 68,6 – 73,9 arasında değiştiği görülmektedir.

Erbaş Köse (2022) 6 lokasyonda bir yıl süreyle yürüttükleri çalışmada 25 yulaf genotipinde tane verimi ve kaliteye etkili kriterleri için genotip x çevre interaksiyonlarını değerlendirmiştir. Araştırmacı yulaf tane verimi ve kalitesi üzerine genotiplerin, çevrenin ve genotip x çevre interaksiyonlarının çok önemli etkileri olduğunu bildirmiştir. Tane verimine bitki boyu hariç tüm karakterler pozitif etkiye sahip olmuştur. En iyi performansı ve en yüksek stabiliteye sahip G1, G3 ve G7 genotipleri iyi kalite özelliklerine de sahip olmuştur.

1.2 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmada, 10 adet yulaf genotipinin Edirne, Çanakkale-Biga ve Tekirdağ lokasyonlarında ot verimi ile bazı bitkisel özelliklerinin belirlenmesi, ot veriminin genotip x çevre interaksiyonları açısından GGE Biplot tekniği ile incelenmesi amaçlanmıştır.

Marmara Bölgesi koşullarında ıslah edilmiş yulaf genotiplerinin farklı çevre koşullarındaki ot verimi performansları saptanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Materyal olarak, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen 6 yulaf çeşidi (Kahraman, Kırklar, Küçükyayla, Halkalı, Yeniçeri ve Sebat) ve 4 yulaf hattı (YBVD-8, YBVD-18, YBVD-23 ve YBVD-24) kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

2.2.1. Denemelerin Kurulması ve Gözlemlerin Alınması

Denemeler her üç lokasyonda (Edirne, Tekirdağ ve Çanakkale-Biga) da tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak 2019-2020 (1. Yıl) ve 2020-2021 (2. Yıl) yılları yetiştirme dönemlerinde yürütülmüştür.

Deneme parselleri $6 \times 0,17 \times 6 \text{ m} = 6,12 \text{ m}^2$ olarak tesis edilmiştir. Ekimler m^2 'de 600 adet tohum hesabı ile sıra arası 17 cm ve sıra uzunluğu 6 m olan 6 sıra oluşmaktadır. Ekimler Edirne ve Tekirdağ'da özel deneme mibzeri ile Biga'da ise el ile yapılmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanının, Edirne'de Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün ve Çanakkale İli Biga İlçesi Emirorman Köyü üretici tarlasının toprak analizleri sonuçları Çizelge 2.1'de sunulmuştur.

Çizelge 2.1. Deneme Alanlarına Ait Toprak Analiz Sonuçları

Toprak Özelliği	Tekirdağ	Edirne	Biga
Su ile doymuşluk	41,00	48,00	48,84
pH	7,55	6,20	5,83
Kireç (%)	0,63	0,00	0,08
Tuz (mmhos/cm)	0,04	0,05	0,43
Bitkilere yararlı fosfor (P) (ppm)	8,40	27,92	8,52
Bitkilere yararlı potasyum (K) (ppm)	290,73	96,80	43,80
Organik madde (%)	1,63	1,07	0,91

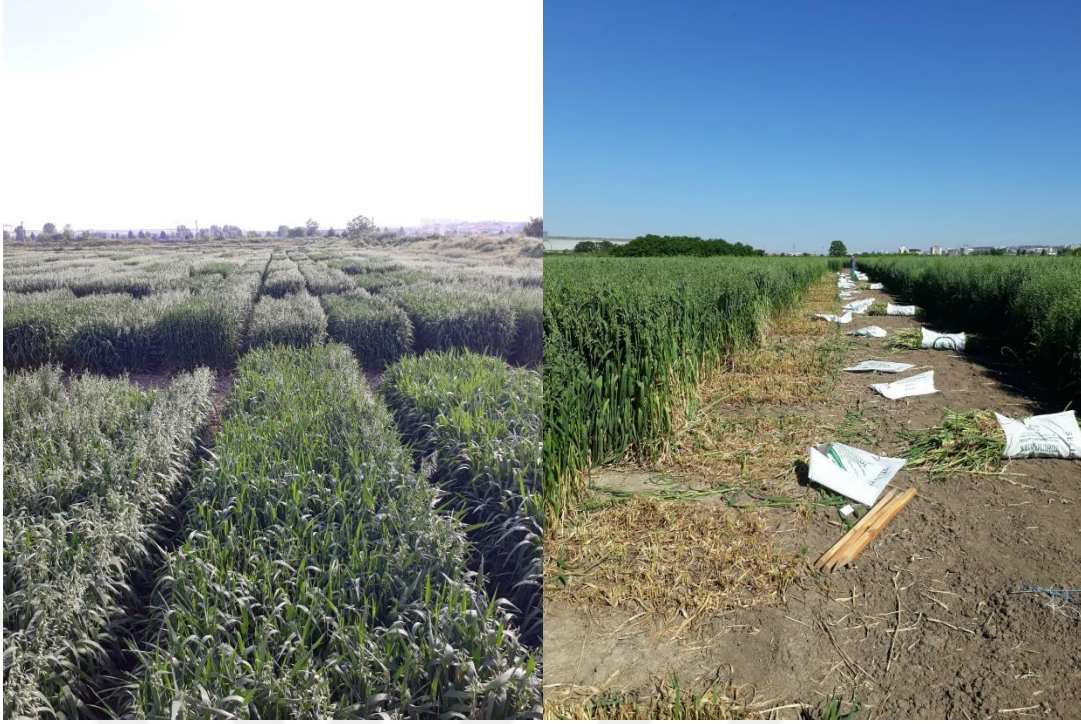
Araştırma alanlarının toprak yapısını özetleyecek olursak; Tekirdağ lokasyonunda toprak yapısı killi-tınlı, hafif asit karakterde olup, organik madde miktarı oldukça düşüktür. Fosfor bakımından yeterli, potasyum miktarı ise oldukça iyi durumdadır. Edirne lokasyonunda deneme alanının toprak pH'sı nötre yakın, organik maddesi çok az, kireç ise bulunmamaktadır. Fosfor oldukça yüksek miktarda olup, potasyum yeterli düzeydedir. Biga'da deneme alanı tınlı, hafif asit karakterde, organik madde çok az, az kireçlidir. Fosfor, potasyum, bakımından yeterlidir.



Şekil 2.1. Biga lokasyonu deneme alanından görüntüler



Şekil 2.2. Tekirdağ lokasyonu deneme alanından görüntüler



Şekil 2.3. Edirne lokasyonu deneme alanından görüntüler

Yulaf çeşitlerinin hasatlarından önce her parselden tesadüfen seçilen 10 adet bitkide bitki boyu (cm) belirlenmiştir. Bitki boyu için her tekrarlardan alınan 10 adet tesadüf bitki örneğinin her birinin toprak yüzeyinden salkımın en üst ucuna kadar olan kısım ölçülerek ve ortalaması alınmış ve cm olarak saptanmıştır.

Araştırmada yeşil ve kuru ot verimleri belirlenmiştir. Yeşil ot verimi için çiçeklenme başlangıcında biçim yapılmıştır (Şekil 2.3). Elde edilen yeşil ot tartılmış ve dekara verim olarak belirlenmiştir. Kuru ot verimini tespit etmek için biçilen yeşil ot içerisinde tesadüfi olarak 0,5 kg'lık örnek alınmıştır. Örnekler kurutma dolabında 48 saat süre ile 70 °C'de kurutulduktan sonra ortam sıcaklığında 24 saat bekletilerek ve tartılmış ve kuru ot verimi kg/da olarak hesaplanmıştır.

2.2.1. İstatiksel Analizler

Araştırmada bitki boyu, yeşil ot verimi ve kuru ot verimi 3 lokasyon ve 2 yıl olarak birlikte varyans analizine tabi tutulmuştur. Yapılan analiz sonucunda gerek lokasyonlar gerekse yıllar arasındaki farkların önemli olması nedeniyle lokasyonlar ve yıllar ayrı ayrı yeniden varyans analizine tabi tutulmuştur. Lokasyon ve yılların ayrı analizi Tesadüf Blokları deneme desenine göre yapılmıştır. Önemlilik gurupları LSD % 5'e göre hesaplanmıştır.

Bu çalışmada 3 farklı lokasyonda ve 2 yılda yürütülen denemelerde yer alan yulaf çeşit ve hatlarının kuru ot verimi bakımından bu çevrelere olan yanıtlarını karakterize etmek için Scatter biplot analizi yapılmıştır. Genotip x çevre (GE) interaksiyonunu doğrudan tanımlamak için genotipik ve çevresel veriler kuru ot verimi için bir istatistik modelde analiz edilmiştir. Veri matrisi komponent matrislerine parçalanmıştır. İlk iki temel bileşen komponenti (PC1 ve PC2) iki boyutlu GGE-biplot oluşturmak için kullanılmıştır (Yan ve Kang, 2003).



3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

3.1. Bitki Boyu

Üç lokasyonda yetiştirilen yulaf çeşit ve hatlarının bitki boyuna ait lokasyon ve yılların birlikte yapılan varyans analizi sonuçları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Yulaf çeşit ve hatlarının bitki boyuna ait lokasyon ve yıl birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıl	1	5.884,1	5.884,1	193,5035**
Lokasyon	2	10.128,5	5.064,3	166,5424**
Yıllokasyon	2	10.059,5	5.029,8	165,4086**
Çeşit	9	3.140,5	348,9	11,4755**
Yılçeşit	9	1.421,6	158,0	5,1946**
Lokasyonçeşit	18	4.905,2	272,5	8,9618**
Yıllokasyonçeşit	18	4.576,7	254,3	8,3616**
Hata	162	4.926,1	30,4	
Genel	239	47.190,8		

** $P \leq 0.01$ seviyesinde önemli

Araştırmada yulaf çeşit ve hatlarının 3 farklı lokasyonda 2 yıl süreyle yetiştirilmesiyle elde edilen bitki boyuna ait varyans analizleri incelendiğinde, yıllar, lokasyonlar, çeşitler, ikili ve üçlü interaksyonlar bakımından istatistiki olarak önemli ($P \leq 0,01$) farklar olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.1). Bu nedenle, lokasyonlar ve yıllar ayrı ayrı yeniden varyans analizine tabi tutulmuştur. Üç lokasyona ait yulaf çeşit ve hatlarının bitki boyu varyans analizi aşağıda verilmiştir (Çizelge 3.2).

Tekirdağ lokasyonunda bitki boyu bakımından araştırmanın 1. yılında çeşitler arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır (Çizelge 3.2). Lokasyonda araştırmanın 2. yılında ise çeşitler arasında 0,01 düzeyinde önemli farklar tespit edilmiştir.

Edirne lokasyonunda ise araştırmanın her iki yılında da istatistiki olarak önemli ($P \leq 0,01$) farklar belirlenmiştir (Çizelge 3.2).

Biga lokasyonunda da Tekirdağ lokasyonuna benzer olarak ilk yıl çeşitler arasında bitki boyu bakımından farklar önemsiz olurken, ikinci yılda 0,01 düzeyinde önemli farklar bulunmuştur (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Yulaf çeşit ve hatlarının bitki boyuna ait lokasyon ve yılların ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
TEKİRDAĞ 1. YIL				
Tekerrür	3	29,4	9,8	0,2850
Çeşit	9	916,7	101,9	2,9673
Hata	27	926,8	34,3	
Genel	39	1.872,9		
TEKİRDAĞ 2. YIL				
Tekerrür	3	894,5	298,2	15,0758**
Çeşit	9	1.964,6	218,3	11,0371**
Hata	27	534,0	19,8	
Genel	39	3393,1		
EDİRNE 1. YIL				
Tekerrür	3	31,1	10,4	0,5270
Çeşit	9	2.452,6	272,5	13,8651**
Hata	27	530,7	19,7	
Genel	39	3.014,4		
EDİRNE 2. YIL				
Tekerrür	3	76,2	25,4	2,6968
Çeşit	9	5.205,9	578,4	61,4145**
Hata	27	254,3	9,4	
Genel	39	5.536,4		
BİGA 1. YIL				
Tekerrür	3	936,4	312,1	4,3824
Çeşit	9	624,4	69,4	0,9741
Hata	27	1.923,1	71,2	
Genel	39	3.484,0		
BİGA 2. YIL				
Tekerrür	3	181,1	60,4	2,1522
Çeşit	9	2.879,7	320,0	11,4091**
Hata	27	757,2	28,0	
Genel	39	3.818,0		

** P ≤ 0.01 seviyesinde önemli

Yulaf çeşit ve hatlarının Tekirdağ lokasyonunun elde edilen bitki boyuna ait ortalama ve standart sapma değerleri ile önemlilik grupları Çizelge 3.3'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.3. Yulaf çeşit ve hatlarının Tekirdağ lokasyonuna ait bitki boyu ortalamaları ve önemlilik gurupları

Çeşit	1. Yıl	2. Yıl
Kahraman	94,67	126,25 b
Kırklar	94,17	122,75 bc
Küçükyayla	90,42	119,25 cde
Halkalı	101,08	136,50 a
Yeniçeri	93,92	109,25 f
Sebat	82,75	117,75 cde
YBVD-8	95,42	115,50 def
YBVD-18	92,50	121,25 bcd
YBVD-23	93,75	120,50 b-e
YBVD-24	99,92	114,50 ef
LSD %5	Önemsiz	6,45

Tekirdağ lokasyonunda bitki boyu bakımından araştırmanın 1. yılında farklar önemsiz olmakla birlikte en uzun bitkiler ortalama 101,8 cm ile Halkalı çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 3.3). Bu çeşidi 99,92 cm ile YBVD-24 hattı takip etmiştir. En kısa bitki boyu ise 82,75 cm ile Sebat çeşidinde belirlenmiştir. İkinci yılda ortaya çıkan istatistiki olarak önemli farklar incelendiğinde de Halkalı çeşidinin 136,50 cm ile en uzun bitki boyuna sahip olduğu görülmektedir. Bu çeşidi Kahraman çeşidi izlemiştir. En kısa bitki boyu Yeniçeri çeşidinde 109,25 cm olarak ölçülmüştür.

Yulaf çeşit ve hatlarının Edirne lokasyonun elde edilen bitki boyuna ait ortalama ve standart sapma değerleri ile önemlilik gurupları Çizelge 3.4'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.4. Yulaf çeşit ve hatlarının Edirne lokasyonuna ait bitki boyu ortalamaları ve önemlilik gurupları

Çeşit	1. Yıl	2. Yıl
Kahraman	90,75 de	100,50 cd
Kırklar	97,50 bc	101,25 cd
Küçükyayla	89,00 e	97,75 d
Halkalı	99,75 bc	108,25 b
Yeniçeri	97,00 bcd	123,00 a
Sebat	78,25 f	97,75 d
YBVD-8	98,75 bc	97,25 d
YBVD-18	108,00 a	104,00 bc
YBVD-23	103,25 ab	86,50 e
YBVD-24	96,50 cd	125,75 a
LSD %5	6,43	4,45

Edirne lokasyonunda araştırmanın ilk yılında saptanan istatistiki olarak önemli bitki boyu farkları incelendiğinde, en uzun bitkilerin 108.00 cm ile YBVD-18 yulaf hattında olduğu ve bu hattı 103,25 cm ile YBVD-23 yulaf hattının takip ettiği görülmektedir (Çizelge 3.4). Bitki boyu en kısa olan ise 78,25 cm ile Sebat çeşidinde ölçülmüştür. Araştırmanın 2. yılında çeşitlerin bitki boyları arasında istatistiki olarak önemli olan bitki boyu değerinde en uzun bitkiler 125,75 cm ile YBVD-24 hattında ve 123,00 cm ile Yeniçeri çeşidinde tespit edilmiştir. Bu çeşitleri 108,25 cm ile Halkalı çeşidi takip etmiştir. En kısa bitki boyları ise 86,50 cm ile YBVD-23 hattında belirlenmiştir.

Yulaf çeşit ve hatlarının Biga lokasyonunda elde edilen bitki boyuna ait ortalama ve standart sapma değerleri ile önemlilik grupları Çizelge 3.5'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.5. Yulaf çeşit ve hatlarının Biga lokasyonuna ait bitki boyu ortalamaları ve önemlilik gurupları

Çeşit	1. Yıl	2. Yıl
Kahraman	92,40	95,70 a
Kırklar	90,73	91,90 ab
Küçükyayla	98,53	91,15 ab
Halkalı	93,73	96,30 a
Yeniçeri	93,03	67,80 d
Sebat	85,60	84,60 bc
YBVD-8	94,83	96,35 a
YBVD-18	92,10	85,90 bc
YBVD-23	100,40	94,70 a
YBVD-24	96,45	82,30 c
LSD %5	Önemsiz	7,68

Biga lokasyonunda yulaf çeşit ve hatlarının bitki boyları arasında farkların önemsiz olduğu ilk yılda, en uzun bitki boyu değerleri 100.40 cm ile YBVD-23 hattı ve 98,53 cm ile Küçükyayla çeşidinde elde edilmiştir. En kısa bitki boyu ise 85,60 cm ile Sebat çeşidinde tespit edilmiştir. Araştırmanın 2. yılında bitki boyu bakımından çeşitler arasında ortaya çıkan önemli farklarda, YBVD-8 (96,35 cm), Halkalı (96,30 cm), Kahraman (95,70 cm) ve YBVD-23 (94,70 cm) aynı önemlilik gurubunda yer alarak en yüksek bitki boyu değerlerine sahip olmuşlardır. En kısa bitki boyu değerleri ise 67,80 cm ile Yeniçeri çeşidinde saptanmıştır.

Üç lokasyon kıyaslandığında, araştırmanın ilk yılında bitki boyu değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. İkinci yılda ise Tekirdağ lokasyonunda daha uzun boylanma tespit edilirken, bu lokasyonu Edirne lokasyonu takip etmiştir. Tekirdağ ve Edirne lokasyonlarında ilk yıl bitki boyu değerleri ikinci yıla göre kısa kalmıştır. Biga lokasyonunda her iki yılda da benzer bitki boyu değerleri ölçülmüştür.

Çeşit performansları değerlendirildiğinde farklı lokasyonlarda farklı çeşitlerin ön plana çıktığı görülmektedir. Örneğin, Tekirdağ lokasyonunda Halkalı çeşidi iki yılda da en uzun bitki boyuna sahip olmuştur. Halkalı çeşidi aynı zamanda Biga lokasyonunda 2. yılda en uzun bitki boyuna sahip gurup içinde yer almıştır. YBVD-23 hattı hem Edirne hem de Biga lokasyonlarında en uzun bitki boyu meydana getirmiştir. Edirne lokasyonunda YBVD-18, YBVD-24 ve Yeniçeri, Biga lokasyonunda YBVD-8 ve Kahraman uzun boya sahip diğer çeşit ve hatlar olmuştur.

Yulaf ile ilgili yapılan çalışmalarda bölgelere ve çeşitlere göre farklı bitki boyu değerleri gözlenmektedir. Araştırmamızda elde ettiğimiz bitki boyu değerleri Kim vd. (2006), Nehvi vd. (2007), Buerstmayr vd. (2007), Mut vd. (2015), Shah vd. (2015), Naneli ve Sakin (2017), Kahraman vd. (2017), Abate ve Fikere (2017) ve Wada vd. (2019)'nin bildirdiği değerlere benzer olmuştur. Hussain vd. (2010), Ayup vd. (2011) ve Halil ve Uzun (2019)'un bildirdiği yulafın bitki boyu değerleri ise bulgularımızdan nispeten daha yüksektir.

3.2. Yeşil Ot Verimi

Yulaf çeşit ve hatlarının yeşil ot verimine ait lokasyon ve yılların birlikte yapılan varyans analizi sonuçları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6. Yulaf çeşit ve hatlarının yeşil ot verimine ait lokasyon ve yıl birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıl	1	76.500.425,0	76.500.425,0	145,6173**
Lokasyon	2	193.448.685,0	96.724.342,5	184,1132**
Yıllokasyon	2	270.231.284,0	135.115.642,0	257,1905**
Çeşit	9	41.246.833,0	4.582.981,4	8,7236**
Yılçeşit	9	13.019.675,0	1.446.630,6	2,7536
Lokasyonxçeşit	18	35.882.113,0	1.993.450,7	3,7945**
Yıllokasyonxçeşit	18	49.907.801,0	2.772.655,6	5,2777**
Hata	162	85.107.093,0	525.352,0	
Genel	239	799.862.215,0		

** P ≤ 0.01 seviyesinde önemli

Araştırmada yulaf çeşit ve hatlarının 3 farklı lokasyonda 2 yıl süreyle yetiştirilmesiyle elde edilen yeşil ot verimine ait varyans analizleri incelendiğinde, yıllar, lokasyonlar, çeşitler, ikili ve üçlü interaksyonlar bakımından istatistiki olarak önemli (P ≤ 0,01) farklar olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.6). Bu nedenle, lokasyonlar ve yıllar ayrı ayrı yeniden varyans analizine

tabi tutulmuştur. Üç lokasyona ait yulaf çeşitlerinin yeşil ot verimi varyans analizi aşağıda verilmiştir (Çizelge 3.7).

Çizelge 3.7. Yulaf çeşit ve hatlarının yeşil ot verimine ait lokasyon ve yılların ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
TEKİRDAĞ 1. YIL				
Tekerrür	3	1.439.171,0	479.723,7	1,6068
Çeşit	9	31.951.306,0	3.550.145,1	11,8910**
Hata	27	8.061.032,0	298.557,0	
Genel	39	41.451.509,0		
TEKİRDAĞ 2. YIL				
Tekerrür	3	1.564.662,0	521.554,0	1,1671
Çeşit	9	10.879.229,0	1.208.803,2	2,7051
Hata	27	12.065.335,0	446.864,0	
Genel	39	24.509.226,0		
EDİRNE 1. YIL				
Tekerrür	3	3.912.487,5	1.304.162,5	10,7867**
Çeşit	9	6.529.312,5	725.479,2	6,0004
Hata	27	3.264.438,0	120.905,0	
Genel	39	13.706.238,0		
EDİRNE 2. YIL				
Tekerrür	3	6.894.750,0	2.298.250,0	4,0405
Çeşit	9	62.905.250,0	6.989.472,2	12,2880**
Hata	27	15.357.750,0	568.806,0	
Genel	39	85.157.750,0		
BİGA 1. YIL				
Tekerrür	3	19.004.056,0	6.334.685,3	6,8168
Çeşit	9	22.783.345,0	2.531.482,7	2,7241
Hata	27	25.090.481,0	929.277,0	
Genel	39	66.877.882,0		
BİGA 2. YIL				
Tekerrür	3	1.703.179,1	567.726,4	0,7207
Çeşit	9	5.007.980,1	556.442,2	0,7064
Hata	27	21.268.058,0	787.706,0	
Genel	39	27.979.217,0		

** $P \leq 0.01$ seviyesinde önemli

Tekirdağ lokasyonunda yeşil ot verimi araştırmanın 1. yılında çeşitler arasında istatistiki olarak farklı ($P \leq 0,01$) olurken, araştırmanın 2. yılında ise çeşitler arasında farklar önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3.7).

Edirne lokasyonunda ise araştırmanın yeşil ot verimi bakımından araştırmanın ilk yılında farklar istatistiksel olarak önemsiz, 2. yılında ise 0.01 önemli farklara sahip olmuştur (Çizelge 3.7).

Biga lokasyonunda da araştırmanın her iki yılında da çeşitlerin yeşil ot verimleri arasında istatistiksel olarak önemsiz farklar saptanmıştır (Çizelge 3.7).

Yulaf çeşitlerinin Tekirdağ lokasyonunda elde edilen yeşil ot verimine ait ortalama ve standart sapma değerleri ile önemlilik grupları Çizelge 3.8’te gösterilmiştir.

Çizelge 3.8. Yulaf çeşit ve hatlarının Tekirdağ lokasyonuna ait yeşil ot verimi ortalamaları ve önemlilik gurupları

Çeşit	1. Yıl	2. Yıl
Kahraman	4.125,00 b	6.657,00
Kırklar	3.286,76 c	6.335,50
Küçükyayla	3.867,65 bc	6.066,25
Halkalı	3.794,12 bc	6.706,00
Yeniçeri	4.102,94 b	5.460,75
Sebat	4.058,83 bc	5.845,50
YBVD-8	4.161,76 b	7.176,75
YBVD-18	4.058,82 bc	6.825,50
YBVD-23	4.463,24 b	6.654,00
YBVD-24	6.808,82 a	5.741,00
LSD %5	792,76	önemsiz

Yeşil ot verimi bakımından Tekirdağ lokasyonunda 1. yılda önemli olan farklılıklar değerlendirildiğinde, en yüksek yeşil ot verimi değerleri 6.808,82 kg/da ile YBVD-24 hattında saptanmıştır (Çizelge 3.8). Yeşil ot verimi bakımından en düşük değerler ise 3.286,76 kg/da ile Kırklar çeşidinde tespit edilmiştir. Araştırmanın 2. yılında ortaya çıkan önemsiz farklarda ise, en yüksek yeşil ot verimi 7.176,75 kg/da ile YBVD-8 hattında belirlenmiştir. Bu hattı 6.825,50 kg/da ile YBVD-18 hattı takip etmiştir. En düşük yeşil ot verimi 5.460,75 kg/da ile Yeniçeri çeşidinde ölçülmüştür. Tekirdağ lokasyonunda yulaf çeşitlerinin yeşil ot verimleri araştırmanın

2. yılında ilk yıla göre daha yüksek olarak belirlenmiştir. Sadece YBVD-24 hattında 2. yıl yeşil ot veriminin ilk yıldan daha düşük olduğu görülmektedir.

Yulaf çeşit ve hatlarının Edirne lokasyonunda elde edilen yeşil ot verimine ait ortalama ve standart sapma değerleri ile önemlilik grupları Çizelge 3.9'da gösterilmiştir.

Çizelge 3.9. Yulaf çeşit ve hatlarının Edirne lokasyonuna ait yeşil ot verimi ortalamaları ve önemlilik gurupları

Çeşit	1. Yıl	2. Yıl
Kahraman	5.187,50	7.250,00 c
Kırklar	5.560,00	8.275,00 bc
Küçükayla	5.295,00	8.200,00 bc
Halkalı	5.082,50	8.975,00 b
Yeniçeri	5.605,00	10.850,00 a
Sebat	5.820,00	8.400,00 b
YBVD-8	5.525,00	7.925,00 bc
YBVD-18	6.250,00	8.300,00 bc
YBVD-23	5.480,00	7.900,00 bc
YBVD-24	6.382,50	11.350,00 a
LSD %5	Önemsiz	1.094,23

Edirne lokasyonunda yeşil ot verimleri 1. yılda önemsiz olan farklarda, en yüksek yeşil ot verimi 6.382,50 kg/da ile YBVD-24 hattında belirlenmiştir (Çizelge 3.9). Bu hattı 6.250,00 kg/da ile YBVD-18 hattı izlemiştir. En düşük yeşil ot verimi değerler ise 5.082,50 kg/da ile Halkalı çeşidinde saptanmıştır. Araştırmanın 2. yılında ortaya çıkan önemli farklarda ise, en yüksek yeşil ot verimi 11.350,00 kg/da ile YBVD-24 hattı ve 10.850,00 kg/da ile Yeniçeri çeşidinde ölçülmüştür. En düşük yeşil ot verimi ise 7.250,00 kg/da ile Kahraman çeşidinde saptanmıştır. Edirne lokasyonunda yulaf çeşitlerinin yeşil ot verimleri araştırmanın 2. yılında ilk yıla göre tüm çeşitlerde oldukça yüksek olmuştur.

Yulaf çeşit ve hatlarının Biga lokasyonunda elde edilen yeşil ot verimine ait ortalama ve standart sapma değerleri ile önemlilik grupları Çizelge 3.10'da gösterilmiştir.

Çizelge 3.10. Yulaf çeşit ve hatlarının Biga lokasyonuna ait yeşil ot verimi ortalamaları ve önemlilik gurupları

Çeşit	1. Yıl	2. Yıl
Kahraman	7.198,53	4.117,65
Kırklar	5.176,47	4.742,65
Küçükyayla	6.845,59	4.580,88
Halkalı	5.867,65	3.683,82
Yeniçeri	5.316,18	4.220,59
Sebat	5.750,00	4.080,88
YBVD-8	6.147,06	4.735,29
YBVD-18	5.544,12	4.139,71
YBVD-23	6.132,35	4.235,29
YBVD-24	7.514,71	4.852,94
LSD %5	Önemsiz	Önemsiz

Yeşil ot veriminin Biga lokasyonunda 1. yılda önemsiz olan farkları incelendiğinde, en yüksek yeşil ot veriminin 7.514,71 kg/da ile YBVD-24 hattında olduğu görülmektedir (Çizelge 3.10). Bu hattı 7.198,53 kg/da ile Kahraman çeşidi takip etmektedir. En düşük yeşil ot verimi ise 5.176,47 kg/da ile Kırklar çeşidinde bulunmuştur. İlk yıl olduğu gibi 2. yılda da oluşan önemsiz farklarda, en yüksek yeşil ot verimi 4.852,94 kg/da ile YBVD-24 hattında belirlenmiştir. En düşük yeşil ot verimi ise 3.683,82 kg/da ile Halkalı çeşidinde saptanmıştır. Biga lokasyonunda Tekirdağ ve Edirne lokasyonlarının aksine yulaf çeşitlerinin yeşil ot verimleri araştırmanın 2. yılında ilk yıla göre daha düşük olmuştur.

Yeşil ot verimleri bakımından lokasyonlar arasında farklılıklar gözlenmiştir. Edirne lokasyonunda yulaf genotipleri diğer iki lokasyona göre her iki yılda da daha yüksek yeşil ot verimlerine sahip olmuştur. Edirne lokasyonunda araştırmanın 2. yılında 1. yıla göre verimler oldukça yüksek olarak gerçekleşmiştir. Biga lokasyonunda ise yulaf genotiplerinin yeşil ot verimleri ilk yıl daha yüksek olmuştur. Tekirdağ lokasyonundaki verimler ise iki yılda da birbirine daha yakın olarak görülmektedir.

Denemede kullanılan yulaf çeşitlerinin lokasyonlardaki performansları değerlendirildiğinde, YBVD-24 hattı 3 lokasyonda ve Tekirdağ lokasyonunda 2. yıl hariç olmak üzere her iki yılda da en yüksek yeşil ot verimine ulaşmıştır. YBVD-18 hattının Tekirdağ ve Edirne lokasyonlarında öne çıkan diğer bir genotip olarak görülmektedir.

Yulafın yeşil ot verimi ile ilgili literatür bildirişi ile bulgularımızı kıyasladığımızda, Nehvi vd. (2007), Hussain vd. (2010), Ayup vd. (2011), Shah vd. (2015) ve Wada vd. (2019) ile yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Kafilzadeh ve Heidary (2013) ve Çeri ve Acar (2019)'un verilerinden ise daha yüksek yeşil ot verimleri tespit edilmiştir. Bu farklılıklar iklim ve toprak özelliklerindeki farklılığın yanı sıra genotipik farklardan ileri gelmektedir.

3.3. Kuru Ot Verimi

Yulaf çeşit ve hatlarının kuru ot verimine ait lokasyon ve yılların birlikte yapılan varyans analizi sonuçları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 3.11).

Çizelge 3.11. Yulaf çeşit ve hatlarının kuru ot verimine ait lokasyon ve yıl birleşik varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıl	1	2.569.137,8	2.569.137,8	59,5397**
Lokasyon	2	2.659.705,4	1.329.852,7	30,8193**
Yıllokasyon	2	5.820.495,4	2.910.247,7	67,4449**
Çeşit	9	1.848.656,9	205.406,3	4,7603**
Yılçeşit	9	1.288.203,2	143.133,7	3,3171
Lokasyonçeşit	18	6.239.650,0	346.647,2	8,0335
Yıllokasyonçeşit	18	6.382.932,2	354.607,3	8,2180
Hata	162	6.990.304,0	43.150,0	
Genel	239	35.079.056,0		

** P ≤ 0.01 seviyesinde önemli

Araştırmada yulaf çeşit ve hatlarının 3 farklı lokasyonda 2 yıl süreyle yetiştirilmesiyle elde edilen kuru ot verimine ait varyans analizleri incelendiğinde, yıllar, lokasyonlar, çeşitler, ikili ve üçlü interaksiyonlar bakımından istatistiki olarak önemli ($P \leq 0,01$) farklar olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.11). Bu nedenle, lokasyonlar ve yıllar ayrı ayrı yeniden varyans analizine tabi tutulmuştur. Üç lokasyona ait yulaf çeşit ve hatlarının kuru ot verimi varyans analizi aşağıda verilmiştir (Çizelge 12).

Çizelge 3.12. Yulaf çeşit ve hatlarının kuru ot verimine ait lokasyon ve yılların ayrı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
TEKİRDAĞ 1. YIL				
Tekerrür	3	285.545,8	95181,9	3,5805
Çeşit	9	1.026.494,3	114054,9	4,2904
Hata	27	717.758,7	26584,0	
Genel	39	2.029.798,9		
TEKİRDAĞ 2. YIL				
Tekerrür	3	146.700,5	48900,2	0,8406
Çeşit	9	1.929.649,9	214405,5	3,6855
Hata	27	1.570.756,4	58176,0	
Genel	39	3.647.106,7		
EDİRNE 1. YIL				
Tekerrür	3	114.805,3	38.268,4	2,7495
Çeşit	9	323.602,2	35.955,8	2,5833
Hata	27	375.800,5	13.918,5	
Genel	39	814.208,0		
EDİRNE 2. YIL				
Tekerrür	3	198.679,0	66.226,3	2,4214
Çeşit	9	11.020.268,0	1.224.474,2	44,7704**
Hata	27	738.453,0	27.350,0	
Genel	39	11.957.400,0		
BİGA 1. YIL				
Tekerrür	3	427.427,8	142.475,9	4,0030
Çeşit	9	669.440,9	74.382,3	2,0898
Hata	27	961.000,3	35.592,6	
Genel	39	2.057.869,0		
BİGA 2. YIL				
Tekerrür	3	106.812,3	35.604,1	0,3660
Çeşit	9	789.987,0	87.776,3	0,9023
Hata	27	2.626.535,5	97.279,1	
Genel	39	3.523.334,8		

** P ≤ 0.01 seviyesinde önemli

Tekirdağ lokasyonunda kuru ot verimi bakımından her iki yılda da çeşitler arasında istatistiki olarak önemsiz farklar oluşmuştur (Çizelge 3.12).

Edirne lokasyonunda kuru ot verimi bakımından araştırmannın ilk yılında farklar istatistiki olarak önemsiz, 2. yılında ise önemli (P ≤ 0,01) fark bulunmuştur (Çizelge 3.12).

Biga lokasyonunda da araştırmannın her iki yılında da çeşitlerin kuru ot verimleri arasında istatistiki olarak önemsiz farklar belirlenmiştir (Çizelge 3.12).

Yulaf çeşit ve hatlarının Tekirdağ lokasyonunda elde edilen kuru ot verimine ait ortalama ve standart sapma değerleri ile önemlilik grupları Çizelge 3.13'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.13. Yulaf çeşit ve hatlarının Tekirdağ lokasyonuna ait kuru ot verimi ortalamaları ve önemlilik gurupları

Çeşit	1. Yıl	2. Yıl
Kahraman	1.173,63	1.849,28
Kırklar	1.027,12	1.915,46
Küçükyayla	1.128,22	1.761,12
Halkalı	1.125,83	1.877,83
Yeniçeri	1.095,86	1.419,31
Sebat	1.575,59	2.221,81
YBVD-8	1.098,88	1.999,83
YBVD-18	1.168,60	1.961,87
YBVD-23	1.225,15	1.915,52
YBVD-24	1.427,71	1.523,26
LSD %5	Önemsiz	Önemsiz

Tekirdağ lokasyonunda kuru ot verimi bakımından araştırmanın 1. yılında önemsiz olan farklılıklarda, en yüksek kuru ot verimi 1.575,59 kg/da ile Sebat çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 3.13). Kuru ot verimi bakımından en düşük değerler ise 1.027,12 kg/da ile Kırklar çeşidinde ölçülmüştür. Araştırmanın 2. yılında ortaya çıkan önemsiz farklarda ise, en yüksek kuru ot verimi 2.221,81 kg/da ile Sebat çeşidinde saptanmıştır. En düşük kuru ot verimi 1.419,31 kg/da ile Yeniçeri çeşidinde tespit edilmiştir. Tekirdağ lokasyonunda yulaf çeşitlerinin kuru ot verimleri araştırmanın 2. yılında ilk yıla göre daha yüksek olarak belirlenmiştir.

Yulaf çeşit ve hatlarının Edirne lokasyonunda elde edilen kuru ot verimine ait ortalama ve standart sapma değerleri ile önemlilik grupları Çizelge 3.14'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.14. Yulaf çeşit ve hatlarının Edirne lokasyonuna ait kuru ot verimi ortalamaları ve önemlilik gurupları

Çeşit	1. Yıl	2. Yıl
Kahraman	1.726,00	1.302,75 d
Kırklar	1.684,50	1.473,25 cd
Küçükyayla	1.583,25	1.397,75 cd
Halkalı	1.542,75	1.605,00 c
Yeniçeri	1.628,75	2.515,00 b
Sebat	1.417,00	1.549,00 c
YBVD-8	1.573,25	1.239,75 d
YBVD-18	1.714,50	1.397,75 cd
YBVD-23	1.541,25	1.254,50 d
YBVD-24	1.546,00	2.829,50 a
LSD %5	Önemsiz	239,94

Edirne lokasyonunda kuru ot verimleri 1. yılda önemsiz olan farklarda, en yüksek kuru ot verimi 1.726,00 kg/da ile Kahraman çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 3.14). Bu çeşidi 1.714,50 kg/da ile YBVD-18 hattı takip etmiştir. En düşük kuru ot verimi ise 1.417,00 kg/da ile Sebat çeşidinde belirlenmiştir. Araştırmanın 2. yılında ortaya çıkan önemli farklarda ise, en yüksek kuru ot verimi 2.829,50 kg/da ile YBVD-24 hattında saptanmıştır. En düşük kuru ot verimi ise 1.239,75 kg/da ile YBVD-8 hattında ölçülmüştür. Edirne lokasyonunda yulaf çeşit ve hatlarının yeşil ot verimleri 1. ve 2. yıllarda bazı çeşit ve hatlarda yükselirken, bazı çeşit ve hatlarda düşmüştür.

Yulaf çeşit ve hatlarının Biga lokasyonunda elde edilen kuru ot verimine ait ortalama ve standart sapma değerleri ile önemlilik gurupları Çizelge 3.15'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.15. Yulaf çeşit ve hatlarının Biga lokasyonuna ait kuru ot verimi ortalamaları ve önemlilik gurupları

Çeşit	1. Yıl	2. Yıl
Kahraman	1.668,33	1.522,06
Kırklar	1.277,88	1.367,65
Küçükyayla	1.550,59	1.279,41
Halkalı	1.422,84	1.014,71
Yeniçeri	1.234,90	1.470,59
Sebat	1.365,62	1.294,12
YBVD-8	1.379,81	1.352,94
YBVD-18	1.272,15	1.279,41
YBVD-23	1.413,88	1.235,29
YBVD-24	1.513,35	1.485,29
LSD %5	Önemsiz	Önemsiz

Biga lokasyonunda yulaf çeşit ve hatlarının kuru ot verimleri arasında 1. yılda önemsiz olan farklarda, en yüksek kuru ot verimi 1.668,33 kg/da ile Kahraman çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 3.15). Bu çeşidi 1.550,59 kg/da ile Küçükyayla çeşidi izlemiştir. En düşük kuru ot verimi ise 1.234,90 kg/da ile Yeniçeri çeşidinde saptanmıştır. Araştırmanın 2. yılında oluşan önemsiz farklarda, en yüksek kuru ot verimi 1.522,06 kg/da ile Kahraman çeşidi, 1.485,29 kg/da ile YBVD-24 hattı ve 1.470,59 kg/da ile Yeniçeri çeşidinde belirlenmiştir. En düşük kuru ot verimi ise 1.014,71 kg/da ile Halkalı çeşidinde saptanmıştır. Biga lokasyonunda yulaf çeşitlerinin kuru ot verimleri araştırmanın her iki yılında da birbirine yakın olmuştur.

Kuru ot verimleri lokasyonlar arasında farklılıklar göstermiştir. Edirne ve Tekirdağ lokasyonunda 1. yıl kuru ot verimleri 2. yıl verimlerine göre daha yüksek olurken, Biga lokasyonunda iki yılda birbirine yakın değerlere sahip olmuştur. Edirne lokasyonunun kuru ot verimleri diğer iki lokasyona göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

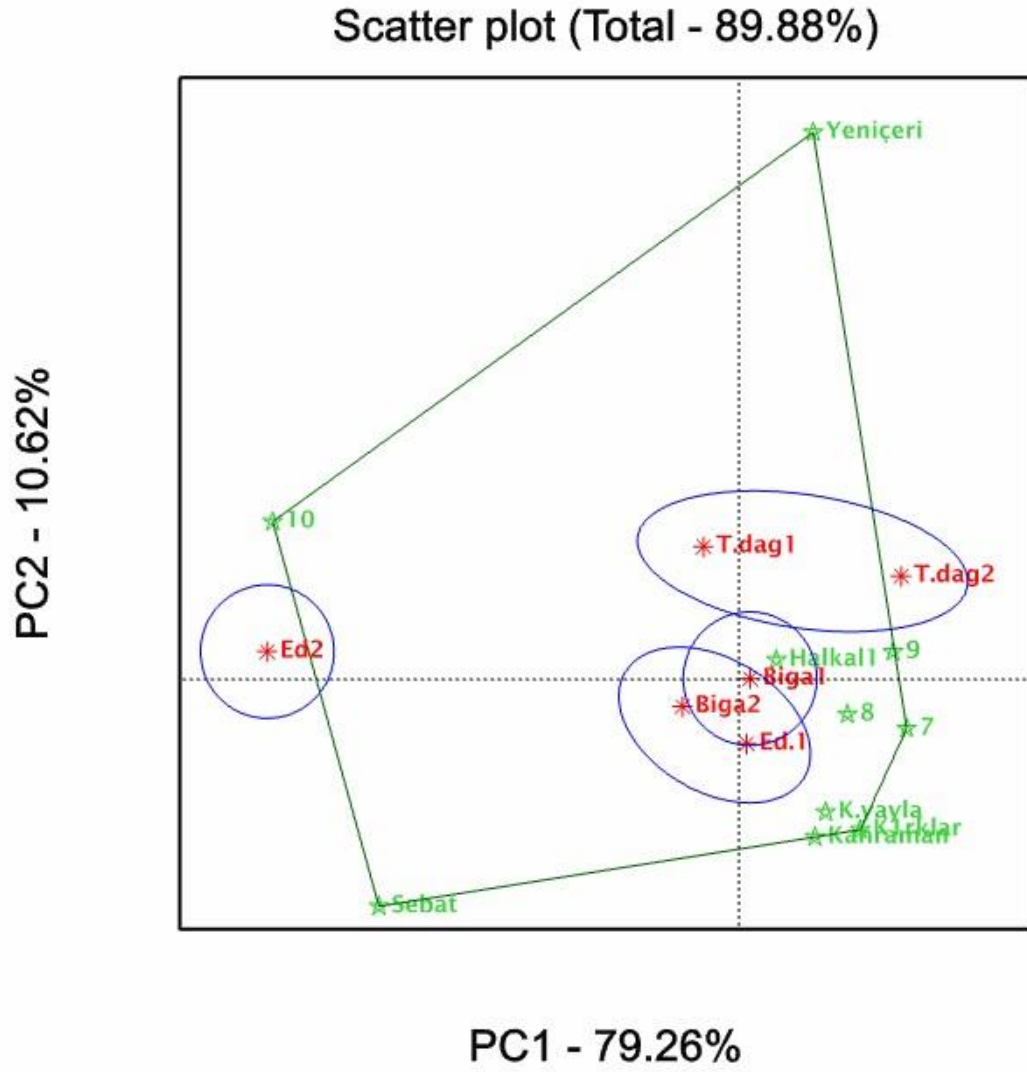
Çeşit ve hatların kuru ot verimleri değerlendirildiğinde, Tekirdağ lokasyonunda Sebat çeşidinde her iki yılda en yüksek kuru ot verimi saptanmıştır. Edirne ve Biga lokasyonlarında ise kuru ot verimi bakımından Kahraman çeşidi ve YBVD-24 hattının yüksek değerlere ulaştığı görülmektedir.

Yulafın kuru ot verimi ile ilgili literatürler incelendiğinde, sonuçlarımızın Kim vd. (2006), Hussain vd. (2010), Ayup vd. (2011), Uzun ve Aşık (2012) ve Wada vd. (2019) ile benzer olduğu görülmektedir. Nehvi vd. (2007), Mut vd. (2015), Abate ve Fikere (2017) ve Çeri ve Acar (2019)'un verileri ise bizim sonuçlarımızdan daha düşük olmuştur.



3.4. Kuru Ot Verimi Biplot Analizi

Yulaf çeşit ve hatlarının kuru ot verimi için Scatter biplot analiz sonuçları Şekil 3.1.'de verilmiştir.



Şekil 3.1. On yulaf çeşit ve hattının kuru ot verimine ait üç çevrede iki yıllık Scatter biplot analizi

Scatter biplot yöntemi ile yapılan analizde PC1 (1. ana bileşen) % 79,26, PC2 (2. ana bileşen) % 10,62, toplamda varyasyonun % 89,88'sini oluşturmuştur (Şekil 3.1). Çeşit ve hatlar açısından biplot grafiğine bakıldığında zaman PC1>0 olan çeşit ve hatlar yüksek verimli ve PC1<0 olan genotipler düşük verimli olarak tanımlanmaktadır. PC2 rakamları ise stabilite ile ilişkilidir. PC2 değeri sıfır (0) ve sıfıra yaklaştıkça stabil, sıfırdan değerler uzaklaştıkça stabil olmayan genotipler olarak tanımlanmıştır (Kaya, Akçura, ve Taner (2006); Şahin, Akçacık, ve Aydoğan (2011)).

Yulaf çeşit ve hatlarının kuru ot verimi yönünden Ed2 bir çevre, T.dağ1 ve T.dağ2 bir çevre, Biga2 ve Ed.1 bir çevre ve Bidal ve Biga2 bir çevre olmak üzere 4 mega çevre oluşturmuşlardır. Sebat ve YBVD-24 nolu hat Ed2 lokasyonu için, YBVD-18 nolu hat ile Küçükayla, Kahraman ve Kırklar çeşitleri Ed1 lokasyonu için, Halkalı ve YBVD-18 nolu hat Biga1, Biga2 ve Ed.1 lokasyonları için, YBVD-18 nolu hat ise T.dağ2 lokasyonu için en iyi çeşit ve hatlar olarak öne çıkmıştır. Sebat, Yeniçeri ve YBVD-24 nolu çeşit ve hatların haricindekiler Ed2 lokasyonu dışındaki tüm lokasyonlar için uygun olmuştur. Sebat, Yeniçeri ve YBVD-24 nolu çeşit ve hatlar lokasyonlara uygun olmayan genotipler olarak öne çıkarken, diğer çeşit ve hatlar ise uygun çeşit ve hatlar olarak öne çıkmıştır.

GGE biplot analiz yöntemi çok sayıda araştırmacı tarafından farklı bitki gruplarının bir çok özellik yönünden değerlendirilmesinde bir seleksiyon aracı olarak kullanılmıştır (Turhan, Güngör, Öztürk, Yüce, ve Dumlupınar (2021); Buerstymayr vd. (2007); Mut vd. (2017); Erbaş Köse (2022)).

4.SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada yulaf çeşit ve hatlarının Edirne, Biga ve Tekirdağ lokasyonlarında ot verimi ile bazı bitkisel özelliklerinin belirlenmesi, ot veriminin genotip x çevre interaksyonları açısından GGE Biplot tekniği ile incelenmesi amaçlanmıştır.

Sonuçların istatistiki olarak analizi sonucunda, bitki boyu bakımından 1. yılda sadece Edirne lokasyonunda farklar önemli olurken, 2. yılda üç lokasyonda da genotipler arasında önemli farklar oluşmuştur.

Yeşil ot verimi açısından 1. yılda Tekirdağ ve Edirne lokasyonlarında genotipler arasında önemli fark oluşurken, Biga'da çeşitlerin yeşil ot verimleri arasında farklar önemsiz olmuştur. İkinci yılda ise sadece Edirne lokasyonunda genotipler arasında önemli farklar ortaya çıkmıştır.

Kuru ot verimi bakımından çeşitler arasında tüm lokasyonlarda fark önemsiz bulunmuştur. Araştırmanın 2. yılında ise sadece Edirne lokasyonunda farklar önemli bulunmuştur.

Kuru ot verimi Tekirdağ lokasyonunda ilk yıl 1.027,12 – 1.427,71 kg/da, ikinci yıl 1.419,31 – 2.221,81 kg/da Edirne lokasyonunda ilk yıl 1.417,00 – 1.726,00 kg/da, ikinci yıl 1.239,75 – 2.829,50 kg/da ve Biga lokasyonunda ilk yıl 1.234,90 – 1.668,33 kg/da, ikinci yıl 1.014,71 – 1.522,06 kg/da arasında olmuştur.

Biplot analiz sonuçlarına göre, yeşil ot verimi bakımından Halkalı ve Kırklar çeşitleri diğer çeşit ve hatlara kıyasla daha stabil çeşit ve hatlar olarak öne çıkmıştır.

Sonuç olarak, Tekirdağ koşullarında Sebat, Edirne koşullarında Kahraman ve YBVD-24, Biga koşullarında ise Kahraman, Yeniçeri ve YBVD-24 çeşit ve hatları yulafın kuru ot üretimi için yetiştiriciliğinde elverişli çeşit ve hatlar olarak belirlenmiştir. Yeşil ot üretiminde ise YBVD-24 hattı tüm lokasyonlarda gösterdiği yüksek performans ile ümitvar bir çeşit adayı olarak gösterilebilir. Bununla birlikte, yeşil ot verimi bakımından Halkalı ve Kırklar çeşitleri stabilitesi yüksek çeşitler olarak göze çarpmaktadır.

KAYNAKLAR

- Abate, D., ve Fikere M. (2017). Performance of fodder oat (*Avena sativa* L.) genotypes for yield and yield attributes in Highland of Bale. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 7(19): 29-33.
- Ahmad, M, Zaffar G., Razvi S. M., Dar Z.A., Khan M. H. and Ganie S. A. (2013). Combining ability study in oat (*Avena sativa* L.) for physiological, quality traits, forage and grain yield. *Global Science Research Journals*, 1(1): 53-58.
- Ahmad, M, Zaffar G., Dar Z.A. and Habib M. (2014). A review on oat (*Avena sativa* L.) as a dual-purpose crop. *Scientific Research and Essays*, 9(4): 52-59.
- Andrzejewska, J., Contreras-Govea F.E., Pastuszka A., Kotwica K. ve Albrecht K. A. (2019). Performance of oat (*Avena sativa* L.) sown in late summer for autumn forage production in Central Europe. *Grass Forage Science*, 74: 97-103.
- Ayup, M., Shehzad M., Nadeem M. A., Pervez M., Naeem M., ve Sarwar N. (2011). Comparative study on forage yield and quality of different oat (*Avena sativa* L.) varieties under agro-ecological conditions of Faisalabad, Pakistan. *African Journal of Agricultural Research*, 6(14): 3388 – 3391.
- Buerstmayr, H., Krenn N., Stephan U., Grausgruber H, Zechner E. (2007). Agronomic performance and quality of oat (*Avena sativa* L.) genotypes of worldwide origin produced under Central European growing conditions. *Field Crops Research*, 101: 343-351.
- Çeri, S., ve Acar R. (2019). Konya’da sulu şartlarda yetiştirilen yulaf hat ve çeşitlerinin ot verimi ve bazı yem kalite özelliklerinin araştırılması. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 8 (1): 26-33.
- Erbaş Özköse, Ö. D. (2022). Multi-environment analysis of grain yield and quality traits in oat (*Avena sativa* L.). *Journal of Agricultural Science*, 28 (2): 278 – 286.
- Halil, D., ve Uzun A. (2019). Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen (*Avena sativa* L.) genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özellikleri. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33 (2): 293-305.
- Hoffmann L.A., 1995. World production and use of oats. In: Welch. R.W., (ed.). *The Oat Crop Production and Utilization*. Chapman and Hall. London. pp. 34-61
- Horst, E. H., Neumann M., Mareze J., Leao G. F. M., Junior V. H. B., and Mendes M. C. (2018). Nutritional composition of pre-dried silage of different winter cereals. *Acta Scientiarum, Animal Science*, 40: 1:7.
- Hussain, A., Khan S., Bakhsh A., Imran M, ve Ansar M. (2010). Variability in fodder production potential of exotic oats (*Avena sativa*) genotypes under irrigated conditions. *Journal of Agric. Research*, 48(1): 65 – 71.
- Kafilzadeh, F., ve Heidary N. (2013). Chemical composition, in vitro digestibility and kinetics of fermentation of whole-srop forage from 18 different varieties of oat (*Avena sativa* L.). *Journal of Applied Animal Research*, 41 (1): 61-68. DOI: 10.1080/09712119.2012.739084

- Kahraman, T., Avcı R., ve Kurt C. (2017). Bazı yulaf (*Avena sativa* L.) genotiplerinin tane verimi, kalite ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26 (Özel Sayı): 74-79.
- Kahraman T., Güngör H., Öztürk İ., Yüce İ., ve Dumlupınar Z. (2021). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinde genotip çevrenin tane verimi ve bazı kalite özellikleri üzerine etkisinin temel bileşen ve GGE biplot analizleri ile değerlendirilmesi. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 24(5): 992-1002. DOI:10.18016/ksutarimdog.vi.845127
- Kaya, Y., M. Akçura., S. Taner. 2006.GGE-biplot analysis of multi-environment yield trials in bread wheat *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. vol. 30: 325–337.
- Kim, J.O., Kim S. G., Abuel S. J., Kwan C. H., Shin C. N., Ko K. H., Park B. G. (2006). Effect of location, season, and variety on yield and quality of forage oat. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, 19 (7): 970 – 977.
- Mut, Z., Akay H. ve Erbaş Ö.D. (2015). Hay yield and quality of oat (*Avena sativa* L.) genotypes of worldwide origin. *International Journal of Plant Production*, 9(4): 507-522.
- Mut, Z., Erbaş Köse Ö. D. ve Akay H. (2017). Farklı yulaf (*Avena sativa* L.) çeşitlerinin kimyasal kalite özellikleri. *Yüziüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 27 (3): 347 - 356.
- Naneli, İ., Sakin, M. A. (2017). Bazı yulaf çeşitlerinin (*Avena sativa* L.) farklı lokasyonlarda verim ve kalite parametrelerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(Özel sayı): 37 – 44.
- Nehvi, F.A., Wani S.A., Hussain A., Maqhdoomi M.I., Allai B.A., Yousuf W., Bahar F.A., ve Dar Z.A. (2007). Stability analysis for yield and yield related traits in fodder oats (*Avena sativa* L.). *Asian Journal of Plant Science*, 6(4):628-632.
- Shah, S.A.S., Akhtar L.H., Minhas R., Bukhari M.S., Ghani A., Anjum M.H. (2015). Evaluation of different oat (*Avena sativa* L.) varieties for forage yield and related characteristics. *Science Letter*, 3(1): 13-16.
- Şahin, M., Akçacık A., Aydoğan S. (2011). Bazı ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ile kalite özellikleri arasındaki ilişkiler ve stabilite yetenekleri. *Anadolu, J. Of AARI*, 21(2): 39-48.
- Uzun, A. ve Aşık F.F. (2012). The effect of mixture rates and cutting stages on some yield and quality characters of pea (*Pisum sativum* L.) + oat (*Avena sativa* L.) mixture. *Turkish Journal of Field Crops*, 17(1): 62-66.
- Wada, A., Shawle K. ve Gemiyo D. (2019). Biomass yield and nutritional quality of different oat varieties (*Avena sativa*) grown under irrigation condition in Soda Zuriya district, Wolaita Zone, Ethiopia. *Agricultural Research & Technology*, 20(4):197-204. DOI: 10.19080/ARTOAJ.2019.20.556138
- Yan W. ve Kang M.S. (2003). *GGE biplot analysis: a graphical tool for breeders*, In Kang MS, ed. Geneticists, and Agronomist. CRC Press.

Yavuz, T. (2017). Farklı biçim zamanlarının yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) ve yulaf (*Avena sativa* L.) karışımlarında ot verim ve kalite üzerine etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26(1): 67-74.

