

Eskişehir Ekolojik Koşullarında Bazı Yulaf Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarının  
Belirlenmesi

Canan YAŞAR

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Haziran 2021

Determination of yield and yield components of some oat varieties in Eskişehir ecological conditions

Canan YAŞAR

**MASTER OF SCIENCE THESIS**

Department of Field Crops

June 2021

Eskişehir Ekolojik Koşullarında Bazı Yulaf Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarının  
Belirlenmesi

Canan YAŞAR

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Tahıllar ve Yemelik Tane Baklagiller Bilim Dalında  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Zekiye BUDAK BAŞÇİFTÇİ

**Haziran 2021**

## ETİK BEYAN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Dr. Öğr. Üyesi Zekiye BUDAK BAŞÇİFTÇİ danışmanlığında hazırlamış olduğum “Eskişehir ekolojik koşullarında bazı yulaf çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi” başlıklı YÜKSEK LİSANS tezimin özgün bir çalışma olduğunu; tez çalışmamın tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; tezimde verdiğim bilgileri, verileri akademik ve bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak elde ettiğimi; tez çalışmamda yararlandığım eserlerin tümüne atıf yaptığımı ve kaynak gösterdiğimi ve bilgi, belge ve sonuçları bilimsel etik ilke ve kurallara göre sunduğumu beyan ederim. 15/06/2021

Canan YAŞAR

## ÖZET

Bu araştırmada, Eskişehir ekolojik koşullarında bazı yulaf çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yurütulmüştür. Araştırma, Eskişehir İli Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümü deneme arazisinde 2018-2019 üretim sezonunda tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olacak şekilde kurulmuştur. Çalışmada 7 farklı yulaf genotipi (Kahraman, Seydişehir, Yeniçeri, Sebat, Checota, Faikbey, Kırklar) kullanılmış olup bitki boyu (cm), salkım uzunluğu (cm), salkımda başakçık sayısı (adet), salkımda tane sayısı (adet), salkımda tane ağırlığı (g), bin tane ağırlığı (g), hektolitre ağırlığı (kg/hl), hasat indeksi (%), tanede verim (kg/da), protein oranı, beta glukan oranı (%), ADF oranı(%), NDF oranı (%) olmak üzere toplam 13 farklı parametre incelenmiştir.

Çalışma sonucunda yulaf çeşitlerinin ortalama değerleri bitki boyu 92,75-144,3 cm, salkım uzunluğu 16,44-24,2 cm, salkımda başakçık sayısı 20,93-30,75 adet, salkımda tane sayısı 43,91-91,55 adet, salkımda tane ağırlığı 1,6-2,81 g, bin tane ağırlığı 28,2-36,4 g, hektolitre ağırlığı 41,01-52,25 kg/hl, hasat indeksi % 19,9-29, tane verimi 353,7-622,9 kg/da, protein oranı %12,2-14,7, beta glukan oranı %3,08-5,04, ADF oranı % 16,17-19,59, NDF oranı %32,54-36,78 arasında farklılık göstermiştir. En yüksek ve en düşük tane verimleri sırasıyla Yeniçeri (622,9 kg/da) ve Faikbey (353,7 kg/da) eşitlerinden elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Eskişehir ekolojik bölgesi için öne çıkan eşitler Yeniçeri ve Checota olmuştur.

**Anahtar Kelimeler** : *Avena sativa* L, verim, verim unsurları, yulaf

## SUMMARY

The purpose of this study was to determine the yield and yield elements of some oat varieties in Eskişehir ecological conditions. This study designed by a randomized complete block design with four replicates, was carried out in Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Agriculture, Field Crops Department on the experimental area in 2018-2019 growing season. Seven different oat genotypes (Kahraman, Seydişehir, Yeniçeri, Sebat, Checota, Faikbey, Kırklar) were used. In the study, plant height, yield per decare, thousand kernel weight, number of grain and weight in panicle, panicle length, number of spikelet in panicle, hectoliter weight, harvest index, rates of  $\beta$ -glucan, protein ratio, ADF ratio and NDF ratio were examined.

As a conclusion, values range between plant height 288.30-313.30 cm, panicle height 16,44-24,2 cm, number of spikelet in panicle 20,93-30,75, number of grain and weight in panicle 43,91-91,55 and 1,6-2,81g , thousand kernel weight 28,2-36,4 g, harvest index %19,9-26, hectoliter weight 41,01-52,25 kg/hl, protein ratio %12,2-14,7,  $\beta$ -glucan ratio %3,08-5,04, ADF ratio %16,17-19,59, NDF ratio %32,54-36,78 and the grain yields in genotypes were between 353,7-622,9 kg/da. The highest (622,9 kg/da) and the lowest (353,7,) grain yields in genotypes obtained from Yeniçeri and Faikbey respectively. According to the results obtained, Yeniçeri and Checota cultivars became prominent cultivars for Eskişehir ecological region.

**Keywords:** *Avena sativa* L., oat, yield, yield elements

## İÇİNDEKİLER

|  |      |
|--|------|
| <b>ÖZET</b> .....  | iv   |
| <b>SUMMARY</b> .....   | vii  |
| <b>TEŞEKKÜR</b> .....  | viii |
| <b>İÇİNDEKİLER</b> .....                                       | ix   |
| <b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....                                   | xi   |
| <b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....                                 | xii  |
| <b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....                    | xiv  |
| <b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b> .....                                  | 1    |
| <b>2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI</b> .....                          | 4    |
| <b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....                             | 12   |
| 3.1. Materyal .....  | 12   |
| 3.1.1. Deneme materyali .....                                  | 12   |
| 3.1.2. Deneme yeri hakkında genel bilgiler.....                | 13   |
| 3.1.3. Denemenin yürütüldüğü yıllardaki iklim verileri.....    | 14   |
| 3.1.4. Deneme alanının toprak özellikleri .....                | 14   |
| 3.2. Yöntem.....   | 15   |
| 3.2.1. Denemenin yürütülmesi .....                             | 15   |
| 3.2.2. Araştırmada incelenen özellikler.....                   | 16   |
| 3.2.2.1. Bitki boyu (cm) .....                                 | 16   |
| 3.2.2.2. Salkım uzunluğu (cm) .....                            | 16   |
| 3.2.2.3. Salkımda basakçık sayısı (bitki/adet).....            | 16   |
| 3.2.2.4. Salkımda tane sayısı (adet).....                      | 16   |
| 3.2.2.5. Salkımda tane ağırlığı (g).....                       | 16   |
| 3.2.2.6. Bin tane ağırlığı (g) .....                           | 16   |
| 3.2.2.7. Hasat indeksi (%) .....                               | 17   |
| 3.2.2.8. Tane verimi (kg/da).....                              | 17   |
| 3.2.2.9. Hektolitre ağırlığı (kg/hl) .....                     | 17   |
| 3.2.2.10. Protein oranı (%).....                               | 17   |
| 3.2.2.11. Beta glukon oranı (%).....                           | 17   |
| 3.2.2.12. Asit deterjanda çözünen lif (ADF) oranı (%).....     | 17   |
| 3.2.2.13. Nötr deterjanda çözünen lif (NDF) oranı (%) .....    | 18   |
| 3.2.3. İstatistiki Analiz ve Verilerin Değerlendirilmesi ..... | 18   |
| <b>4. BULGULAR VE TARTIŞMA</b> .....                           | 19   |
| 4.1. Bitki Boyu .....  | 19   |
| 4.2. Salkım Uzunluğu.....                                      | 21   |

**İÇİNDEKİLER (devam)**

|   |           |
|---|-----------|
| 4.3. Salkımda Başakçık Sayısı .....                     | 24        |
| 4.4. Salkımda Tane Sayısı .....                         | 26        |
| 4.5. Salkımda Tane Ağırlığı .....                       | 29        |
| 4.6. Bin Tane Ağırlığı .....                            | 32        |
| 4.7. Hasat İndeksi .....                                | 34        |
| 4.8. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl) .....                  | 37        |
| 4.9. Tane Verimi (kg/da) .....                          | 39        |
| 4.10. Protein Oranı .....                               | 41        |
| 4.11. Beta Glukan Oranı .....                           | 44        |
| 4.12. Asit Deterjanda Çözünen Lif (ADF) Oranı (%) ..... | 47        |
| 4.13. Nötr Deterjanda Çözünen Lif (NDF) Oranı (%) ..... | 49        |
| <b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER</b> .....                       | <b>53</b> |
| <b>KAYNAKLAR DİZİNİ</b> .....                           | <b>55</b> |



## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sekil

### Sayfa

|  |    |
|--|----|
| 4. 1. Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama bitki boyları (cm).....              | 21 |
| 4. 2. Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama salkım uzunluğu (cm).....            | 23 |
| 4. 3. Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama salkımda başakçık sayısı (adet)..... | 26 |
| 4. 4. Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama salkım tane sayısı (adet).....       | 29 |
| 4. 5. Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama salkımda tane ağırlığı (g).....      | 31 |
| 4. 6. Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama bin tane ağırlığı (adet).....        | 34 |
| 4. 7. Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama hasat indeksi (%).....               | 36 |
| 4. 8. Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama hektolitre ağırlığı (kg/hl).....     | 39 |
| 4. 9. Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama tane verimi (kg/da).....             | 41 |
| 4. 10. Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama protein oranı (%).....              | 44 |
| 4. 11. Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama beta glukan oranı (%).....          | 46 |
| 4. 12. Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama ADF oranı (%).....                  | 49 |
| 4. 13. Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama NDF oranı (%).....                  | 51 |

## ÇİZELGELER DİZİNİ

| <u>Cizelge</u>   | <u>Sayfa</u> |
|--|--------------|
| 3. 1. Eskişehir İlinde uzun yıllar (1970-2013) ile 2018-2019 yıllarına ait meteorolojik veriler (Anonim,2021e) ..... | 14           |
| 3. 2. Denemenin yürütüldüğü toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....                                   | 15           |
| 4. 1. Yulaf çeşitlerinin bitki boyu özelliğine ait varyans analizi sonuçları .....                                   | 19           |
| 4. 2. Yulaf çeşitlerinin bitki boyu özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları.....                            | 20           |
| 4. 3. Yulaf çeşitlerinin salkım uzunluğu özelliğine ait varyans analizi sonuçları .....                              | 22           |
| 4. 4. Yulaf çeşitlerinin salkım uzunluğu özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları .....                      | 22           |
| 4. 5. Yulaf çeşitlerinin salkımda başakçık sayısı özelliğine ait varyans analizi sonuçları .....                     | 24           |
| 4. 6. Yulaf çeşitlerinin salkımda başakçık sayısı özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları                   | 25           |
| 4. 7. Yulaf çeşitlerinin salkımda tane sayısı özelliğine ait varyans analizi sonuçları.....                          | 26           |
| 4. 8. Yulaf çeşitlerinin salkımda tane sayısı özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları .....                 | 27           |
| 4. 9. Yulaf çeşitlerinin salkımda tane ağırlığı özelliğine ait varyans analizi sonuçları .....                       | 30           |
| 4. 10. Yulaf çeşitlerinin salkımda tane ağırlığı özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları ..                 | 30           |
| 4. 11. Yulaf çeşitlerinin bin tane ağırlığı özelliğine ait varyans analizi sonuçları .....                           | 32           |
| 4. 12. Yulaf çeşitlerinin bin tane ağırlığı özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları.....                    | 33           |
| 4. 13. Yulaf çeşitlerinin hasat indeksi özelliğine ait varyans analizi sonuçları .....                               | 35           |
| 4. 14. Yulaf çeşitlerinin hasat indeksi özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları .....                       | 35           |
| 4. 15. Yulaf çeşitlerinin hektolitre ağırlığı özelliğine ait varyans analizi sonuçları.....                          | 37           |
| 4. 16. Yulaf çeşitlerinin hektolitre ağırlığı özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları .....                 | 38           |
| 4. 17. Yulaf çeşitlerinin tane verimi özelliğine ait varyans analizi sonuçları.....                                  | 39           |
| 4. 18. Yulaf çeşitlerinin tane verimi özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları.....                          | 40           |
| 4. 19. Yulaf çeşitlerinin protein oranı özelliğine ait varyans analizi sonuçları .....                               | 42           |
| 4. 20. Yulaf çeşitlerinin protein oranı özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları .....                       | 42           |
| 4. 21. Yulaf çeşitlerinin beta glukan oranı özelliğine ait varyans analizi sonuçları .....                           | 44           |

**ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)**

| <b><u>Cizelge</u></b>  | <b><u>Sayfa</u></b> |
|--|---------------------|
| 4. 22. Yulaf çeşitlerinin beta glukan oranı özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları ..... | 45                  |
| 4. 23. Yulaf çeşitlerinin ADF oranı özelliğine ait varyans analizi sonuçları .....                 | 47                  |
| 4. 24. Yulaf çeşitlerinin ADF oranı özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları.....          | 47                  |
| 4. 25. Yulaf çeşitlerinin NDF oranı özelliğine ait varyans analizi sonuçları .....                 | 49                  |
| 4. 26. Yulaf çeşitlerinin NDF oranı özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları.....          | 50                  |
| 4. 27. Parametreler Arası Korelasyon Tablosu.....  | 52                  |

**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

| <b><u>Simgeler</u></b>        | <b><u>Açıklama</u></b> |
|-------------------------------|------------------------|
| %                             | Yüzde                  |
| da                            | Dekar                  |
| ha                            | Hektar                 |
| g                             | Gram                   |
| kg                            | Kilogram               |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | Difosfor pentaoksit    |
| K <sub>2</sub> O              | Potasyum oksit         |
| cm                            | Santimetre             |
| hl                            | Hektolitre             |
| <b><u>Kısaltmalar</u></b>     | <b><u>Açıklama</u></b> |
| F Değ.                        | Varyans Analiz Değeri  |
| KO                            | Kareler Ortalaması     |
| KT                            | Kareler Toplamı        |
| SD                            | Serbestlik Derecesi    |
| LSD                           | Asgari Önemli Fark     |
| ÖD                            | Önemli Değil           |
| VK                            | Varyasyon Kaynakları   |

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

İnsan beslenmesi ve hayvan yemi açısından büyük öneme sahip olan yulaf (*Avena sativa* L. ve *Avena byzantina* C. Koch.), buğday, arpa ve çavdardan sonra en çok üretimi yapılan tahıl bitkisidir (Miller vd., 2018; Dumlupınar, 2010; Strychar, 2011; Loskutov ve Rines, 2011, Çeri, 2019). Gramineae (Poaceae) familyasının *Avena* genusunda yer alan yulafın, ilk ortaya çıkışı buğday ve arpa tarlalarında yabancı ot olarak olmuştur. Kromozom sayısı ve genom yapısına göre diploid, tetraploid ve hexaploid olmak üzere üç ploidi seviyesine sahiptir. Her bir genom 7 temel kromozom içermektedir. Kültürü yapılan yulaf (*Avena sativa* L. Ve *Avena byzantina* C. Koch.) AA, CC ve DD genomlarından ( $2n=6x=42$ ) oluşmaktadır (Valentine vd., 2011). Akdeniz kıyıları ve Ortadoğu'nun kuzey ve batı bölgeleri yulafın anavatanı olarak kabul edilmektedir (Zwer, 2010; Marshall vd., 2013). Ülkemiz yulaf gen merkezlerinden biridir ve kültürü yapılan beyaz yulaf ve kırmızı yulafın Anadolu kökenli olduğu bilinmektedir (Tekin vd., 2017; Kün, 1988). Bu sebepten ülkemizin yulaf form ve çeşit zenginliği bakımından özel bir öneme sahiptir.

Yulaf türlerinin yetiştiği doğal ve ekolojik koşullar; yağış, sıcaklık rejimi, rakım, toprak tipi ve toprak derinliği açısından farklılıklar göstermektedir. Yulaf tarımının en yoğun yapıldığı alanlar kuzey yarım kürede  $40^{\circ}$ - $55^{\circ}$  enlemler arasında olup,  $64^{\circ}$  kuzey- $35^{\circ}$  güney enlemleri arasında da yapılmaktadır (Düzme, 2020). Yabani yulaf türlerinin en zengin oluşumu ve en yüksek genetik çeşitliliği  $20^{\circ}$ - $40^{\circ}$  kuzey enlemleri arasındaki dar bir bölgede görülmekte ve Akdeniz, Karadeniz ve Hazar denizinin havzaları boyunca da uzanmaktadır (Loskutov ve Rines, 2011, Narlıoğlu, 2016).

Yulaf çoğunlukla serin ve nemli iklimlerde yetiştirilmekle birlikte en uygun yetiştirme şartları iyi drene olmuş topraklar, uzun ılık günler ve yeterli su kaynağıdır. Başaklanmadan olgunluğa kadarki dönemde sıcaklığa oldukça duyarlıdır (Hoffman, 1995; Strychar, 2011). Diğer küçük taneli tahıllara göre değişken toprak türlerine daha iyi adapte olmakta ve serin bölgelerin yıkanmış, asit, podzolik topraklarında verimli şekilde yetiştirilebilmektedir. Dünyadaki üretimin çoğu ilkbahar ekilişi yapılan çeşitlerden

oluşmaktadır çünkü sert kış koşullarına oldukça hassastır (Hoffman, 1995; Dumlupınar, 2010; Strychar, 2011).

Ülkemizde genellikle kışlık olarak yetiştirilebildiği gibi tescilli çeşitleri arasında kışlık ve yazlık alternatif çeşitler bulunmaktadır. Ekim, bakım, hasat ve harman işlemleri de buğday tarımında kullanılan ekipmanlarla benzer olarak yapılabilmektedir. Vejetatif aksamalarının gelişmiş olması ve salkım yapısı nedeniyle buğday ve arpaya kıyasla makineli hasadı daha zordur (Hocaoğlu, 2020). Yulafın soğuğa ve kurağa dayanıklılığının düşük olmasının yanı sıra tane dökme, yatma ve eş zamanlı olgunlaşmama gibi sorunlardan dolayı üretimi hem ülkemizde hem de dünyada oldukça sınırlı kalmıştır (Narlıoğlu, 2016).

Yulaf, insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan kavuzlu ve kavuzsuz çeşitleri olan tahıldır (Batalova vd., 2016). Gelir seviyesinin artışı ile birlikte beslenme alışkanlıkları ve gıda tüketimindeki değişim yulaf tüketimini artırmıştır. Yulaf, içerdiği yüksek besinsel faydalar nedeniyle ön plana çıkmıştır (Kilci ve Göçmen, 2014). İnsan beslenmesinde çoğunlukla yulaf ezmesi, yulaf unu, yulaf gevreği, yulaf çorbası, bisküvi, çorba, ekmek yapımı, sosis, salça gibi farklı gıdaların elde edilmesinde kullanılmaktadır (Özcan vd., 2006, Strychar, 2011, Özden Şener, 2017). Çözünür lifler, proteinler, doymamış yağ asitleri, vitaminler, mineraller ve fitokimyasallar gibi önemli besin maddelerini yüksek miktarda içermektedir (Flander vd., 2007). Yulaf,  $\beta$ -glukan oranı yüksek ve içerdiği antioksidan bileşikleri nedeniyle oldukça önemli bir yeri vardır ve bu özelliklerinden dolayı araştırmalarda öncelik kazanmaktadır (Gray vd., 2000; Wang vd., 2007). Yulafın içeriğinde önemli oranda lizin, arginin, lösin ve izolosin, aynı zamanda diğer tahıllarla benzer oranda da treonin, metionin ve histidin gibi değerli aminoasitler bulunmaktadır (Ercan, 2018).

Yulaf tanesinin ana bileşeni karbonhidrat olup nişasta bu karbonhidrat kaynağının önemli kısmını oluşturur. Yüz gram yulaf tanesi 58.7 g karbonhidrat, 1 g'a yakın şeker ve oligosakkarit, 14 g protein, 9 g diyet lifi, 1,2 g doymuş yağ, 2,2 g tekli doymamış yağ ve 2,5 g çoklu doymamış yağ içeriğine sahiptir (Gulvady vd., 2013).

Yulafta kalite kriterleri insan ve hayvan beslenmesine göre farklılıklar göstermektedir. İnsan beslenmesinde kullanmak amacıyla yetiştirilecek yulafta protein, besinsel lif ve beta glukan oranı yüksek, yağ ve kavuz oranı düşük, hayvan beslenmesinde

kullanılacak yulaf ise protein, yağ, nişasta ve beta glukan oranı yüksek, kavuz oranı düşük çeşitler tercih edilmelidir (Sarı vd., 2012; Sabandüzen ve Akçura, 2017).

Dünya yulaf üretiminde 9.418.493 ha ekim alanına, 23.104.147 ton üretim ve 245,31 kg/da verime sahiptir (FAO, 2021). Türkiye tahıl tarımında dünyada önemli ülkelerden biridir. 2019 yılı verilerine göre ülkemizde toplam tahıl üretiminde ekilen alan 10.645.742 ha ve toplam üretim 33.401.704 ton olmuştur. Ülkemizde 2020 yılı tahıl ürünleri üretim miktarları bir önceki yıla göre %8,1 oranında artış göstererek yaklaşık 37,2 milyon tona çıkmıştır. Bir önceki yıla göre buğday üretimi %7,9 oranında artarak 20,5 milyon ton, arpa üretimi %9,2 oranında artarak 8,3 milyon ton, dane mısır üretimi %8,3 oranında artarak 6,5 milyon ton, yulaf üretimi %18,7 oranında artarak yaklaşık 314,5 bin ton olmuştur. Kişi başına yulaf tüketimi 1,3 kg olarak tespit edilmiştir (TÜİK, 2021).

Eskişehir ilinde 2020 yılında toplam tarım alanı 5.585.608 da olarak belirtilmiştir. Son 10 yılda ekim alanı % 347, tane verimi % 158, üretim miktarı % 550 oranında artış göstermiştir. (TÜİK, 2021). Yulaf ekim alanları Eskişehir ilinde son 10 yılda artış göstermiştir. 2011 yılında 18.561 da olan ekim alanı, 2020 yılında yaklaşık 3.5 kat artış göstererek 64.471 da olmuştur. Üretim miktarında ise 3526 tondan, 19661 tona çıkmıştır (TÜİK, 2021). 2020 yılı Eskişehir yulaf verim miktarı 305 kg/ da olarak belirlenmiş ve Türkiye ortalama verim değerinin (313,756 kg/da) 8,75 kg/da gerisinde kalmıştır.

Orta Anadolu Bölgesinin geçit kuşağında yer alan Eskişehir karasal iklime sahiptir. Bölgeye uyum sağlamış yüksek performans gösteren çeşitlerin belirlenmesi yem ve tane üretimi açısından önem arz etmektedir. Performansı yüksek çeşitlerin belirlenmesi ileride yapılacak ıslah programlarında anaç olarak kullanılmasını da sağlamaktadır. Yapılan çalışma ile bazı tescilli çeşitlerin verim ve kalite özellikleri incelenerek yüksek performans gösteren çeşitlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

## 2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Buerstmayr vd., 2007 yılında dünya genelinden temin ettikleri 270 adet yulaf hattı ile Avusturya koşullarında yaptıkları çalışmada bitki boyu, hektolitre ağırlığı ve tane verimi gibi özellikleri incelemişlerdir. Araştırma sonucunda bitki boyu 101,6-131 cm, tane verimi 257-599 kg/da, hektolitre ağırlığı 47,6-52,5 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Hektolitre ağırlığı ile salkım çıkarma süresi ile negatif korelasyon olduğu belirtilmiştir. Çalışma sonucunda 120 yulaf hattının agronomik karakterler açısından önemli olduğu ve öne çıktığı tespit edilmiştir.

Sarı ve İmamoğlu (2011), 2009-2010 üretim sezonunda Menemen ekolojik koşullarına uyumlu yulaf genotiplerini saptamak amacıyla yürüttükleri çalışmada, tane verimi 271-531 kg/da, bin tane ağırlığı 23,2-35,4 g, hektolitre ağırlığı 50,3-57,7 kg, hasat indeksi %20,1-41,3, bitki boyu 82,5-150 cm arasında değiştiğini belirtmiştir. 50 adet yulaf genotipi kullanılan çalışmada, Yulaf Verim Denemesi-1' de 2, 9, 10, 12, 13, 15 ve 17, Yulaf Verim Denemesi -2'de ise 21, 22, 29, 30, 31, 33 ve 39 numaralı hatlar bölge için ümitvar olduğu tespit edilmiştir.

Hısır vd., (2012), 2006 ve 2008 üretim sezonunda Kahramanmaraş koşullarında yürüttükleri çalışmada 17 yulaf çeşidi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda tane verimi 2772.1-4246.5 kg/ha, bin tane ağırlığı 22.03-30.71g, hasat indeksi %18.60- 27.13 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Tane verimi ile yaprak alanı, klorofil içeriği, hasat indeksiyle olumlu ilişki olduğu belirtilmiştir. Çalışma sonucunda hasat indeksi ve biomas verimi en yüksek olan çeşit Bozkır 1-5' ve tane verimi değerleri içinde en yüksek değeri 'Checota' çeşidi almış olup bölge için tavsiye edilmiştir.

Kahraman vd., (2012), 2008-2009 üretim sezonunda Trakya-Marmara Bölgesinde yulaf çeşit ve hatlarının tane verimi ve kalite açısından performansları belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, tane verimi 237,3-650,2 kg/da, bitki boyu 90-150 cm, bin tane ağırlığı 18,8-35,8 g, hektolitre ağırlığı 439-616 kg/da, protein oranı % 12,6-15,9 arasında değiştiği



belirtilmiştir. Yatmaya, soğuğa dayanıklılık ve verim yönünden 30 ve 24 nolu hatların öne çıktığı bulunmuştur.

Erbaş (2012), Yozgat koşullarında 2011 yılında 112 saf hat ve 9 yulaf çeşidinden oluşan yulaf genotiplerinin bazı fenolojik, morfolojik ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütmüştür. Genotiplere göre, bitki boyu 66,0-109,2 cm, salkımda başakçık sayısı 9,4-49,8 adet, başakçıkta tane sayısı 1,2-2,8 adet salkımda tane sayısı 21,8-93,4 adet, tane verimi 96,3-443,8 kg/da, hasat indeksi % 22,8-47,1, tane protein oranı % 12,0-17,6 ve tane yağ oranı % 3,3-7,5 arasında bulunmuştur. Tane verimi ile protein oranı ve tane yağ oranı arasında önemli ve olumsuz, bitki boyu, salkımda başakçık sayısı, salkımda tane sayısı, hasat indeksi ile ise olumlu ilişki olduğunu belirlemiştir.

Siloriya vd., (2014), 2007 ve 2008 üretim sezonunda Jabalpur, Hindistan koşullarında en uygun ve yüksek verime sahip çeşitlerin belirlenmesi amacıyla 6 adet yulaf çeşidi (Kent, UPO 2005-1, NDO-1, JO 2003-78, OS-6 and JHO-822) kullanmışlardır. Çeşitlerin bitki boyu 111-135,2 cm, kuru madde oranı 9,97-11,48 t/ha, bin tane ağırlığı 32,9-41,5 g, tane verimi 2,86-3,64 t/ha, hasat indeksi %21,2-31 arasında değişmiş olup en yüksek parametrelere sahip çeşit olan NDO-1 çeşidi bölge için tavsiye edilmiştir.

Narlıoğlu (2016), 2011-2012 ürün yetiştirme sezonunda yulaf genotiplerinin verim ve kalite kriterleri ile silaj özellikleri bakımından Kahramanmaraş koşullarına uygun genotiplerin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, 11 yerel yulaf genotipi ve 5 standart yulaf çeşidi kullanmıştır. Çalışma sonucunda, salkım sayısı 503,3-206,3 adet, bitki boyu 144-99,2 cm, sap kalınlığı 6,1-4,3 mm, salkımdaki tane sayısı 150,6-84,2 adet, tane verimi 484,7-400,7 kg/da, hasat indeksi %8,6-35,3 arasında değiştiğini bildirmiştir. Tane verimi bakımından K2 (484.7 kg/da) ve A79 (400.7 kg/da) genotipleri, çiçeklenme dönemi yeşil ot verimi yönünden de Faikbey çeşidi (1895 kg/da) ön plana çıktığı saptamıştır.

Sarı vd., (2016), Ege Bölgesi Sahil Kuşağına uygun yulaf çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla Menemen ve Nazilli lokasyonlarında 4 tekerrürlü bir çalışma yürütülmüştür. Çeşitlerin tane verimi 279,2-625,3 kg/da, hektolitre ağırlığı 40,3-55,6 kg/hl, protein oranı %13,7-17,4, yağ oranı %4,6-8,7, nişasta oranı %35,6-52,2, beta glukoz oranı %1,1-2,6, kül oranı %3,3-4 arasında değer almıştır. Araştırma sonucunda tane

verimi için 12 ve 17, hektolitreye ağırlığı için 17, protein oranı için 13, yağ oranı için 12 nolu hattın ön plana çıktığı tespit edilmiştir.

Ercan vd., (2016), 2014-2015 yetiştirme sezonunda Kahramanmaraş koşullarında *Avena sativa* L. ve *Avena byzantina* Koch. türlerine ait 43 adet yerel hat ile 10 adet standart çeşidin verim ve verim öğelerini araştırmışlardır. Bitki boyu standart çeşitlerde 103-151 cm, hatlarda 100-194 cm, salkımdaki tane sayısı standart çeşitlerde 47-93 adet, hatlarda 47-215 adet, standart çeşitlerde tane verimi 236-495 kg/da, hatlarda ise 362-594 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. TL293, TL304 ve TL575 çeşitleri verim yönünden ön plana çıkmıştır.

Sobayoğlu (2017), 2015 yetiştirme sezonunda Karaman ekolojik şartlarında yazlık ekime uygun yulaf çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada 8 adet tescilli yulaf çeşidi ve 2 adet yerel genotip kullanmış olup çalışma sonucunda bitki boyu 54,6-72,8 cm, m<sup>2</sup>'de salkım sayısı 430,0-532,5 adet, salkımda başakçık sayısı 8,8-13 adet, salkımda tane sayısı 18.1-27.4 adet, hasat indeksi %22-%28, bin tane ağırlığı 25,3-46,9 g, hektolitreye ağırlığı 44-57.8 kg, tane verimi 99,0-241,0 kg/da, protein oranı %10,6-13,8, yağ oranı %4.9-%6, ham selüloz oranı %9,4-12,9 ve kül oranı %3,1-%4,9 aralıklarında bulunduğunu bildirmiştir. Tane verimi sonuçlarına göre Yeşilköy 1779 çeşidi yüksek değer almış olup yağ oranı ve ham selüloz oranı bakımından da ön plana çıkmıştır. Kalite özellikleri açısından Kahraman çeşidinin en düşük kavuz oranı ve en yüksek protein oranına sahip olduğu belirtilmiştir.

Sabandüzen (2017), Çanakkale koşullarında tane verimi ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla 41 adet yerel hat ve 8 adet tescilli çeşit (Yeniçeri, Checota, Faikbey, Seydişehir, Sarı, Y-1779, Fetih, Vaillant) kullanarak yaptığı çalışmada, bitki boyu 96,41-145,72 cm, salkımda başakçık sayısı 41,27-120,51 adet, salkımda tane sayısı 76,84-200,22 adet, hasat indeksi %17,24-46,52, bin tane ağırlığı 19,83-40,05 g, ham protein oranı %10,76-14,70 arasında değiştiğini bildirmiştir. Tane verimine açısından 40 nolu hat ve Fetih çeşidinin Çanakkale için uygun olduğu tespit edilmiştir.

Özdener Şener (2017), 2012-2016 yetiştirme sezonlarından elde edilen 218 adet yurt dışı kaynaklı ve 5 adet yerli yulaf çeşitlerini karşılaştırarak morfolojik ve agronomik özelliklerini belirlemek amacıyla çalışmayı yapmıştır. Çalışma sonucunda, bitki boyu 67,59-

192,5 cm, salkım uzunluğu 15,38-43,53 cm, salkımda başakçık sayısı 15,96-114,56 adet, salkımda tane sayısı 28,72-141,92 adet, salkımda tane ağırlığı 0,27-4,11 g, tane verimi 132,14 -865,54 kg/da, protein oranı % 0,32 -13,53 ve  $\beta$ -glukan oranı % 0,23- 5,74 arasında değiştiğini bildirmiştir. Tane verimi ile bitki boyu, salkımda başakçık sayısı, salkımda dal sayısı, salkımda tane sayısı, salkımda tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı arasında olumlu ilişkiler olduğunu tespit etmiştir.

Naneli ve Sakin (2017), 2015–2016 vejetasyon döneminde Tokat-Kazova ve Samsun-Havza lokasyonlarında 15 adet yulaf (*Avena sativa* L.) çeşidi kullanarak bir çalışma yapmışlardır. Bitki boyu Tokat-Kazova lokasyonunda 83,0-123,9 cm, Samsun-Havza lokasyonunda 82,6-137,8 cm, tane verimi Tokat-Kazova lokasyonunda 211,3-501,5 kg/da arasında, Samsun-Havza lokasyonunda 214,8-436,9 kg/da, salkımda tane ağırlığını Tokat-Kazova lokasyonunda 1,47-3,12 gr, Samsun-Havza lokasyonunda 1,81-2,88 gr, en yüksek tane protein oranı Tokat-Kazova lokasyonunda Kahraman %12.12- 13.65, Samsun-Havza lokasyonunda % 10.56-14.12 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Tokat-Kazova lokasyonunda Albatros, Samsun-Havza lokasyonunda Faikbey çeşitleri verim ve kalite yönünden ön plana çıktığını açıklamışlardır.

Şahin vd., (2017), Konya şartlarında 2012-2013 üretim sezonunda 26 hat ve 3 standart çeşidin (Checota, Faikbey ve Seydişehir) bazı fiziksel özellikleri ve besin bileşenlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada bin tane ağırlığı 24.7-36.6 g, hektolitre ağırlığı 36.6-49.7 kg, ham protein oranı %10,50-14,45, ham yağ oranı %4,10-7,0, ham selüloz oranı %12,9, ADF oranı %10,10-20,30, NDF oranı %26,90-49,0 ve beta glukan oranı %0.8-3.6 olarak değiştiğini saptamışlardır.

Mut vd., (2018), Orta ve Doğu Karadeniz koşullarına uyum sağlayabilecek yulaf genotiplerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla 25 adet farklı yulaf çeşidi kullanmışlardır. Çalışma sonucunda, tane verimini 215-581 kg/da, bin tane ağırlığı 21,8-34,2g, protein oranı %12,0-13,3, kül oranı %7, 2,34-2,7, nişasta oranı %,42,7-49,6,  $\beta$ -glukan oranı %2,93-3,56, ADF %13,6-16,4, NDF %31,5-34,4 ve yağ oranı 5,69-6,80 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Tane verimi ile kuru ot verimi, bitki boyu, sap kalınlığı, bayrak yaprak uzunluğu ve yatma durumu arasında olumlu ilişki olduğunu bildirmişlerdir. G5, G7, G12, G15, ve G17 genotipleri bölge için stabil ve yüksek verime sahip olduğu bildirilmiştir.

Topkara (2019), 2017-2018 yıllarında Ordu ekolojik koşullarında bölgeye uygun yulaf çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla 3 adet tescilli yulaf çeşidi ve 13 adet genotip ile yaptığı çalışmada bitki boyu 68,16-97,96 cm, bitkide salkım boyu 16,50-22,03 cm, salkımda başakçık sayısı 25,16-47,00 adet, salkımda tane sayısı 49,90-92,73 adet, salkımda tane ağırlığı 2,08-3,72 g, tane verimi 463,27-846,38 kg/da, protein oranı %14,16 - %15,47, yağ oranı %6,76-8,24, nişasta oranı %42,95-%50,07 ve kül oranı %2,4-3,00 arasında değiştiğini bildirmiştir. Hasat indeksi ile kavuz oranı ve tane verimi arasında pozitif ve çok önemli ilişki belirlemiştir. Tane verimi değerlerine göre Genotip 12 (846,38 kg/da), Genotip 7 (775,44 kg/da) ve Genotip 13 (739,16 kg/da), protein oranı değerlerine göre Genotip 13 (%15,47), Genotip 9 (%15,39) ve Genotip 11 (%15,36) ön plana çıktığını bildirmiştir.

Çiçek (2019), Aydın ekolojik koşullarında 2017-2018 üretim sezonunda farklı yulaf (*Avena sativa* L.) genotiplerinin verim ve kalite bakımından karşılaştırılması amacıyla 5 yulaf çeşidi ve 10 adet yulaf genotipi ile yaptığı çalışmada, bitki boyu 105,0-158,7 cm, metrekarede salkım sayısı 61,1-209,3 adet, salkımdaki tane sayısı 50,3-140,6 adet, bin tane ağırlığı 22,37-49,25 g, tane verimi 77.7-469.1 kg/da, hektolitre ağırlığı 29,83- 40,16 kg/hl, protein oranı %11,08-13,30, nişasta oranı %34,33-42,19, lif oranı %5,70- 7,64, kül oranı %1,43-4,2 km, tane yağ oranı %5,20-6,51 arasında değiştiğini bildirmiştir. Çalışma sonucunda araştırmacı YBVD1-4 hattının ön olana çıktığını bildirmiştir.

S.Halil ve Uzun (2019), Bursa ekolojik koşullarında bazı yulaf genotiplerinin tane verimi ile kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2013-2015 üretim sezonunda bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda bitki boyunu 139,32-149,18 cm, salkımda başakçık sayısını 33,57-56,22 adet, salkımda tane sayısını 63,13-92,72 adet, tane verimini 306,71-454,84 kg/da, ham protein oranlarının %6,96-7,68 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Karacabey popülasyonu diğer popülasyonlara göre daha yüksek değerlere sahip olduğu için bölge için ümitvar olduğu bildirilmiştir.

Şahin vd., (2019), 2012-2016 üretim sezonunda Orta Anadolu şartlarında yetiştirilen toplamda 328 adet yulaf çeşidi ile yaptıkları çalışmada tane verimi ile incelenen teknolojik özellikler arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda, tane verimi 14,00-655,0 kg/da, hektolitre ağırlığını 27,03-62,74 kg, bin tane ağırlığı 13,55-43,22 g, protein oranı %10.59-20.85, yağ oranı %3.23-8.09, beta glukon %0.84-4.24, ADF %8.52-

25.43, NDF % 16,84-49,01 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Tane verimindeki artışa bağlı olarak bin tane ağırlığı ve beta gluklan oranında değişiklik olmamış, protein oranı, yađ oranı, hektolitreye ağırlığı, ADF miktarında dűřűř, NDF ve selűloz miktarında artış olduğunu bildirmişlerdir.

Çeri (2019), 2018 yılında Konya Bahri Dađdař Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitűsű deneme tarlasında 12 adet yulaf çeşidinin ot verim, verim unsurları ve bazı ot kalite ۆzelliklerinin belirlemek amacıyla yapmıştır. Çalışmada, salkımlanma tarihi, bitki boyu, kuru madde (%KM), ham protein (%HP), %NDF, %ADF, %kűl, sindirilebilir kuru madde (SKM), nisbi yem değer ( %NYD) ve rutubet gibi ۆzellikler incelenmiştir. Çalışma sonucunda olarak bitki boyu 80-109 cm, ham protein %9,35-11,39, NDF %52,79-57,80, ADF %36,57-41,75, kűl %7,5-9,87 aralıklarında değiştiğini tespit etmiştir. Bazı morfolojik ve yem değerlerine gۆre BDY-5, BDY-7 ve BDY-8 hatları ile Checota ve Seydiřehir eřitleri Konya ekolojik koşullarında ileri çıkan çeşitler olarak ۆnerilmiřtir.

Dűzme (2020), 2018-2019 vejetasyon dۆneminde şanlıurfa sulu koşullarına uygun yulaf çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla 25 adet yulaf çeşidi kullandığı çalışmasında başaklanma gűn sayısı 100-113 gűn, bitki boyu 95-138 cm, bitki başına salkım sayısı 14,4-30,2 adet, salkımda tane sayısı 42-100 adet, bin tane ağırlığı 17,4-41,5 g, tane verimi 236,8-688 kg/da, hektolitreye ağırlığı 28,4-51,3 kg, protein oranı %11,6-%14, hasat indeksi %15,72-37,41, yař ot verimi 1997,5-4837,5 kg/da olarak tespit etmiştir. Tane verimi (kg/da) ve yař ot verimi(kg/da) arasında olumlu ve ۆnemli ilişki olduğu bulunmuştur. Çalışma sonucuna gۆre 4 nolu hat ۆn plana çıkmıştır.

Sۆnmez (2020), 2018-2019 vejetasyon yılında Eskiřehir kořullarında yeni kıřlık yulaf çeřitlerinin geliřtirilmesi amacıyla 18 hat ile kontrol olarak 6 standart çeřit (Checota, Kahraman, Yeniçeri, Kırklar, Sebat ve Seydiřehir) ile 4 tekerrűrlű olarak yapılmıřtır. Çalıřma sonucunda bitki boyu 80,4-128,5 cm, salkım çıkarma sűresi 131,3-145 gűn, biyolojik verimi 7,9-13,4 ton/ha arasında deđiřim gۆstermiřtir. 3, 9 ve 19 nolu hatlar daha yűksek parametrelere sahip olduđu için ۆn plana çıktıđı tespit edilmiřtir. Biyomas verim ile bitki boyu, fizyolojik olum sűresi ve toprak yűzeyini erken kapatma parametreleri arasında pozitif korelasyon olduđunu bildirmiřtir.

Çalışkan vd., (2020), 2015-2016 yetiştirme sezonunda Antalya koşullarında yerel yulaf çeşitlerinin bazı tarımsal ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 164 adet yerel yulaf çeşidi kullanmışlardır. Çalışma sonucunda, salkımda başakçık sayısı 21,60-75,80 adet, salkımda tane sayısı 33,00-122,20 adet, bin tane ağırlıkları 12,10-46,80 g, biyolojik verim 1,059-4,418 kg/da, tane verimleri 25,00-168,00 kg/da arasında değişim göstermiştir. Yerel yulaf çeşitlerin salkımda tane ağırlığı 0,44-5,63 gr, Standart çeşitlerin salkımda tane ağırlığı 1,20 g ile 4,45 g arasında değişmiştir. Yerel yulaf çeşitlerinin tane protein oranları %7,56 ile %21,25, standart çeşitlerin tane protein oranları %11,26 ile %14,96, yerel yulaf çeşitlerinin tane yağ oranları %2,71 ile %8,57, standart çeşitlerin tane yağ oranları %4,21 ile %6,47 arasında değişim göstermiştir. Faikbey ve Seydişehir çeşitleri hariç yerel çeşitlerin tane verimleri standart çeşitlerden daha düşük bulunduğu bildirilmiştir. Tane verimi ile biyolojik verim, salkımda tane sayısı, salkımda tane ağırlığı, kavuzsuz tane oranı, bin tane ağırlığı ve tane yağ oranı arasında önemli ve pozitif ilişki bulunduğu bildirilmiştir. Yerel çeşitlerden 66 (Muğla; AB) numaralı olan populasyon erkencilik, salkımda tane sayısı, salkımda tane ağırlığı, bin tane ağırlığı bakımından ümitvar bulunmuştur. Ayrıca 60 (Muğla; AB), 64 (Muğla; AB), 12 (Antalya; AB), 101 (Burdur; AS) ve 62 (Muğla; AB) numaralı yerel çeşitler de standart çeşitlerden daha yüksek tane yağ oranına sahip olduğu, tane protein oranına göre 134 (Burdur; AS), 133 (Burdur; AS), 137 (Burdur; AS) ve 138 (Burdur; AS) numaralı çeşitler ön plana çıktığını tespit etmişlerdir.

Tulu vd., (2020), Etiyopya koşullarında 2014, 2015 ve 2016 üretim sezonunda yulaf genotiplerinin sindirilebilir organik madde verimi ve besin bileşimini belirlemek amacıyla 7 yulaf çeşidi kullanmışlardır. Çalışma sonucu olarak Bako bölgesi koşullarında NDF içeriği 685-728,7 g/kg, ADF içeriği 610,4-470 g/kg olarak bildirmişlerdir. Boneya Boshe bölgesinde ise NDF içeriği 658,8-741,5 g/kg, ADF içeriği 477,6- 636,3 g/kg olarak değiştiğini bildirmiştir.

Keçecioglu vd., (2021), Kahramanmaraş koşullarında 2006-2008 yıllarında yulaf genotiplerinin bazı morfolojik ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 8 yerel ve 9 tescilli çeşit ile çalışma yürütmüştür. Bitki boyu 126,88-147,15 cm, salkım uzunluğu 24,65-35,52 cm, salkımdaki tane sayısı 86,91-113,93 adet, metrekaredeki salkım sayısı 502,63-630,13 adet, ekim olgunlaşma süresi 194,00-204,50 gün, metrekaredeki salkım sayısı 502-665,25 adet/m<sup>2</sup>, tane dolun oranı 0,12-0,15 mg/tane/gün, tanedeki protein oranı %12,40-

13,47 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Salkımdaki tane ağırlığı ile; bitki boyu, salkım uzunluğu ve salkımdaki tane sayısı arasında olumlu ilişkiler olduğunu bildirmişlerdir. Sivas ve Yeşilköy-330 genotipleri tane dolum periyodu ve tane dolum indeksi yönünden, Seydişehir çeşidi metrekaresindeki salkım sayısı yönünden; Yeşilköy-330 çeşidi bitki boyu yönünden; Ordu genotipi salkımdaki tane sayısı, salkımdaki tane ağırlığı ve tane protein oranı bakımından iyi performans gösterdiğinden öne çıktığını bulmuşlardır.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Deneme materyali

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme ve araştırma tarlasında yürütülen bu çalışmada; 7 yulaf çeşidi kullanılmıştır. Çeşitlerin özellikleri aşağıda verilmiştir.

**Checota:** Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 1986 tarihinde tescil ettirilmiştir. Bitki boyu 100-130 cm, bin tane ağırlığı 32-33 g, hektolitre ağırlığı 45-50 kg ve protein oranı % 12-15 civarındadır. Salkım ortalama 20 cm dağınık sümbüle şeklinde her salkımda 18-26 arasında başakçık bulunmaktadır. Yatmaya dayanıklı, ortalama verim dekara 300-350 kg olan erkenci bir yulaf çeşittir. Sıcaklık ve yağışın nispeten fazla olduğu batı geçit bölgelerinde tavsiye edilmektedir. Tanesi kılçıksız, beyaz veya açık sarı renklidir. Soğuğa ve kışa karşı dayanıklı kış karakterlidir. Azot kullanım verimliliği yüksek olarak belirlenmiştir (Anonim, 2021a).

**Faikbey:** Konya Bahri Dağdaş Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2004 yılında tescil ettirilmiştir. Bitki boyu 95-120 cm arasında değişmekte olup, yatmaya karşı dayanıklıdır. Beyaz salkımlı başak özelliğine sahiptir. Yemlik olarak kullanılmaktadır. Tane verimi 220-550 kg/da, protein oranı % 13-14, bin tane ağırlığı 30-32 g, hektolitre ağırlığı 46-47 kg olan yazlık/kışlık alternatif bir çeşittir. Kurağa ve soğuğa orta dayanıklı hastalıklara ise dayanıklı bir çeşittir. Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri ile benzeri yörelerin yarı taban ve taban alanlarına tavsiye edilmektedir (Anonim, 2021b).

**Seydişehir:** Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2004 yılında tescil ettirilmiştir. Uzun boylu olup, salkımları beyaz renktedir. Bin tane ağırlığı 30-33 g arasındadır. Yazlık/kışlık alternatif karakterde olan bir çeşittir. Kışa ve kurağa orta seviyede dayanıklıdır. Yatmaya karşı dayanıklı olup, hektolitre ağırlığı 45-48 kg arasındadır. Yemlik olarak kullanılmakta olup, protein oranı %13-14 arasındadır.



Tane verimi 300-550 kg/da arasında değişmektedir. Bu özellikleri bakımından Orta Anadolu Bölgesi ve Geçit Bölgeleri için tavsiye edilmektedir. (bitki boyu uzun, yatmaya dayanıklı, salkım rengi beyazdır. Yazlık ve kışlık olarak yetiştirilebilir, soğuğa ve kurağa orta derecede dayanıklıdır. Taban arazilerde iyi yetişir, toprakta çinko eksikliği ve bor fazlalığında hassasiyet gösterir (Anonim, 2021b).

**Sebat:** Trakya Tarım ve Vet. Tic. Ltd. Şti. tarafından 2011 yılında tescil ettirilmiştir. Alternatif karakterde olup kurağa ve soğuğa dayanıklıdır. Orta erkenci ve yatmaya dayanıklıdır. Yağış alan bölgeler için tavsiye edilmektedir (Anonim, 2021c).

**Kırklar:** Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilen bir çeşittir. Yaprakları geniş ve kalın, bitki boyu 117-152 cm'dir. Alternatif kışlık bir çeşit olup normal koşullardaki soğuklara karşı dayanıklılığı iyidir. Yeşil ot amacıyla yetiştirilmesi için tohumluk miktarının 18-20 kg/da olmalıdır. Tane dökmeyen en erkenci çeşittir (Anonim, 2021d).

**Kahraman:** Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2014 yılında tescil ettirilen bir çeşittir. Kök yapısının kalın ve sağlam olması nedeniyle yatmaya karşı oldukça dayanıklıdır. Tane verimi 400-800 kg/da olup çok yüksektir. Tane dökmeyen erkenci bir çeşittir. Yapraklarının kalın, geniş ve bol olması nedeniyle yeşil ot kalitesi iyidir (Anonim, 2021d).

**Yeniçeri:** Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2013 yılında tescil ettirilmiştir. Sap uzunluğu 65-125 cm arasında olup erkenci ve yatmaya dayanıklı bir çeşittir. Adaptasyon yeteneği yüksek olan çeşit Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri olmakla birlikte diğer bölgelerde de ekilebilir. Çeşidin yetiştirilmesi ekimi, gübrenmesi, ilaçlanması ve hasadı buğday ve arpaya benzemesi üreticiye kolaylık sağlamaktadır (Anonim, 2021b).

### 3.1.2. Deneme yeri hakkında genel bilgiler

Eskişehir ekolojik koşullarında bazı yulaf çeşitlerinin verim ve verim unsurlarını tespit etmek amacıyla yapılan bu çalışma, 2018-2019 üretim sezonunda Eskişehir

Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma ve deneme tarlasında yürütülmüştür. Orta Anadolu Bölgesinin Batı Geçit kuşağında yer alan Eskişehir ili 30° ve 32° Doğu enlemleri ile 39° ve 46° Kuzey boylamları arasında yer almaktadır. Denizden yüksekliği 792 m'dir.

### 3.1.3. Denemenin yürütüldüğü yıllardaki iklim verileri

Denemenin yürütüldüğü yetiştirme periyodunu içine alan 2018 ve 2019 yıllarına ait ayların ve uzun yılların meteorolojik verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

**Çizelge 3. 1.** Eskişehir İlinde uzun yıllar (1970-2013) ile 2018-2019 yıllarına ait meteorolojik veriler (Anonim,2021e)

| AYLAR   | Deneme Yılı (2018-2019) |                     |                  | Uzun Yıllar Ortalaması (1970-2013) |                     |                  |
|---------|-------------------------|---------------------|------------------|------------------------------------|---------------------|------------------|
|         | Ortalama Sıcaklık (°C)  | Ortalama Yağış (mm) | Ortalama Nem (%) | Ortalama Sıcaklık (°C)             | Ortalama Yağış (mm) | Ortalama Nem (%) |
| EKİM    | 13,3                    | 29,2                | 77,4             | 11,9                               | 29,9                | 63,9             |
| KASIM   | 7,6                     | 14,6                | 82,5             | 6,3                                | 31,4                | 69,6             |
| ARALIK  | 2,3                     | 42,6                | 91,0             | 2,1                                | 46,6                | 73,3             |
| OCAK    | 4,3                     | 52,2                | 90,2             | -0,1                               | 40,6                | 73,0             |
| ŞUBAT   | 3,4                     | 34,6                | 79,6             | 1,4                                | 32,0                | 70,8             |
| MART    | 6,3                     | 9,2                 | 64,5             | 5,2                                | 37,3                | 67,2             |
| NİSAN   | 9,5                     | 24,8                | 69,3             | 10,3                               | 41,8                | 64,7             |
| MAYIS   | 16,5                    | 39,4                | 65,1             | 15,1                               | 42,8                | 62,2             |
| HAZİRAN | 20,9                    | 36,2                | 67,9             | 19,1                               | 31,3                | 56,8             |
| TEMMUZ  | 21,3                    | 36,4                | 62,4             | 21,7                               | 13,4                | 53,9             |

### 3.1.4. Deneme alanının toprak özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin araştırma ve deneme tarlalarında deneme yeri topraklarının, bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri Çizelge 3.2'de verilmiştir. Topraklar % 1,5 organik madde ve % 4,38 kireç içermekte olup tuzsuz, tınlı ve hafif alkali (pH 7,5-8,3) yapıdadır.

**Çizelge 3. 2.** Denemenin yürütüldüğü toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri\*

| Toprak Derinliği (cm) | Toplam Tuz (%) | Organik Madde (%) | Bünye       | pH      | Kireç (CaCO <sub>3</sub> ) (%) | Bitkiye Yarayışlı                               |                                     |
|-----------------------|----------------|-------------------|-------------|---------|--------------------------------|---|-------------------------------------|
|                       |                |                   |             |         |                                | Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (kg/da) | Potasyum (K <sub>2</sub> O) (kg/da) |
| 0-30                  | 0,08           | 1,5               | Killi Tınlı | 7,5-8,3 | 4,38                           | 4,35  | 215                                 |

\*Analizler, Geçit Kuşığı Tarımsal Araştırma Enstitüsü toprak analiz laboratuvarında yaptırılmıştır.

### 3.2. Yöntem

#### 3.2.1. Denemenin yürütülmesi

Deneme, 2018-2019 yetiştirme sezonunda, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme ve araştırma tarlasında “tesadüf blokları deneme deseni” ne göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Denemenin yürütüleceği alanda toprak, önce soklu pullukla ardından da kaz ayağı + tırmık kombinasyonu ile işlenerek ekime hazırlanmıştır. Deneme mibzeri ile 31.10.2018 tarihinde yapılan ekimde parseller 6 sıradan oluşmuştur. Parsellerin boyu 4 m, genişliği 1,2 m olup, parsel alanı 4,8 m<sup>2</sup>'dir. Tohumluk miktarı metrekareye 500 tohum gelecek şekilde hesaplanmıştır.

Deneme sulu şartlarda yürütülmüştür. Sulama sapa kalkma dönemi ve çiçeklenme sonrası dönemde olmak üzere iki defa yağmurlama sulama şeklinde uygulanmıştır. Ölçümler kenar tesirini ortadan kaldırmak için ortadaki 4 sıradan ve tesadüf seçilen bitkilerden yapılmıştır.

Çalışmada dekara saf olarak 12 kg N ve 7 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> olacak şekilde gübre uygulanmıştır. Azotun yarısı ekimle birlikte yarısı ise sapa kalkma dönemi öncesinde uygulanmıştır. Fosfor uygulaması bir defa olarak ekimle birlikte yapılmıştır. Yabancı ot mücadelesi mekanik yöntemlerle yapılmıştır. Hasat, kenar tesirini ortadan kaldırmak için 0,5 m bırakılarak kalan kısımdan yapılmıştır.

### **3.2.2. Araştırmada incelenen özellikler**

Denemeye ait veriler, hasat öncesi her parselden tesadüfen seçilen 10 bitki üzerinde yapılan ölçümlerle elde edilmiş olup aşağıda verilmiştir.

#### **3.2.2.1. Bitki boyu (cm)**

Her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkinin toprak yüzeyinden salkım ucuna kadar olan mesafenin ölçülerek “cm” cinsinden ortalaması belirlenmiştir (Karahana, 2005).

#### **3.2.2.2. Salkım uzunluğu (cm)**

Tesadüfen seçilmiş olan 10 adet salkımın dip kısmından uç kısmına kadar mesafenin ölçülerek “cm” cinsinden ortalaması belirlenmiştir (Topkara, 2019).

#### **3.2.2.3. Salkımda başakçık sayısı (bitki/adet)**

Tesadüfen seçilmiş olan 10 adet salkıma ait başakçıkların sayılarak adet olarak ortalaması belirlenmiştir (Topkara, 2019).

#### **3.2.2.4. Salkımda tane sayısı (adet)**

Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 adet salkımın taneleri sayılıp, ortalaması alınarak adet olarak hesaplanmıştır (Topkara, 2019).

#### **3.2.2.5. Salkımda tane ağırlığı (g)**

Seçilen salkımların harmanından sonra elde edilen taneler gram cinsinden ortalama değerleri alınmıştır (Topkara, 2019).

#### **3.2.2.6. Bin tane ağırlığı (g)**

Her parselden alınmış örneklerden 4 defa 100 tane sayılarak tartılıp ortalaması alındıktan sonra 10 ile çarpılarak bin tane ağırlığı belirlenmiştir (Er, 2011).

### 3.2.2.7. Hasat indeksi (%)

Her parselde 1 m<sup>2</sup>'de bulunan bitkiler toprak yüzeyinden kesilip tamamı saplı şekilde kurutulmuş ve tartılmış sonra elde edilen tanelerin tartımı sonucunda elde edilen değerlerin oranlaması ile hesaplanmıştır (Sobayoğlu, 2017).

$$(\text{Tane verimi}/\text{Toplam toprak üstü kuru ağırlık}) \times 100$$

### 3.2.2.8. Tane verimi (kg/da)

Her parselden, ekilmiş alanın ortasından olacak şekilde 1 m<sup>2</sup>'lik alandan alınan başakların taneleri ayrıldıktan sonra hassas terazide tartılmış ve çıkan değer 1000 ile çarpılıp kg'a çevrilerek bulunmuştur (Gürsoy, 2001).

### 3.2.2.9. Hektolitreye ağırlığı (kg/hl)

Hasat edilen parsellerden elde edilen taneler 1 litrelik hektolitreye ağırlık ölçme aleti ile kilogram cinsinden belirlenmiştir (Ergün ve Geçit, 2008).

### 3.2.2.10. Protein oranı (%)

Her parselden alınan örnekler, karıştırıldıktan sonra Kheljdal metoduna göre kalibre edilen NIR (Near Infrared) cihazında ortalamalar üzerinden % olarak tespit edilmiştir (Karahan, 2005).

### 3.2.2.11. Beta glukoz oranı (%)

Hasat edilen parsellerden elde edilen tanelerin değirmende öğütülmesi ve hazır kitler kullanılarak, AOAC 995,16 metodun uygulanması ile tespit edilmiştir (Sarı, 2012).

### 3.2.2.12. Asit deterjanda çözünen lif (ADF) oranı (%)

ADF analizleri Van Soest metoduna göre Ankom fiber analiz cihazı ile Ankom Asitik (FAD20C, 1N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) çözeltisi kullanılarak yapılmıştır (Kutlu, 2008).

### **3.2.2.13. Nötr deterjanda çözünen lif (NDF) oranı (%)**

NDF analizleri Van Soest metoduna göre Ankom fiber analiz cihazı ile yapıldı. Taneler 1 mm altında öğütülür, daraları alınmış özel torbalara konur sonra tartılır. Torbalar Ankom nötral deterjan ve trietilen glikol çözeltisinde 75 dakika kaynatılır. Sonra çözelti boşaltılır ve cihaz içine 4 mililitre alfa amilazla birlikte 2 litre 90 derecelik sıcak su 5 dakika bekletilir, çözelti boşaltılır ve işlem ikinci kez tekrarlanır. Kabın ve torbaların sıcaklığı soğuk su ile alınır ve su tekrar boşaltılır. Torbalar behere konur ve üzerleri kapanacak şekilde aseton eklenir 5 dakika beklenir. Torbalar daha sonra beherden çıkarılır ve asetonu sıkılır, ortam sıcaklığında 1 saat kadar bekler, sonra 105 °C'de 3 saat kurutulur ve tartılarak NDF içerikleri hesaplanır (Yavuz, 2005; Kutlu, 2008).

### **3.2.3. İstatistikî Analiz ve Verilerin Değerlendirilmesi**

Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre dört tekerrürlü olarak yürütülen araştırmaya ait veriler SAS ve Jump 7 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ortalama değerler arasındaki karşılaştırmalar 'AÖF' testi kullanılarak verilmiştir (Ergün ve Geçit, 2008).

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Bitki Boyu

Eskişehir ekolojik koşullarında bazı yulaf çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmanın bitki boyu özelliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

**Çizelge 4. 1.** Yulaf çeşitlerinin bitki boyu özelliğine ait varyans analizi sonuçları

| Varyans Kaynağı     | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri   |
|---------------------|---------------------|-----------------|--------------------|------------|
| Tekerrür            | 3                   | 2,891           | 0,964              | 1,269öd    |
| Çeşit               | 6                   | 9972,537        | 1662,090           | 2188,788** |
| Hata                | 18                  | 13,669          | 0,759              |            |
| Genel               | 27                  | 9989,097        | 369,967            |            |
| <b>DK (%):17,11</b> |                     |                 |                    |            |

\*\* : % 1 düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.1'de yer alan değerler incelendiğinde, bitki boyu açısından çeşitler arasındaki fark % 1 düzeyde önemli bulunmuştur.

Bitki boyu özelliği yönünden yulaf çeşitlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.2'de verilmiştir.

**Çizelge 4. 2.** Yulaf çeşitlerinin bitki boyu özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları

| <b>Genotipler</b>       | <b>Bitki Boyu (cm)</b> |
|-------------------------|------------------------|
| <b>Kahraman</b>         | 100,4 <b>d</b>         |
| <b>Seydişehir</b>       | 123,35 <b>c</b>        |
| <b>Yeniçeri</b>         | 96,65 <b>e</b>         |
| <b>Sebat</b>            | 97,95 <b>e</b>         |
| <b>Checota</b>          | 144,3 <b>a</b>         |
| <b>Faikbey</b>          | 131,6 <b>b</b>         |
| <b>Kırklar</b>          | 92,75 <b>f</b>         |
| <b>Ortalama</b>         | <b>112,43</b>          |
| <b>A.Ö.F. çeşit (%)</b> | 1,774                  |

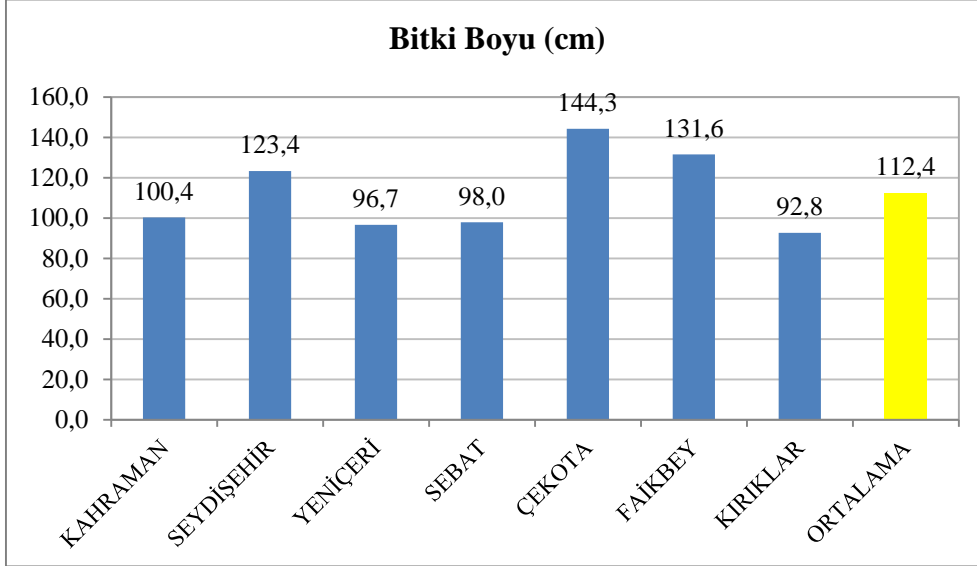
Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre yulaf çeşitlerinin bitki boyu ortalaması 112,4 cm olarak belirlenmiştir. Çeşitler arasındaki bitki boyu değerleri açısından fark önemli bulunmuş ve en yüksek değeri 144,3 cm ile Checota çeşidi almıştır (Çizelge 4.2.). Sırasıyla Faikbey ve Seydişehir çeşitlerine ait bitki boyu değerleri 131,6 cm ve 123,4 cm olarak tespit edilmiş olup en küçük bitki boyu değerini ise 92,8 cm ile Kırklar çeşidi almıştır.

Yulaf, ince gövdeli ve yüzlek köklü olması sebebi ile yatma sorunu yaşayabilen bir bitkidir. Bitki boyunun uzun olması yatmayı artırabileceği gibi hasat esnasında da verim kayıplarına yol açabilir (Demir, 1983; Sarı ve İmamoğlu, 2011; Ercan vd., 2016). Araştırmacılar boy arttıkça yatmanın arttığı tespit etmişlerdir (Buerstmayr vd., 2007; Sarı vd., 2012; Naneli ve Sakin 2017). Bitki boyu genetik yapıdan kaynaklanan bir özellik olmasının yanı sıra kültürel uygulamalar ve çevre faktörlerinden de etkilenen bir özelliktir (Kara vd., 2007; Düzme, 2020; Whitman vd., 1985; Yılmaz vd., 1994). Bölgeye uygun çeşit tercih edilirken bu unsurlar göz önünde bulundurulmalıdır.

Naneli ve Sakin (2017), Tokat-Kazova ve Samsun-Havza lokasyonlarında bazı yulaf çeşitlerinin verim ve kalite parametrelerini inceledikleri çalışmada bitki boyu ortalama değerleri 82,8-130 cm arasında, Kahraman vd., (2017), Edirne ve Kırklareli lokasyonlarında bazı yulaf genotiplerinin tane verim, kalite ve bazı tarımsal özelliklerinin belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada bitki boylarının ortalama 110,8–177,5 cm arasında değişim gösterdiklerini belirtmişlerdir. Bitki boyları yönünden elde ettiğimiz sonuçlar, Sabandüzen ve Akçura (2017), Ercan vd., (2016), Narlıoğlu (2016), Sarı ve İmamoğlu (2011), Kahraman



vd., (2012) ve Erbaş (2012)' in çalışmalarındaki bulgular ile benzerlik göstermiş olup elde edilen değerler 92,8-144,3 cm arasında değişim göstermiştir.



**Şekil 4. 1.** Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama bitki boyları (cm)

Korelasyon analiz sonuçlarına göre bitki boyu ile bin tane ağırlığı ( $r=0,375^*$ ) arasında istatistiki açıdan % 5 seviyesinde olumlu ve önemli ilişki belirlenirken, hektolitre ağırlığı ( $r=-0,360^*$ ) arasında istatistiki açıdan % 5 seviyesinde olumsuz ve önemli ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 4. 27.).

#### 4.2. Salkım Uzunluğu

Eskişehir bölgesi şartlarında bazı yulaf çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmanın salkım uzunluğu özelliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

**Çizelge 4. 3.** Yulaf çeşitlerinin salkım uzunluğu özelliğine ait varyans analizi sonuçları

| Varyans Kaynağı     | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|---------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| <b>Tekerrür</b>     | 3                   | 1,516           | 0,505              | 1,083öd  |
| <b>Çeşit</b>        | 6                   | 172,686         | 28,781             | 61,705** |
| <b>Hata</b>         | 18                  | 8,396           | 0,466              |          |
| <b>Genel</b>        | 27                  | 182,598         | 6,763              |          |
| <b>DK (%):13,32</b> |                     |                 |                    |          |

\*\* : % 1 düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.3’de yer alan veriler incelendiğinde, salkım uzunluğu açısından çeşitler arasındaki fark % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Salkım uzunluğu özelliği açısından yulaf çeşitlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.4’de verilmiştir.

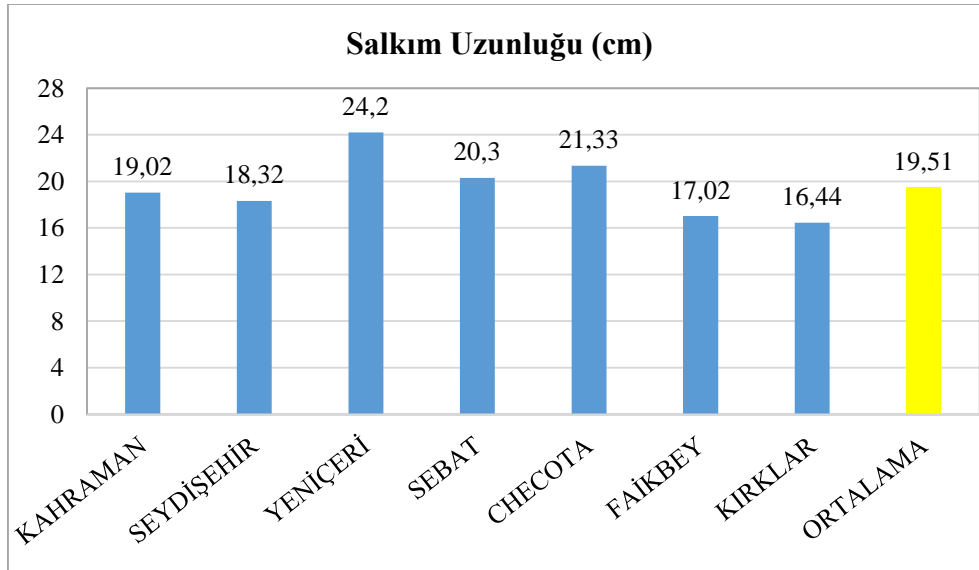
**Çizelge 4. 4.** Yulaf çeşitlerinin salkım uzunluğu özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları

| Genotipler              | Salkım Uzunluğu (cm) |
|-------------------------|----------------------|
| <b>Kahraman</b>         | 19,02cd              |
| <b>Seydişehir</b>       | 18,32de              |
| <b>Yeniçeri</b>         | 24,2a                |
| <b>Sebat</b>            | 20,3bc               |
| <b>Checota</b>          | 21,33b               |
| <b>Faikbey</b>          | 17,02ef              |
| <b>Kırklar</b>          | 16,44f               |
| <b>Ortalama</b>         | <b>19,51</b>         |
| <b>A.Ö.F. çeşit (%)</b> | 1,390                |

Salkım uzunluğu özelliği bakımından çeşitlerin aldığı ortalama değerler 16,44-24,2 cm arasında değişim göstermiş olup, varyans analiz sonuçlarına göre istatistiki açıdan fark görülmüştür. Denemede yer alan çeşitlerin ortalama değeri 19,51 cm olarak tespit edilirken en yüksek değeri 24,2 cm ile Yeniçeri ve 21,33 cm ile Checota çeşitleri almıştır. En küçük salkım uzunluğu değeri 16,44 cm ile Kırklar çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.4).

Yulafta fotosenteze en büyük katkıyı sağlayan organlar, salkım, başakçık kavuzları ve bayrak yaprak ayasıdır (Topal, 1997). Sarı ve Ünay, (2015), salkım boyu özelliği ile salkımda tane sayısı, tane ağırlığı ve başakçık sayısı arasında olumlu ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Çalışma sonucumuzda elde ettiğimiz değerlerde) Sarı ve Ünay, (2015)'ın belirttiği bilgilerle örtüşmektedir. Paralel olarak yüksek salkım boyuna sahip değerlere sahip çeşitlerde yüksek tane sayısı ve tane ağırlığı mevcuttur.

Erbaş ve Mut (2013), Yozgat koşullarında salkım uzunluğunu 16,9-25,0 cm, Özdener Şener (2017), yulaf çeşitlerinin salkım uzunluğunu 15,38-43,53 cm, Keçecioğlu vd., (2021), Kahramanmaraş koşullarında salkım uzunluğunu 4,65-35,52 cm, Topkara (2019), Ordu ekolojik koşullarında salkım uzunluğunu 16,50-22,03 cm arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Salkım uzunluğu yönünden elde ettiğimiz sonuçlar, diğer araştırmacıların elde ettiği sonuçlar ile yakın değerler göstermiştir.



**Şekil 4. 2.** Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama salkım uzunluğu (cm)

Korelasyon analiz sonuçlarından elde edilen istatistiksel verilere göre salkım uzunluğu ile başakta salkım sayısı ( $r=0,839^{**}$ ), salkımda tane sayısı ( $r=0,803^{**}$ ), salkımda tane ağırlığı ( $r=0,706^{**}$ ), hasat indeksi ( $r=0,776^{**}$ ), tane verimi ( $r=0,837^{**}$ ) arasında istatistiksel açıdan % 1 seviyesinde olumlu ve çok önemli ilişki belirlenirken, ADF oranı ( $r=0,403^{*}$ ) arasında istatistiksel açıdan % 5 seviyesinde olumlu ve önemli ilişki belirlenmiştir. Ayrıca bin

tane ağırlığı (  $r=-0,636^{**}$ ), protein oranı ( $r=-0,636^{**}$ ) arasında istatistiki açıdan % 1 seviyesinde olumsuz ve çok önemli ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 4. 27.).

### 4.3. Salkımda Başakçık Sayısı

Araştırmada incelenen bazı yulaf çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmanın salkımda başakçık sayısı özelliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.'de sunulmuştur.

**Çizelge 4. 5.** Yulaf çeşitlerinin salkımda başakçık sayısı özelliğine ait varyans analizi sonuçları

| Varyans Kaynağı     | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|---------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| <b>Tekerrür</b>     | 3                   | 2,016           | 0,672              | 0,816öd  |
| <b>Çeşit</b>        | 6                   | 258,137         | 43,023             | 52,215** |
| <b>Hata</b>         | 18                  | 14,831          | 0,824              |          |
| <b>Genel</b>        | 27                  | 274,984         | 10,185             |          |
| <b>DK (%):13,23</b> |                     |                 |                    |          |

\*\* : % 1 düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.5'de yer alan değerler incelendiğinde, salkımda başakçık sayısı açısından çeşitler arasındaki fark % 1 düzeyde önemli bulunmuştur.

Salkımda başakçık sayısı özelliği yönünden yulaf çeşitlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.6'de verilmiştir.

**Çizelge 4. 6.** Yulaf çeşitlerinin salkımda başakçık sayısı özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları

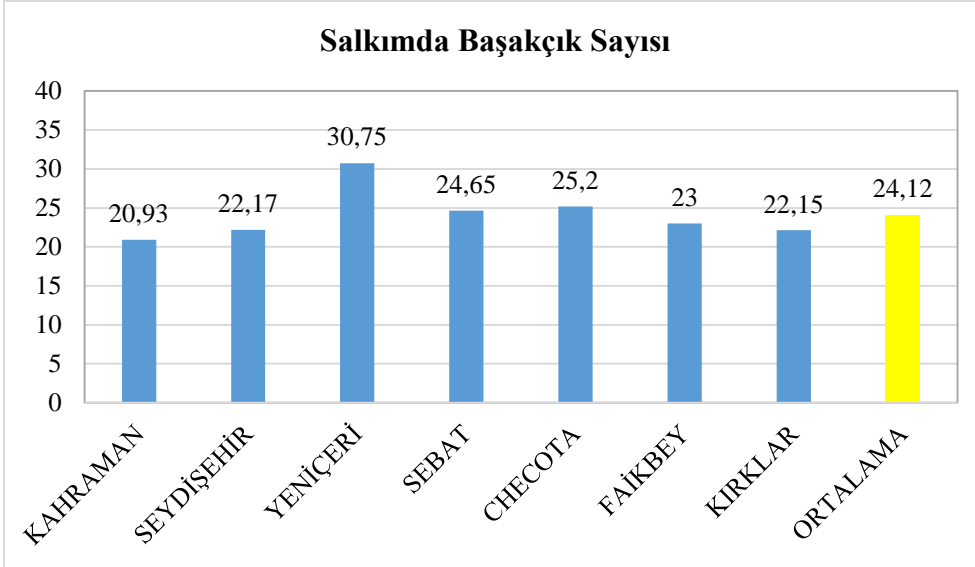
| <b>Genotipler</b>       | <b>Salkımda Başakçık Sayısı (adet)</b> |
|-------------------------|--|
| <b>Kahraman</b>         | 20,93 <sup>e</sup>                     |
| <b>Seydişehir</b>       | 22,17 <sup>de</sup>                    |
| <b>Yeniçeri</b>         | 30,75 <sup>a</sup>                     |
| <b>Sebat</b>            | 24,65 <sup>bc</sup>                    |
| <b>Checota</b>          | 25,20 <sup>b</sup>                     |
| <b>Faikbey</b>          | 23,00 <sup>cd</sup>                    |
| <b>Kırklar</b>          | 22,15 <sup>de</sup>                    |
| <b>Ortalama</b>         | <b>24,12</b>                           |
| <b>A.Ö.F. çeşit (%)</b> | 1,848                                  |

Yulaf çeşitlerinden elde edilen salkımda başakçık sayısı değerleri 20,93 ile 30,75 adet arasında değişmiştir. En yüksek değer Yeniçeri çeşidinde, en düşük değer Kahraman çeşidinde elde edilmiştir. Çeşitlere ait salkımda başakçık sayısı 24,12 adet olarak bulunmuş olup Faikbey, Kırklar, Kahraman ve Seydişehir çeşitleri ortalamanın altında değer almıştır (Çizelge 4.6).

Bitkide başakçık sayısının çok olması daha fazla tane bağlama ve verimin daha yüksek olması anlamına gelmektedir. Yetiştirme koşullarının iyi olması, vejetatif gelişiminde istenilen seviyede tamamlanması ile birlikte başakçık sayısı artış gösterebilmektedir. Ancak fertil olma ve tane oluşturma sağlandığında artış anlamlı olabilir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler ışığında başakçık sayısı yüksek olan çeşitlerin verimleri aynı oranda yüksek çıkmıştır.

Salkımda başakçık sayısının değerlendirildiği çeşitli araştırma sonuçları, bu değerlerin 8,8- 56,22 arasında değişebildiğini, genellikle 21-47 arasında olduğunu göstermektedir (Erbaş,2012, Sobayoğlu, 2017, Topkara, 2019, S.Halil ve Uzun, 2019, Çalışkan, 2020).

Yulaf çeşitlerinin ortalama salkımda başakçık sayılarının birbirlerine göre durumları Şekil 4.3' de gösterilmektedir.



**Şekil 4. 3.** Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama salkımda başakçık sayısı (adet)

Korelasyon analiz sonuçları Çizelge 4. 27.'de gösterilmiş olup salkımda başakçık sayısı ile salkımda tane sayısı ( $r=0,527^{**}$ ), hasat indeksi ( $r=0,505^{**}$ ), tane verimi ( $r=0,656^{**}$ ) arasında istatistiksel açıdan % 1 seviyesinde olumlu ve çok önemli ilişki belirlenirken, ADF oranı ( $r=0,475^*$ ) ve salkımda tane ağırlığı ( $r=0,404^*$ ) arasında istatistiksel açıdan % 5 seviyesinde olumlu ve önemli ilişki belirlenmiştir. Ayrıca, bin tane ağırlığı ( $r=-0,499^{**}$ ) ve protein oranı ( $r=-0,540^{**}$ ) arasında istatistiksel açıdan % 1 seviyesinde olumsuz ve çok önemli korelasyon bulunmuştur (Çizelge 4. 27).

#### 4.4. Salkımda Tane Sayısı

Eskişehir koşullarında, 2018-2019 üretim yılında denemeye alınan yulaf çeşitlerinin salkımda tane sayısı özelliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7.'de değerlendirilmiştir.

**Çizelge 4. 7.** Yulaf çeşitlerinin salkımda tane sayısı özelliğine ait varyans analizi sonuçları

| Varyans Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri   |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|------------|
| <b>Tekerrür</b>      | 3                   | 3,314           | 1,105              | 1,010öd    |
| <b>Çeşit</b>         | 6                   | 7482,220        | 1247,037           | 1140,477** |
| <b>Hata</b>          | 18                  | 19,682          | 1,093              |            |
| <b>Genel</b>         | 27                  | 7505,215        | 277,971            |            |
| <b>DK (%): 23,29</b> |                     |                 |                    |            |

\*\* : % 1 düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.7’de yer alan istatistiki değerler incelendiğinde, salkımda tane sayısı bakımından çeşitler arasındaki fark % 1 düzeyde önemli olmuştur.

Salkımda tane sayısı özelliği yönünden yulaf çeşitlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.8’de verilmiştir.

**Çizelge 4. 8.** Yulaf çeşitlerinin salkımda tane sayısı özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları

| Genotipler              | Salkımda Tane Sayısı (adet) |
|-------------------------|-----------------------------|
| <b>Kahraman</b>         | 83,70c                      |
| <b>Seydişehir</b>       | 57,50f                      |
| <b>Yeniçeri</b>         | 91,55a                      |
| <b>Sebat</b>            | 75,20d                      |
| <b>Checota</b>          | 87,43b                      |
| <b>Faikbey</b>          | 43,91g                      |
| <b>Kırklar</b>          | 61,80e                      |
| <b>Ortalama</b>         | <b>71,57</b>                |
| <b>A.Ö.F. çeşit (%)</b> | 2,128                       |

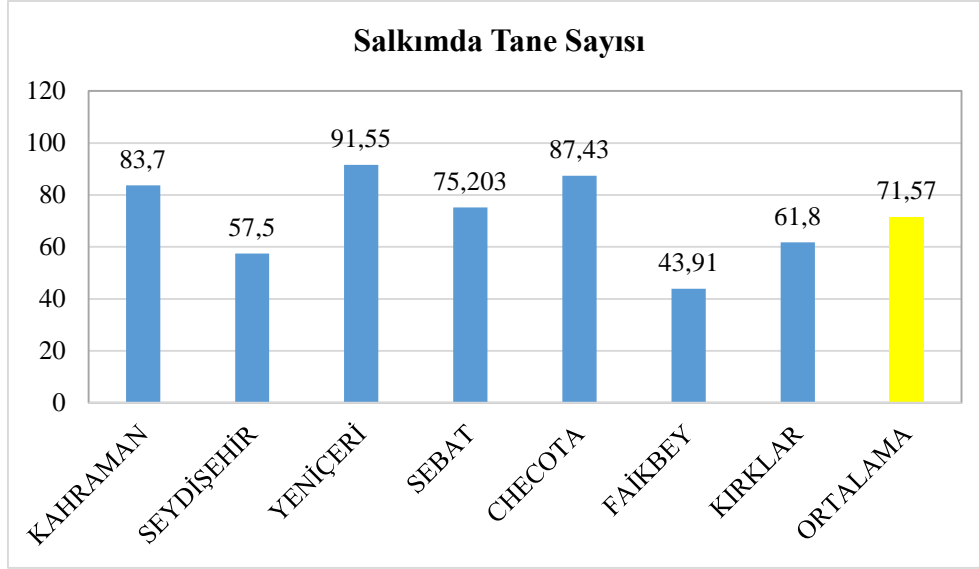
Çalışma verilerine göre salkımda tane sayısı en düşük 61,80 adet, en fazla 91,55 adet olmuştur. Sırasıyla Yeniçeri, Checota ve Kahraman çeşitlerine ait salkımda tane sayısı değerleri 91,55 adet, 87,43 adet ve 83,70 adet olarak tespit edilmiş olup en yüksek değerleri alan çeşitler olmuştur (Çizelge 4.8.).

Salkım başına tane sayısının fazlalığında, başakçıkların fertil olmasının büyük etkisi vardır. Salkımda tane sayısı yulafta tane verimi üzerine en fazla etkiye sahip olan özelliklerdendir. Salkımda tane sayısı kültürel işlemler, genotip ve çevreden yüksek oranda etkilenen bir özelliktir (Kara vd., 2007, Sarı, 2012). Salkımdaki tane sayısı ile ilgili potansiyel genotiplere göre değişebilmektedir. Ayrıca ekim sıklığı ve metrekaresindeki salkım sayısına göre de farklılıklar ortaya koyabilmektedir. Ekim sıklığının ve metrekaresindeki salkım sayısının artması salkımdaki tane sayısının azalmasına neden olabilmektedir (Çiçek, 2019). Çalışma sonuçlarına göre en yüksek tane sayısına sahip çeşitlerin yüksek verimli çeşitlerle paralellik göstermiştir.

Erbaş (2012), salkımda tane sayısını 21,8-93,4 adet, Sabandüzen (2017), salkımda tane sayısını 76,84-200,22 adet, Topkara (2019), salkımda tane sayısını 49,90-92,73 adet, S.Halil ve Uzun (2019), salkımda tane sayısını 63,13-92,72 adet, Düzme (2020), salkımda tane sayısını 42-100 adet arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Salkımda tane sayısını yönünden elde ettiğimiz sonuçlar Erbaş (2012), Düzme (2020), Topkara (2019) ve , S.Halil ve Uzun (2019)'un bulguları ile paralellik göstermiş olup Sabandüzen (2017)'in bulgularından düşük bulunmuştur. Çalışmadan elde ettiğimiz değerler 43,91-91,55 adet arasında değişmiştir. Bu değerler dikkate alındığında, bu çalışmada saptanan salkımda tane sayısı değerleri ile paralellik göstermiştir. Çalışma sonuçları bu özellik bakımından verim değerleri ile de uyum göstermiş olup bölgeye uygun çeşit tercih edilmesinde dikkate alınması gereken bir özelliktir.

Yulaf çeşitlerinin ortalama salkımda tane sayılarının birbirlerine göre durumları Şekil 4.4' de verilmiştir.





**Şekil 4. 4.** Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama salkım tane sayısı (adet)

Çizelge 4.27. incelendiğinde korelasyon analiz sonuçlarına göre salkımda tane sayısı ile salkımda tane ağırlığı ( $r=0,945^{**}$ ), hasat indeksi ( $r=0,959^{**}$ ) ve tane verimi ( $r=0,935^{**}$ ) arasında istatistiki açıdan % 1 seviyesinde olumlu ve çok önemli ilişki belirlenirken, ADF oranı ( $r=0,402^*$ ) arasında istatistiki açıdan % 5 seviyesinde olumlu ve önemli ilişki belirlenmiştir. Ayrıca bin tane ağırlığı ( $r=-0,722^{**}$ ) ve protein oranı ( $r=-0,804^{**}$ ) arasında istatistiki açıdan % 1 seviyesinde olumsuz ve çok önemli ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 4. 27.).

#### 4.5. Salkımda Tane Ağırlığı

Eskişehir ekolojik koşullarında bazı yulaf çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmanın salkımda tane ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9.'de değerlendirilmiştir.

**Çizelge 4. 9.** Yulaf çeşitlerinin salkımda tane ağırlığı özelliğine ait varyans analizi sonuçları

| Varyans Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri  |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|
| Tekerrür             | 3                   | 0,003           | 0,001              | 0,570öd   |
| Çeşit                | 6                   | 5,185           | 0,864              | 450,042** |
| Hata                 | 18                  | 0,035           | 0,002              |           |
| Genel                | 27                  | 5,223           | 0,193              |           |
| <b>DK (%): 18,98</b> |                     |                 |                    |           |

\*\* : % 1 düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.9'de yer alan istatistiki bilgiler yorumlandığında, çeşitler arasında oluşan farklar anlamlı ve çok önemli bulunmuştur.

Araştırılan yulaf çeşitlerinin salkımda tane ağırlığı ortalamaları Çizelge 4.10'de sunulmuştur.

**Çizelge 4. 10.** Yulaf çeşitlerinin salkımda tane ağırlığı özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları

| Genotipler       | Salkımda Tane Ağırlığı (g) |
|------------------|----------------------------|
| Kahraman         | 2,77a                      |
| Seydişehir       | 2,09b                      |
| Yeniçeri         | 2,81a                      |
| Sebat            | 2,12b                      |
| Checota          | 2,75a                      |
| Faikbey          | 1,6c                       |
| Kırklar          | 2,08b                      |
| Ortalama         | <b>2,31</b>                |
| A.Ö.F. çeşit (%) | 0,089                      |

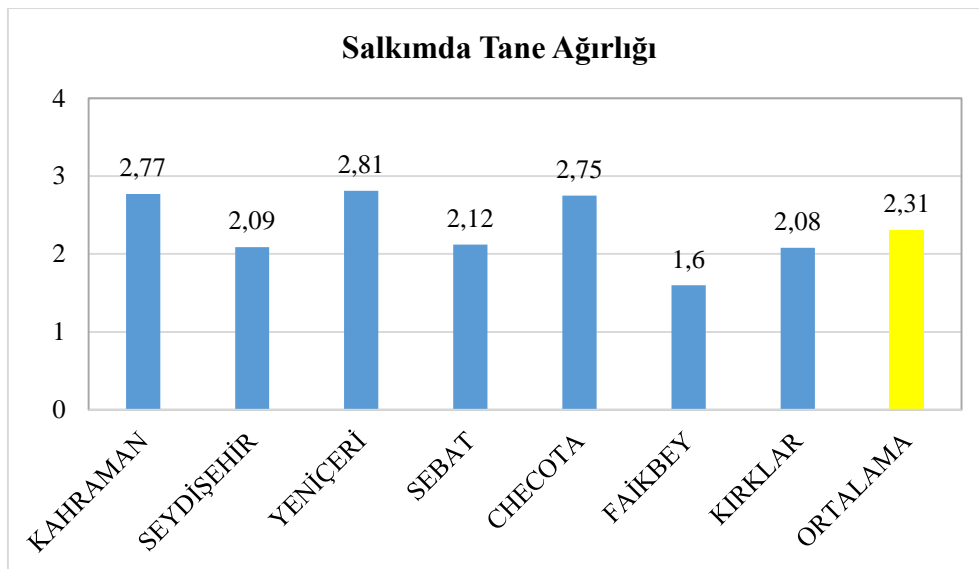
Çizelge 4.10. değerlendirildiğinde, yulaf çeşitlerinin salkımda tane ağırlığı ortalaması 2,31 g olarak belirlenmiştir. Sırasıyla Yeniçeri (a), Kahraman (a) ve Checota (a) çeşitleri en yüksek değerleri almıştır. En düşük değeri ise Faikbey (c) çeşidi almıştır.

Salkımdaki tane ağırlığı, salkımdaki tane sayısı ve tanelerin ağırlığı ile doğrudan ilişkili olup bu iki özelliğin artması durumunda tane verimlerinde artışlar anlamlı olarak

görülebilmektedir (Sabandüzen, 2017, Çiçek, 2019). Salkımda tane ağırlığı, çevre şartlarından ve büyük oranda genetik yapıdan etkilenen bir verim unsurudur. Bu da genotipler arasında farklılıklara neden olabilmektedir. Birçok araştırmacı çalışmaları sonucunda salkımda tane sayısı bakımından genotipler arasında önemli farklar tespit etmişlerdir (Dokuyucu vd., 2010, Mut vd., 2011, Erbaş, 2012, Sarı, 2012, Ercan vd., 2016, Çalışkan, 2020)

İannucci vd., (2011), yaptıkları çalışmada salkımda tane ağırlığını 0,26-2,99 g arasında Özdener Şener (2017), çalışmasında salkımda tane ağırlığını 0,27-4,11 g, Topkara (2019), yaptığı çalışmada salkımda tane ağırlığını 2,08-3,72 g, Çalışkan vd., (2020), çalışmasında salkımda tane ağırlığını 0,44- 5,63 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Salkımda tane ağırlığı yönünden elde edilen sonuçlar İannucci vd., (2011), Naneli ve Sakin (2017), Topkara (2019)'nın çalışma bulguları elde edilen değerlerle (1,6-2,81 g) uyum içindedir. Salkımda tane ağırlığı yulaf için önemli bir kalite kriteri olup bölgeler için çeşit seçiminde kritik rol almaktadır.

Yulaf çeşitlerinin ortalama salkımda tane ağırlığının ortalama değerleri Şekil 4.5' de sunulmuştur.



Şekil 4. 5. Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama salkımda tane ağırlığı (g)

Elde edilen korelasyon analiz sonuçlarına göre salkımda tane ağırlığı ile hasat indeksi ( $r=0,899^{**}$ ), tane verimi ( $r=0,894^{**}$ ) arasında istatistiki açıdan % 1 seviyesinde olumlu ve çok önemli ilişki belirlenirken, ADF oranı ( $r=0,372^*$ ), hektolitre ağırlığı ( $r=0,353^*$ ) ve beta glukoz oranı ( $r=0,399^*$ ) arasında istatistiki açıdan % 5 seviyesinde olumlu ve önemli ilişki belirlenmiştir. Ayrıca protein oranı ( $r=-0,750^{**}$ ) arasında istatistiki açıdan % 1 seviyesinde olumsuz ve çok önemli ilişki tespit edilirken bin tane ağırlığı ( $r=-0,461^*$ ) arasında istatistiki açıdan % 5 seviyesinde olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir (Çizelge 4. 27.).

#### 4.6. Bin Tane Ağırlığı

Farklı yulaf çeşitlerinin Eskişehir şartlarında verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla yapılan çalışmanın bin tane ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11.'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4. 11.** Yulaf çeşitlerinin bin tane ağırlığı özelliğine ait varyans analizi sonuçları

| Varyans Kaynağı       | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|-----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür              | 3                   | 0,496           | 0,165              | 0,161öd  |
| Çeşit                 | 6                   | 216,543         | 36,091             | 35,137** |
| Hata                  | 18                  | 18,488          | 1,027              |          |
| Genel                 | 27                  | 235,528         | 8,723              |          |
| <b>DK (%): 8,9912</b> |                     |                 |                    |          |

\*\* : % 1 düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.11'de yer alan değerler incelendiğinde, bin tane ağırlığı açısından çeşitler arasındaki fark % 1 düzeyde önemli olduğu tespit edilmiştir.

Denemeye alınan yulaf çeşitlerinin bin tane ağırlığı özelliğine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.12'de verilmiştir.

**Çizelge 4. 12.** Yulaf çeşitlerinin bin tane ağırlığı özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları

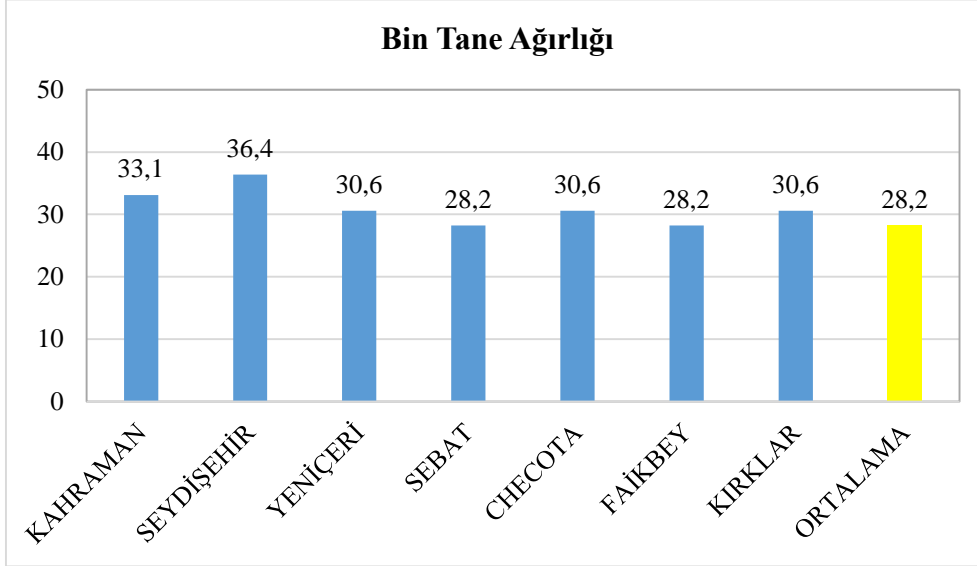
| <b>Genotipler</b>       | <b>Bin Tane Ağırlığı (g)</b> |
|-------------------------|------------------------------|
| <b>Kahraman</b>         | 33,1bc                       |
| <b>Seydişehir</b>       | 36,4a                        |
| <b>Yeniçeri</b>         | 30,6d                        |
| <b>Sebat</b>            | 28,2e                        |
| <b>Checota</b>          | 31,4cd                       |
| <b>Faikbey</b>          | 36,4a                        |
| <b>Kırklar</b>          | 33,6b                        |
| <b>Ortalama</b>         | <b>32,8</b>                  |
| <b>A.Ö.F. çeşit (%)</b> | 2,063                        |

Çizelge 4. 12' de belirtilen değerler incelendiğinde çeşitlerin bin tane ağırlığı ortalaması 32,8 g olarak belirlenmiştir. Çeşitler arasındaki bin tane ağırlığı değerleri açısından fark önemli bulunmuş ve en yüksek değeri 36,4 g ile Faikbey ve Seydişehir çeşitleri almış olup iki çeşitte (a) grubunda yer almışlardır (Çizelge 4.12.). Sırasıyla Kırklar ve Kahraman çeşitlerine ait bin tane ağırlığı değerleri 33,6 g ve 33,1 g olarak kaydedilmiştir.

Tane verimini birim alanda en fazla olumlu etkileyen faktörler bin tane ağırlığı ve başakta tane sayısıdır. Bin tane ağırlığı özelliği, çeşitlerin karakterlerini yansıtmaktadır, yetiştirme ve iklim şartları bu özellikleri etkilemektedir (Tomer ve Prasad, 1988, Kırtok ve Çölkesen, 1985; Topkara, 2019). Bin tane ağırlığının yüksek olması tanenin iyi gelişmesini ifade eder. Ancak yulaf bitkisinde hem kavuz olması hem de kavuz oranı fazla olduğundan bin tane ağırlığı diğer serin iklim tahıllarına göre düşüktür (Kün, 1988).

Ülkemizin farklı ekolojilerinde yapılan araştırmaların sonucunda bin tane ağırlıklarını, Sarı ve İmamoğlu (2011), Menemen ekolojik koşullarına 23,2-35,4 g, Kahraman vd., (2012), Trakya-Marmara Bölgesinde 18,8-35,8 g, Şahin vd., (2017), Konya şartlarında 24,7-36,6 g, Mut vd., (2018), Orta ve Doğu Karadeniz koşullarında 21,8-34,2g arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızın ortalama bin tane ağırlık değeri ise 28,2-36,4 cm arasında değişmiş olup araştırmaların sonuçlarıyla paralellik göstermiştir. Bin tane ağırlığı kalite kriterlerinden olup ve ürünün yetiştirme tekniklerine, yetiştirildiği ekolojik şartlara ve çeşitlerin genetik yapılarına bağlı olarak değişebilmektedir.

Yulaf çeşitlerinin ortalama bin tane ağırlıklarının birbirlerine göre değerleri Şekil 4.6' de grafik olarak verilmiştir.



**Şekil 4. 6.** Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama bin tane ağırlığı (adet)

Korelasyon analiz sonuçlarına göre bin tane ağırlığı ile protein oranı ( $r=0,608^{**}$ ) arasında istatistiki açıdan % 1 seviyesinde olumlu ve çok önemli ilişki belirlenirken, hasat indeksi ( $r=-0,708^{**}$ ) ve tane verimi ( $r=-0,648^{**}$ ) arasında istatistiki açıdan % 1 seviyesinde olumsuz ve çok önemli ilişki bulunmuştur (Çizelge 4. 27.).

#### 4.7. Hasat İndeksi

2018-2019 üretim sezonunda Eskişehir bölgesi koşullarında bazı yulaf çeşitleri ile yapılan çalışmanın hasat indeksi özelliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13.'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4. 13.** Yulaf çeşitlerinin hasat indeksi özelliğine ait varyans analizi sonuçları

| Varyans Kaynağı       | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|-----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| <b>Tekerrür</b>       | 3                   | 25,375          | 8,458              | 1,434öd  |
| <b>Çeşit</b>          | 6                   | 373,386         | 62,231             | 10,550** |
| <b>Hata</b>           | 18                  | 106,172         | 5,898              |          |
| <b>Genel</b>          | 27                  | 504,933         | 18,701             |          |
| <b>DK (%): 12,777</b> |                     |                 |                    |          |

\*\* : % 1 düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Yulaf çeşitleri hasat indeksi bakımından önemli farklılıklar (% 1) tespit edilmiştir (Çizelge 4.13).

Hasat indeksi özelliği yönünden yulaf çeşitlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.14'de verilmiştir.

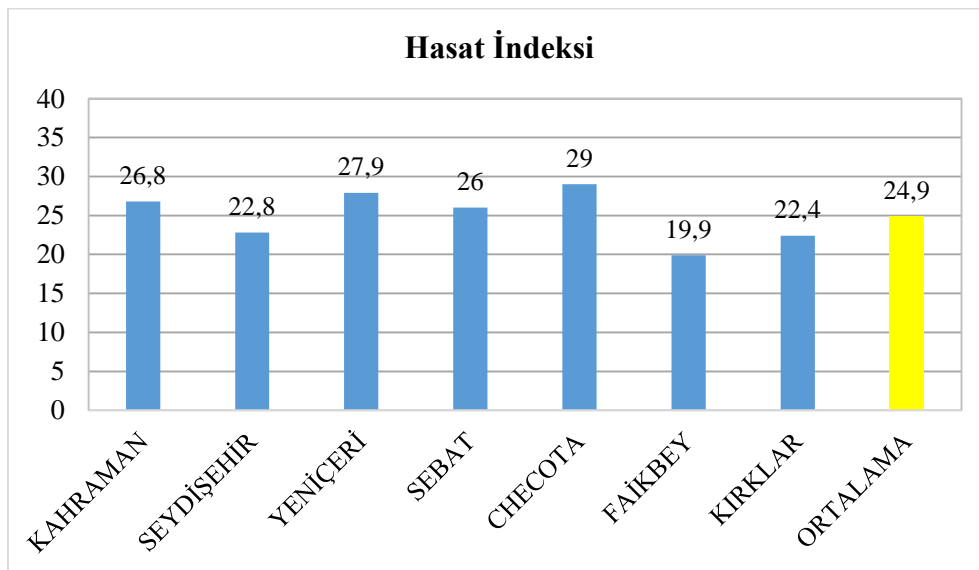
**Çizelge 4. 14.** Yulaf çeşitlerinin hasat indeksi özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları

| Genotipler              | Hasat İndeksi (%) |
|-------------------------|-------------------|
| <b>Kahraman</b>         | 26,8bc            |
| <b>Seydişehir</b>       | 22,8d             |
| <b>Yeniçeri</b>         | 27,9ab            |
| <b>Sebat</b>            | 26,0c             |
| <b>Checota</b>          | 29,0a             |
| <b>Faikbey</b>          | 19,9e             |
| <b>Kırklar</b>          | 22,4d             |
| <b>Ortalama</b>         | <b>24,9</b>       |
| <b>A.Ö.F. çeşit (%)</b> | 1,414             |

Hasat indeksi bakımından elde edilen sonuçlara göre çeşitler arasında önemli farklar belirlenmiştir. Düşük performans gösteren çeşitler sırasıyla Faikbey (e), Kırklar (d), Seydişehir (d) çeşitleri olmuştur. Checota, Kahraman, Sebat ve Seydişehir çeşitleri deneme ortalaması olan % 24,9'un üzerinde değer almıştır (Çizelge 4.14).

Kültüre alınan tahıllarda, tane ürünü açısından bakıldığında, hasat indeksinin %50'ye yakın ve biyolojik verimin yüksek olması istenmektedir. Hasat indeksinin yüksek olması, birim alandan daha az sap, daha çok tane elde edildiğini ifade eder. Tane veriminin yüksek olması için; hektolitre ağırlığı, hasat indeksi ve bin tane ağırlığının yüksek olması istenir. Yüksek yeşil yem içerse hasat indeksinin düşük, bitki boyunun uzun, bitkinin yapraklı olması olmalıdır (İannucci vd., 2011, Sarı ve İmamoğlu, 2011). Çalışmada verimi yüksek olan çeşitlerin hasat indeksleri de yüksek değer almıştır.

Hasat indeksi verim özellikleri ile yakından ilişkili olup ayrıca ve iklim, yetiştirme teknikleri ve genotip de büyük önem arz etmektedir. Sarı ve İmamoğlu (2011), Menemen ekolojik koşullarına hasat indeksini %20,1-41,3, Hısır vd., (2012), Kahramanmaraş koşullarında hasat indeksini %18,60- 27,13, Erbaş (2012), Yozgat koşullarında hasat indeks değerini % 22,8-47,1, Sobayoğlu (2017), Karaman ekolojik şartlarında hasat indeksini %22-28 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırmacıların yapmış olduğu çalışmalarda hasat indeksi yüksek olan çeşitlerin verim değerleri de yüksek olarak belirlenmiştir. Hasat indeksi değeri yönünden elde ettiğimiz sonuçlar Sarı ve İmamoğlu (2011) ve Erbaş (2012)'ın çalışmalarındaki bulgulardan daha düşük bulunmuş olup, Hısır vd., (2012) ve Sobayoğlu (2017)'nin bulguları ile yakın değerler almıştır. Yapılan araştırmada hasat indeksi değerleri % 19,9-29 arasında değişmiştir. Yulaf çeşitlerinin ortalama hasat indeksi değerleri Şekil 4.7' de verilmiştir.



**Şekil 4. 7.** Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama hasat indeksi (%)



Parametreler arası korelasyon tablosu sonuçlarına göre hasat indeksi ile tane verimi ( $r=0,898^{**}$ ) arasında istatistiki açıdan % 1 seviyesinde olumlu ve çok önemli ilişki belirlenirken, ADF oranı ( $r=0,387^*$ ) arasında istatistiki açıdan % 5 seviyesinde olumlu ve önemli ilişki belirlenmiştir Ayrıca, protein oranı ( $r=-0,804^{**}$ ) arasında istatistiki açıdan % 1 seviyesinde olumsuz ve çok önemli ilişki bulunmuştur (Çizelge 4. 27.).

#### 4.8. Hektolitreye Ağırlığı (kg/hl)

2018-2019 üretim sezonunda Eskişehir bölgesi koşullarında bazı yulaf çeşitleri ile yapılan çalışmanın hektolitreye ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15.'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4. 15.** Yulaf çeşitlerinin hektolitreye ağırlığı özelliğine ait varyans analizi sonuçları

| Varyans Kaynağı       | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|-----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür              | 3                   | 25,375          | 8,458              | 1,434öd  |
| Çeşit                 | 6                   | 373,386         | 62,231             | 10,550** |
| Hata                  | 18                  | 106,172         | 5,898              |          |
| Genel                 | 27                  | 504,933         | 18,701             |          |
| <b>DK (%): 9,6046</b> |                     |                 |                    |          |

\*\* : % 1 düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.15 yorumlandığında farklı yulaf çeşitlerinin hektolitreye ağırlığı özelliği bakımından istatistiksel açıdan fark önemli bulunmuştur.

Hektolitreye ağırlığı özelliği yönünden yulaf çeşitlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.16'de verilmiştir.

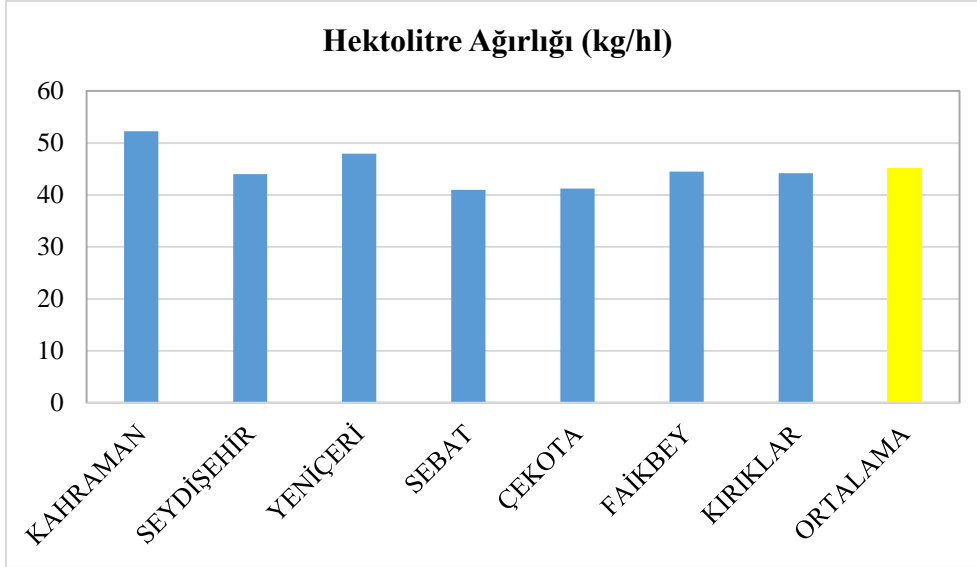
**Çizelge 4. 16.** Yulaf çeşitlerinin hektolitreye ağırlığı özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları

| <b>Genotipler</b>       | <b>Hektolitreye Ağırlığı</b> |
|-------------------------|------------------------------|
| <b>Kahraman</b>         | 52,25a                       |
| <b>Seydişehir</b>       | 44,02bc                      |
| <b>Yeniçeri</b>         | 47,97ab                      |
| <b>Sebat</b>            | 41,01c                       |
| <b>Checota</b>          | 41,23c                       |
| <b>Faikbey</b>          | 44,50bc                      |
| <b>Kırklar</b>          | 44,17bc                      |
| <b>Ortalama</b>         | <b>45,025</b>                |
| <b>A.Ö.F. çeşit (%)</b> | 4,944                        |

Hektolitreye ağırlığı bakımından elde edilen sonuçlara göre çeşitler arasında önemli farklar belirlenmiştir. Buna göre en yüksek değeri 52,25 kg ile Kahraman çeşidi alırken Sebat çeşidi ise 41,01 kg ile en düşük değeri almıştır (Çizelge 4.16.).

Hektolitreye ağırlığı, genotip, tanede endosperm ve kavuz oranına, tanenin şekli, büyüklüğü, homojenliği ve yoğunluğuna göre değişmektedir. Ayrıca çevresel koşullar ve kültürel uygulamalar hektolitreye ağırlığı etkileyen en önemli etmenler arasındadır (Kün vd., 1992; Öztürk vd., 1997, Yıldırım vd., 2007). Yulaf bitkisinde diğer serin iklim tahıllarına göre kavuz oranı fazla olduğu için hektolitreye ağırlığı daha düşüktür (Düzme, 2020).

Erbaş, (2012), yulaf genotiplerinin hektolitreye ağırlığı ortalamasını 44,9 kg, Sarı vd., (2016), yulaf genotiplerinin hektolitreye ağırlığı ortalamasını 48,4 kg, Şahin, vd. (2017), yulaf verim denemesinde yer alan genotiplerin hektolitreye ağırlığı ortalamasını 44,6 kg, Ercan, (2018), standart yulaf çeşitlerine ait hektolitreye ağırlığı ortalamasını 40 kg arasında olarak bildirmişlerdir. Deneme sonucu elde edilen verilerle araştırmacıların bildirdiği değerler paralellik göstermektedir. Ortalama hektolitreye ağırlıkları Şekil 4.8’de verilmiştir.



**Şekil 4. 8.** Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama hektolitre ağırlığı (kg/hl)

Korelasyon analiz sonuçlarına göre hektolitre ağırlığı ile diğer incelenen özellikler arasında herhangi bir anlamlı korelasyon oluşmamıştır (Çizelge 4. 27.).

#### 4.9. Tane Verimi (kg/da)

Çalışmada incelenen bazı verim ve verim unsuru parametreleri incelenmiş olup yulaf çeşitlerinin tane verimi özelliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17.'de belirtilmiştir.

**Çizelge 4. 17.** Yulaf çeşitlerinin tane verimi özelliğine ait varyans analizi sonuçları

| Varyans Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri  |
|-----------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|
| Tekerrür        | 3                   | 181,351         | 60,450             | 0,784öd   |
| Çeşit           | 6                   | 168534,874      | 28089,146          | 364,498** |
| Hata            | 18                  | 1387,127        | 77,063             |           |
| Genel           | 27                  | 170103,351      | 6300,124           |           |

**DK (%): 15,91**

\*\* : % 1 düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.17. yorumlandığında farklı yulaf çeşitlerinin tane verimi özelliği bakımından istatistiksel açıdan önemli oldukları belirlenmiştir.

Tane verimi özelliği yönünden yulaf çeşitlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.18’de verilmiştir.

**Çizelge 4. 18.** Yulaf çeşitlerinin tane verimi özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları

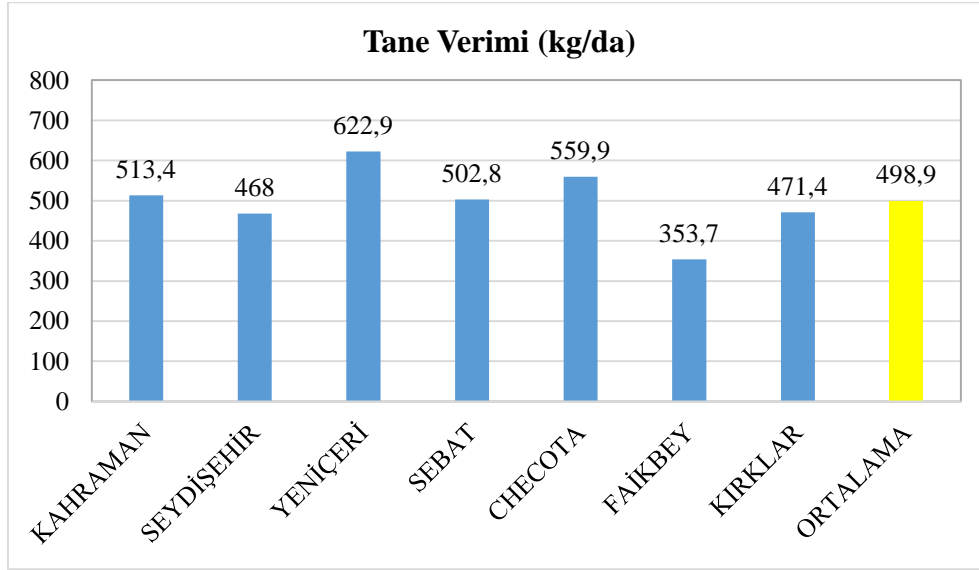
| <b>Genotipler</b> | <b>Tane Verimi (kg/da)</b> |
|-------------------|----------------------------|
| <b>Kahraman</b>   | 513,4c                     |
| <b>Seydişehir</b> | 468,0d                     |
| <b>Yeniçeri</b>   | 622,9a                     |
| <b>Sebat</b>      | 502,8c                     |
| <b>Checota</b>    | 559,9b                     |
| <b>Faikbey</b>    | 353,7e                     |
| <b>Kırklar</b>    | 471,4d                     |
| <b>Ortalama</b>   | <b>498,9</b>               |
| <b>AÖF (%)</b>    | 17,869                     |

Yulafta tane verimi sonuçlarına göre Yeniçeri, Checota ve Kahraman çeşitleri ön plana çıkmıştır. Tane verimi değerleri ise sırasıyla 622,9, 559,9 kg/da ve 513,4 kg/da olarak tespit edilmiştir. Faikbey, Seydişehir ve Kırklar çeşitleri ise ortalama değerlerin altında bulunmuş olup daha düşük verim değerine sahiptir. Şekil 4.9.’ da bu değerler grafiksel olarak sunulmuştur.

Verim, bitkinin genetik potansiyeline, çevre faktörlerine ve yetiştirme tekniklerine doğrudan bağlıdır. Tane verimi çok sayıda gen tarafından kontrol edilen bir özellik olduğundan genotipik olarak bir çeşit yüksek verim potansiyeline sahip olsa dahi çevre şartlarına uyumu önemlidir (Sobayoğlu ve Topal, 2016, Mut vd., 2018, Topkara, 2019). Tane verimi çok önemli bir kriter olup birçok araştırmacı tarafından ülkemizin birçok bölgesinde çalışılmıştır. Araştırmacıların çalışmalarında bildirdikleri ortalama verim değerleri Düzme (2020), 521,8 kg/da, Sarı vd., (2016), 496,8 kg/da, Kahraman vd., (2012), 459,1 kg/da,

Sabandüzen, (2017), 559,26 kg/da olarak ifade edilmektedir. Araştırma sonucunda ortalama tane verimi değeri 498,9 kg/da olmuş ve araştırmacılar ile paralellik göstermektedir.

Yulaf çeşitlerinin ortalama tane verimlerinin birbirleri arasında ki durumları Şekil 4.9' de verilmiştir.



Şekil 4. 9. Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama tane verimi (kg/da)

Elde edilen parametrelerin kendi aralarında oluşturduğu korelasyon analizine göre tane verimi ile salkımda tane uzunluğu ( $r=0,837^{**}$ ), başakta salkım sayısı ( $r=0,656^{**}$ ), salkımda tane sayısı ( $r=0,935^{**}$ ), salkımda tane ağırlığı ( $r=0,894^{**}$ ), hasat indeksi ( $r=0,898^{**}$ ) ve ADF oranı ( $r=0,641^{**}$ ) ile arasında istatistiki açıdan % 1 seviyesinde olumlu ve çok önemli ilişki belirlenmiştir. Ayrıca bin tane ağırlığı ( $r=-0,648^{**}$ ) ve protein oranı ( $r=-0,832^{**}$ ) arasında istatistiki açıdan % 1 seviyesinde olumsuz ve çok önemli korelasyon oluşturmuştur (Çizelge 4. 27.).

#### 4.10. Protein Oranı

Eskişehir ekolojik koşullarında bazı yulaf çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmanın protein oranı özelliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19.'de verilmiştir.

**Çizelge 4. 19.** Yulaf çeşitlerinin protein oranı özelliğine ait varyans analizi sonuçları

| Varyans Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri  |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|
| <b>Tekerrür</b>      | 3                   | 0,088           | 0,029              | 3,333*    |
| <b>Çeşit</b>         | 6                   | 17,177          | 2,863              | 326,767** |
| <b>Hata</b>          | 18                  | 0,158           | 0,009              |           |
| <b>Genel</b>         | 27                  | 17,422          | 0,645              |           |
| <b>DK (%): 5,949</b> |                     |                 |                    |           |

\*\* : % 1 düzeyinde önemli, \* : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.19’de yer alan değerler incelendiğinde, protein oranı açısından çeşitler arasındaki fark % 1 düzeyde önemli bulunmuştur.

Protein oranı özelliği yönünden yulaf çeşitlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.20’de verilmiştir.

**Çizelge 4. 20.** Yulaf çeşitlerinin protein oranı özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları

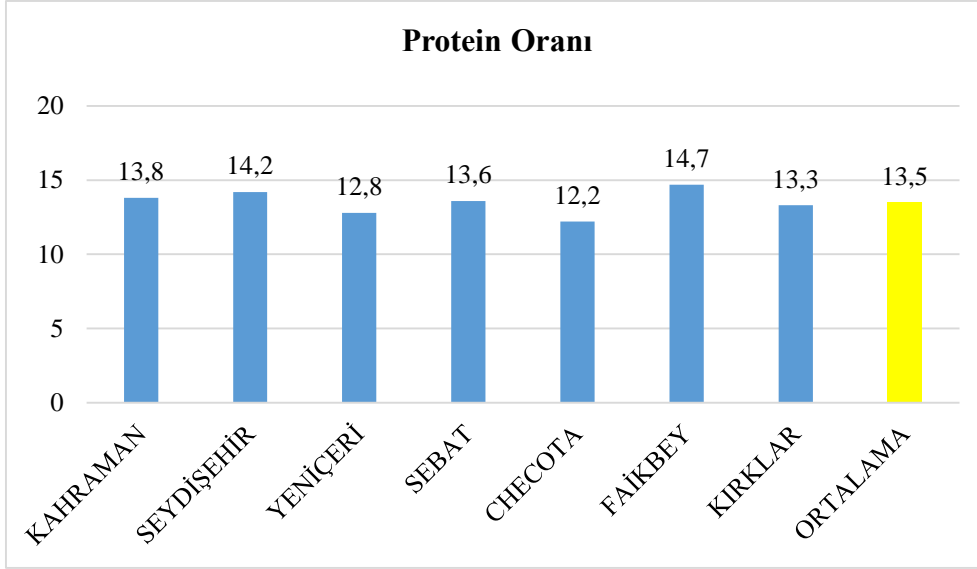
| Genotipler              | Protein Oranı (%) |
|-------------------------|-------------------|
| <b>Kahraman</b>         | 13,8c             |
| <b>Seydişehir</b>       | 14,2b             |
| <b>Yeniçeri</b>         | 12,8f             |
| <b>Sebat</b>            | 13,6d             |
| <b>Checota</b>          | 12,2g             |
| <b>Faikbey</b>          | 14,7a             |
| <b>Kırklar</b>          | 13,3e             |
| <b>Ortalama</b>         | <b>13,5</b>       |
| <b>A.Ö.F. çeşit (%)</b> | 0,191             |

Protein oranı açısından denemede yer alan çeşitler arasından en yüksek değeri Faikbey çeşidi vermiştir. Protein oranı ortalama değerleri %12,2 ile %14,7 arasında farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. En düşük protein oranına sahip çeşit ise Checota çeşidi olmuştur (Çizelge 4.20).

Yulaf, protein açısından zengin olan tahıllardan bir tanesidir. Protein içeriği yulafın çeşide, iklime ve kültürel uygulamalara göre değişmektedir. Esansiyel bir amino asit olan lizin amino asidi diğer tahıllarda olduğu gibi, yulaf bitkisinde de sınırlı miktarda bulunmaktadır (Konak, 2008). Yulaftaki protein içeriği % 8,7-16,1 aralığında değerlere sahiptir. Yabani olanlarda bu oran %12-13 oranlarına çıkabilmektedir (Welch ve Leggett, 1997). Kavuzsuz yulafların ham protein içeriği kavuzlu yulaflara oranla daha yüksektir (Biel vd., 2009). Protein oranını etkileyen en büyük faktör çevre koşullarıdır. Protein oranını etkileyen faktörler arasında yer alan çevre koşulları, bölgenin toprak verimliliği, yağış miktarı ve dağılımına, gübreleme kalitesi, kültürel uygulamalara ve sıcaklığa bağlı olarak değişmektedir (Elgün, Türker, ve Bilgiçli, 2001).

Kahraman vd., (2012), Trakya-Marmara Bölgesinde protein oranını % 12,6-15,9, Erbaş (2012), Yozgat koşullarında protein oranını % 12,0-17.6, Sobayoğlu (2017), Karaman ekolojik şartlarında protein oranını %10,6-13,8, Sabandüzen (2017), Çanakkale koşullarında protein oranını %10,76-14,70, Şahin vd., (2017), Konya şartlarında protein oranını %10,50-14,45, Mut vd., (2018), Orta ve Doğu Karadeniz koşullarında protein oranını %12,0-13,3, Sönmez ve Kahraman, (2020), Eskişehir koşullarında protein oranını 13,4-15,9% arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Eskişehir koşullarında 2018-2019 üretim sezonunda yaptığımız çalışma sonucunda elde edilen protein oranı ortalama değerlerimiz %12,2-14,7 arasında değişiklik göstermiştir. Protein oranı yönünden elde edilen sonuçlar diğer çalışmalar ile uyum içerisindedir.

Yulaf çeşitlerinin protein oranları ortalama değerleri Şekil 4.10' de sunulmuştur.



Şekil 4. 10. Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama protein oranı (%)

Verim ve verim unsur parametrelerinin birbirleri ile ilişkileri Çizelge 4. 27.' de verilmiş olup protein oranı ADF oranı ( $r=-0,729^{**}$ ) ve tane verimi ( $r=-0,832^{**}$ ) arasında istatistiki açıdan % 1 seviyesinde olumsuz ve çok önemli ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca beta glukan oranı ( $r=-0,436^*$ ) arasında % 5 seviyesinde olumsuz ve önemli ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 4. 27.)

#### 4.11. Beta Glukan Oranı

Eskişehir ekolojik koşullarında bazı yulaf çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmanın beta glukan oranı özelliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21.'de verilmiştir.

Çizelge 4. 21. Yulaf çeşitlerinin beta glukan oranı özelliğine ait varyans analizi sonuçları

| Varyans Kaynağı       | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|-----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür              | 3                   | 0,694           | 0,231              | 1,412öd  |
| Çeşit                 | 6                   | 9,660           | 1,610              | 9,824**  |
| Hata                  | 18                  | 2,950           | 0,164              |          |
| Genel                 | 27                  | 13,304          | 0,493              |          |
| <b>DK (%): 14,662</b> |                     |                 |                    |          |

\*\* : % 1 düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil



Beta glukan oranı yönünden yapılan varyans analizi neticesinde çeşitler arasındaki fark % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Beta glukan oranı özelliği yönünden yulaf çeşitlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.22’de verilmiştir.

**Çizelge 4. 22.** Yulaf çeşitlerinin beta glukan oranı özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları

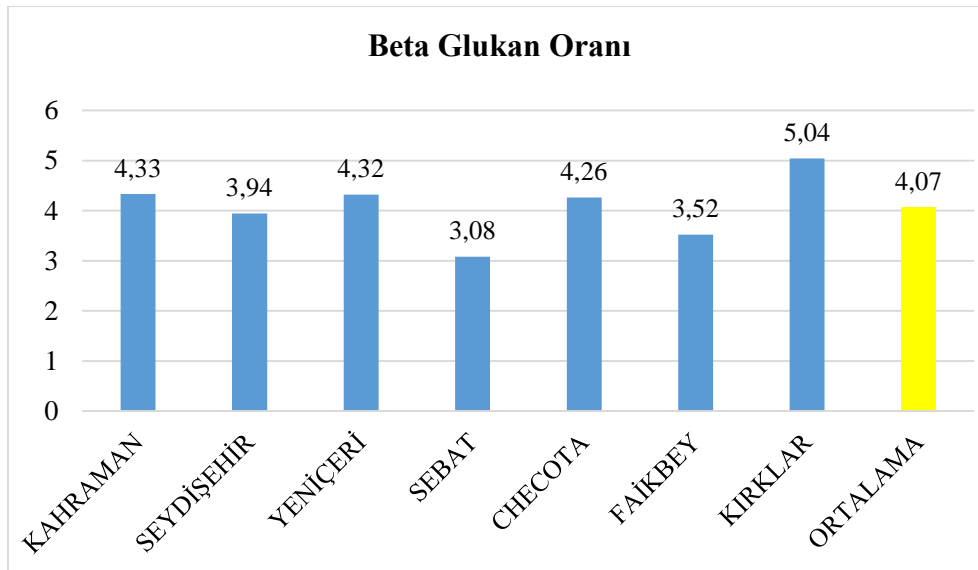
| <b>Genotipler</b>       | <b>Beta Glukan Oranı</b> |
|-------------------------|--------------------------|
| <b>Kahraman</b>         | 4,33 <b>ab</b>           |
| <b>Seydişehir</b>       | 3,94 <b>b</b>            |
| <b>Yeniçeri</b>         | 4,32 <b>ab</b>           |
| <b>Sebat</b>            | 3,08 <b>c</b>            |
| <b>Checota</b>          | 4,26 <b>ab</b>           |
| <b>Faikbey</b>          | 3,52 <b>bc</b>           |
| <b>Kırklar</b>          | 5,04 <b>a</b>            |
| <b>Ortalama</b>         | <b>4,07</b>              |
| <b>A.Ö.F. çeşit (%)</b> | 0,824                    |

Çizelge 4.22’e göre çeşitlerin beta glukan oranı ortalamaları karşılaştırıldığında Kırklar çeşidinin daha yüksek değer (% 5,04) aldığı tespit edilmiştir. Sırasıyla Kahraman ve Yeniçeri çeşitlerine ait beta glukan oranı değerleri % 4,33 ve % 4,32 olarak tespit edilmiştir.

Yulafta bulunan nişastasız bir polisakkarit olan  $\beta$ -glukan viskoz, çözünür diyet lifi bileşenlerindedir. Yulafta bulunan beta-glukan içeriğinden dolayı bağışıklık sistemini güçlendirdiği ve beta-glukanın su tutma özelliği yüksek olduğundan insanlarda sindirimin yavaşlattığı, bu nedenle kandaki kolesterol ve kan şekeri seviyelerini düşürdüğü saptanmıştır (Tiwari ve Cummins, 2009). Hayvan beslenmesinde yulafta istenilen kriterler protein ve yağ oranının yüksek, beta glukan oranının ise düşük olmasıdır. İnsan beslenmesinde kullanılacak yulaf çeşitlerinde  $\beta$ -glukan oranının yüksek olması tercih edilmelidir (Özden Şener, 2017).

Sarı vd., (2016), Ege Bölgesi Sahil Kuşağına uygun yulaf çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada beta glukan oranını %1,1-2,6, Şahin vd., (2017), Konya şartlarında bazı yulaf genotiplerinin bazı fiziksel özellikleri ve besin bileşenlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada beta glukan oranını %0,8-3,6, Şahin vd., (2019), Orta Anadolu şartlarında yetiştirilen toplamda 328 adet yulaf çeşidi ile yaptıkları çalışmada beta glukan oranını %0,84-4,24 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Beta glukan oranı yönünden elde ettiğimiz sonuçlar Sarı vd., (2016), Şahin vd., (2017) ve Şahin vd., (2019)'nin çalışmalarındaki bulgulardan yüksek bulunmuştur.  $\beta$ -glukan oranı, genotiplere, iklim ve yetiştirme şartları, depolama süresi ve depo sıcaklığının göre değiştiği bildirilmiştir (Welch ve Yong 1980; Özdener Şener, 2017).

Yulaf çeşitlerinin ortalama beta glukan oranları değerlerinin birbirleri arasında ki durumları Şekil 4.11' de verilmiştir.



**Şekil 4. 11.** Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama beta glukan oranı (%)

Korelasyon analiz sonuçlarına göre beta glukan oranı ile ADF oranı ( $r=0,478^{**}$ ) arasında istatistiki açıdan % 1 seviyesinde olumlu ve çok önemli ilişki belirlenirken, NDF oranı ( $r=-0,628^{**}$ ) arasında istatistiki açıdan % 1 seviyesinde olumsuz ve çok önemli ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 4. 27.).

#### 4.12. Asit Deterjanda Çözünen Lif (ADF) Oranı (%)

Eskişehir ekolojik koşullarında bazı yulaf çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmanın ADF oranı özelliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23.'de verilmiştir.

**Çizelge 4. 23.** Yulaf çeşitlerinin ADF oranı özelliğine ait varyans analizi sonuçları

| Varyans Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür             | 3                   | 4,612           | 1,537              | 1,568öd  |
| Çeşit                | 6                   | 47,641          | 7,940              | 8,101**  |
| Hata                 | 18                  | 17,643          | 0,980              |          |
| Genel                | 27                  | 69,896          | 2,589              |          |
| <b>DK (%): 7,243</b> |                     |                 |                    |          |

\*\* : % 1 düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.23'de yer alan değerler incelendiğinde, ADF oranı açısından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli ( $p < 0,01$ ) bulunmuştur.

ADF oranı özelliği yönünden yulaf çeşitlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.24'de verilmiştir.

**Çizelge 4. 24.** Yulaf çeşitlerinin ADF oranı özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları

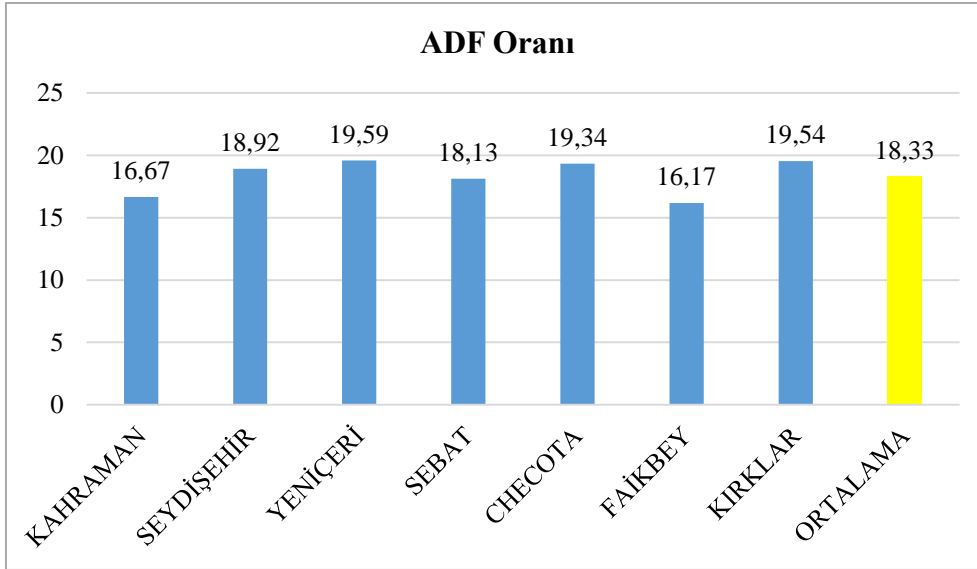
| Genotipler       | ADF Oranı (%) |
|------------------|---------------|
| Kahraman         | 16,67b        |
| Seydişehir       | 18,92a        |
| Yeniçeri         | 19,59a        |
| Sebat            | 18,13ab       |
| Checota          | 19,34a        |
| Faikbey          | 16,17b        |
| Kırklar          | 19,54a        |
| Ortalama         | <b>18,33</b>  |
| A.Ö.F. çeşit (%) | 2,015         |

Çizelge 4. 24.' de görüldüğü gibi yulaf çeşitlerinin ADF oranı ortalaması % 18,33, ADF oranları ise %16,17-19,59 olarak belirlenmiştir. ADF oranı gruplandırmasında ilk sırada % 19,59 ile Yeniçeri çeşidi vardır. Sırasıyla Kırklar ve Checota çeşitlerine ait ADF oranı değerleri % 19,54 ve % 19,34 olarak tespit edilmiş olup son sırada en düşük ADF oranı değerini ise % 16,17 ile Faikbey çeşidi almıştır.

Asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), bitkilerin hücre duvarlarında bulunan selüloz, lignin ve çözünmeyen protein miktarını gösterir. Yem açısından, yemin sindirilebilirliği ve enerji değerini belirten en önemli kalite parametrelerinden biridir. ADF değeri yüksek olduğunda yemin sindirilebilirliği ve enerji değeri düşüktür (Kutlu, 2008). Yem kalitesinin iyi olması için yulaf genotiplerinin ADF değerleri düşük olmalıdır (Çeri ve Acar, 2019). ADF özellikle ruminant hayvanlara verilmesi gereken miktarın bilinmesi gereklidir. Çünkü gereğinden fazla ADF'nin verilmesi, hayvanlarda ölümcül olabilecek sonuçlara neden olmaktadır (Tekçe ve Gül, 2014).

Yaptığımız çalışmada ADF oranı yönünden elde ettiğimiz sonuçlar daha önce yapılan çalışmalardaki oranlara yakın değerler bulunmuştur (Şahin vd., 2017, Sönmez ve Kahraman, 2020). Ayrıca, Mut vd., (2018)'nin bulgularına göre yüksek, Çeri (2019)'nin bulgularından düşük bulunmuştur.

Yulaf çeşitlerinin ortalama asit deterjanda çözünen lif (ADF) oranı (%) değerlerinin birbirleri arasında ki ilişkileri Şekil 4.12' de verilmiştir.



Şekil 4. 12. Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama ADF oranı (%)

Korelasyon analiz sonuçlarına göre ADF oranı ile tane verimi ( $r=0,641^{**}$ ) arasında istatistiki açıdan % 1 seviyesinde olumlu ve çok önemli ilişki belirlenirken, NDF oranı ( $r=-0,647^{**}$ ) arasında istatistiki açıdan % 1 seviyesinde olumsuz ve çok önemli ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 4. 27.).

#### 4.13. Nötr Deterjanda Çözünen Lif (NDF) Oranı (%)

Eskişehir ekolojik koşullarında bazı yulaf çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmanın NDF oranı özelliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25.'de verilmiştir.

Çizelge 4. 25. Yulaf çeşitlerinin NDF oranı özelliğine ait varyans analizi sonuçları

| Varyans Kaynağı      | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri   |
|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|------------|
| Tekerrür             | 3                   | 0,012           | 0,004              | 1,743öd    |
| Çeşit                | 6                   | 55,851          | 9,309              | 4150,314** |
| Hata                 | 18                  | 0,040           | 0,002              |            |
| Genel                | 27                  | 55,903          | 2,070              |            |
| <b>DK (%): 4,077</b> |                     |                 |                    |            |

\*\* : % 1 düzeyinde önemli, ö.d.: önemli değil

Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre yulaf çeşitlerinin NDF oranı açısından farkları % 1 düzeyde önemli bulunmuştur.

NDF oranı özelliği yönünden yulaf çeşitlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.26'de verilmiştir.

**Çizelge 4. 26.** Yulaf çeşitlerinin NDF oranı özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları

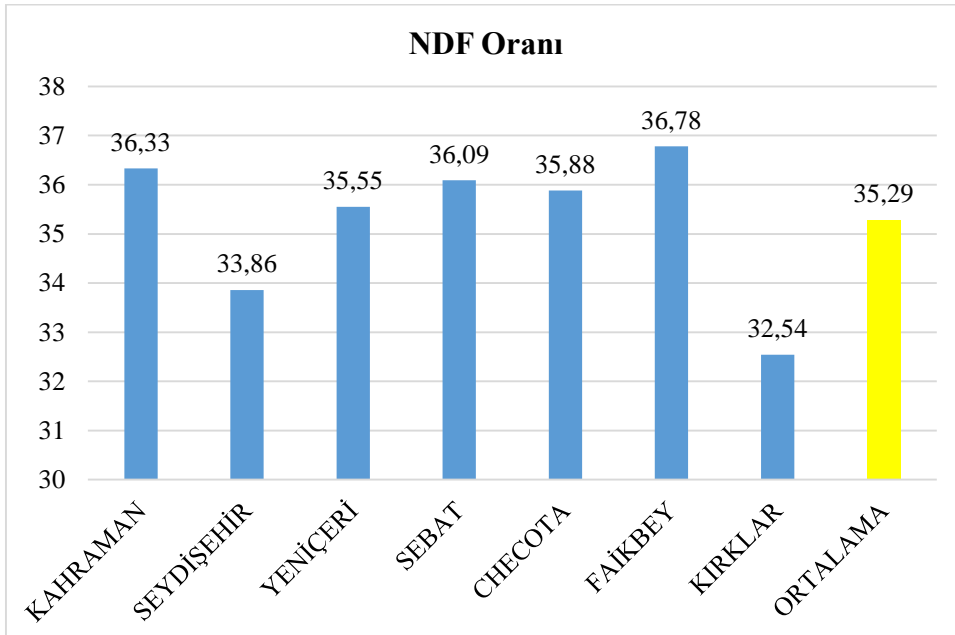
| <b>Genotipler</b>       | <b>NDF Oranı (%)</b> |
|-------------------------|----------------------|
| <b>Kahraman</b>         | 36,33 <b>b</b>       |
| <b>Seydişehir</b>       | 33,86 <b>f</b>       |
| <b>Yeniçeri</b>         | 35,55 <b>e</b>       |
| <b>Sebat</b>            | 36,09 <b>c</b>       |
| <b>Checota</b>          | 35,88 <b>d</b>       |
| <b>Faikbey</b>          | 36,78 <b>a</b>       |
| <b>Kırklar</b>          | 32,54 <b>g</b>       |
| <b>Ortalama</b>         | <b>35,29</b>         |
| <b>A.Ö.F. çeşit (%)</b> | 0,096                |

Yulaf genotiplerinin NDF oranı özelliğine ait ortalama değerler ve AÖF grupları incelendiğinde ortalama değer % 35,29 olarak belirlenmiştir. Çeşitler arasındaki NDF oranı değerleri açısından fark önemli bulunmuş ve Faikbey çeşidi % 36,78 ile ilk grupta yer alırken (a) almıştır (Çizelge 4.26.). Sırasıyla Kahraman ve Sebat çeşitlerine ait NDF oranı değerleri % 36,33 (b) ve % 36,09 (c) gruplarında yer almıştır. En son grupta ise Kırklar çeşidi 32,54 ile (g) grubunda yer almıştır.

Nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF), yapısında selüloz, hemiselüloz, lignin, kütin, çözünmeyen protein gibi maddeler bulunduran bitkilerin hücre duvarıdır. NDF oranı, hayvanların yem alımına doğrudan etkilidir. NDF oranının düştükçe yem alım miktarı artar (Çeri ve Acar, 2019). Ruminant hayvan beslemesinde en ideal NDF oranı %25-32 arasında olduğu bildirilmiştir. Eksik verildiğinde yeterli tükürük üretilemez, rumen asidozisi oluşur ve yemden fayda sağlanamaz. Fazla verildiğinde ise yem alımı rumen tarafından sonlandırılır (Tekce ve Gül, 2014).

Şahin vd., (2017), Konya şartlarında bazı yulaf genotiplerinin bazı fiziksel özellikleri ve besin bileşenlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada NDF oranını %26,90-49,0, Mut vd., (2018), Orta ve Doğu Karadeniz koşullarına uyum sağlayabilecek yulaf genotiplerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada NDF oranını %31,5-34,4, Çeri (2019), Konya koşullarında 12 adet yulaf çeşidinin ot verim, verim unsurları ve bazı ot kalite özelliklerinin belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada NDF oranını %52,79-57,80 arasında değiştiğini, Sönmez ve Kahraman, (2020), Eskişehir koşullarında yaptıkları çalışmada NDF oranını % 30,8-38,8 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. NDF oranı yönünden elde ettiğimiz sonuçlar Çeri (2019)'nin çalışmasında ki bulgularından düşük, Şahin vd., (2017) ve Mut vd., (2018) ve Sönmez ve Kahraman (2020)'in çalışmalarındaki bulgularla benzerlik göstermiş olup çalışmadan elde ettiğimiz değerler %32,54-36,78 arasında değişmiştir.

Yulaf çeşitlerinin ortalama nötr deterjanda çözünen lif (NDF) oranı (%) değerlerinin birbirleri arasında ki ilişkileri Şekil 4.13' de sunulmuştur.



Şekil 4. 13. Farklı yulaf çeşitlerine ait ortalama NDF oranı (%)

**Çizelge 4. 27.** Parametreler Arası Korelasyon Tablosu

|            | <b>BB</b> | <b>SU</b> | <b>SBS</b> | <b>STS</b> | <b>STA</b> | <b>BTA</b> | <b>HA</b> | <b>HI</b> | <b>PO</b> | <b>BGO</b> | <b>ADF</b> | <b>NDF</b> |
|------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| <b>SU</b>  | -0,063öd  |           |            |            |            |            |           |           |           |            |            |            |
| <b>BSS</b> | -0,107öd  | 0,839**   |            |            |            |            |           |           |           |            |            |            |
| <b>STS</b> | -0,231öd  | 0,803**   | 0,527**    |            |            |            |           |           |           |            |            |            |
| <b>STA</b> | -0,144öd  | 0,706**   | 0,404*     | 0,945**    |            |            |           |           |           |            |            |            |
| <b>BTA</b> | 0,375*    | -0,636**  | -0,499**   | -0,722**   | -0,461*    |            |           |           |           |            |            |            |
| <b>HA</b>  | -0,360*   | 0,081öd   | 0,040öd    | 0,220öd    | 0,353*     | 0,132öd    |           |           |           |            |            |            |
| <b>HI</b>  | -0,061öd  | 0,776**   | 0,505**    | 0,959**    | 0,899**    | -0,708**   | 0,141öd   |           |           |            |            |            |
| <b>PO</b>  | 0,013öd   | -0,636**  | -0,540**   | -0,804**   | -0,750**   | 0,608**    | 0,133öd   | -0,804**  |           |            |            |            |
| <b>BGO</b> | -0,230öd  | -0,080öd  | -0,041öd   | 0,226öd    | 0,399*     | 0,179öd    | 0,313öd   | 0,119öd   | -0,436*   |            |            |            |
| <b>ADF</b> | -0,136öd  | 0,403*    | 0,475*     | 0,402*     | 0,372*     | -0,318öd   | -0,303öd  | 0,387*    | -0,729**  | 0,478**    |            |            |
| <b>NDF</b> | 0,308öd   | 0,352öd   | 0,194öd    | 0,222öd    | 0,142öd    | -0,236öd   | 0,138öd   | 0,275öd   | 0,117öd   | -0,628**   | -0,647**   |            |
| <b>TV</b>  | -0,273öd  | 0,837**   | 0,656**    | 0,935**    | 0,894**    | -0,648**   | 0,159öd   | 0,898**   | -0,832**  | 0,313öd    | 0,641**    | -0,313öd   |

öd: istatistiki olarak önemli değil, \*: istatistiki olarak %5'te önemli, \*\*: istatistiki olarak %1'de önemli

**BB:** Bitki Boyu, **SU:** Salkım uzunluğu, **SBS:** Salkımda başakçık sayısı, **STS:** Salkımda tane sayısı, **STA:** Salkımda tane ağırlığı, **BDA:** Bin tane ağırlığı, **HI:** Hasat İndeksi, **HA:** Hektolitire Ağırlığı **PO:** Protein Oranı, **BGO:** Beta Glukan Oranı, **ADF:** Asit Deterjanda Çözünen Lif Oranı, **NDF:** Nötr Deterjanda Çözünen Lif Oranı, **TV:** Tane verimi



## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Yulaf (*Avena sativa* L.) hayvan yemi, insan gıdası ve endüstriyel alanda kullanımı olan bir tahıldır. Hayvan yemi açığının fazla olduğu ülkemizde tanelerinin yanı sıra sap ve yaprakları da yem olarak değerlendirilebilmektedir. Tane yapısında bulunan protein, lif ve mineral maddeler dışında bol sap ve yaprakların oluşturduğu yüksek biyolojik verime sahip olduğu için hayvan yemi olarak tercih edilmektedir.

Sağlıklı gıdalar içerisinde yer alan yulafın insan beslenmesinde ki payı da artmaktadır. Vitamin, antioksidan ve beta glukan miktarı açısından da güçlüdür.

Ülkemizde ekimi yapılan tarım arazilerinden daha fazla tane verimi elde etmek esas amaç olmalıdır. Bunun sağlanması için başta ıslah çalışmaları olmak üzere bölgelere uygun adaptasyon çalışmaları ile verimli ve kaliteli yulaf çeşitleri elde edilmelidir. Yulafta yüksek verimli çeşitlerin ıslah çalışmalarında yüksek hasat indeksi, salkımda tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve kısa salkım boyu, yüksek protein içeriği kriter olarak kullanılmaktadır. Çalışmanın yapıldığı Eskişehir bölgesi karasal iklime sahiptir ve Türkiye'nin yıllık ortalama yağışından daha az yağış alan ekolojik bir bölgedir. Yulaf soğuğa ve kuraklığa oldukça hassastır ve aynı zamanda serin iklim tahılları içinde en fazla suya ihtiyacı olan bir bitkidir. Bu stres koşullarına karşı dayanıklı çeşitler geliştirilerek ülkemizdeki ekim alanlarından daha fazla verim elde edilmesi ve nadas bölgelerinin de azaltılması sağlanabilmektedir. Bölgeye uygun yüksek verimli çeşitlerin belirlenmesiyle, bölgelerin ihtiyacı doğrultusunda yapılacak ıslah çalışmaları neticesinde yulafın buğday ve arpa gibi diğer serin iklim tahıllarıyla rekabeti arttırabilir.

Çalışmada; bitki boyu bakımından en yüksek olan çeşit 144,3 cm ile Checota, en düşük olan çeşit 92,75 cm ile Kırklar çeşidi olmuştur. Salkım uzunluğu sonuçlarına göre tekerrürler arasında fark önemsiz, çeşitler arasında önemli derecede farklılık oluşmuştur. Ortalama değerlere baktığımızda en yüksek 24,2 cm ile Yeniçeri çeşidi olmuştur. Checota çeşidi ise 21,33 cm ile 2. Sebat çeşidi ise 20,3 cm ile 3. sırada yer almıştır. Salkımda başakçık sayısı bakımından Yeniçeri (30,75), Checota (25,20) ve Sebat (24,65) çeşitleri ortalama değerinde yer almıştır. Salkımda tane sayısı en az 61,80, en fazla 91,55 adet olmuştur. Kırklar, Faikbey ve Seydişehir çeşitleri 71,57 adet olan ortalama salkımda tane sayısının

altında kaydedilmiştir. Salkımda tane ağırlığı açısından en yüksek değeri 2,81 gr ile Yeniçeri, en düşük değeri ise 1,60 gr ile Faikbey çeşidi almıştır. Bin tane ağırlığı açısından Checota, Sebat ve Yeniçeri çeşitleri 32,8 g olan deneme ortalamasının altında bulunmuştur. Hektolitre ağırlığı açısından Kahraman ve Yeniçeri çeşitleri deneme ortalamasının üzerinde değerler almıştır. Hasat indeksi bakımından Checota, Sebat, Yeniçeri ve Kahraman deneme ortalamasının üzerinde bulunmuştur. Yulafta tane verimine ait ortalama değerler 353,7-622,9 kg/da arasında değişmiş olup ortalama değer 498,9 kg/da olarak hesaplanmıştır. Verimi en yüksek olan çeşit 622,9 kg/da ile Yeniçeri, verimi en düşük olan çeşit 353,7 kg/da ile Faikbey çeşidi olmuştur. Protein oranı açısından Kırklar, Yeniçeri ve Checota çeşitleri deneme ortalamasının altında değerlere sahip olmuştur. Beta glukan oranının ortalama değerleri %3,08-5,04 arasında değişmiştir. En yüksek değeri % 5,04 ile Kırklar, en düşük değeri ise % 3,08 ile Sebat çeşidi almıştır. ADF oranı bakımından en yüksek değerleri Yeniçeri (%19,59), Kırklar (%19,54) en düşük ADF oranı değerlerini ise Kahraman (% 16,67) ve Faikbey (% 16,17) çeşidi almıştır. NDF oranı bakımından deneme ortalamasının altında olan çeşitler Kırklar (% 32,54) ve Seydişehir (% 33,86) çeşitleri olmuştur.

Tane verimi bitkisel üretimde dikkate alınan en önemli seleksiyon unsurudur. Yulaf bitkisi için verimin yanında kalite kriterleri de seleksiyona dahil edilmeye başlanmıştır. Verim ve kalite karakterleri en çok çevresel şartlardan olumsuz etkilenmektedirler. Sonuçlar değerlendirildiğinde Eskişehir bölgesi için öne çıkan çeşit Yeniçeri olmuştur. Yeniçeri çeşidi, tane verimi (622,9 kg/da), beta glukan oranı (% 4,32), ADF oranı (% 19,59), salkımda tane ağırlığı (2,81 gr), salkımda tane sayısı (91,55 adet), salkımda başakçık sayısı (30,75 adet), salkım uzunluğu (24,2 cm) yönünden ilk sırada yer almış ve ön plana çıkmıştır.

Ayrıca Checota çeşidi salkım uzunluğu (21,33 cm), salkımda başakçık sayısı (25,20 adet), salkımda tane sayısı (87,43 adet), salkımda tane ağırlığı (2,75 g), hasat indeksi (% 29), tane verimi (559,9 kg/da), beta glukan oranı (% 4,26), ADF oranı (% 19,34) açısından öne çıkan ikinci çeşit olmuştur.

## KAYNAKLAR DİZİNİ

- Anonim, 2021a. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/gktaem> (Erişim tarihi: 01.06.2021)
- Anonim, 2021b. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/bahridagdas> (Erişim tarihi: 01.06.2021)
- Anonim, 2021c. <http://trakyatarim.com> (Erişim tarihi: 01.06.2021)
- Anonim, 2021d. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/ttae> (Erişim tarihi: 01.06.2021)
- Anonim, 2021e. T. C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü Anadolu Üniversitesi İstasyon no:17121 Meteoroloji Verileri.
- Batalova, G.A.,Shevchenko, S.N., Tulyakova, M.V., Rusakova, I.I., Zheleznikova, V.A. ve Lisitsyn, E.M., 2016, Breeding of naked oats having high-qualitygrain, Russian Agricultural Sciences, 42(6): 407-410.
- Biel, W., Bobko, K. ve Maciorowski, R., 2009, Chemical composition and nutritive value of husked and naked oats grain, Journal of cereal science, 49 (3), 413-418.
- 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 Res., (101): 341-351.
- Çalışkan, M., Koç, A., Vuran, F.A., Yüceol, F., Sayılğan, Ç., 2020, Batı Akdeniz Bölgesi yerel yulafalarının bazı tarımsal ve kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi. Anadolu, J. of AARI ISSN: 1300-0225 E-ISSN: 2667-6087, 30 (2): 179-196 DOI: 10.18615/anadolu.834905
- Çeri, S., 2019, Konya sulu şartlarında bazı yulaf çeşit ve hatlarının ot verim, verim unsurları ve bazı ot kalite özelliklerinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Çetin, Y., 2017, Kırşehir koşullarında bazı yulaf çeşit ve hatlarının karışım performanslarının belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Çiçek, N., 2019, Aydın ekolojik koşullarında farklı yulaf (*Avena sativa* L.) genotiplerinin verim ve kalite bakımından karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Dumlupınar, Z. 2010. Türkiye orijinli yerel yulaf genotiplerinin avenin proteinleri ile morfolojik, fenolojik ve agronomik özellikler yönünden karakterizasyonu. KSÜ Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri ABD, Doktora Tezi, 126 sy, Kahramanmaraş.
- Düzme, M., 2020, Şanlıurfa sulu koşullarına uygun yulaf çeşitlerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Elgün, A., Türker, S. ve Bilgiçli, N., 2001, Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü, Konya Ticaret Borsası, Yayın (2), 112.
- Er C. 2011, Çeşit adayı arpa genotipinin farklı koşullarda tarımsal özellikleri. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Erbaş, Ö.D., 2012, Yulaf (*Avena sativa* L.) genotiplerinin tarımsal ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Erbaş, Ö.D. ve Mut Z., 2013, Saf hat yulaf genotiplerinin tarımsal ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi, Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi
- Ercan, K., 2018, Yerel yulaf genotiplerinin verim ve verim unsurları yönünden incelenmesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Ercan, K., Tekin, A., Herek, S., Kurt, A., Kekeç, E., Olgun, M.F., Dokuyucu, T., Dumlupınar, Z., Akkaya, A., 2016, Yerel yulaf hatlarının Kahramanmaraş koşullarındaki performansı. KSÜ Doğa Bil. Derg., 19(4), 438-444,
- Ergün N. ve Geçit H. H., 2008, İleri kademe arpa (*Hordeum vulgare* L.) hatlarında verim ve verime etkili bazı karakterlerin incelenmesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Flander, L., Salmenkallio-Marttila, M., Suortti, T. ve Autio, K., 2007, Optimization of ingredients and baking process for improved wholemeal oat bread quality, LWT Food Science and Technology, 40 (5), 860-870.
- Gray, D. A., Auerbach, R., Hill, S., Wang, R., Campbell, G. M., Webb, C. ve South, J., 2000, Enrichment of oat antioxidant activity by dry milling and sieving, Journal of cereal science, 32 (1), 89-98.
- Gürsoy M. 2001 Bazı iki sıralı Arpa (*Hordeum vulgare* L.) hatlarında farklı azot dozlarının verim ve kalite öğelerine etkisi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Hısır, Y., Kara, R., Dokuyucu, T., 2012, Evaluation of oat (*Avena sativa* L.) genotypes for grain yield and physiological traits. Žemdirbystė=Agriculture Vol. 99, No. 1
- Hocaoğlu, O., 2020, Çanakkale koşullarında bazı yulaf çeşitlerinin azot kullanım etkinliklerinin belirlenmesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi,
- Hoffmann, L. A. 1995, World Production and Use of Oats. Welch, R.W. (Ed.), The Oat Crop- Production and Utilization. Chapman and Hall, London, 34-61.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Iannucci A., Codianni P., ve Cattivelli L., 2011, Evaluation of genotype diversity in oat germ plasmand definition of ideo type sadapted to the Mediterranean Environment. Hindawi Publishing Corporation International Journal of Agronomy, Article ID 870925.
- Kahraman, T., Avcı, R., Öztürk, İ., Tülek, A., 2012, Trakya-Marmara Bölgesine uygun yulaf genotiplerinin belirlenmesi, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 5 (2): 24-28, ISSN: 1308-3945, E-ISSN: 1308-027X, www
- Karahan T. 2005. Güneydoğu Anadolu bölgesi ekolojik koşullarında bazı arpa (*Hordeum vulgare* L.) çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Keçecioglu, Y., Kara, R., Dokuyucu, T., 2021, Bazı yulaf genotiplerinin morfolojik ve tarımsal özellikler yönünden genetik farklılıklarının ve ilerlemelerinin belirlenmesi, Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 8(1): 103–115,
- Kilci, A. ve Göçmen, D., 2014, Phenolic acid composition, antioxidant activity and phenolic content of tarhana supplemented with oat flour. Food Chemistry Food chemistry, 151, 547-553.
- Kırtok, Y., ve Çölkesen, M., 1985, Çukurova koşullarında denemeye alınan arpa çeşitlerinde önemli bazı verim unsurları üzerinde path katsayısı analizi. Doğa Bilimleri Dergisi, 2 , 40-50.
- Konak, Ç., 2008, Yoğurt kültürü ile birlikte kullanılan probiyotik ve eksopolisakkatir oluşturan mikroorganizmaların yulaf bozasının bazı kalite özelliklerine etkisi.
- Kutlu H. R., 2008, Yem değerlendirme ve analiz Yöntemleri, Ders Notu, Adana.
- Loskutov, I. ve Rines, H., 2011, Avena. In: Wild Crop Relatives: Genomic & Breeding Resources, vol. 1. Cereals. (Eds.) Kole, C, Springer, New York, NY. pp. 109-183.
- Maral H., 2009, Yulaf çeşitlerinin azotlu gübrelemeye tane verimi, azot kullanımı ve verim özellikleri yönünden tepkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkiye.
- Maral, H, Z., Dumlupınar, T., Dokuyucu, A., Akkaya. 2012. Impact of genotype and nitrogen fertilizer rate on yield and nitrogen use by oat (*Avena sativa* L.) in Turkey. Turkish Journal of Field Crops, 17(2):177-184.
- Marshall, A., Cowan, S., Edwards, S., Griffiths, I., Howarth, C., Langdon, T., White, E., 2013, Crops that feed the world 9. Oats-a cereal crop for human and livestock feed with industrial applications. Food Security, 5(1), 13–33.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Miller, M.E., Zhang, Y., Omidvar, V., Sperschneider, J., Schwessinger, B., Raley, C., Palmer, J.M., Garnica, D., Upadhyaya, N., Rathjen, J., Taylor, J.M., Park, R.F., Dodds, P.N., Hirsch, C.D., Kianian, S.F., Figueroa, M., 2018, De novo assembly and phasing of dikaryotic genomes from two isolates of *Puccinia coronata* f. sp. avenae, the causal agent of oat crown rust. mBio 9:e01650- 17.
- Mut, Z., Akay, H., Doğanay, Ö., Köse, E., 2018, Grain yield, quality traits and grain yield stability of local oat cultivars. Journal of Soil Science and Plant Nutrition, 18 (1), 269-281
- Naneli, İ., ve 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 Araştırma Makalesi (Research Article) DOI: 10.21566/tarbitderg.359057
- Narlıoğlu, A., 2016, Bazı yulaf genotiplerinin verim ve kalite kriterleri ile silaj özellikleri bakımından değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Özcan, M., Özkan, G. ve Topal, A., 2006, Characteristics of grains and oils of four different oats (*Avena sativa* L.) cultivars growing in Turkey, International journal of food sciences and nutrition, 57 (5-6), 345-352.
- Özdener Şener, E., 2017, Bursa ekolojik koşullarında yulaf çeşitlerinin agronomik ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Sabandüzen, B., 2017, Çanakkale koşullarında bazı yulaf genotiplerinin verim ve verim unsurlarının incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Sabandüzen, B., Akçura, M., 2017, Yulaf genotiplerinin Çanakkale koşullarında verim ve verim unsurlarının incelenmesi, Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 4(2): 101-108.
- Sarı, N., ve İmamoğlu, A., 2011, Menemen ekolojik koşullarına uygun ileri yulaf hatlarının belirlenmesi, Anadolu, j. Of Arı 21 (1) 2011, 16 - 25
- Sarı N. 2012. Yulafta (*Avena sativa* L.) verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkiler. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
- Sarı, N., İmamoğlu, A., Pelit, S., Yıldız, Ö., ve Büyükkileci C., 2016, Ege Bölgesi Sahil Kuşağına uygun yulaf (*Avena sativa* L.) genotiplerinin belirlenmesi, DOI: 10.21566/tarbitderg.280332
- S. Halil, D., ve Uzun, A., 2019, Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen yulaf (*Avena sativa* L.) genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özellikleri, Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi e-ISSN 2651-4044

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Siloriya, P. N., Rathi, G. S., ve Meena, V. D., 2014, Relative performance of oat (*Avena sativa* L.) varieties for their growth and seed yield, Vol. 9(3), pp. 425-431, DOI: 10.5897/AJAR2013.8165
- Sobayoğlu, R., 2017, Karaman şartlarında yazlık ekilen yulaf çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Sönmez, A.C., 2020, Kışlık yulaf (*Avena sativa* L.) ıslah materyalinde biyolojik verim ve bazı fizyolojik özelliklerinin belirlenmesi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 10(4): 3042-3051
- Sönmez, A. C., ve Karaduman, Y., 2020, Yerel yulaf (*Avena sativa* L.) genotiplerinin eskişehir koşullarında tane verimi ve bazı kalite özellikleri, Turkish Journal of Agriculture- Food Science and Technology, cilt.8, sa.8, ss.1697-1704
- Strychar R., 2011, World oat production, trade, and usage. oats chemistry and technology. Chapter 1. International Standard Book Number: 978-1-891127-64-9.
- Şahin, M., Çeri, S., G, Akçacık, A., Aydoğan, S., Hamzaoğlu, S., Demir, B., 2019, Kışlık yulaf (*Avena sativa* spp.) genotiplerinin verim ve teknolojik özellikleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi, Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi Journal of Bahri Dagdas Crop Research 8 (1): 34-42,
- Tiwari, U. ve Cummins, E., 2009, Simulation of the factor saffecting beta-glucan levels during the cultivation of oats. Journal of Cereal Science, 1-9.
- Tomer, S.B., Prasad, G., 1988. Path coefficient analysis in barley. Pres: S. D. J. Post Graduate College, 61: 66-75, India.
- Topkara, A., 2019, Yulaf çeşit ve genotiplerinin ordu ili ekolojik koşullarında verim, verim öğeleri ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Tulu, A., Diribsa, M., ve Temesgen, W., 2020, Evaluation of seven oat (*Avena sativa* L.) genotypes for biomassn yield and quality parameters under different locations of western oromia, Ethiopia. Hindawi Advances in Agriculture, Article ID 8822344
- Valentine, J., Cowan, A.A., Marshall, A.H., 2011, Oat breeding. Oats chemistry And Technology. Chapter 2. International Standard Book Number: 978-1-891127-64-9.
- Wang, R., Koutinas, A. A. ve Campbell, G. M., 2007, Dry processing of oats– Application of dry milling, Journal of Food Engineering, 82 (4), 559-567.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Welch, R.W. and Leggett, J.M., 1997. Nitrogen content and oil content and oil composition of oat cultivars (*A. sativa*) and wild *Avena* species in relation to nitrogen fertility, yield and partitioning of assimilates. *J. Cereal Sci.* 26:105-120.
- Yavuz, M., 2005, Deterjan lif sistemi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2005, 22(1), 96-96.
- Zwer, P., 2010, Oats: characteristics and quality requirements. In *Cereal Grains* (pp. 163–182). Woodhead Publishing.