

**T.C.  
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**Yüksek Lisans Tezi**

**SULAMALI VE SULAMASIZ KOŞULLARDA YULAF  
(*Avena sativa L.*) GENOTİPLERİNİN TARIMSAL VE  
TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Necibe DEMİRTAŞ**

**Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Zeki MUT**

**Yozgat 2018**

T.C.  
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüzün Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı 70111915005 numaralı öğrencisi Necibe DEMİRTAŞ'ın hazırladığı "Sulamasız Koşullarda Yulaf (*Avena sativa* L.) Genotiplerinin Tarımsal Ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi" başlıklı tezi ile ilgili tez savunma sınavı, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri gereğince 26/11/2018 Pazartesi günü saat 10:00'da yapılmış, tezin onayına oy birliği ile karar verilmiştir.

**Başkan** : Prof. Dr. Uğur BAŞARAN



**Jüri Üyesi (Danışman)** : Prof. Dr. Zeki MUT



**Jüri Üyesi** : Dr. Öğr. Üyesi Özge D. ERBAŞ KÖSE



**ONAY:**

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun ..13.../..12.../2018 tarih ve 44. sayılı Enstitü Yönetim Kurulu Kararı ile onaylanmıştır.



  
Prof. Dr. Mustafa SAÇMACI  
Müdür

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖZET</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	vii
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	viii
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	xi
<b>KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	xiii
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	4
<b>3. MATERYAL VE METOT</b> .....	19
3.1. Materyal .....	19
3.1.1. Deneme Yerinin Özellikleri .....	19
3.1.1.1. Deneme Yerine Ait Toprak Özellikleri.....	19
3.1.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri .....	20
3.2. Metot .....	21
3.2.1. Tarla Çalışması .....	21
3.2.2. Denemede Yapılan Ölçüm ve Analizler .....	21
3.2.2.1. Tarımsal Özellikler .....	21

3.2.2.2. Kalite Özellikler .....	22
3.2.3. İstatistiksel Değerlendirme .....	23
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>24</b>
4.1. Bitki Boyu .....	24
4.2. Salkım Uzunluğu .....	25
4.3. Salkımda Başakçık Sayısı.....	27
4.4. Salkımda Tane Sayısı .....	28
4.5. Tane Verimi .....	29
4.6. Biyomas Verimi.....	31
4.7. Hasat İndeksi .....	33
4.8. Kalburlanmış Ürün .....	34
4.9. Bin Tane Ağırlığı.....	35
4.10. Hektolitre Ağırlığı .....	37
4.11. Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF) .....	39
4.12. Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF) .....	40
4.13. $\beta$ Glukan İçeriği .....	41
4.14. Tane Protein Oranı .....	43
4.15. Tane Yağ Oranı .....	45
4.16. Kül Oranı .....	46
4.17. Tane Nişasta Oranı .....	47
4.18. İç Oranı.....	49
<b>5.TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>51</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>58</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>66</b>

**SULAMALI VE SULAMASIZ KOŞULLARDA YULAF (*Avena sativa* L.)  
GENOTİPLERİNİN TARIMSAL VE TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN  
BELİRLENMESİ**

**Necibe DEMİRTAŞ**

**Bozok Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi**

**2018, 66 Sayfa**

**Tez Danışmanı: Prof.Dr. Zeki MUT**

**ÖZET**

Bu çalışma; Yozgat ekolojik koşullarında su uygulamasının altı yulaf (*Avena sativa* L.) genotipinin tarımsal ve teknolojik özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Denemeler, Bozok Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Yozgat İstasyonunda 2016-2017 yetiştirme sezonunda yürütülmüş ve bölünmüş parseller deneme desenine göre, ana parsellere su uygulaması (sulamasız, sulamalı), alt parsellere genotipler (Checota, Yeniçeri, Kahraman, Hat-1, Hat-2, Hat-3) getirilerek üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışmada; bitki boyu, salkım uzunluğu, salkımda tane sayısı, tane verimi, biyolojik verim, hasat indeksi, kalburlanmış ürün, 1000 tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, ADF ve NDF değerleri, beta gluklan oranı, protein oranı, yağ oranı, kül oranı, nişasta oranı ve iç oranı belirlenmiştir.

İncelenen özelliklerde genotiplerin bitki boyu 61.9 ile 81.1 cm, salkım uzunluğu 16.0 ile 19.4 cm, başakçık sayısı 23.2 ile 31.1 adet, salkımda tane sayısı 36.9 ile 56.4 adet, tane verimi 184.4 ile 349.7 kg/da, biyolojik verimi 763.7 ile 1160.0 kg/da, hasat indeksi % 23.2 ile 31.6, kalburlanmış ürün değeri % 66.6 ile 93.6, bin tane ağırlığı 25.0 ile 37.3 g, hektolitre ağırlığı 43.2 ile 49.6 kg, ADF değeri % 11.0 ile 16.4, NDF değeri % 29.5 ile 37.3, β-glukan oranı % 2.17 ile 3.40, protein oranı % 13.3 ile 14.8, yağ oranı % 4.8 ile 6.6, kül oranı % 2.7 ile 3.0, nişasta oranı % 42.5 ile 46.3 ve iç oranı % 65.4 ile 72.9 arasında değişmiştir.

Sulu şartlarda dekara verim ortalama % 56 daha yüksek olmuştur. Verim değerleri yönünden çeşitler arasında önemli farklar tespit edilmiştir. En yüksek verim sırasıyla Hat-1 (349.7 kg/da), Hat-3 (320.7 kg/da) ve Hat-2 (278.0 kg/da) genotiplerinden elde edilmiştir. En düşük tane verimi her iki uygulamada da Yeniçeri ve Checota çeşitlerinden elde edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Yulaf, Verim, Kalite, İç oranı,  $\beta$ -glukan



**DETERMINATION OF THE AGRICULTURAL AND TECHNOLOGICAL  
PROPERTIES OF OAT GENOTYPES (*Avena sativa* L.) IN IRRIGATED AND  
NON-IRRIGATED CONDITIONS**

**Necibe DEMİRTAŞ**

**Bozok University  
Department of Field Crops  
Master of Science Thesis**

**2018; Page 66**

**Thesis Supervisor: Prof.Dr. Zeki MUT**

**ABSTRACT**

This study was carried out to determine the agricultural and technological properties of different oat (*Avena sativa* L.) variety genotypes in irrigated and non-irrigated conditions in Yozgat Province. Field studies were carried out at Bozok University Agricultural Application and Research Center Yerköy Station during the 2016-2017 growing season. The experiments was arranged with a split-plot design in the form of the split plots design with three replications, Water applications (irrigated, non-irrigated) took place at main plots and genotypes (Checota, Yeniçeri, Kahraman, Line-1, Line-2, Line-3) at sub plots. In the study, plant height, panicle length, number for number of grain per panicle, grain yield, biomass yield, harvest index, screenings percentage > 2 mm, thousand-grain weight, hectoliter weight, ADF and NDF ratios,  $\beta$ -glucan ratio, protein ratio, grain fat ratio, ash ratio, starch ratio and groat percentage were determined.

In this a study, plant height, panicle length, number for number of grain per panicle, grain yield, biomass yield, harvest index, screenings percentage > 2 mm, thousand-grain weight, hectoliter weight, ADF and NDF ratios,  $\beta$ -glucan ratio, protein ratio, grain fat ratio, ash ratio, starch ratio and groat percentage varied between 61.9 to 81.1 cm, 16.0 to 19.4 cm, 23.2 to 31.1 no, 36.9 to 56.4 no, 184.4 to 349.7 kg/da, 763.7 to 1160.0 kg/da, 23.2 to 31.6%, 66.6 to 93.6%, 25.0 to 37.3 g, 43.2 to 49.6 kg, 11.0 to 16.4%, 29.5 to 37.3%, 2.17 to 3.40%, 13.3 to 14.8%, 4.8 to 6.6%, 2.7 to 3.0%, 42.5 to 46.3% and 65.4 to 72.9%.

In irrigated conditions, the grain yield per decare increased by an average of 56%. The highest yield per decare was obtained from the general Line-1 (349.7 kg/da), Line-3 (320.7 kg/da) and Line-2 (278.0 kg/da). In terms of biomass yield; the highest values were measured in Line-3

(1160 kg/da) and Line-1 (1089 kg/da) genotypes. In both types of yields, Chekota and Yeniceri were the last ones.

**Key words:**Oat, Yield, Quality, Groat percent,  $\beta$ -glucan





## TEŞEKKÜR

Tezimin y¼r¼t¼lmesi aŐamasında desteklerini, yardımlarını ve bilgilerini esirgemeyen Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Zeki MUT'a en iŐten teŐekk¼rlerimi sunarım.

Yine yardımlarını ve emeklerini g¼z ardı edemeyeceğim Tarla Bitkileri b¼l¼m¼ değerli hocalarımıza Prof. Dr. Hanife MUT'a, Prof. Dr. Uğur BAŞARAN'a, Dr. Öğretim Üyesi Erdem G¼L¼MSER'e, Dr. Öğretim Üyesi Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ'e özellikle de Dr. Öğretim Üyesi Özge Doğanay ERBAŞ'a ve kıymetli arkadaşım Dr. Onur KARAAĞAÇ'a çok teŐekk¼r ederim.

Hayatımın her aŐamasında göstermiŐ oldukları destek ve yardımlar için de aileme ve arkadaşlarıma en iŐten teŐekk¼r ve sevgilerimi sunarım.

## TABLolar LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
<b>Tablo 3.1:</b>	Denemede Kullanılan Genotiplerin İsim, Tescil Kurumu ve Pedigrileri..... 19
<b>Tablo 3.2:</b>	Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri..... 20
<b>Tablo 3.3:</b>	Deneme Yılı ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Bazı İklim Verileri..... 20
<b>Tablo 4.1:</b>	Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları..... 24
<b>Tablo 4.2:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Bitki Boyu Ortalaması ..... 24
<b>Tablo 4.3:</b>	Salkım Uzunluğuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları..... 26
<b>Tablo 4.4:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Salkım Uzunluğu Ortalaması..... 26
<b>Tablo 4.5:</b>	Salkımda Başakçık Sayısına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları..... 27
<b>Tablo 4.6:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Salkımda Başakçık Sayısı Ortalaması..... 27
<b>Tablo 4.7:</b>	Salkımda Tane Sayısına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları..... 28
<b>Tablo 4.8:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Salkımda Tane Sayısına Ortalaması (adet)..... 29
<b>Tablo 4.9:</b>	Tane Verimi İlişkin Varyans Analiz Sonuçları..... 30
<b>Tablo 4.10:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Tane Verim Ortalaması (kg/da)..... 30
<b>Tablo 4.11:</b>	Biyomas Verimine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları..... 31
<b>Tablo 4.12:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Biyomas Verim Ortalaması..... 32

<b>Tablo 4.13:</b>	Hasat İndeksine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	33
<b>Tablo 4.14:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Hasat İndeksi Ortalaması.....	33
<b>Tablo 4.15:</b>	Kalburlanmış Ürüne İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	34
<b>Tablo 4.16:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Kalburlanmış Ürün Ortalamaları.....	35
<b>Tablo 4.17:</b>	Bin Tane Ağırlığına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	36
<b>Tablo 4.18:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Bin Tane Ağırlığı Ortalaması.....	36
<b>Tablo 4.19:</b>	Hektolitre Ağırlığına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	37
<b>Tablo 4.20:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Hektolitre Ağırlığı Ortalaması.....	38
<b>Tablo 4.21:</b>	ADF Değerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	39
<b>Tablo 4.22:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin ADF Değeri Ortalaması.....	39
<b>Tablo 4.23:</b>	NDF Değerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	40
<b>Tablo 4.24:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin NDF Değeri Ortalaması.....	41
<b>Tablo 4.25:</b>	$\beta$ -glukan İçeriğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	42
<b>Tablo 4.26:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin $\beta$ -glukan İçeriği Ortalaması.....	42
<b>Tablo 4.27:</b>	Tane Protein Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	43
<b>Tablo 4.28:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Tane Protein Oranı Ortalaması.....	44
<b>Tablo 4.29:</b>	Tane Yağ Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	45

<b>Tablo 4.30:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Tane Yağ Oranı Ortalaması.....	45
<b>Tablo 4.31:</b>	Kül Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	46
<b>Tablo 4.32:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Kül Ortalaması.....	47
<b>Tablo 4.33:</b>	Tane Nişasta Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	48
<b>Tablo 4.34:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Tane Nişasta Oranı Ortalaması.....	48
<b>Tablo 4.35:</b>	İç Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	49
<b>Tablo 4.36:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin İç Oranı Ortalaması.....	49
<b>Tablo 4.37:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin İncelenen Özelliklerinde Ortalama Değerler ve Ön plana Çıkan Çeşitler.....	56

## ŞEKİLLER LİSTESİ

					<u>Sayfa</u>
<b>Şekil 4.1:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf	Genotiplerinin Ortalamaları.....	Bitki	Boy	25
<b>Şekil 4.2:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf	Genotiplerinin Ortalamaları.....			26
<b>Şekil 4.3:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf	Genotiplerinin Ortalamaları.....	Salkımda Başakçık	Sayısı	28
<b>Şekil 4.4:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf	Genotiplerinin Ortalamaları.....	Salkımda Tane	Sayısına	29
<b>Şekil 4.5:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf	Genotiplerinin Ortalamaları.....	Tane	Verim	31
<b>Şekil 4.6:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf	Genotiplerinin Ortalamaları.....	Biyomas	Verim	32

<b>Şekil 4.7:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Hasat İndeksi Ortalamaları.....	34
<b>Şekil 4.8:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Kalburlanmış Ürün Ortalamaları.....	35
<b>Şekil 4.9:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Bin Tane Ağırlığı Ortalamaları.....	37
<b>Şekil 4.10:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Hektolitre Ağırlığı Ortalamaları.....	38
<b>Şekil 4.11:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin ADF Değeri Ortalamaları.....	40
<b>Şekil 4.12:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin NDF Değeri Ortalamaları.....	41
<b>Şekil 4.13:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin $\beta$ -glukan İçeriği Ortalamaları.....	43
<b>Şekil 4.14:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Tane Protein Oranı Ortalamaları.....	44
<b>Şekil 4.15:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Tane Yağ Oranı Ortalamaları.....	46
<b>Şekil 4.16:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Kül Oranı Ortalamaları.....	47
<b>Şekil 4.17:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Tane Nişasta Oranı Ortalamaları.....	48
<b>Şekil 4.18:</b>	Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin İç Oranı Ortalamaları.....	50



## **KISALTMALAR LİSTESİ**

%	:	Yüzde
AB	:	Avrupa Birliği
cm	:	Santimetre
da	:	Dekar
g	:	Gram
kg	:	Kilogram
mm	:	Milimetre





## 1.GİRİŞ

Yulaf (*Avena sativa* L.), dünyada insan beslenmesinde ve hayvan yemi olarak kullanılan tek yıllık tahıl bitkisidir [1,2].Gramineae familyasında bulunan yulaf bitkisinin tarihi buğday ve arpaya göre daha yeni olup milattan önceki ve sonraki çağlarda yeşil ot, tane yemi ve tıbbi bitki olduğu, zamanın bilginleri, tarihçileri ve hekimleri tarafından bildirilmiştir [3].Buğday ve arpanın kültürü çok eski yıllardan beri yapılırken; yulaf uzun zaman yabancı ot olarak değerlendirilmiştir. Buna rağmen iki bin yıllık geçmişi olan yulaf, dünya ekiliş ve üretimi bakımından serin iklim tahılları içinde üçüncü sırada; ülkemizde ise buğday, arpa ve çavdardan sonra dördüncü sırada yer almaktadır.

Son beş yıllık ekim alanı ve üretim miktarı dikkate alındığında, ülkemizdeki yulaf ekim alanı ve üretiminde önemli bir değişme olmazken, yulafın dünyadaki ekim alanı yaklaşık 1 milyon ha azalmış, toplam üretimde ise herhangi bir değişme olmamıştır. Dünyada 23 milyon ton yulaf üretilmekte olup, en fazla yulaf üreten ilk üç ülke Rusya, Kanada ve Avusturyadır. Serin ve nemli iklimleri sevdiği için, Rusya'da ve Kuzey yarımkürenin üst kısımlarında yaygın olarak yetiştirilmektedir. İsveç ve Finlandiya gibi küçük kuzey ülkelerinde, buğday ve çavdardan daha iyi ürün verdiği için yulaftan geniş ölçüde yararlanılmaktadır. Ülkemizde de yulaf ekim alanları 1960 yılından 2009 yılına kadar azalış göstermiştir. 1960 yılında 412 bin hektar olan ekim alanı 2009 yılında 92.8 bin hektara gerilemiştir. Üretim miktarı da 418 bin tondan, 218 bin tona düşmüştür. Son yıllarda yulaf ekimi 112 bin ha alanda yapılmakta ve 250 bin ton yulaf elde edilmektedir [4]. Türkiye hektara 2.22 ton verimi ile dünya ortalamasının altında yulaf verimine (2.43 ton/ha) sahip olmuştur [5].

Yulaf kurağa ve soğuğa çok hassas bir bitkidir [6].Bu nedenle ülkemiz koşullarında kışlık tahıl ekimi yapılan bölgelerde yulaf soğuktan önemli ölçüde zarar görmektedir. İlkbahardaki yetersiz ve düzensiz yağışlar yulaf verimini oldukça olumsuz yönde etkilemektedir [7]. Fakat arpa ve buğday ile karşılaştırıldığında, düşük verimli topraklar gibi marjinal alanlarda üretim için en uygun tahıl bitkisidir [8]. Bu nedenle,yulaf buğday ve arpaya göre kötü tarla şartlarında daha iyi performans göstermesinden dolayı verimsiz topraklara ekilmektedir [9]. Toprak yönünden seçici olmayan yulaf bitkisi yeterli nemi bulunan en hafif topraktan en ağır yapılı toprağa

kadar her türlü toprakta yetişebilmektedir. Nemli ve azot yönünden zengin olan topraklar yatmaya neden olması nedeni ile yulaf tarımı için önerilmemektedir [3]. Yulafın soğuğa ve kurağa dayanıklılığının düşük olmasının yanı sıra tane dökme, yatma, eş zamanlı olgunlaşmama, hayvan beslenmesinde mısır, buğday ve soya kullanımının hızla artması gibi sebeplerden dolayı [8, 10]. Üretimi hem ülkemizde hem de dünyada oldukça sınırlı kalmıştır.

Yulaf iyi bir at yemi olarak bilinmesinin yanında aynı zamanda süt hayvanları, tüm genç hayvanlar ve kümes hayvanları içinde iyi bir yemdir [11, 12]. Fakat hayvan beslenmesinde yulaftan en yüksek verimi almak için, protein ve yağ oranının yüksek, beta glukon ( $\beta$ -glukon) oranının ise düşük olması istenmektedir [2]. Yulafta bulunan nişastasız bir polisakkarit olan ve beta glukon ismi verilen vizkoz, çözünür diyet lifi bileşeninin insanlarda bağışıklık sistemini güçlendirdiği ve kandaki kolestrol ve kan glukon seviyelerini düşürdüğü saptanmıştır [13, 14]. Tahıllar arasında en çok  $\beta$ -glukon yulafta (3-8 g/100g) bulunmaktadır. Doygunluk hissini artırarak vücut ağırlığının kontrolünde de yararlı etkileri bulunmaktadır. İnsan beslenmesinde, yulaf tanesinin protein ve çözülebilir lif oranının yüksek, yağ oranının ise düşük olması istenmektedir [2]. Yulaf samanında bulunan scopoletin etkin maddesinin antibakteriyal, antiseptik, bronş açıcı, bronş rahatlatıcı, kanser önleyici etkilere de sahip olduğu bildirilmektedir [15]. Yulafın lif içeriğinin yüksek olması, kolesterolu düşürmesi, kronik kalp hastalıklarına yakalanma riskini azaltması gibi yönleri ile insan sağlığı açısından da önemli bir bitkidir [2]. Yulaf ezmesi şeker hastalarının diyetlerinde, kansızlığı önlemede ve kandaki yağ oranının düşürülmesinde kullanılmaktadır [16]. İnsan beslenmesinde, yulaf tanesinin protein ve çözülebilir lif oranının yüksek, yağ oranının ise düşük olması istenmektedir [2]. Son yıllarda yulaf unu, ezmesi, kepeği kahvaltılık ürün olarak bazı yiyeceklerin içerisinde bulunması, ilaç ve kozmetik sanayinde de kullanılması, endüstride kullanımının artması, yulaf bitkisinin araştırılması gereken bitki durumuna getirmiştir. Yulaf yeşil ot ve tane olarak evcil hayvanların beslenmesinde değerli bir yemdir. Tahıl yetiştiricileri ekim nöbeti içerisinde buğday ve arpaya alternatif olarak kullanabilecekleri bitkiler ararken, hayvan besleyen üreticilerimiz de kaliteli yem sıkıntısı çekmektedirler.

Protein içeriği % 16'ya kadar olan yulafın [17] besin değeri, birinci derecede yüksek yağ içeriğine bağlıdır. Ayrıca yulaf tanelerindeki avenin (prolamin) maddesinin genç hayvanların gelişmesindeki önemi dikkate alındığında, son yıllarda besi yemi, süt yemi ve kuzu-buzağı büyütme yemleri gibi alternatif yemler üreten yem sanayi için

yulaf önemli bir hammadde olarak kullanılmaktadır. Ayrıca yulaf samanı buğdaygil samanlarının en iyilerindedir [3], sapları daha yumuşak, yaprağı daha bol olmasından dolayı organik ve mineral maddelerce buğday ve arpa samanından daha üstündür [18].

Bitkisel üretimde ürün artırma ekim alanının ya da birim alandaki verimin artmasıyla sağlanır. Yulaf çeşitlerinde yüksek tane verimi en çok istenen özelliktir [19]. Ancak verimin yanı sıra kalite de bütün ürün gruplarında olduğu gibi yulafta da çok önemlidir. Ürünün verim ve kalitesinin artırılması, bölge şartlarında yapılacak araştırmalarla belirlenir. Ekim alanını ve verimi artırma yollarından biride, bölge koşullarına uygun genotipleri tespit etmektir. Kalite ve verim açısından üstün çeşidin belirlenmesi, ürün çeşitliğini ve daha ekonomik üretimi sağlayacaktır. Orta Anadolu bölgesinde yulaf üzerindeki çalışmalar henüz yetersizdir. Bilindiği gibi verim üzerinde çeşit kadar bölgeden bölgeye değişen çevre koşulları ve yetiştirme teknikleri etkili olmaktadır. Yetiştirmede uygulanan önemli faktörler arasında yer alan sulama, verimde önemli artışlar sağlayabilmektedir. Verimi artırmak için; kuru tarım alanlarında yetiştirme tekniklerinin kullanılması, sulu tarım alanlarında yulaf yetiştiriciliğine yer verilmesi, gübre kullanımının sağlanması, uygun çeşit ve iyi tohumluk kullanımının sağlanması gerekmektedir. Kış şartlarına dayanabilen yulaf çeşit ve hatlarının belirlenmesi, yulafın verim yönünden buğday ve arpa ile rekabet etmesinde etkili olacaktır.

Bu çalışmanın amacı; Yozgat ekolojik koşullarında hem sulanan hem de sulanmayan koşullarda farklı yulaf çeşit ve genotiplerinin verim ve teknolojik özellikleri yönünden performanslarını incelemektir.

## 2. GENEL BİLGİLER

Ankara ekolojik koşullarında yulafta verim ve verim unsurları arasındaki tekli ve çoklu ilişkilerinin incelendiği araştırmada; tekli ilişkilerde tane verimi ile biyomas verimi, hasat indeksi, m<sup>2</sup>'de fertil sap sayısı, salkımda dal sayısı, salkım eksen uzunluğu, salkımda tane sayısı, salkımda başakçık sayısı, bayrak yaprak ayası uzunluğu, bayrak yaprak kını uzunluğu, bitki boyu arasında olumlu önemli, tane verimi ile salkım gösterme tarihi ve bayrak yaprak ayası genişliği arasında ise olumsuz önemli ilişkiler belirlemiştir [20].

F9 generasyonundaki 1200 adet yulaf hattının verim özellikleri yönünden 2 yıl boyunca incelendiği çalışmada; bitki boyu 1967 yılında 81-116 cm (95.8 cm) ve 1968 yılında 75 – 102 cm (88.0 cm) arasında, tane verimi 1967 yılında 14-56 g (32.9) ve 1968 yılında 20-51 g (34.6 g), bin tane ağırlığı ise 1967 yılında 15.9-34.2 g (24.3 g) ve 1968 yılında 18.4-32.3 g (25.7 g) arasında değişmiştir [21].

Bitki ıslahı çalışmalarında ıslah amacını gerçekleştirecek başarılı sonuçlara ulaşabilmede, başlangıç materyalinin kapsam ve içeriği çok önemlidir. Başlangıç materyalinde, üzerinde durulan özellikler bakımından varyasyon tabanının geniş tutulması gerekir. Yapılacak seleksiyon kapsamının, seleksiyonda başarının ve genetik ilerlemenin varyasyon genişliğiyle sıkı bir bağlantısı vardır. Yeni ve daha iyi bitki çeşitlerinin ıslahı için gerekli başlangıç materyalini, yüksek verimli çeşitler, yerli populasyonlar, hatlar, ilkel ve yabani formlar, akraba türler ve doğal yada yapay olarak oluşturulan mutantlar oluşturur. Özellikle yerli populasyonlar ile yabani formların başlangıç materyali olarak değerleri büyüktür. Çünkü bunlar, genellikle çok sayıda farklı genotipteki bireyleri içerir ve bu bireyler yüzyıllarca süren doğal seleksiyonların süzgecinden geçerek, yayılmış buldukları alanların çevre koşullarına iyi uyum gösterirler [22].

Yulaf bitkisi için tek bitki biyomas verimi ve tane veriminin bir seleksiyon ölçütü olduğu bildirilmiştir. Biyomas yönünden seleksiyonun tane verimi yönünden seleksiyona göre daha fazla kazanç sağladığını, biyomas veya tane verimi yönünden yapılacak seleksiyonlarda homojen bir tarla denemesiyle yüksek verimli yulaf hatlarının ortaya çıkabileceği belirtilmiştir [23].

Yapılan çalışmada günlük beslenmede tüketilen yulaf kepeğinin kan yağındaki etkisi incelenmiş, günde iki adet kepekli yulaf pidesi yiyen birisinin, 28 gün sonunda kandaki toplam kolesterolünde ve düşük-yoğunluktaki-lipoprotein kolesterol seviyesinde belli oranda azalma olduğu, fakat kepekli buğday-yulaf karışımı pide yiyenlerin kan değerlerinde ise hiçbir değişiklik tespit edilmediğini belirtmişlerdir. Benzer olarak, kepekli yulaf pidesi tüketenlerin kan trigliserit değerlerinde bir azalış görülürken, diğer grupta ise tam tersi bir artış meydana geldiği görülmüştür. Bu sonuçlar, yulaf kepeğinin günlük olarak tüketilmesi halinde, genç ve sağlıklı fertlerin kandaki kolesterol ve trigliserit seviyelerinin önemli derecede azalacağını göstermiştir [24].

Yulafın bin tane ağırlığının 25-50 g, hektolitre ağırlığının 40-60 kg ve protein oranının % 9.0-14.0 arasında değiştiği bildirilmektedir [3].

Farklı ekim sıklığı ve azotlu gübre uygulamalarının dört yulaf çeşidinde tane kalitesine etkisinin araştırıldığı çalışmada, ekim sıklığı ve azot seviyeleri ortalaması olarak çeşitlerin protein ortalamasının %13.68-14.00, protein veriminin 37.8-46.8 kg/da, hektolitre ağırlığının 43.7-46.5 kg arasında değiştiği bildirilmiştir. En yüksek ham protein oranı ve verimini Carryx 1263 çeşidinden, en yüksek hektolitre ağırlığı ise Ankara 76 çeşidinden elde edildiği bildirilmiştir [11].

1986 yılında 10 yulaf hattında tohum yağ oranını ve bazı agronomik karakterleri belirlemek amacı ile üç lokasyonda yapılan çalışmada, bitki boyu değerlerinin 76.5 ile 94.5 cm arasında değiştiğini, en uzun bitki boyunun K693-9 hattından, en kısa bitki boyunun ise K238-5 hattından elde edildiği belirtilmiştir. Çalışmada, en düşük tane verimi 350 kg/da ile K801-15 hattından, en yüksek tane verimi 445 kg/da ile K734-18 hattından elde edilmiştir. Biyomas veriminin 773 ile 1030 kg/da, hasat indeksinin % 42.3- 47.8 arasında değiştiği bildirilmiştir [25].

1982-1985 yılları arasında 17 yulaf çeşidinde yazlık ve kışlık olarak 4 yıl süreyle Konya şartlarında yürütülen çalışma sonucuna göre; yazlık ekim için Coker-227, Coker-1214, CI-5922, CI-8357, 8331-Checota, kışlık ekim için ise, 8331-Checota, Coker-227 ve Yeşilköy-330 çeşitlerini yüksek verimli çeşitler olarak saptanmış ve önerilmiştir [26].

Çukurova koşullarında 4 yıl süreyle 17 yulaf çeşidinden elde ettikleri ortalama tane verimlerinin dekara 288-375 kg arasında değiştiğini, en yüksek tane verimini ise 7591-x-31 numaralı hat ve Gary yulaf çeşitlerinden elde ettikleri bildirilmiştir. Ayrıca

araştışıcılar başaklanma sũresinin 116-122 gũn arasında değiştiğini, yũksek tane verimine ulaşmak için erken başaklanan çeşitler ũzerinde durulması gerektiğini bildirmişlerdir [27].

Kanada'da 11 yulaf çeşidiyle yapılanı çalışmada, nişasta içeriğinin % 54,9 ile 63,9 arasında değişim gũsterdięi, ortalama nişasta oranının %59,1 olduğu bildirilmiştir [28].

19 yulaf çeşidiyle yapılan çalışmaya gũre ortalama nişasta oranı % 60,3 olup, nişasta değerlerinin % 49,0 ile 75,2 arasında değiştiği tespit edilmiştir [29].

Ankara koşullarında 6 yıl sũreyle 10 kışlık yulaf çeşidinde tane verimi ile bazı tarımsal karakterlerin incelendiği çalışmada, tane veriminin ortalama 329 kg/da, bitki boyunun 92.8 cm, salkım uzunluğunun ise 23.3 cm olduğu bildirilmiştir [30].

Van ekolojik koşullarında 14 yulaf çeşidinde yũrũtũlen araştırmada; çeşitlerin bitki boyunun 53.17 – 71.17 cm, salkımdaki başakçık sayısının 14.77 – 31.23 adet, salkımda tane sayısının 19.90 – 34.80 adet, 1000 tane ağırlığının 23.33 – 37.00 g ve tane veriminin 86.98 – 173.85 kg/da arasında değişim gũsterdięi bildirilmiştir [18].

Konya koşullarında yũrũtũlen denemede, Yeřilkũy ve Checota yulaf çeşitlerinin çiçeklenme ve sarı olum dũnemlerinde bayrak yaprak ayası, başakçık kavuzları, bayrak yaprak ayası+başakçık kavuzları kesilmiş, uygulamalarda metrekarede salkım sayısı, salkımdaki tane sayısı ve bin tane ağırlıkları incelenmiştir. Çeşitlerin incelenen bu karakterler bakımından uygulama şekillerine gũre ũnemli ۆlũde farklılıklar gũsterdięi belirtilmiştir [31].

Diyarbakır koşullarına uygun tane ve ot amaçlı yetiştirilebilecek yulaf çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla 1995 – 1997 yılları arasında kışlık ara ũrũn yetiştirme sezonunda 10 adet yulaf çeşidi ile yũrũtũlen çalışmada; başaklanma sũresinin 116.2-129.5 gũn, bitki boyunun 79.98-103.60 cm, salkım uzunluğunun 19.50-29.40 cm, salkımdaki başakçık sayısının 29.13-49.58 adet, salkımdaki tane sayısının 51.37-70.05 adet, salkımdaki tane ağırlığının 1.28-1.81 g, 1000 tane ağırlığının 19.86-31.94 g, tane veriminin 175.5-257.5 kg/da, yaş ot veriminin 1682-2848 kg/da ve kuru ot veriminin 704.7-827.2 kg/da arasında değişim gũsterdięi bildirilmiştir. Araştışıcılar, en yũksek tane verimini Checota ve Sarı yulaf, en yũksek yaş ot verimini Ankara-84 ve Checota, en yũksek kuru ot verimini ise Checota ve Y-1779 çeşitlerinden elde etmişlerdir [32].

Ankara-76 ve Ankara-84 yulaf eşitleri ile ekim sıklıklarına gũre ana sap ve çeşitli kademedeki kardeşlerde bazı verim ۆęelerinin değişimi ũzerine yapılan çalışmada bin

tane ağırlığı yönünden en yüksek ağırlıkları sırasıyla Ankara-76 ile Ankara- 84 çeşitlerinden 28.63 g ve 28.95 g elde ettikleri bildirilmiştir [33].

10 yulaf çeşidi ve 2 ıslah hattını 3 yıl boyunca 4 farklı lokasyonda verim ve teknolojik özellikleri incelenmiştir. Tane verimi, nişasta ve kül miktarı çevreden daha fazla etkilenmiştir. Protein, beta glukan, bin tane ağırlığı değerleride hem çeşit hem de çevreden eşit derecede etkilenmişlerdir. 12 adet genotipin lokasyon ortalamaları tane veriminde 3.14-4.11 mg ha<sup>-1</sup>, nişasta içeriği 571-604 g/kg<sup>-1</sup>, protein içeriği 146-196 g/kg<sup>-1</sup>, yağ içeriği 46.4-78.1 g/kg<sup>-1</sup> beta glukan içeriği 43.3-57.6 g/kg<sup>-1</sup> ve kül içeriği ise 18.4-21.3 g/kg<sup>-1</sup> arasında dağılım göstermiştir [34].

23 adet yulaf ıslah hattının kendi aralarında melezlenmesiyle elde edilen (BGICO) popülasyonunun beta glukan yönünden seleksiyonu yapılmıştır. 2 yıl ve 2 lokasyonda yürütülen denemelerde ortalama beta glukan içeriği 53.9-59.9 g/kg ve 63.5-66.0 g/kg olarak belirlenmiştir. Bazı hatlarda beta glukan içeriği önemli derecede artış göstermiştir. beta glukan miktarı bakımında zengin çeşitlerin geliştirilmesinde uygulanan seleksiyon prosedürünün ıslah programlarında kullanılabileceğini bildirmişlerdir [16].

Bu çalışma yulaf çeşitlerinde farklı ekim zamanları ve tohum iriliklerinin verim ve verim öğeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla, 2001-2002 ve 2002-2003 yıllarında Konya koşullarında yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre; birinci yıl Checota çeşidinden 126.44-231.97 kg/da, Ankara 76 çeşidinden 112.66-161.45 kg/da ve Ankara 84 çeşidinden 100.32-179.13 kg/da arasında değişen tane verimi değerleri elde edilirken, ikinci yıl bu değerler sırasıyla; 206.37- 335.56 kg/da, 195.90-332.04 kg/da ve 193.92-352.11 kg/da arasında değişim göstermiştir. Her iki yılda da en düşük birim alan tane verimleri üçüncü ekim zamanı ve üçüncü tohum iriliklerinden elde edilirken, en yüksek birim alan tane verimleri birinci ekim zamanı ve birinci tohum iriliklerinden elde edilmiştir [7].

Almanya, İsveç, Kanada ve ABD orijinli 101 yulaf çeşidiyle 1998-2002 yıllarında farklı çevrelerde yapılan çalışmada; hem genotipin hem de çevrenin yulafın tane verimine etkileri araştırılmıştır. Araştırmacı, hem genetik farklılığın, hem de iklim şartlarının yulaf tane verimini etkilediği bildirilmiştir. İklim şartlarının yulaf tane verimine çok önemli etkisi olduğunu, 1999-2002 yıllarında yulaf tane veriminin kuraklık ve aşırı sıcak koşullardan dolayı düştüğünü, 1998-2001 yıllarındaki aşırı

rüzgar ve yağmurun yulafta yatmaya neden olduğunu ve bundan dolayı tane veriminin düştüğünü saptamıştır. Yulaf tane veriminin 2000 yılında yağışlı ve orta derecede sıcak koşullardan dolayı en yüksek verime ulaştığı bildirilmiştir. Ayrıca varyasyon katsayısının yüksek, minimum ve maksimum değerler arasındaki farklılığın fazla olması nedeniyle tane veriminde genetik farklılığın çok geniş aralıklarda olduğunu bildirmiştir [19].

Farklı yulaf çeşitlerinin (Tibor, Scott, PD2LV65, Sargotha 81 ve Swan) Pakistan'ın Bahawalpur bölgesindeki performanslarını belirlemek amacıyla yapılan çalışmada; çiçeklenme süresi, olgunlaşma süresi, kardeş başına tane sayısı, kardeş sayısı, 1000 tane ağırlığı, bitki boyu, ot verimi, tane verimi ve kuru madde veriminin bütün çeşitler için önemli derecede farklı olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre bitki boyu 141.7 – 162.0 cm, salkımdaki tane sayısı 60-80 adet, bitkideki salkım sayısı 7-13 adet, 1000 tane ağırlığı 27-34.6 g arasında dağılım göstermiştir. PD2LV65 çeşidinin en yüksek ot verimine (1416 kg/da) ve tane verimine (243.5 kg/da) sahip olduğu, bu yüzden PD2LV65 çeşidinin araştırmada kullanılan beş çeşit içerisinde en iyisi olduğu bildirilmiştir [35].

Yulafta (*Avena sativa* L.) yüksek kavuz oranının, yulafın hayvan yemi olarak kullanılmasını sınırladığı, kavuz ayırma işleminin yulafın besin değeri ve enerji içeriğini artırmak için çiftliklerde de kullanılabilmesi bildirilmiştir [36].

Konya merkez, Çumra ve Obruk'ta 1996-2001 yılları arasında 5 yulaf çeşidinde (Seydişehir-2004, Faikbey-2004, Checota, Yeşilköy-330 ve Yeşilköy-1779) sulamasız ve sulamalı olarak yürütülen çalışmada; Seydişehir-2004 çeşidinin bu çeşitler içinde en geniş adaptasyon yeteneğine sahip çeşit olduğu bildirilmiştir [37].

İnsan beslenmesi yönünden önemli olan yulaf hat ve çeşitlerin geliştirilmesi amacıyla Batı Akdeniz'in 850 m yüksekteki yayla kesimlerinde yürütülen çalışmada; Quaker nörserisinden seçilen 23 yulaf hattı verim, verim unsurları ve hektolitre ağırlığı bakımından yerel çeşitlerle karşılaştırılmıştır. Çeşit ve hatlar arasında incelenen özellikler bakımından önemli farklar bulunmuştur. Buna göre Checota çeşidinin tane verimi ve biyolojik verim yönünden, Quaker 290 hattının hasat indeksi, Quaker 285 hattının ise hektolitre ağırlığı bakımından daha yüksek değer gösterdiğini belirtmişlerdir [38].



Genotip ve çevre tarafından etkilenen tane bileşenleri ve tarımsal özellikler arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla 33 yulaf genotipini Idoha'da 3 lokasyonda 1999-2001 yılları arasında denemeye almışlardır. Tane verimi, Aberdeen'de 635-866g/m<sup>2</sup>, Tetonia'da sulamalı şartlarda 475-627g/m<sup>2</sup>, sulamasız şartlarda 290-372g/m<sup>2</sup> arasında değişmiştir. βeta glukan, Aberdeen'de 44.1-55.2g/kg, Tetonia'da sulamalı şartlarda 44.4-56.9g/kg, sulamasız şartlarda 46.4-59.9g/kg; Protein miktarı, Aberdeen'de 177-189g/m<sup>2</sup>, Tetonia'da sulamalı şartlarda 173-191g/m<sup>2</sup>, sulamasız şartlarda 180-194g/kg; yağ miktarı Aberdeen'de 66.1-75.9g/kg, Tetonia'da sulamalı şartlarda 75.7-79.2g/kg, sulamasız şartlarda 72.2-78.4g/kg arasında değişim göstermiştir [2].

Yulaf tanesinin pazar değerinin genellikle hektolitre ağırlığı ile belirlendiğini ve kavuzu çıkarılmış yulaf tanesinin, kavuzlu yulaf tanesine göre daha fazla hektolitre ağırlığına sahip olacağı bildirilmiştir. Bunun nedenini de kavuzsuz tanenin, yulaf tanesinin en yoğun yapısı olduğundan kaynaklandığı belirtmişlerdir. Bu amaçla, 10 farklı bölgede yetiştirilen 10 yulaf genotipinin, kavuzlu tane ölçülerini ve kavuzsuz tane içi ölçülerini dijital görüntü analizleriyle ölçerek tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Ayrıca bu çalışmada, yulaf tanesi ve tane içine ait ortalama tane ve tane içi ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve tane/kavuz oranı gibi fiziksel karakterleri de ölçtüklerini belirtmişlerdir. Tane/kavuz oranının hektolitre ağırlığı ile yüksek derecede ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir. Bunun sebebinin, kavuzlu yulaf tane görüntü alanının, kavuzu çıkarılmış tane alanının yaklaşık iki katı olduğunu, yulaf kavuzunda önemli miktarlarda boşluk olduğunu ve bunun da hektolitre ağırlığını azalttığını düşündüklerini belirtmişlerdir [39].

35 yerel yulaf genotipinin farklılığının araştırıldığı çalışmada, yerel yulaf çeşitleri arasında büyük farklılık olduğu bildirilmiştir. Yulaf çeşitlerinin 5 botanik özelliğinde değişim katsayısını %1.70 - 25.81 arasında değiştiğini ve değişim katsayıları büyüklüklerinin sırasıyla kardeş sayısı, başakçık sayısı, başak uzunluğu, bitki boyu ve yetiştirme süresi şeklinde sıralandığını, 4 tarımsal özelliğin değişim katsayısının ise % 14.84 - 34.89 aralığında olduğunu ve bu değişim katsayısı büyüklüğünün sırasıyla, protein oranı, bitki başına tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, yağ oranı şeklinde sıralandığını belirlenmiştir. İncelenen 9 özellikte yapılan cluster (küme) analizi ile kareler toplamı 35 yerel yulaf çeşidinin değişik karakterlerle yulaf ıslahında kullanılabilecek 6 gruba ayrılacağını bildirmişlerdir [41].

Dünyanın farklı yerlerinden sağlanan 120 yulaf genotipinin Avusturya'da üç ve Almanya'da bir olmak üzere dört lokasyonda yürütülen çalışmada, salkım gösterme süresi, bitki boyu, yatma oranı, tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, tane/kavuz oranı ve kalburlanmış ürün oranı (2 mm üstü) değerlendirilmiştir. Araştırmacılar, incelenen bütün özellikler için önemli genetik varyasyon ve yüksek kalıtım gözlemlendiğini belirtmişlerdir. Tane/kavuz oranının tane verimiyle önemli derecede ilişkili olduğunu saptamışlardır. Tarımsal karakterlerden erkencilik ve bitki boyu, tane kalitesi özelliklerinden ise tane/kavuz oranı gibi özellikler bakımından, Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada gibi deniz aşırı ülkelerden gelen genotiplerin Avrupa çeşitlerine göre daha iyi performans gösterdiğini saptamışlardır. Avrupa çeşitleri tane verimi bakımından daha yüksek değer gösterirken, Kuzey Amerika'dan seçilen hatların Avrupa ıslah programları için özellikle fiziksel tane kalitesi özellikleri bakımından değerli bir kaynak olabileceğini bildirmişlerdir [8].

Yulaf tanesinde bulunan çözülebilir lif  $\beta$ -glukan (1,3) ve (1,4)  $\beta$ -D-glukanın kolesterolü düşüren, kalp hastalıkları ve kalın bağırsak kanseri riskini azaltan ve şeker hastalığı rahatsızlıklarını hafifleten aktif bir bileşen olduğu bildirilmiştir. Bu faydalı etkilerin  $\beta$ -glukanın sindirim sisteminde meydana getirdiği akışkanlıktan dolayı olabileceği bildirilmiştir. Bu araştırmacılar, yüksek  $\beta$ -glukan içeriğine sahip hatlar ile elit yulaf hatlarının melezlenmesiyle oluşan populasyonda genetik unsurların değişiminin tahmini olduğunu bildirmişlerdir. On iki adet akraba yüksek  $\beta$ -glukan içeriğine sahip yulaf hattı ile on iki adet akraba tarımsal performansı yüksek yulaf hattının melezlenmesi ile oluşturdukları, hatlardan F3 ve F4 generasyonlarının değerlendirildiğini ve sonuçlara göre yüksek  $\beta$ -glukan içeriğine sahip hatların düşük verime sahip olduklarını belirlemişlerdir [42].

Kahramanmaraş koşullarında yetiştirilebilecek yulaf çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla, 18 yerel ve tescil edilmiş yulaf çeşidi ile 2002-2003 ve 2005-2006 yıllarında yaptıkları çalışmada, bitki boyu, salkımdaki tane sayısı, salkımdaki tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve tane verimi gibi özellikleri incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, tüm özellikler yönünden, çeşitler arasındaki farklılıkların önemli bulunduğunu, en yüksek tane veriminin 403.0 kg/da ile Checota çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir. Yıl X Çeşit interaksiyonunun, bitki boyu ve tane verimi bakımından önemli olduğunu, incelenen diğer özellikler bakımından ise önemsiz bulunduğu bildirilmiştir [43].

Çalışmada beş erkenci yulaf çeşidinin (S-2000, Fulgrain, Kent, Early Miller ve Avon) 2003-04 ile 2006-07 yılları arasında tane özellikleri, yeşil ot verimi, potansiyeli ve kalitesi bakımından değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, S-2000 çeşidinin, bitki boyu, sap kalınlığı, yaprak alanı, bitki başına kardeş sayısı, kardeş başına yaprak sayısı ve ortalama tane verimi bakımından daha iyi sonuçlar verdiği ve dört yıllık sonuçlara göre S-2000 yulaf çeşidinin çiftçilere tavsiye edildiği bildirilmiştir [44].

Yulaf bitkisinde ekim sıklığının, verim ve tohum kalitesi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, yazlık olarak ekilen Ulov ve Freija çeşitleri için hektara 6-7 milyon ve Argamak çeşidi için ise hektara 7 milyon çimlenebilir tohumun en uygun ekim sıklığı olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada, iklim şartlarının yulafın büyüme ve gelişmesine çok büyük etkisi olduğu, Rusya koşullarında 2004 ve 2005 yıllarında, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarındaki yüksek sıcaklığın (29-32 0C) kardeşlenme, gebecik-başaklanma ve çiçeklenme dönemlerine rastladığı ve tane verimini olumsuz etkilediği belirtilmiştir. Bu çalışmada, çeşitler arasında en yüksek tane verimine Agramak çeşidi (6.4 t/ha) sahip olurken, diğer çeşitlerin (Ulov ve Freija) sırasıyla 0.3 ve 0.5 t/ha tane verimine ulaştıkları bildirilmiştir. Sonuç olarak, yulaf tane verimine, ekim sıklığı, iklim, elverişli nem miktarı ve çeşidin etkili olduğu bildirilmiştir [45].

Çalışmada, beş kavuzsuz (STH 6102, STH6856, STH7146, STH 7256 ve STH 1692 ) ve dört kavuzlu (STH 684, STH 688, STH 729 ve STH 840) toplam 11 yulaf çeşidine ait örnekler incelenmiştir. Kavuzsuz yulafların kimyasal kompozisyonları bakımından, kavuzlu yulaflardan önemli derecede farklı oldukları belirtilmiştir. Kavuzsuz yulafların kavuzlu yulaflara göre daha yüksek protein oranına ( $P \leq 0.05$ ), daha yüksek yağ oranına ( $P \leq 0.01$ ) ve daha düşük ham lif oranına ( $P \leq 0.05$ ) sahip oldukları saptanmıştır. Protein oranı bakımından bu farklılığın, kavuzsuz yulafların kavuz içermemelerinden kaynaklandığı belirtilmiştir [46].

Kahramanmaraş koşullarında, 2006-2007 ve 2007-2008 ürün yıllarında tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak ekilen ve 8 yerel, 9 tescilli çeşit kullanılarak yürütülen çalışmada, genotipler bazı fizyolojik, morfolojik ve tarımsal özellikler bakımından değerlendirilmiştir. Denemede; iki yıllık ortalama olgunlaşma süresi (197.8 gün), bitki boyu (136.92 cm), salkım uzunluğu (30.60 cm), salkımdaki tane sayısı (100.05 adet), bin tane ağırlığı (26.32 g), biyomas verimi (1499 kg/da), tane verimi (340.02 kg/da), hasat indeksi (% 22.63), tane protein oranı (% 12.90) gibi özellikler incelenmiştir. Çalışmada, tane verimi ile hasat indeksi arasında olumlu ve

önemli ilişkiler, tane protein oranı ile arasında olumsuz ve önemli ilişki olduğu belirlenmiştir [47].

2003 yılında Kızılkaya ve 2004 yılında Ürkütlü (Burdur) ilçelerinde yürütülen çalışmada, tane verimi, biyomas, hasat indeksi, bin tane ağırlığı, salkım gösterme süresi, bitki boyu, hektolitre ağırlığı ve protein içeriğinin değerlendirildiği çalışma sonucuna göre; incelenen tüm özellikler için genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklar bulunmuştur. Tane verimi Kızılkaya'da 1.02-3.20t/ha ve Ürkütlü'de 0.4-1.53 t/ha; 1000 tane ağırlığı Kızılkaya'da 29.8-44.1 g ve Ürkütlü'de 36.0-39.0 g; bitki boyu Kızılkaya'da 92.0-114 cm ve Ürkütlü'de 72-101 cm; protein oranı Ürkütlü'de % 9.1-13.8 arasında değişim göstermiştir. Çalışmada protein içeriği için 95Ab1222, tane verimi ve biyomas verimi için 95Ab1-4 ve hektolitre ağırlığı için 95Ab1216 hatları en yüksek değere sahip olmuştur. Bu hatların kışlık ekim için uygun olabileceği, bunların verim ve kaliteyi artırmak için doğrudan ya da dolaylı etkisinin olabileceği belirtilmiştir [48].

Samsun'da 4 yıl boyunca yazlık ve kışlık olarak ekilen, 16 yulaf genotipinde ot verimi ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada, kışlık ekimin yazlık ekime göre ot verimi açısından çok daha avantajlı olduğunu ancak ot kalitesinin yazlık ekimlerde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada ayrıca, uzun boylu ve geççi olan Yeşilköy-330, Yeşilköy-1779, Faikbey ve Seydişehir çeşitlerinin kışlık ekimde, Samsun ve Kupa çeşitlerinin ise yazlık ekimde daha yüksek ot verimine sahip olduğu tespit edilmiştir [49].

Türkiye orjinli 196 adet yulaf genotipi ve 3 standart çeşit tane verimi verim özellikleri ve bazı kalite özellikleri bakımından incelenmiştir. Salkım başına tane ağırlığı, salkım uzunluğu, bin tane ağırlığı, tane verimi ve protein oranı genotiplere göre değişiklik göstermiştir. Salkım uzunluğu 20.11 ile 47.41 cm, salkımda tane sayısı 59.0-196.4 adet, bin tane ağırlığı 16.81-50.60 g, tane verimi 87.25-1019.95 kg/da arasında değişmiştir [50].

İtalya'nın Foggia Bölgesi'nde 109 yulaf genotipinin 2008-2009 ve 2009-2010 yıllarında agronomik özellikleri incelenmiştir. Bitki boyu 107.5 – 162.5 cm, hektolitre ağırlığı 33.9-53.5 kg, bin tane ağırlığı 13.7-37.5 g , salkımda tane sayısı 19.7-133.8 adetasında değişmiştir [51].

2008-2009 yıllarında Konya ekolojik koşullarında yetiştirilen yulaf (*Avena sativa* L.) populasyon, hat ve çeşitlerinin bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışma sonuçlarına göre; en yüksek ham yağ oranını Yeşilköy-330 çeşidinden (% 6.8), en düşük ham yağ oranını ise Sivas populasyonundan (% 4.9) elde edildiği, çalışmada yer alan diğer çeşitlerin ham yağ oranının ise sırasıyla Seydişehir % 5.3, Yeşilköy-1779 % 5.8, Checota % 6.1, Faikbey % 6.1, Ankara 76 % 6.5 ve YVD 18 % 6.5 olduğu bildirilmiştir [52].

Karadeniz Bölgesindeki 10 ilden toplanan 251 yerel yulaf çeşidi ile 2008-2009 ve 2009-2010 yetiştirme sezonunda tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin araştırıldığı çalışmada; bitki boyu, tane verimi, bin tane ağırlığı, 2 mm elek üstü, tane iç oranı ve tane protein oranının sırasıyla 89.30-141.1 cm, 1.46-5.72 t/ha, 18.50-38.40 g, % 69.80-95.80, % 56.30-75.70 ve % 8.80-14.80 arasında olduğu, tane verimi ve bazı kalite özellikleri bakımından yerel yulaf genotipleri arasında önemli farklılığın bulunduğu bildirilmiştir [53].

2008-2009 üretim sezonunda Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsünde, 36 adet yulaf çeşit ve hattının kullanıldığı denemede, genotiplerin tane verimi ve kalite açısından performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Genotiplerin tane verimi 237.3 - 650.2 kg/da, bitki boyu 90 - 150 cm, bin tane ağırlığı 18.8 - 35.8 g, hektolitre ağırlığı 43.9 - 61.6 kg/hl ve protein oranı % 12.6 - 15.9 arasında değişim göstermiştir [54].

İzmir şartlarında 2009-2010 ve 2010-2011 üretim sezonlarında 50 adet yulaf genotipinde beta glukan oranı % 2.1-4.0 arasında belirlenmiştir [55].

25 adet yulaf genotipinde 2 yıl boyunca beta glukan içerikleri incelenmiştir. İlk yıl ortalama beta glukan oranı % 2.38 olurken, denemede yer alan hatların beta glukan değerleri % 1.69-3.26 arasında gerçekleşmiştir. İkinci yıl ise ortalama beta glukan oranı % 3.15 olurken, denemede yer alan hatların beta glukan oranı % 1.97-4.69 arasında değiştiği tespit edilmiştir [56].

İki kavuzsuz ve üç kavuzlu olmak üzere 5 yulaf çeşidi ile 2012-2013 yıllarında yapılan çalışmada; kavuzsuz yulaf çeşitlerinin tane verimi, protein, nişasta, yağ ve  $\beta$ -glukan içeriklerinin sırasıyla, 3.20 ile 3.69 t/ha, % 16.39 ile 16.88, % 29.98 ile 34.98, % 9.23 ile 10.88 ve % 4.99 ile 5.07 arasında, kavuzlu yulafalarda ise bu değerlerin sırasıyla 4.32 ile 5.30 t/ha, 10.08 ile 11.48, % 45.65 ile 46.28, % 5.81 ile 6.68 ve % 3.79 ile 3.85 arasında değiştiği bildirilmiştir [57].

A.sativa ve A. byzantina türlerine ait 4 ebeveyn yulaf genotipi (E44, K1, A45 ve A52) melezlenmiş ve K1 x E44 melezinden 10 melez, K1 x A45 melezinde ve K1 x A52 melezinden birer olmak üzere toplam 12 melezin ve ebeveynlerin 11 özellik için heterosis, heterobeltiosis ve standart heterosis değerleri hesaplanmıştır. Çalışma sonucuna göre, ebeveynler incelenen tüm özelliklerde değişkenlik gösterirken, melezler bayrak yaprak uzunluğu, kardeş sayısı, salkımdaki tane sayısı, salkımdaki tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, tek bitki tane verimi ve biyomas verimi bakımından farklılık göstermiştir. K1 x A52 popülasyonu bitki boyu (201.0 cm), kardeş sayısı (22) ve bin tane ağırlığı (47.1 g) bakımından en yüksek değerlere sahip olmuştur. Diğer taraftan sap çapı (9.0 mm), bayrak yaprak genişliği (4.0 cm), salkım uzunluğu (53.0 cm), salkımda tane sayısı (98.0 adet) ve salkımda tane ağırlığı (3.2 g) en K1 x A45 popülasyonunda, en uzun bayrak yaprak (52.7 cm), tek bitki tane verimi (42.6 g) ve biyomas verimi (108.7 g) ise K1 x E44 popülasyonundan elde edilmiştir [58].

Yirmi dokuz yulaf genotipi ile 4 lokasyonda 2012-2014 yılları arasında 3 yıl süreyle yürütülen çalışmada, lokasyonların ortalaması olarak tane veriminin 0.3 ile 4.4 t/ha, bitki boyunun ise 45 ile 99 cm arasında değiştiği ve bitki boyu ile tane verimi arasında linear olmayan bir ilişkinin bulunduğu bildirilmiştir [59].

2007 ve 2009 yılları arasında Samsun koşullarında iki yıl süreyle 100 yulaf çeşidi ile yapılan çalışmada, ot verimi, kalitesi ve bazı makro element içeriği belirlenmiştir. Çalışmada, bitki boyu 76.2 ile 141.2 cm, ot verimi, 6.03 ile 11.83 t ha<sup>-1</sup>, ham protein değeri 58.8 ile 136.4 g kg<sup>-1</sup>, ADF değeri 332.2 ile 424.8 g kg<sup>-1</sup>, NDF değeri 522.5 ile 652.4 g kg<sup>-1</sup>, toplam sindirilebilir besin değeri (TDN) 465.1 ile 583.3 g kg<sup>-1</sup> ve nispi yem değeri (RFV) %80.9 ile 112.0 arasında değiştiği belirlenmiştir. Yapılan kümeleme analizine göre 100 çeşit 7 farklı grupta yer almıştır. Sisko, Akiyutaka, Longchamp, Sanova, Flämingslord, Matra ve Revisor çeşitleri en yüksek ot verimine sahip olmuştur [60].

2007-2008 ve 2008-2009 yetiştirme sezonlarında Samsun-Kurupelit ve 2008-2009 yetiştirme sezonunda Bafra lokasyonlarında üç çevrede 8 kavuzsuz (çıplak) yulaf çeşidinin tane verimi ve kalite özelliklerinin belirlendiği çalışmada, lokasyonların ortalamasına göre; çeşitlerin tane verimi 2106.6 (Eva 1) ile 3891.99 (AC Belmont) kg ha<sup>-1</sup>, hektolitre ağırlığı 52.3 (Lisbeth) ile 60.8 (Eva 1) kg, bin tane ağırlığı 20.1(Lisbeth) ile 26.6 (Eva 1) g, protein içeriği % 12.3 (AC Belmont) ile 15.3 (CROA 60), nişasta içeriği%57.5 (AC Belmont) ile 60.2 (Eva 1), β-glukan içeriği %4.1 (AC

Belmont) ile 4.8 (CROA 60) ve yağıçeriği %5.0 (Eva 1) ile 7.7 (Mozart) arasında değişmiştir. Kavuzsuz yulaf çeşitlerin yağlarının hakim yağ asitlerinin oleik asit (%35.7-42.2), linoleik asit (%35.5-40.5) ve palmitik asit (%16.2-17.2) olduğunu göstermiştir. Yüksek besin değerinden dolayı, yulafın insan beslenmesinde kullanılması tavsiye edilmiştir [61].

2012–2013 ve 2013–2014 yetiştirme sezonunda 25 yulaf genotipi ile yapılan çalışmada, tane verimi ve bazı kalite özellikleri belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, tane verimi 2432.3 ile 5650.2 kg ha<sup>-1</sup>, bitki boyu 76.3 ile 128.3 cm, hektolitre ağırlığı 41.5 ile 52.3 kg, bin tane ağırlığı 24.5 ile 41.3 g, iç oranı % 70.4 ile 76.6, protein oranı % 11.1 ile 14.3, yağ oranı % 5.86 ile 8.47, kül oranı % 2.52 ile 3.43, ADF değeri % 11.0 ile 16.4, NDF değeri %29.5 ile 37.3, beta-glukan içeriği %1.33 ile 2.58 ve nişasta içeriği % 34.9 ile 47.7 arasında değişmiştir. Ayrıca çalışmada tane verimi ile bin tane ağırlığı ve NDF değeri arasındaki ilişki önemli ve olumlu olurken, protein oranı ve hektolitre ağırlığı arasındaki ilişki önemli ve olumsuz bulunmuştur [62].

Kahramanmaraş koşullarında, 2014-2015 yetiştirme sezonunda, 43 adet yerel hat ve 10 adet standart çeşit (Arslanbey, Checota, Faikbey, Fetih, Kahraman, Kırklar, Sarı, Sebat, Seydişehir ve Yeniçeri) kullanılarak yapılan çalışmada, vejetatif periyod, olgunlaşma süresi, tane dolun periyodu, bitki boyu, salkımdaki tane sayısı ve tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve tane verimi incelenmiştir. Bitki boyu 100-194 cm, salkımdaki tane sayısı 47-215 adet ve 1000 tane ağırlığı 22-51 g arasında değişmiştir. Ortalama tane verimi standart çeşitlerde 362 kg/da, yerel hatlarda 201 kg/da olmuştur. Tane verimi bakımından TL293 hattı öne çıkarken, bin tane ağırlığı yönünden TL214 numaralı hat, salkımdaki tane sayısı ve tane ağırlığı yönünden TL543, TL550 ve TL558 numaralı hatlar öne çıkmıştır [63].

Avustralya'da iki ve Şili'de bir lokasyonda 3 yulaf çeşidi ile yapılan çalışmada, tane verimi 327 ile 747 g/m<sup>2</sup>, tane sayısı 9948 ile 20505 adet/m<sup>2</sup>, biyomas verimi 694 ile 1638 g/m<sup>2</sup> ve hasat indeksi 0.34 ile 0.47 arasında değiştigi tespit edilmiştir. Ayrıca tane veriminin tane sayısı, biyomas verimi, hasat indeksi, metrekaresindeki salkım sayısı, salkımdaki tane sayısı ile önemli ve olumlu ilişki gösterdiği bildirilmiştir [64].

Ege Bölgesinde uygun ümitvar yulaf hat ve çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan çalışma; 2011-2012 üretim sezonunda yürütölmüş ve ıslah çalışmaları sonucu geliştirilen genotiplerin tane verimi ve kalite açısından

performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, genotiplerin tane verimi 279.2 - 625.3 kg/da, hektolitre ağırlığı 40.3 - 55.6 kg/hl, bin tane ağırlığı 31.0 - 41.0 g, 2.2 mm'nin üzerinde kalan yulafların yüzdesi %2 6.0-83.5, protein oranı % 13.7 - 17.4, yağ % 4.6 - 8.7, besinsel lif %8.9-12.9, nişasta % 35.6 - 52.2, beta glukan oranı % 1.1 - 2.6, kül oranları % 3.3-4 arasında değişim göstermiştir. Denemede tane veriminde 12 ve 17, hektolitre ağırlığında 17, bin tane ağırlığında 14, tane iriliğinde 22, protein oranında 13, yağ oranında 12, nişasta oranında 12, besinsel lif oranında 10, beta glukan oranında 18 numaralı hatlar verim ve kalite yönüyle üstün bulunmuşlardır [65].

2014-2015 üretim sezonunda Kırklareli ve Edirne lokasyonlarında kurulan denemede altmış dört yulaf genotipi ve dört adet standart çeşit (Kırklar, Kahraman, Yeniçeri ve Sebat) kullanılmıştır. Çalışmada, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen yulaf genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özellikleri incelenerek insan beslenmesi açısından bölgeye uygun genotiplerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Kırklareli lokasyonunda genotiplerin tane verimi; 369.7–865.0 (682.1) kg/da, bin tane ağırlığı 22.2–41.4 (31.6) g, hektolitre ağırlığı 48.2–58.6 (52.5) kg/hl, 2.2 mm elek üstü %20.0–96.3 (71.8), kavuz oranı %20.6–39.2 (29.9), protein % 14.5–20.2 (17.8), nişasta %49.5–61.2 (56,1) ve  $\beta$ -glukan miktarı %3.5–5.9 (4.6) arasında belirlenmiştir. Edirne lokasyonunda ise tane verimi 116.4–751.3 (630.9) kg/da, bin tane ağırlığı 23.1–39.4 (31.7) g, hektolitre ağırlığı 44.6–56.7 (52.0) kg/hl, 2.2 mm elek üstü %23.1–95.4 (68.5), kavuz oranı %17.0–39.5 (26.3), protein oranı % 17.3–22.4 (20.1), nişasta oranı %47.7–57.3 (52.9) ve  $\beta$ -glukan miktarı %3.9–5.8 (4.8) arasında değişim göstermiştir. Tane verimi ve incelenen kalite özellikleri yönünden Kırklareli lokasyonunda; 11, 14, 15, 16, 21 ve 22 nolu hatlar ile Kahraman çeşidi, Edirne lokasyonunda ise 11, 14, 15, 16 ve 38 nolu hatlar ile Kahraman çeşidi öne çıkmıştır. Trakya-Marmara Bölgesi'nde insan beslenmesi açısından 11, 14, 15 ve 16 nolu hatlar ile Kahraman çeşidinin uygun olduğu belirlenmiştir [66].

Sulama ve azotlu gübrelemenin üç yulaf çeşidinde (uzun boylu kavuzlu, kısa boylu kavuzlu ve kavuzsuz yulaf) yaprak alanı endeksi (LAI), klorofil içeriği (SPAD), tane kalitesi, tane verimi ve verim bileşenleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, sulamanın yulafların tane verimini 1.45 ton ha<sup>-1</sup> artırdığı (% 51.8) ve en yüksek tane veriminin uzun boylu kavuzlu yulaf çeşidinden elde edildiği bildirilmiştir. Ayrıca hektara uygulanan azot dozu 100 kg'a çıktığında tane verimi önemli oranda artmıştır [67].



81 yulaf çeşidinin üç çevredeki tane kimyasal içeriği araştırılmıştır. Çalışma 2007-2008 ve 2008-2009 yetiştirme sezonlarında Samsun-Kurupelit ve 2008-2009 yetiştirme sezonunda Bafra'da 9 X 9 alfa latis deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Birleştirilmiş varyans analiz sonuçları incelenen tüm özelliklerin çeşitlere göre önemli oranda değiştiğini göstermiştir. Ayrıca, çeşit×çevre interaksiyonu tüm özellikler için önemli olmuştur. Çevrelerin ortalamasına göre; çeşitlerin protein oranı % 10.28 ile 13.70, yağ oranı % 3.10 ile 6.37, nişasta oranı % 33.45 ile 46.28, β-glukan oranı % 2.17 ile 3.40, ADF değeri % 13.56 ile 18.54, NDF değeri % 31.35 ile 37.57, potasyum içeriği 3.95 ile 6.19 g/kg, magnezyum içeriği 1.20 ile 1.75 g/kg, fosfor içeriği 3.07 ile 4.32 g/kg ve kalsiyum içeriği ise 0.30 ile 0.52 g/kg arasında değişmiştir. Biplot grafiğine göre; Dal çeşidi, ADF ve NDF değerleri, Capa çeşidi K, Ca, Mg ve protein oranı, CROA 43 çeşidi P içeriği, Barra, Yeşilköy-1779, Kermit, Faikbey ve Calibre-A çeşitleri β-glukan ve nişasta oranı bakımından ön plana çıkan çeşitler olmuştur [68].

Bazı yulaf çeşitlerinin Tokat-Kazova ve Samsun-Havza lokasyonlarında verim ve kalite unsurlarının belirlendiği araştırmada materyal olarak 15 yulaf (*Avena sativa* L.) çeşidi kullanılmıştır. Tokat- Kazova lokasyonunda en yüksek tane verimi Albatros (501.5 kg da<sup>-1</sup>) en düşük tane verimi BC Marta (211.3 kg da<sup>-1</sup>) çeşidinden elde edilirken, Samsun-Havza lokasyonunda en yüksek tane verimi Sarı (436.9 kg da<sup>-1</sup>) en düşük tane verimi Haskara (214.8 kg da<sup>-1</sup>) çeşidinden elde edilmiştir. Öte yandan, en yüksek tane protein oranı Tokat-Kazova lokasyonunda Kahraman (%13.98), Samsun-Havza lokasyonunda Faikbey (%14.12) çeşitlerinden elde edilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda; Tokat-Kazova lokasyonunda Albatros, Samsun-Havza lokasyonunda Faikbey çeşitleri verim ve kalite bakımından öne çıkan çeşitler olmuştur [69].

Çanakkale koşullarına uygun yulaf çeşit ve hatlarını belirlemek amacıyla 2014-2015 ve 2015-2016 yetiştirme sezonlarında yerli ve yabancı kaynaklı 49 yulaf genotipi ile yürütülen çalışmada; iki yıllık ortalamalara göre bitki boyu 96.4 ile 145.7 cm, salkımda tane sayısı 76.84 ile 200.22 adet, salkımda tane ağırlığı 2.50 ile 5.90 g, hasat indeksi % 17.24 ile 46.52, biyolojik verim dekara 1038 ile 3156 kg, bin tane ağırlığı 19.83 ile 40.05 g, ham protein oranı % 10.76 ile 14.70 ve tane verimi 335 kg ile 860 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiği bildirilmiştir [70].



### **3. MATERYAL VE METOT**

#### **3.1. Materyal**

Bu çalışmada, ülkemizde tescil ettirilen ve Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğünün Milli Çeşit Listesinde yer alan 3 Çeşit (Checota, Yeniçeri ve Kahraman) ile Quaker yulaf nörserisinden seçilmiş 3 hat ile birlikte toplam 6 genotip materyal olarak kullanılmıştır. Denemede yer alan genotiplerin isim, tescil sahibi ve pedigrileri Tablo 3.1’de verilmiştir.

**Tablo 3.1.** Denemede Kullanılan Genotiplerin İsim, Tescil Kurumu ve Pedigri

NO	Çeşit/Hat Adı	Tescil sahibi/Pedigri
1	Chekota	Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müd.
2	Yeniçeri	Bahri Dağdaş Uluslar arası Tarımsal Araş. Ens. Müd.
3	Kahraman	Trakya Tarımsal Araştırma Ens. Müd.
4	Hat-1	96025-7 SARDI Australia
5	Hat-2	FLO704 (FL99084-J4/UFRGS 057070-1)
6	Hat-3	LA08083BS (UFRGS 028152-1/LA97006GSB-59-2-4SBS1)

### 3.1.1. Deneme Yerinin Özellikleri

Deneme, Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Yerköy ilçesindeki Uygulama ve Araştırma arazisinde kışlık olarak 2016-2017 yetiştirme döneminde yürütülmüştür.

#### 3.1.1.1. Deneme Yerine Ait Toprak Özellikleri

Araştırma alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini tespit etmek üzere ekim öncesi 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerine ait analiz sonuçları Tablo 3.2’de verilmiştir. Yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarına göre deneme alanı toprağının, pH bakımından hafif alkali (8.19), orta seviyede kireçli (7.89), hafif tuzlu (0.017), fosfor içeriği orta (8.59 kg/da), potasyum içeriği fazla (48.39 kg/da) ve organik maddece yetersiz (% 1.89) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.2).

**Tablo 3.2.** Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri\*

Toprak Özellikleri	Değeri	Derecesi
% Doygunluk	54.80	Killi Tınlı
Ph	8.19	Hafif Alkali
% Kireç (CaCO <sub>3</sub> )	7.89	Orta
% Toplam Tuz	0.017	Hafif Tuzlu
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	8.59	Orta
K <sub>2</sub> O (kg/da)	48.39	Yüksek
% Organik Madde	1.89	Az

\* Yozgat Ziraat Odası Laboratuvarında Yapılmıştır

#### 3.1.1.2. Deneme Yerine Ait İklim Özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü Yozgat ilinde, İç Anadolu Bölgesi’nin yarı kurak karasal iklimi hakimdir. Deniz etkisine kapalı olduğu için, yazlar sıcak ve kurak; kışlar soğuk

ve yağışlı geçer. Yaz ile kış; gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkları yüksektir. Araştırmanın yapıldığı Yozgat-Yerköy ilçesinin denizden yüksekliği 704 m olup, 34° 28' kuzey enlemi ile 39° 37' güney boylamları arasında yer almaktadır.

Yozgat ilinin yulaf yetiştirme dönemine ait uzun yıllar ortalaması (1975-2016) ile çalışmanın yürütüldüğü 2016-2017 yılına ait önemli iklim değerleri Tablo 3.3'de verilmiştir.

Tablo 3.3'ün incelenmesinden de görüleceği gibi 2016-2017 yetiştirme yılındayulafın yetiştirme mevsimindeki ortalama sıcaklık 6.9°C, toplam yağış 416.9 mm, ortalama nispi nem % 63.9 olmuştur. Uzun yıllar ortalamalarına göre, yulafın yetiştirme döneminde daha fazla yağış (553.2 mm), nispi nem (% 68.9) ve sıcaklık (6.9°C) kaydedilmiştir.

**Tablo 3.3.** Deneme Yılı ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Bazı Veriler\*

Aylar	Yağış ( mm )		Sıcaklık (°C )		Nispi Nem ( % )	
	2016-2017	Uzun yıllar	2016-2017	Uzun yıllar	2016-2017	Uzun yıllar
Eylül	15.0	18.0	15.4	15.5	56.6	58.1
Ekim	3.0	36.5	11.0	10.3	58.3	65.9
Kasım	43.8	56.2	5.0	4.6	54.8	72.5
Aralık	75.7	76.3	- 3.3	0.5	78.9	77.3
Ocak	52.8	67.9	- 3.5	- 1.9	77.5	77.5
Şubat	11.6	62.3	- 0.4	- 1.0	69.4	75.8
Mart	87.6	65.2	5.1	2.9	63.5	71.0
Nisan	46.8	62.3	8.3	8.3	55.2	66.6
Mayıs	24.1	65.0	12.4	13.0	63.6	64.2
Haziran	56.5	43.5	17.6	16.8	61.2	60.5
<b>Ort./Top.</b>	<b>416.9</b>	<b>553.2</b>	<b>6.8</b>	<b>6.9</b>	<b>63.9</b>	<b>68.9</b>

\* Yozgat Meteoroloji İl Müdürlüğü Kayıtları

## 3.2. Metot

### 3.2.1. Tarla Çalışması

Bu çalışma, Yozgat ekolojik koşullarında yetiştirilen yulaf genotiperine iki farklı su uygulamasının (sulamalı, sulamasız) bazı önemli tarımsal ve kalite özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışma bölünmüş parseller deneme desenine göre, ana parsellere su uygulaması, alt parsellere genotipler getirilerek üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur.

Çalışmada tohumlar her bir parsel 12 metre uzunluğunda 1.2 m genişliğinde olan 6 sıradan ve parsel arasında 1'er metre, blok aralarında 2'şer metre mesafe olacak şekilde ekilmiştir. Ekim işlemi 20.09.2016 tarihinde yapılmıştır. Geniş yapraklılara

karşı yabancı ot mücadelesi kardeşlenme döneminde herbisit kullanılarak yapılmıştır. Denemede parsel ve blok aralarında yoğun olarak çıkan yabancı otlar gerek görüldükçe el çapası ile temizlenmiştir. Denemede dekara 8 kg saf N ve 8 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> olacak şekilde fosforlu gübrenin tamamı, azotlu gübrenin ise yarısı ekimle diğer yarısı ise kardeşlenme döneminde uygulanmıştır. Kardeşlenme döneminde Üre gübresinden dekara 6 kg N olacak şekilde üst gübresi uygulanmıştır. Su uygulaması yapılan tüm parsellere sapa kalkma döneminde bir kez su verilmiştir. Bu dönemin belirlenmesinde daha önce yapılmış olan sulama çalışmaları, yetiştirilen bitkinin ve toprağın durumu dikkate alınarak karar verilmiştir. Hasat işlemi 14.4 m<sup>2</sup> olan her bir parselin başlarından 50'şer cm ve kenarlarından birer sıra atıldıktan sonra motorlu tırpan ile toprak yüzeyinden 5 cm yükseklikten biçilerek yapılmıştır. Biçilen materyal hasat sonrası parsellerde kurumaya bırakılmış ve kuruyan örnekler harman makinesi ile harmanlanmıştır.

### **3.2.2. Denemede Yapılan Ölçüm ve Analizler**

Gözlem ve ölçümler için Geçit (1977), Buerstmayr ve ark. (2007); Mut ve ark. (2011)'nin kullandığı yöntemler esas alınmıştır. Ölçümler 10'ar bitki üzerinden yürütülmüştür[8, 53, 71].

#### **3.2.2.1. Tarımsal Özellikler**

**Bitki Boyu (cm):** Toprak yüzeyinden salkımın en ucundaki başakçığın ucuna kadar olan kısım ölçülerek belirlenmiştir.

**Salkım Uzunluğu (cm):** Hasat olgunluğuna gelen bitkilerin ana saptaki salkımın ilk boğumu ile son boğumu arasındaki uzunluk ölçülerek belirlenmiştir.

**Salkımda Başakçık Sayısı (adet):** Hasat olgunluğuna gelen bitkilerde salkımlardaki başakçıklar sayılarak belirlenmiştir.

**Salkımda tane sayısı (adet):** Salkımdaki tüm taneler sayılarak belirlenmiştir.

**Tane Verimi (kg/da):** Ana saptaki tanelerin sarı olum ile tam olum arasında olduğu dönemde orakla toprak seviyesinden 5 cm yukarıdan biçilmiştir. Biçilen materyal hasat sonrası 3-5 gün parsellerde kurumaya bırakılmış ve daha sonra örnekler harman

makinesi ile harmanlanmıştır. Parselden elde edilen tanelerin ağırlığı dekara çevrilmiştir.

**Biyomas Verimi (kg/da):** Her parseldeki bitkiler toprak yüzeyinden biçilecek ve 3-5 gün arazide kurutulduktan sonra sap+tanelerin tartılmasıyla belirlenmiştir.

**Hasat indeksi (%):** Her parselden elde edilen tane verimleri, tane + sap ağırlığına oranlanarak belirlenmiştir.

### 3.2.2.2. Kalite Özellikleri

**Kalburlanmış ürün (%):** 50 g örnek 2 mm elekte 20 saniye sallanmış ve elek altındaki taneler tartılarak toplam ağırlığa oranlanmıştır.

**Bin Tane Ağırlığı (g):** Generatif özelliklerin belirlenmesinde kullanılan örnekler harmanlandıktan sonra, 8x100 adet tohum sayılmış, sayılan her bir örnek ayrı ayrı 0.01 g duyarlıktaki terazide tartılmış, 8 tartımın ortalaması alınmış ve 10 ile çarpılarak bulunmuştur.

**Hektolitre Ağırlığı (kg):** Her parsele ait tane ürünü 0.250 litrelik dijital hektolitre ölçer ile 3 paralel tartılarak ortalaması alınmış ve bulunan değer 400 ile çarpılarak hektolitre ağırlığı kg olarak belirlenmiştir.

**ADF (Asit Deterjanda çözünmeyen lif) (%):** ADF analizi ANKOM Fiber Analyzer cihazı ile Van Soest (1963)'e göre yapılmıştır[72].

**NDF (Nötr Deterjan çözünmeyen lif) (%):**NDF analizi ANKOM Fiber Analyzer cihazı ile Van Soest (1963)'e göre yapılmıştır[72].

**Beta Glukan oranı (%):** Hasat sonrası her parselden elde edilen taneler değirmende öğütülmüş ve hazır kitler kullanılarak beta glukan oranı belirlenmiştir [73].

**Tane protein oranı (%):** Kjelthec yöntemine göre tanedeki azot miktarı belirlenmiş daha sonra ham protein oranları % olarak tespit edilmiştir.

**Tane yağ oranı (%):** Hasat sonrası her parselden elde edilen tanelerin değirmende öğütülmesi yapılmış ve sokslet yağ tayin cihazında tanedeki yağ oranı belirlenmiştir.

**Kül oranı (%):** Hasat sonrası her parselden elde edilen tane örnekleri değirmende öğütülmüş ve kül fırınında AOAC metoduna göre yapılmıştır [73].

**Tane nişasta oranı (%):** Hasat sonrası her parselden elde edilen tanelerin değirmende öğütülmüş, hazır kitler kullanılarak, AOAC 996.11 metodun uygulanması ile tespit edilmiştir [73].

**İç Oranı (%):** 40 adet tane kavuzlarından ayrılmış ve kavuzsuz taneler tartılarak toplam ağırlığa oranlanmıştır.

### **3.2.3. İstatistiksel Değerlendirme**

Elde edilen sonuçlar MSTAT-C istatistik paket programı kullanılarak, Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre analiz edilmiştir. İşlemler arasındaki farklılıklar Tukey çoklu karşılaştırma testi ile ortaya konulmuştur.



## **4. BULGULAR**

### **4.1. Bitki Boyu**

Çalışmada, yulafta bitki boyu bakımından su uygulaması (sulamasız ve sulamalı) ve genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli (% 1) farklılıklar bulunmuştur. Ayrıca, genotip × su uygulaması interaksiyonunda istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Meydana gelen farklılıklar Tukey karşılaştırma testiyle incelenmiş ve oluşan gruplar Tablo 4.1 ve Tablo 4.2’de verilmiştir.

**Tablo 4.1.** Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	48.19	24.1	2.81
Su uygulaması	1	1541.9	1541.8	180.3**
Hata <sub>1</sub>	2	17.1	8.6	
Genotip	5	1742.2	348.5	12.9**
Genotip× Su uygulaması	5	420.5	84.1	3.12*
Hata <sub>2</sub>	20	538.5	26.9	
Genel	35	4308.4		
VK (%)		7.17		

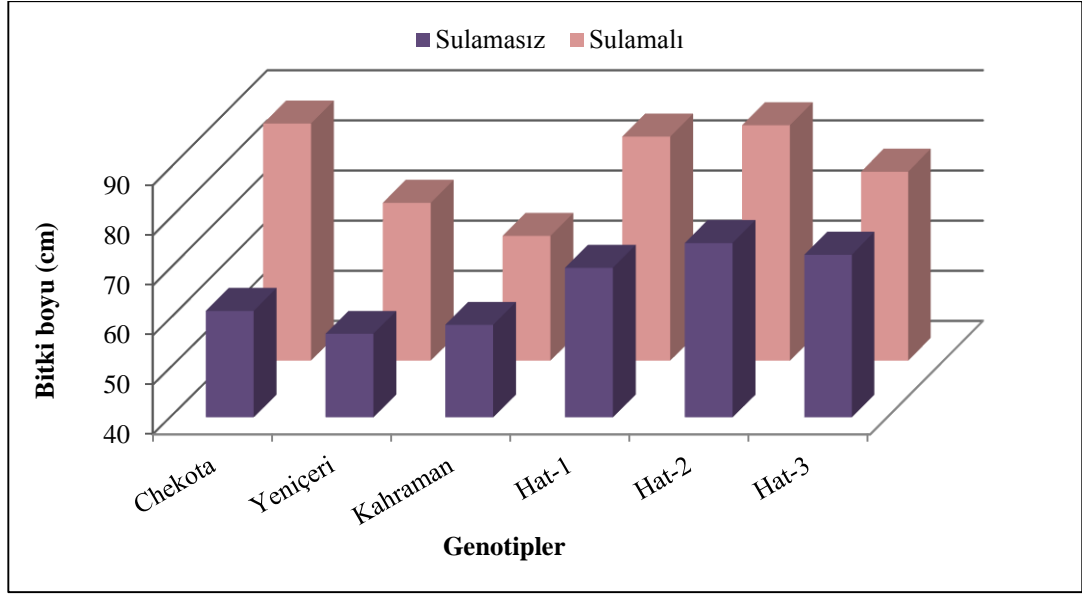
Ortalama bitki boyu sulamasız koşullarda yetiştirilen yulaf genotiplerinde 65.9 cm olurken, sulamalı koşullarda 78.9 cm olmuştur. Genotiplerin ortalama bitki boyu 61.9 ile 81.1 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyuna 81.1 cm ile Hat-2 genotipi sahip olurken, bunu sırasıyla istatistiki olarak aynı grupta yer alan Hat-1, Hat-2 ve Checota genotipleri izlemiştir (Tablo 4.2).

**Tablo 4.2.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Bitki Boyu Ortalaması (cm)

Genotipler	Sulamasız	Sulamalı	Ortalama
Chekota	61.5 e-g	87.4 a	74.5 <b>A</b>
Yeniçeri	56.9 g	71.6 b-g	64.3 <b>B</b>
Kahraman	58.7 fg	65.0 d-g	61.9 <b>B</b>
Hat-1	70.1 c-g	84.8 a-c	77.5 <b>A</b>
Hat-2	75.1 a-e	87.1 ab	81.1 <b>A</b>
Hat-3	72.7 a-f	77.8 a-d	75.3 <b>A</b>
Ortalama	65.9 <b>B</b>	78.9 <b>A</b>	

Genotip x Su uygulaması interaksyonu % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Su uygulaması yapılan Checota (87.4 cm), Hat-1 (87.1 cm), Hat-2 (84.8 cm), Hat-3 (77.8 cm) ile su uygulaması yapılmayan Hat-2 (75.1 cm) ve Hat-3 (72.7 cm) genotipleri bitki boyu yönünden en yüksek değere sahip olmuş ve istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır (Tablo 4.2, Şekil 4.1). Hem sulanan hem de sulamasız şartlarda Yeniçeri ve Kahraman en kısa boya sahip çeşitler olmuştur. Hat-3 ise bitki boyu yönünden stabilitesi en yüksek olan materyal olarak öne çıkmıştır.





**Şekil 4.1.**Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Bitki Boyu Ortalamaları

#### 4.2. Salkım Uzunluğu (cm)

Yulafta salkım uzunluğu bakımından su uygulaması arasında %1 seviyesinde (çok önemli), genotipler arasında ise % 5 seviyesinde istatistiki olarak önemli farklar bulunmuştur. Genotip × Su uygulaması interaksiyonunda önemsiz bulunmuştur. Meydana gelen farklılıklar Tukey karşılaştırma testiyle incelenmiş ve oluşan gruplar Tablo 4.3 ve Tablo 4.4’de verilmiştir.

**Tablo 4.3.** Salkım Uzunluğuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

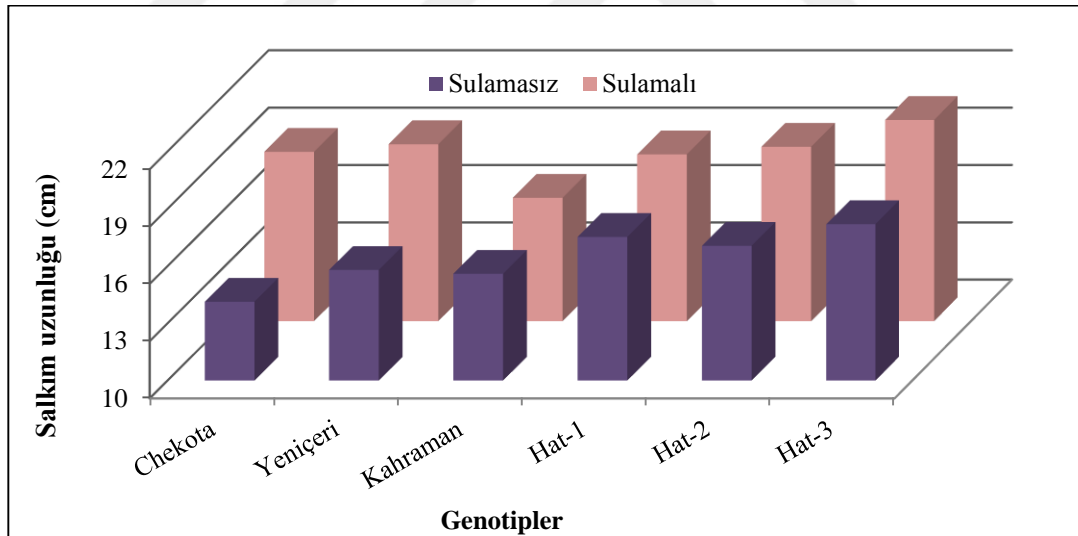
Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1.51	0.75	0.38
Su uygulaması	1	53.78	53.78	27.05*
Hata <sub>1</sub>	2	3.98	1.99	
Genotip	5	43.94	8.79	4.20**
Genotip× Su uygulaması	5	15.72	3.14	1.50

Hata <sub>2</sub>	20	41.88	2.09
Genel	35	160.80	
VK (%)		8.22	

Su uygulaması karşılaştırıldığında sulamasız olarak yetiştirilen genotipler ortalama 16.4 cm, sulanan genotipler ise 18.8 cm salkım uzunluğuna sahip olmuşlardır. Bunun sonucunda su uygulamasının genotiplerin ortalama salkım uzunluğunu % 18 oranında arttırdığı saptanmıştır. Sulanan genotipler içerisinde en yüksek bitki boyu 20.5 cm ile Hat-3 genotipinden elde edilmiştir (Tablo 4.4,Şekil 4.2).

**Tablo 4.4.**Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Salkım Uzunluğu Ortalaması (cm)

Genotipler	Sulamasız	Sulamalı	Ortalama
Chekota	14.1	18.9	16.5 <b>B</b>
Yeniçeri	15.8	19.3	17.5 <b>AB</b>
Kahraman	15.6	16.5	16.0 <b>B</b>
Hat-1	17.5	18.7	18.1 <b>AB</b>
Hat-2	17.1	19.1	18.1 <b>AB</b>
Hat-3	18.2	20.5	19.4 <b>A</b>
Ortalama	16.4 <b>B</b>	18.8 <b>A</b>	



**Şekil 4.2.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Ortalamaları

#### 4.3. Salkımda Başakçık Sayısı (adet)

Yulafta salkımda başakçık sayısı değerlerine baktığımızda su uygulaması ve genotipler arasındaki farklar ile, Genotip × Su uygulaması interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Meydana gelen farklılıklar Tukey karşılaştırma testiyle incelenmiş ve oluşan gruplar Tablo 4.5 ve Tablo 4.6’da verilmiştir.

**Tablo 4.5.** Salkımda Başakçık Sayısına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

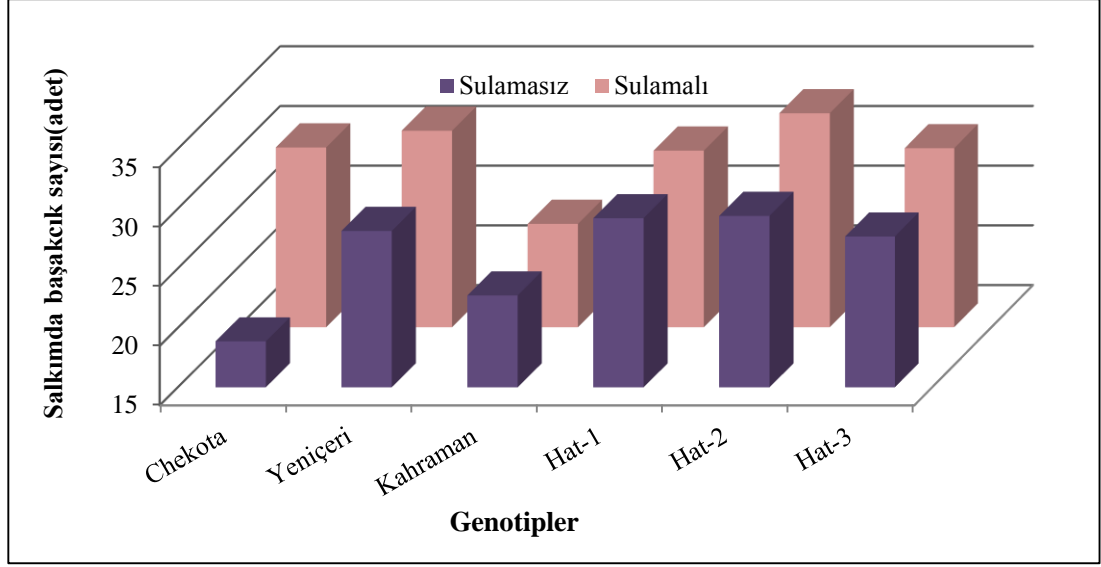
Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	38.0	19.0	1.2
Su uygulaması	1	120.3	120.3	7.5
Hata <sub>1</sub>	2	32.2	16.1	
Genotip	5	309.4	61.9	2.0
Genotip× Su uygulaması	5	113.3	22.7	0.7
Hata <sub>2</sub>	20	622.7	31.1	
Genel	35	1235.9		
VK (%)		20.05		

Su uygulaması karşılaştırıldığı sulamasız olarak yetiştirilen genotiplerde ortalama 26.0 adet, sulanan genotipler ise 29.7 adet salkımda başakçık sayısına sahip olmuşlardır. Bunun sonucunda su uygulamasının genotiplerin ortalama başakçık sayısının % 14 oranında arttırdığı saptanmıştır. Salkımda başakçık sayısı en fazla sulanan genotipler arasında 33.0 adet, sulanmayan genotipler arasında ise 29.4 adet ile Hat-2'den elde edilmiştir (Tablo 4.6).

**Tablo 4.6.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Salkımda Başakçık Sayısı Ortalaması (adet)

Genotipler	Sulamasız	Sulamalı	Ortalama
Chekota	18.9	30.0	24.5
Yeniçeri	28.1	31.5	30.0
Kahraman	22.7	23.7	23.2
Hat-1	29.2	30.0	29.5
Hat-2	29.4	33.0	31.1
Hat-3	27.7	30.0	29.0
Ortalama	26.0	29.7	

Genotiplerin su uygulamasına verdikleri tepki değerlendirildiğinde ortalama başakçık sayısının 23.2-31.1 adet arasında değiştiği belirlenmiştir. Başakçık sayısı en fazla Hat-2 genotipinde en az Kahraman çeşidinden elde edilmiştir (Şekil 4.3).



**Şekil 4.3.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Salkımda Başakçık Sayısı Ortalamaları

#### 4.4. Salkımda Tane Sayısı (adet)

Yulafta salkımda tane sayısı değerlerine baktığımızda su uygulaması ve genotipler arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Genotip × Su uygulaması ise % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Meydana gelen farklılıklar Tukey karşılaştırma testiyle incelenmiş ve oluşan gruplar Tablo 4.7 ve Tablo 4.8’de verilmiştir.

**Tablo 4.7.** Salkımda Tane Sayısına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

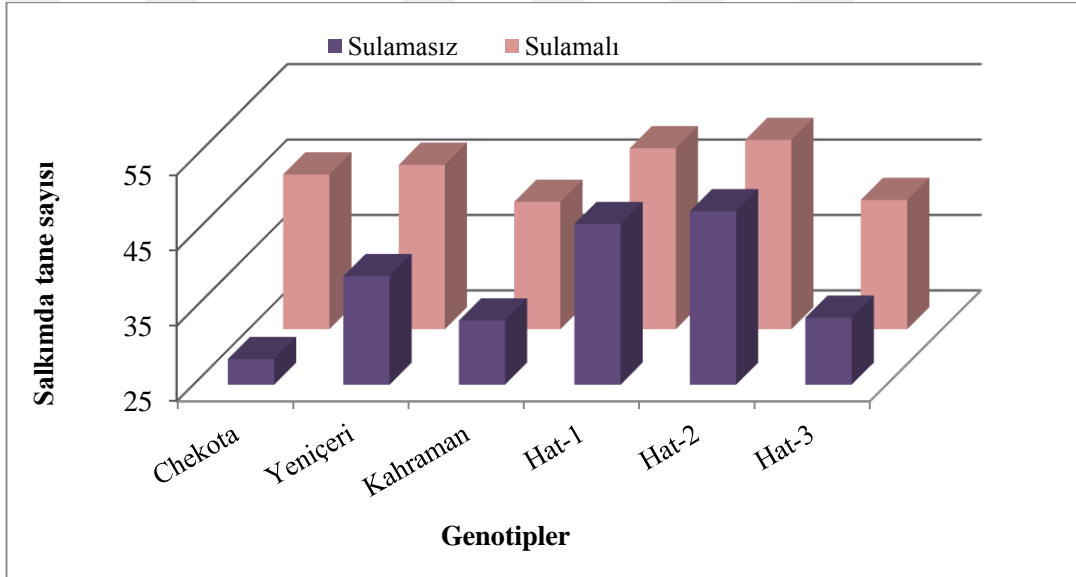
Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	231.3	115.6	0.5
Su uygulaması	1	153.8	153.8	0.7
Hata <sub>1</sub>	2	471.9	236.0	
Genotip	5	1974.2	395.0	2.9
Genotip× Su uygulaması	5	1368.1	273.6	2.0
Hata <sub>2</sub>	20	2745.6	137.3	
Genel	35	6944.7		
VK (%)		26.38		

Su uygulaması karşılaştırıldığında susuz olarak yetiştirilen genotipler ortalaması 38.3 adet, sulanan genotipler ise 45.9 adet salkımda tane sayısına sahip olmuşlardır. Sulanan genotipler içerisinde en yüksek tane sayısı 50.1 adet ile Hat-2 çeşidinden elde edilmiştir (Tablo 4.8.).

**Tablo 4.8.**Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Salkımda Tane Sayısına Ortalaması (adet)

Genotipler	Sulamasız	Sulamalı	Ortalama
Chekota	28.4	45.5	37.0
Yeniçeri	39.4	46.8	43.1
Kahraman	33.5	41.9	37.7
Hat-1	46.3	49.0	47.7
Hat-2	48.0	50.1	49.1
Hat-3	33.9	42.1	38.0
Ortalama	38.3	45.9	

Genotiplerin su uygulamasına tepkileri değerlendirildiğinde en az tane sayısına 37.0 adet ile Chekota çeşidi, en fazla 49.1 adet ile Hat-2 genotipi sahip olmuştur (Tablo 4.8, Şekil 4.4).



**Şekil 4.4.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Salkımda Tane Sayısına Ortalamaları

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

Çalışmada, yulafta tane verimi bakımından su uygulaması (Sulamasız ve sulamalı) ve genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli (% 1) farklılıklar bulunurken, Genotip × Su uygulaması interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. Meydana gelen farklılıklar Tukey karşılaştırma testiyle incelenmiş ve oluşan gruplar Tablo 4.9 ve Tablo 4.10'da verilmiştir.

**Tablo 4.9.** Tane Verimi İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

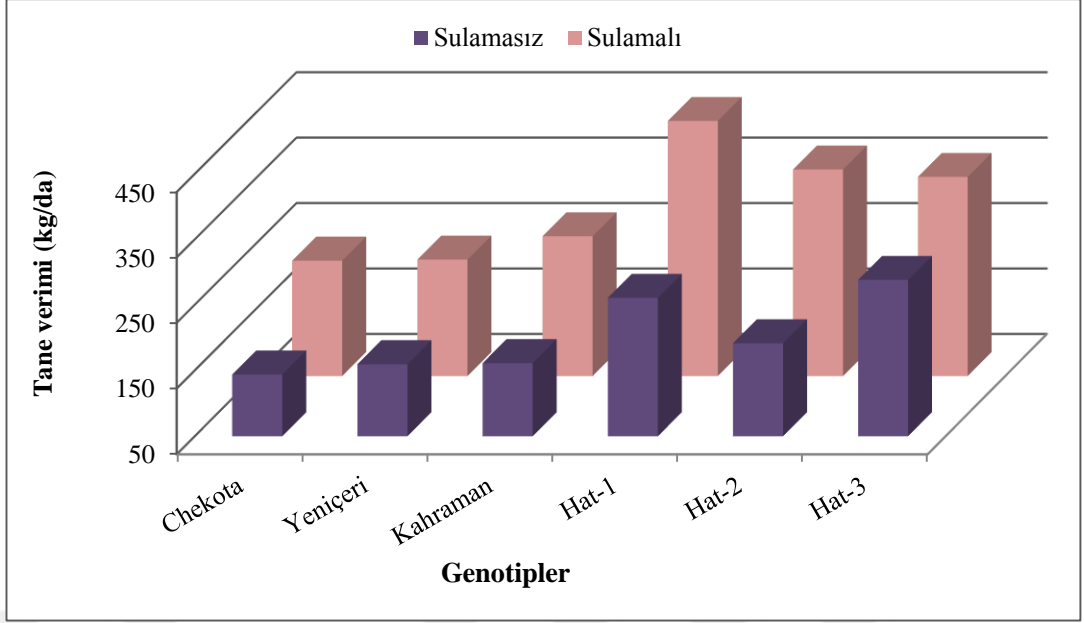
Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	9985.8	4992.9	14.7*
Su uygulaması	1	112605.0	112605.0	331.2**
Hata <sub>1</sub>	2	680.0	340.0	
Genotip	5	146792.9	29358.6	9.4**
Genotip× Su uygulaması	5	19941.2	3988.2	1.3
Hata <sub>2</sub>	20	62142.7	3107.1	
Genel	35	352147.6		
VK (%)		21.75		

Su uygulaması karşılaştırıldığında sulamasız olarak yetiştirilen genotipler ortalama 200.4 kg/da, sulanan genotipler ise 312.2 kg/da verime sahip olmuşlardır. Bunun sonucunda su uygulamasının genotiplerin ortalama dekara verimi % 56 oranında arttırdığı saptanmıştır. Sulanan genotipler içerisinde en yüksek dekara verim 439.0 kg ile Hat-1 genotipinden elde edilmiştir (Tablo 4.10.).

**Tablo 4.10.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Tane Verim Ortalaması (kg/da)

Genotipler	Sulamasız	Sulamalı	Ortalama
Chekota	143.5	225.3	184.4 <b>B</b>
Yeniçeri	158.7	227.3	193.0 <b>B</b>
Kahraman	161.0	263.0	212.0 <b>B</b>
Hat-1	260.3	439.0	349.7 <b>A</b>
Hat-2	191.0	365.0	278.0 <b>AB</b>
Hat-3	287.7	353.7	320.7 <b>A</b>
Ortalama	200.4 <b>B</b>	312.2 <b>A</b>	

Genotiplerin ortalama verimlerinin 184.4-349.7 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir. Tane verimi bakımından en yüksek değere sahip Hat-1, Hat-3 ve Hat-2 genotipleri istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Genotipler içinde 184.4 kg/da ile Chekota çeşidi en düşük verime sahip olurken, Yeniçeri ve Kahraman çeşitleri ile istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır (Şekil 4.5.)



**Şekil 4.5.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Tane Verimi Ortalamaları

#### 4.6. Biyomas Verimi (kg/da)

Çalışmada, yulafta biyomas verimi bakımından su uygulaması (Sulamasız ve sulamalı) ve genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli (% 1) farklılıklar bulunurken, Genotip × Su uygulaması interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Meydana gelen farklılıklar Tukey karşılaştırma testiyle incelenmiş ve oluşan gruplar Tablo 4.11 ve Tablo 4.12’de verilmiştir.

**Tablo 4.11.** Biyomas Verimine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	105510.4	52755.2	2.5
Su uygulaması	1	1212568.0	1212568.0	58.4*
Hata <sub>1</sub>	2	41515.7	20757.9	
Genotip	5	775641.1	155128.2	5.3**
Genotip× Su uygulaması	5	44348.5	8869.7	0.3
Hata <sub>2</sub>	20	581046.6	29052.3	
Genel	35	2760630.3		
VK (%)		18.15		

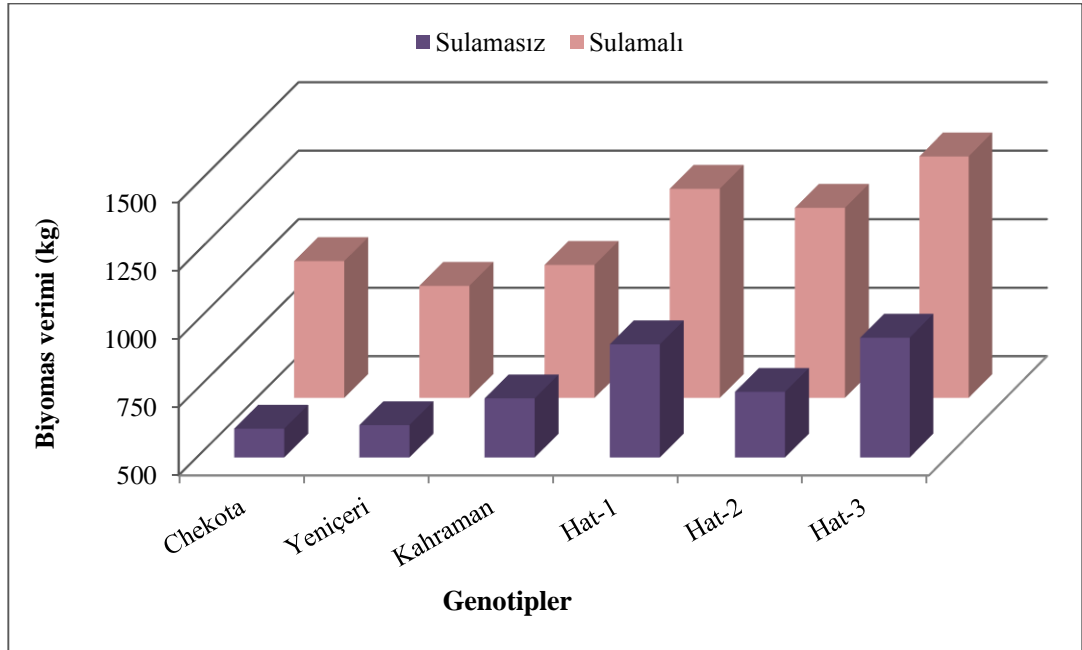
Su uygulaması karşılaştırıldığında sulamasız olarak yetiştirilen genotipler ortalama 753.3 kg/da, sulanan genotipler ise 1122.4 kg/da biyolojik verime sahip olmuşlardır. Bunun sonucunda su uygulamasının genotiplerin ortalama biyolojik verimini %

49.0oranında arttırdığı saptanmıştır. Sulanan genotipler içerisinde en yüksek biyolojik verim 1381.7 kg/da ile Hat-3 genotipinden elde edilmiştir (Tablo 4.12.).

**Tablo 4.12.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Biyomas Verim Ortalaması

Genotipler	Sulamasız	Sulamalı	Ortalama
Chekota	605.0	999.3	802.2 <b>BC</b>
Yeniçeri	617.7	909.7	763.7 <b>C</b>
Kahraman	716.3	986.0	851.2 <b>ABC</b>
Hat-1	914.3	1263.3	1088.8 <b>AB</b>
Hat-2	740.3	1194.3	967.3 <b>ABC</b>
Hat-3	938.3	1381.7	1160.0 <b>A</b>
Ortalama	755.3 <b>B</b>	1122.4 <b>A</b>	

Genotiplerin su uygulamasındaki durumu değerlendirildiğinde ortalama biyolojik verimlerinin dekara 763.7-1160.0 kg arasında değiştiği belirlenmiştir. Hat-3 biyolojik verim yönünden en yüksek değere sahip olurken, Kahraman, Hat-1 ve Hat-2 genotipleri istatistiki olarak bu genotiple aynı grupta yer almıştır. En düşük biyolojik verim Yeniçeri çeşidinden elde edilmiştir. Biyolojik verimi yüksek olan genotiplerin bitki boyununda uzun olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.12).Sulanmayan şartlarda Hat-1 ve Hat-3, sulanan şartlarda Hat-1, Hat-2, Hat-3 ortalama biyolojik verimin üstünde değerlere sahip olmuştur (Şekil 4.6.).



**Şekil 4.6.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Biyomas Verim Ortalamaları



#### 4.7. Hasat İndeksi (%)

Yulafta hasat indeksi değerlerine baktığımızda su uygulaması arasındaki farklar ile Genotip × Su uygulaması interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. Genotipler arasında istatistiki olarak önemli (% 5) farklar bulunmuştur. Meydana gelen farklılıklar Tukey karşılaştırma testiyle incelenmiş ve oluşan gruplar Tablo 4.13 ve Tablo 4.14'de verilmiştir.

**Tablo 4.13.** Hasat İndeksine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

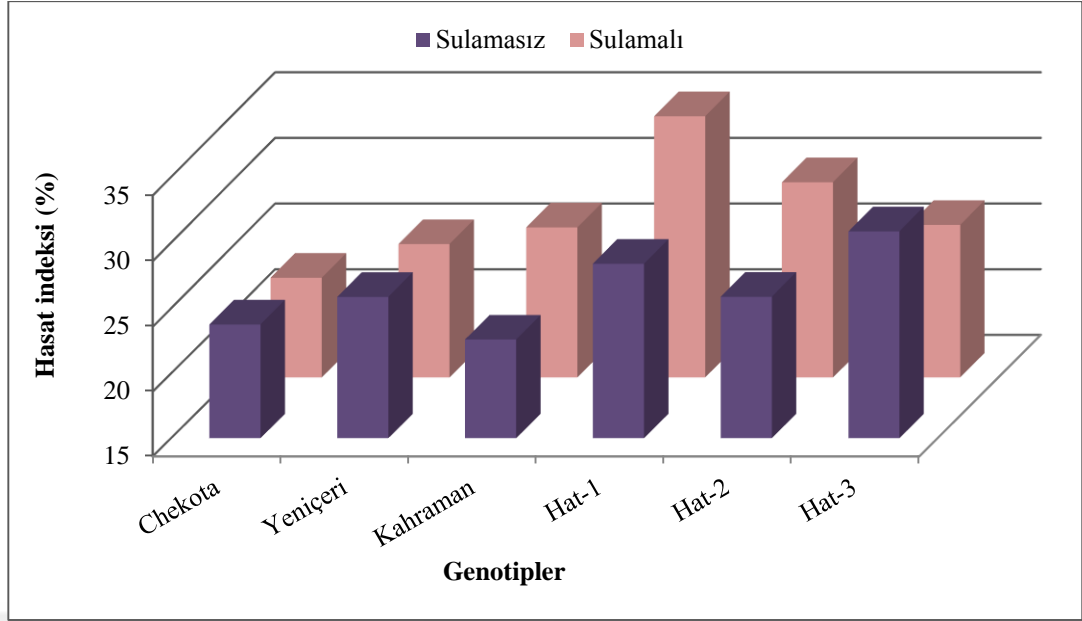
Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	25.8	12.9	0.5
Su uygulaması	1	17.8	17.8	0.7
Hata <sub>1</sub>	2	52.0	26.0	
Genotip	5	288.4	57.7	3.3*
Genotip× Su uygulaması	5	121.6	24.3	1.4
Hata <sub>2</sub>	20	345.6	17.3	
Genel	35	851.3		
VK (%)		15.46		

Su uygulamasını karşılaştırıldığında sulamasız olarak yetiştirilen genotipler ortalama % 26.2, sulanan genotipler ise % 27.6 hasat indeksine sahip olmuşlardır (Tablo 4.14.).

**Tablo 4.14.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Hasat İndeksi Ortalaması (%)

Genotipler	Sulamasız	Sulamalı	Ortalama
Chekota	23.7	22.6	23.2 <b>B</b>
Yeniçeri	25.8	25.2	25.5 <b>AB</b>
Kahraman	22.6	26.4	24.5 <b>AB</b>
Hat-1	28.3	34.9	31.6 <b>A</b>
Hat-2	25.9	29.9	27.9 <b>AB</b>
Hat-3	30.8	26.6	28.7 <b>AB</b>
Ortalama	26.2	27.6	

Genotiplerin ortalama hasat indeksinin % 23.2-31.6 arasında değiştiği belirlenmiştir. Hat-1 genotipi hasat indeksi yönünden en yüksek değere sahip olurken, Hat-2, Hat-3, Kahraman ve Yeniçeri istatistiki olarak bu genotiple aynı grupta yer almıştır. En düşük hasat indeksi Chekota çeşidinden elde edilmiştir (Şekil 4.7.)



**Şekil 4.7.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Hasat İndeksi Ortalamaları

#### 4.8. Kalburlanmış Ürün (%)

Yulafta kalburlanmış ürün değerlerine baktığımızda su uygulaması arasındaki farklar ile Genotip × Su uygulaması interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli (% 1) farklar bulunmuştur. Meydana gelen farklılıklar Tukey karşılaştırma testiyle incelenmiş ve oluşan gruplar Tablo 4.15 ve Tablo 4.16’da verilmiştir.

**Tablo 4.15.** Kalburlanmış Ürüne İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

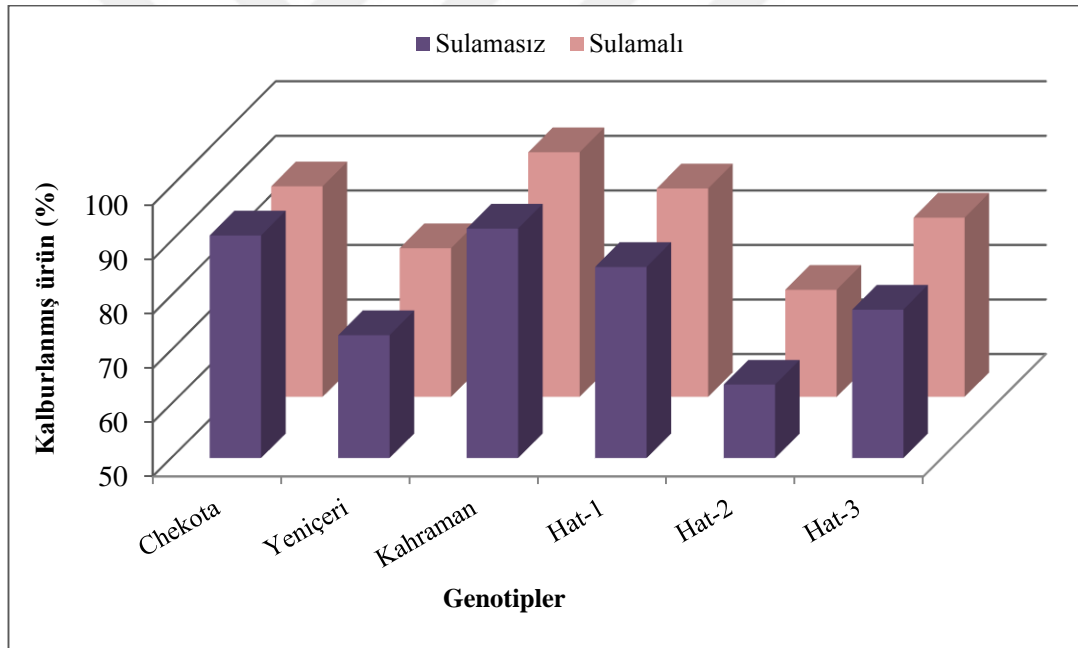
Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	62.5	31.4	0.8
Su uygulaması	1	96.0	96.0	2.5
Hata <sub>1</sub>	2	77.0	38.5	
Genotip	5	3039.1	607.8	6.9**
Genotip× Su uygulaması	5	70.0	14.0	0.2
Hata <sub>2</sub>	20	1768.5	88.4	
Genel	35	5113.3		
VK (%)		11.47		

Su uygulaması karşılaştırıldığında sulamasız olarak yetiştirilen genotipler ortalama % 80.3, sulanan genotipler ise % 83.6 kalburlanmış ürün değerine sahip olmuşlardır. Sulanan genotipler içerisinde en yüksek kalburlanmış ürün % 94.9 ile Kahraman çeşidinden elde edilmiştir (Tablo 4.16.).

**Tablo 4.16.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Kalburlanmış Ürün Ortalamaları (%)

Genotipler	Sulamasız	Sulamalı	Ortalama
Chekota	91.0	88.6	89.8 <b>AB</b>
Yeniçeri	72.7	77.3	75.0 <b>BC</b>
Kahraman	92.2	94.9	93.6 <b>A</b>
Hat-1	85.2	88.2	86.7 <b>AB</b>
Hat-2	63.6	69.7	66.6 <b>C</b>
Hat-3	77.4	82.9	80.1 <b>ABC</b>
Ortalama	80.3	83.6	

Genotiplerin kalburlanmış ürün değerinin % 66.6-93.6 arasında değiştiği belirlenmiştir. Kahraman çeşidi kalburlanmış ürün bakımından en yüksek değere sahip olurken, Hat-1, Chekota ve Hat-3 genotipleri istatistiki olarak bu genotiple aynı grupta yer almıştır. En düşük kalburlanmış ürün Hat-2 genotipinden elde edilmiştir (Şekil.4.8.).



**Şekil 4.8.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Kalburlanmış Ürün Ortalamaları

#### 4.9. Bin Tane Ağırlığı (g)

Yozgat şartlarında sulamalı ve sulamasız olarak yetiştirilen 6 ayrı yulaf genotipinin bin tane ağırlığı değerlerine baktığımızda su uygulaması arasındaki farklar ile Genotip × Su uygulaması interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli (% 1) farklar bulunmuştur. Meydana gelen

farklılıklar Tukey karşılaştırma testiyle incelenmiş ve oluşan gruplar Tablo 4.17ve Tablo 4.18’de verilmiştir.

**Tablo 4.17.** Bin Tane Ağırlığına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

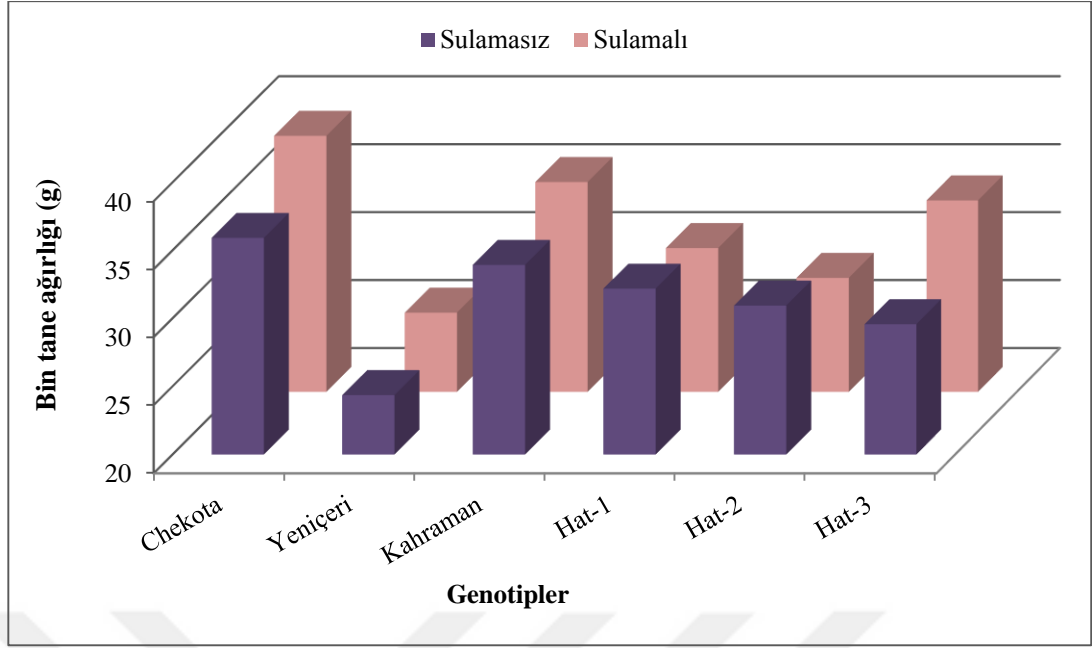
Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	4.1	2.0	1.4
Su uygulaması	1	9.7	9.7	6.6
Hata <sub>1</sub>	2	3.0	1.5	
Genotip	5	535.1	106.8	11.8**
Genotip× Su uygulaması	5	53.9	10.	1.2
Hata <sub>2</sub>	20	181.5	9.1	
Genel	35	786.2		
VK (%)		9.53		

Su uygulaması karşılaştırıldığında sulamasız olarak yetiştirilen genotipler ortalama 31.1 g, sulanan genotipler ise 32.1 g bin tane ağırlığına sahip olmuşlardır (Tablo 4.18.).

**Tablo 4.18.**Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Bin Tane Ağırlığı Ortalaması (g)

Genotipler	Sulamasız	Sulamalı	Ortalama
Chekota	35.9	38.8	37.3 <b>A</b>
Yeniçeri	24.3	25.8	25.0 <b>C</b>
Kahraman	33.9	35.4	34.6 <b>AB</b>
Hat-1	32.1	30.5	31.3 <b>B</b>
Hat-2	30.9	28.3	29.6 <b>BC</b>
Hat-3	29.5	34.0	31.8 <b>B</b>
Ortalama	31.1 <b>B</b>	32.1 <b>A</b>	

Genotiplerin ortalama bin tane ağırlığının 25.0-37.3 g arasında değiştiği belirlenmiştir. Chekota çeşidi 37.3 g ile bin tane ağırlığı yönünden en yüksek değere sahip olurken, Kahraman çeşidi 34.6 g ile istatistiki olarak bu çeşitle aynı grupta yer almıştır. En düşük bin tane ağırlığı Yeniçeri çeşidinden elde edilmiştir (Şekil 4.9.).



**Şekil 4.9.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Bin Tane Ağırlığı Ortalamaları

#### 4.10. Hektolitre Ağırlığı

Yulafta hektolitre ağırlığı değerlerine baktığımızda su uygulaması arasındaki farklar ile Genotip × Su uygulaması interaksiyonu % 5 seviyesinde, genotipler arasındaki farklar % 1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Meydana gelen farklılıklar Tukey karşılaştırma testiyle incelenmiş ve oluşan gruplar Tablo 4.19ve Tablo 4.20’de verilmiştir.

**Tablo 4.19.** Hektolitre Ağırlığına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

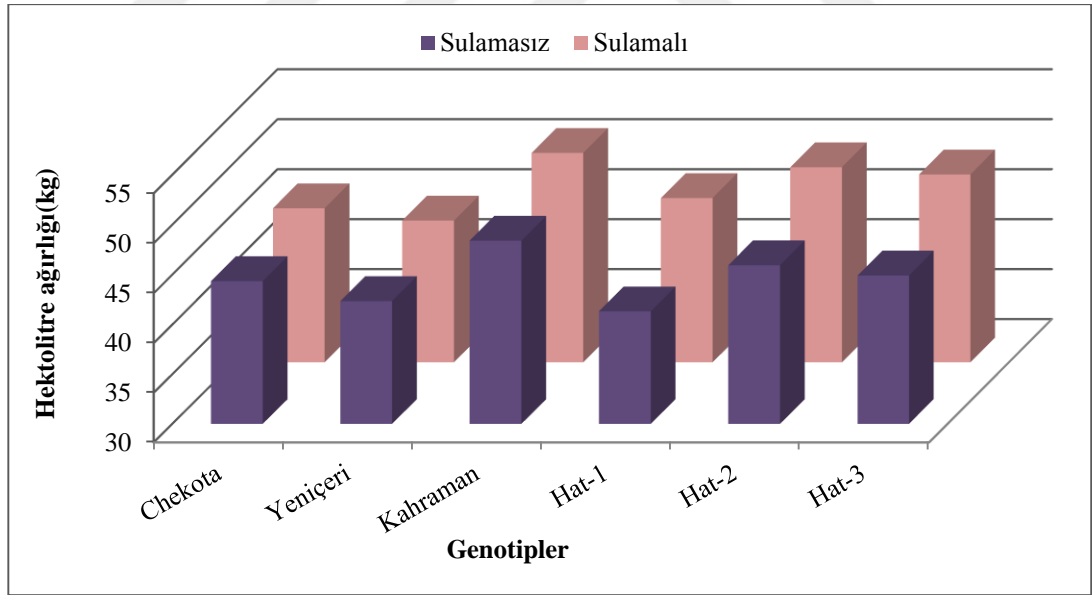
Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	16.3	8.2	4.1
Su uygulaması	1	81.3	81.3	40.6*
Hata <sub>1</sub>	2	4.0	2.0	
Genotip	5	182.5	36.6	32.0**
Genotip× Su uygulaması	5	16.3	3.4	2.9*
Hata <sub>2</sub>	20	22.8	1.1	
Genel	35	323.2		
VK (%)		2.32		

Su uygulaması karşılaştırıldığında sulamasız olarak yetiştirilen genotipler ortalama 44.5 kg, sulanan genotipler ise 47.5 kg hektolitre ağırlığına sahip olmuşlardır(Tablo 4.20).

**Tablo 4.20.**Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Hektolitre Ağırlığı Ortalaması (kg)

Genotipler	Sulamasız	Sulamalı	Ortalama
Chekota	44.3 e-g	45.4 d-f	44.9 C
Yeniçeri	42.3 fg	44.1 e-g	43.2 C
Kahraman	48.4 a-d	50.9 a	49.6 A
Hat-1	41.3 g	46.4 b-e	43.9 C
Hat-2	45.9 c-e	49.5 ab	47.7 AB
Hat-3	44.9 ef	48.8 a-c	46.8 B
Ortalama	44.5 B	47.5 A	

Genotiplerin ortalama hektolitre ağırlığının 43.2-49.6 kg arasında değiştiği belirlenmiştir. Kahraman çeşidi hektolitre ağırlığı yönünden en yüksek değere sahip olurken, Hat-2 genotipi 47.7 kg ile istatistiki olarak bu genotiple aynı grupta yer almıştır. En düşük hektolitre ağırlığı Chekota, Yeniçeri ve Hat-1 genotiplerinden elde edilmiştir (Şekil 4.10). Genotip x Su interaksyonu % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek hektolitre ağırlığı sırasıyla; sulanan/Kahraman (50.9 g), sulanan/Hat-2 (49.5 g), sulanan/Hat-3 (48.8 g) ve sulanmayan/Kahraman (48.4 g) uygulamalardan elde edilmiş olup, bu genotipler aynı istatistiki grupta yer almışlardır.



**Şekil 4.10.**Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Hektolitre Ağırlığı Ortalamaları

Hem sulanan hem de sulanmayan ortamda Kahraman genotipi en yüksek hektolitre ağırlığına sahip olmuştur. Bunun yanısıra diğer genotiplere oranla Hat-1 genotipi sulanmayan ortamda 41.3 g ile genotipler arasında en düşük hektolitre ağırlığına sahip

olup susuzluk stresinden en ciddi şekilde etkilenen genotip olmuştur. Kahraman ise stabilitesi en yüksek olan materyal olarak öne çıkmıştır.

#### 4.11. Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF) (%)

Yulafta ADF değerlerine baktığımızda su uygulaması ve genotipler arasındaki istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Genotip × Su uygulaması interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur. Meydana gelen farklılıklar Tukey karşılaştırma testiyle incelenmiş ve oluşan gruplar Tablo 4.21 ve Tablo 4.22’de verilmiştir.

**Tablo 4.21.** ADF Değerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

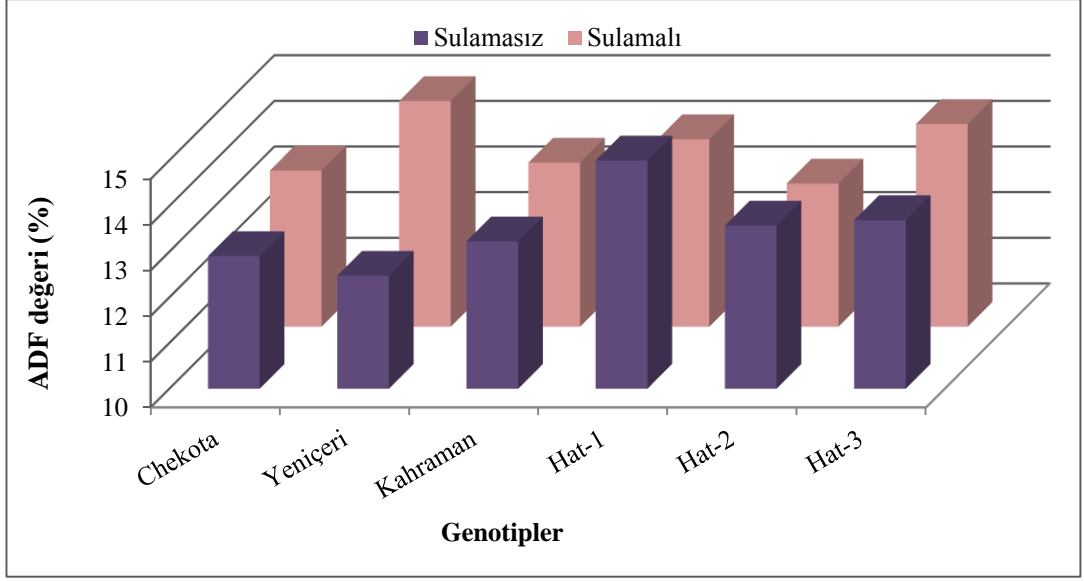
Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	7.0	3.5	1.2
Su uygulaması	1	1.5	1.5	0.5
Hata <sub>1</sub>	2	5.9	2.9	
Genotip	5	9.7	1.9	1.8
Genotip× Su uygulaması	5	11.5	2.3	2.2*
Hata <sub>2</sub>	20	21.3	1.1	
Genel	35	56.9		
VK (%)		7.53		

Su uygulaması karşılaştırıldığında susuz olarak yetiştirilen genotipler ortalama % 13.5, sulanan genotipler ise % 13.9 ADF değerine sahip olmuşlardır (Tablo 4.22.).

**Tablo 4.22.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin ADF Değeri Ortalaması (%)

Genotipler	Sulamasız	Sulamalı	Ortalama
Chekota	12.9	13.4	13.1
Yeniçeri	12.4	14.9	13.7
Kahraman	13.2	13.6	13.4
Hat-1	15.3	14.1	14.7
Hat-2	13.5	13.1	13.3
Hat-3	13.6	14.4	14.0
Ortalama	13.5	13.9	

Genotiplerin su uygulamasındaki durumu değerlendirildiğinde ADF değeri en düşük % 13.1 ile Chekota çeşidinden, en yüksek % 14.7 ile Hat-1 genotipinden elde edilmiştir (Şekil 4.11.).



**Şekil 4.11.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin ADF Değeri Ortalamaları

#### 4.12. Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF) (%)

2016-2017 yıllarını kapsayan çalışmamızda, yulafta NDF değerlerine baktığımızda genotipler arasındaki farklar ile Genotip × Su uygulaması interaksyonu istatistiksel olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Su uygulaması arasında fark bulunmamıştır. Farklılıklar Tukey karşılaştırma testiyle incelenmiş ve oluşan gruplar Tablo 4.23 ve Tablo 4.24’de verilmiştir.

**Tablo 4.23.** NDF Değerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	3.2	1.7	0.2
Su uygulaması	1	3.8	3.8	0.5
Hata <sub>1</sub>	2	14.2	7.2	
Genotip	5	30.1	6.0	2.5*
Genotip× Su uygulaması	5	28.6	5.7	2.4*
Hata <sub>2</sub>	20	48.8	2.4	
Genel	35	128.7		
VK (%)		4.81		

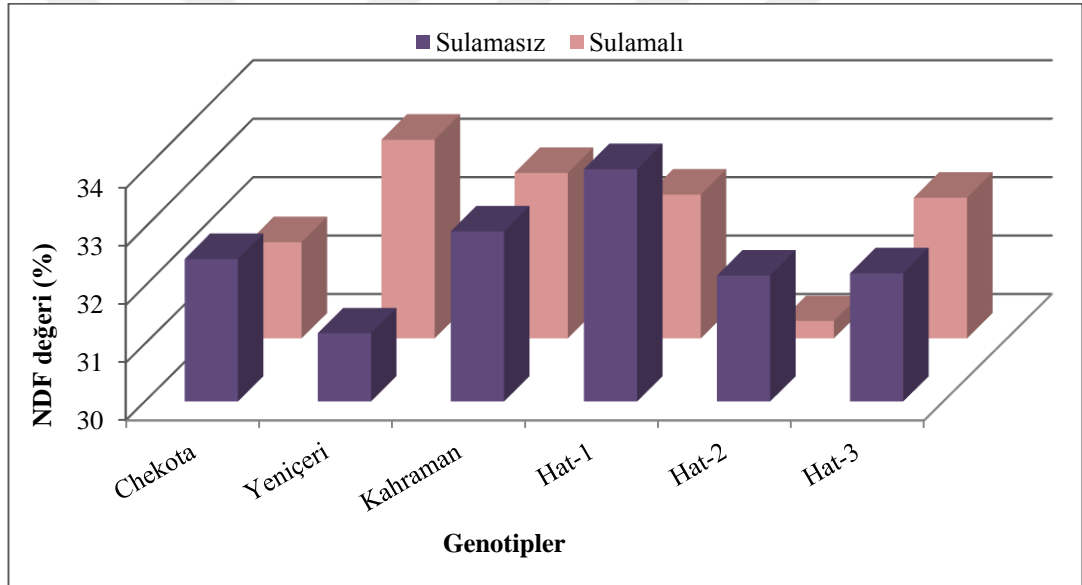
Su uygulaması karşılaştırıldığında sulamasız olarak yetiştirilen genotipler ortalama % 32.1, sulanan genotipler ise % 32.8 NDF değerine sahip olmuşlardır (Tablo 4.24.).



**Tablo 4.24.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin NDF Değeri Ortalaması

Genotipler	Sulamasız	Sulamalı	Ortalama
Chekota	32.4	31.6	32.0 <b>AB</b>
Yeniçeri	31.1	33.4	32.3 <b>AB</b>
Kahraman	32.9	32.8	32.9 <b>AB</b>
Hat-1	36.0	32.4	34.2 <b>A</b>
Hat-2	32.1	30.2	31.2 <b>B</b>
Hat-3	32.2	32.3	32.3 <b>AB</b>
Ortalama	32.1	32.8	

Genotiplerin ortalama NDF değerinin % 31.2 (Hat-3) ile 34.2 (Hat-1) arasında değiştiği belirlenmiştir. Hat-1 genotipi NDF değeri yönünden en yüksek değere sahip olurken, (Hat-2 hariç) bütün genotipler istatistiki olarak bu genotiple aynı grupta yer almıştır (Tablo 4.25, Şekil 4.12.).



**Şekil 4.12.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin NDF Değeri Ortalamaları

#### 4.13. beta Glukan İçeriği (%)

Yapılan çalışmada  $\beta$ -glukan içeriğine baktığımızda su uygulaması ve genotipler arasındaki farklar istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Genotip  $\times$  Su uygulaması ise önemsiz bulunmuştur. Meydana gelen farklılıklar Tukey karşılaştırma testiyle incelenmiş ve oluşan gruplar Tablo 4.25 ve Tablo 4.26'da verilmiştir.

**Tablo 4.25.**  $\beta$ -glukan İçeriğine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

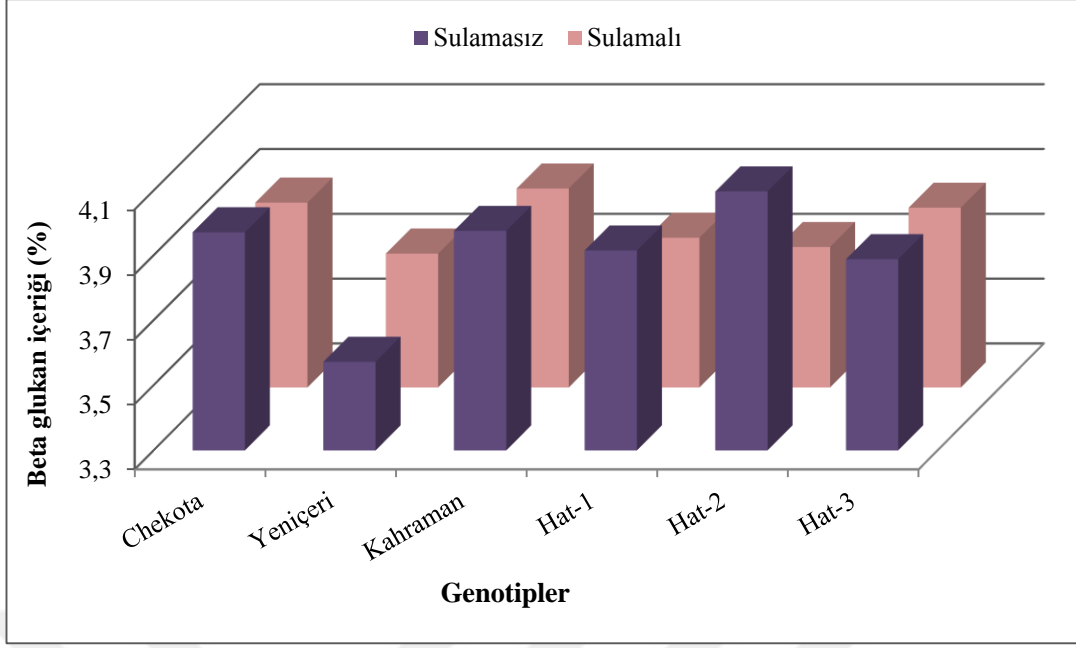
Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.1	0.0	5.0
Su uygulaması	1	0.1	0.1	15.5*
Hata <sub>1</sub>	2	0.0	0.0	
Genotip	5	0.4	0.1	3.4*
Genotip× Su uygulaması	5	0.2	0.0	1.8
Hata <sub>2</sub>	20	0.4	0.0	
Genel	35	1.2	0.0	
VK (%)		3.86		

Su uygulaması karşılaştırıldığında sulamasız olarak yetiştirilen genotipler ortalama % 3.8, sulanan genotipler ise % 3.9  $\beta$ -glukan içeriğine sahip olmuşlardır. Genotipler içerisinde en yüksek  $\beta$ -glukan içeriğine % 3.9 ile Chekota çeşidi sahip olmuş, Kahraman ve Hat-2 genotipleri bu çeşit ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır (Tablo 4.26.)

**Tablo 4.26.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin  $\beta$ -glukan İçeriği Ortalaması

Genotipler	Sulamasız	Sulamalı	Ortalama
Chekota	4.0	3.9	3.9 <b>A</b>
Yeniçeri	3.6	3.7	3.6 <b>B</b>
Kahraman	4.0	3.9	3.9 <b>A</b>
Hat-1	3.9	3.8	3.8 <b>AB</b>
Hat-2	4.1	3.7	3.9 <b>A</b>
Hat-3	3.9	3.9	3.87 <b>AB</b>
Ortalama	3.8 <b>B</b>	3.9 <b>A</b>	

Genotiplerin ortalama  $\beta$ -glukan içeriğinin % 3.6 ile 3.9 arasında değiştiği belirlenmiştir. Chekota, Kahraman ve Hat-2 genotipleri  $\beta$ -glukan içeriği bakımından en yüksek değere sahip olurken, Yeniçeri, Hat-1 ve Hat-2 genotipleri en düşük değere sahip olmuştur (Şekil 4.13.).



**Şekil 4.13.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin  $\beta$ -glukan İçeriği Ortalamaları

#### 4.14. Tane Protein Oranı (%)

Çalışmada protein oranı değerlerine baktığımızda genotipler arasında istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli farklar bulunurken, Genotip  $\times$  Su uygulaması interaksiyonu % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Su uygulaması ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Meydana gelen farklılıklar Tukey karşılaştırma testiyle incelenmiş ve oluşan gruplar Tablo 4.27 ve Tablo 4.28’de verilmiştir.

**Tablo 4.27.** Tane Protein Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

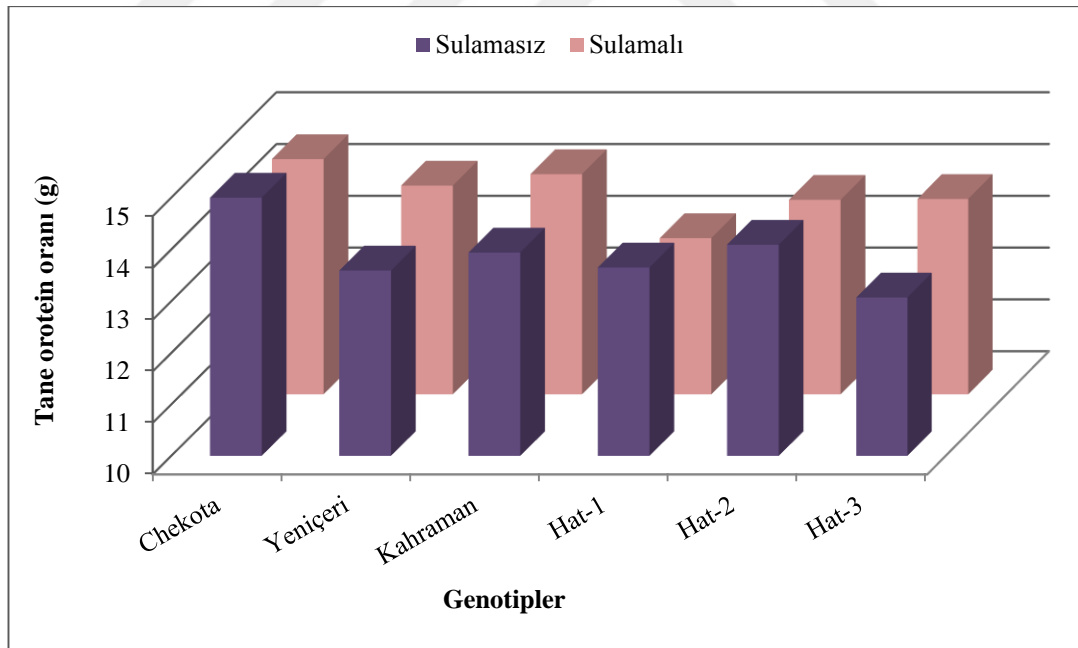
Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.8	0.4	4.9
Su uygulaması	1	0.0	0.0	0.03
Hata <sub>1</sub>	2	0.2	0.0	
Genotip	5	8.6	1.7	13.8**
Genotip $\times$ Su uygulaması	5	2.3	0.4	3.7*
Hata <sub>2</sub>	20	2.5	0.1	
Genel	35	14.4		
VK (%)		2.55		

Su uygulaması karşılaştırıldığında sulamasız olarak yetiştirilen genotipler ortalama % 13.8, sulanan genotipler ise % 13.9 protein oranı sahip olmuşlardır (Tablo 4.28.).

**Tablo 4.28.**Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Tane Protein Oranı Ortalaması (%)

Genotipler	Sulamasız	Sulamalı	Ortalama
Chekota	15.0 a	14.5 ab	14.8 <b>A</b>
Yeniçeri	13.5 b-d	14.0 b-d	13.8 <b>BC</b>
Kahraman	13.9 b-d	14.2 ab	14.1 <b>B</b>
Hat-1	13.6 b-d	13.0 d	13.3 <b>C</b>
Hat-2	14.0 a-c	13.7 b-d	13.9 <b>BC</b>
Hat-3	13.0 cd	13.7 b-d	13.4 <b>C</b>
Ortalama	13.8	13.9	

Genotiplerin ortalama protein oranının % 13.3 (Hat-1) ile 14.8 (Chekota) arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.30). Genotip x Su interaksiyonu % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek protein oranı sırasıyla; sulamasız/ Chekota (% 15.0), sulanan/Chekota (% 14.5), sulanan/Kahraman (%14.2 ) ve sulanan/Hat-2 (% 14.0) uygulamalardan elde edilmiş olup, bunlar aynı istatistikî grupta yer almışlardır. Hem sulanan hem de sulanmayan ortamda Chekota çeşidi en yüksek protein oranına sahip olmuştur. Sulama uygulaması yapılan Hat-1 genotipi % 13.0 ile en düşük protein oranına sahip olmuştur (Şekil 4.14.).



**Şekil 4.14.**Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Tane Protein Oranı Ortalamaları

#### 4.15. Tane Yağ Oranı (%)

Çalışmada tane yağ oranı değerlerine baktığımızda Su uygulamaları arasında % 5 seviyesinde, Genotipler arasında ise % 1 seviyesinde istatistiki olarak önemli farklar belirlenmiştir. Genotip × Su uygulaması interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Meydana gelen farklılıklar Tukey karşılaştırma testiyle incelenmiş ve oluşan gruplar Tablo 4.29ve Tablo 4.30’da verilmiştir.

**Tablo 4.29.** Tane Yağ Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

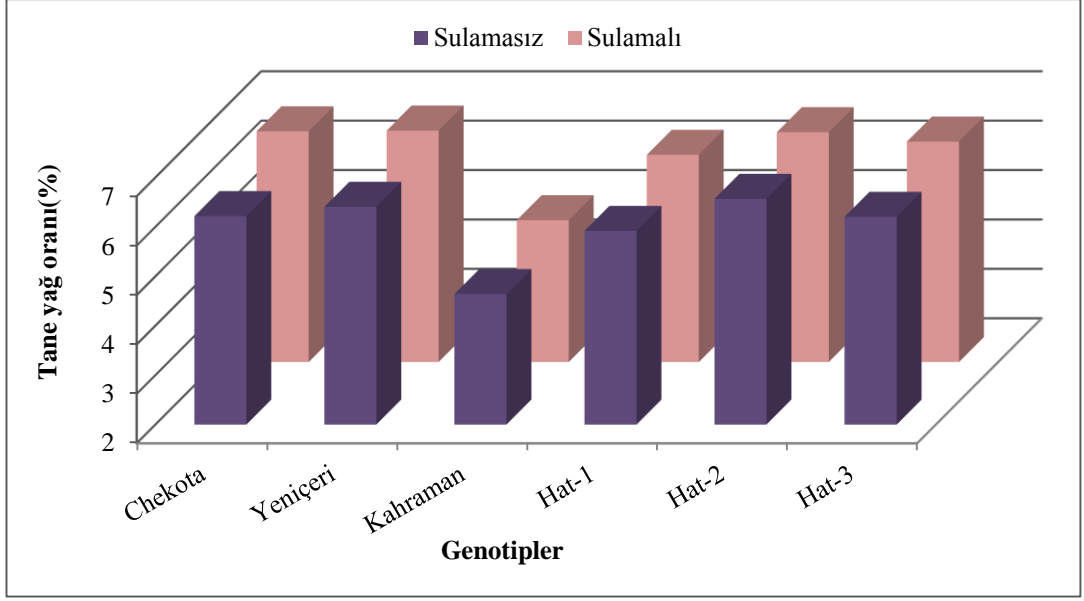
Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.0	0.0	0.3
Su uygulaması	1	0.6	0.6	24.8*
Hata <sub>1</sub>	2	0.05	0.02	
Genotip	5	14.7	2.9	63.3**
Genotip× Su uygulaması	5	0.1	0.02	0.4
Hata <sub>2</sub>	20	0.9	0.04	
Genel	35	16.4		
VK (%)		3.51		

Su uygulaması karşılaştırıldığında sulamasız olarak yetiştirilen genotipler ortalama % 6.0, sulanan genotipler ise % 6.2 yağ oranı sahip olmuşlardır. (Tablo 4.30.).

**Tablo 4.30.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Tane Yağ Oranı Ortalaması (%)

Genotipler	Sulamasız	Sulamalı	Ortalama
Chekota	6.2	6.7	6.4 <b>AB</b>
Yeniçeri	6.4	6.7	6.5 <b>A</b>
Kahraman	4.6	4.9	4.8 <b>C</b>
Hat-1	5.9	6.2	6.1 <b>B</b>
Hat-2	6.5	6.6	6.6 <b>A</b>
Hat-3	6.2	6.5	6.3 <b>AB</b>
Ortalama	6.0 <b>B</b>	6.2 <b>A</b>	

Genotiplerin su uygulamasındaki durumu değerlendirildiğinde ortalama yağ oranı % 4.8 ile 6.6 arasında değiştiği belirlenmiştir. Hat-2 genotipi yağ oranı yönünden en yüksek değere sahip olurken, Chekota, Yeniçeri ve Hat-3 genotipleri istatistiki olarak bu genotiple aynı grupta yer almıştır. En düşük yağ oranı Kahraman çeşidinden elde edilmiştir (Şekil 4.15.).



**Şekil 4.15.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Tane Yağ Oranı Ortalamaları

#### 4.16. Kül Oranı (%)

Çalışmada kül oranı değerleri bakımından su uygulaması, genotipler, Genotip × Su uygulaması interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. Meydana gelen farklılıklar Tukey karşılaştırma testiyle incelenmiş ve oluşan gruplar Tablo 4.31 ve Tablo 4.32’de verilmiştir.

**Tablo 4.31.** Kül Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

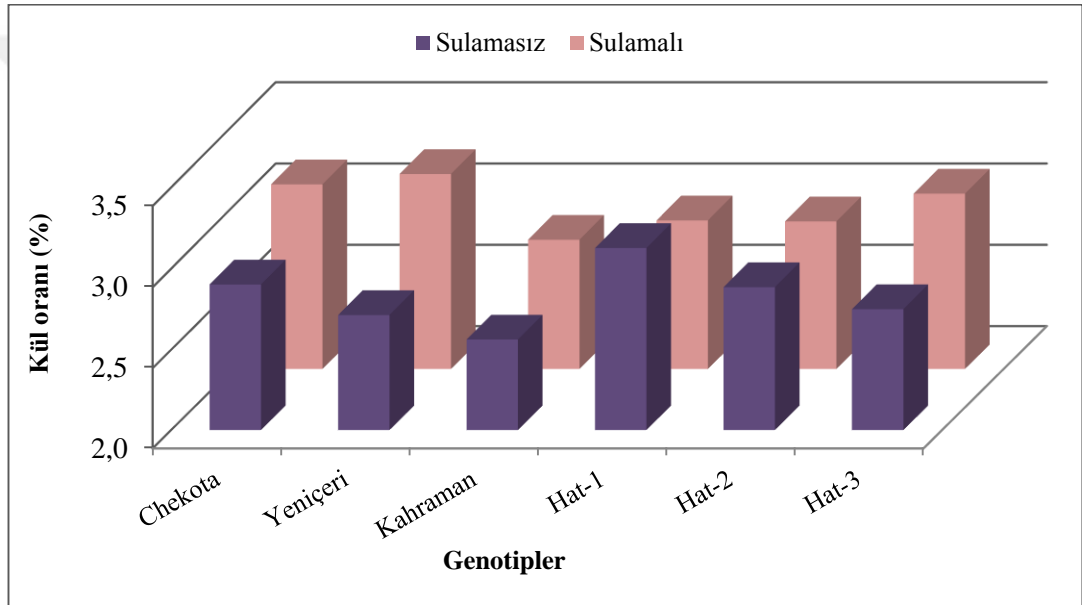
Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.1	0.0	0.6
Su uygulaması	1	0.3	0.3	3.3
Hata <sub>1</sub>	2	0.2	0.1	
Genotip	5	0.5	0.1	2.7
Genotip× Su uygulaması	5	0.5	0.1	2.5
Hata <sub>2</sub>	20	0.7	0.0	
Genel	35	2.2		
VK (%)		6.53		

Su uygulaması karşılaştırıldığında sulamasız olarak yetiştirilen genotipler ortalama % 2.8, sulanan genotipler ise % 3.0 kül oranı sahip olmuşlardır (Tablo 4.32).

**Tablo 4.32.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Kül Oranı Ortalaması (%)

Genotipler	Sulamasız	Sulamalı	Ortalama
Chekota	2.9	3.1	3.0
Yeniçeri	2.7	3.2	3.0
Kahraman	2.6	2.8	2.7
Hat-1	3.1	2.9	3.0
Hat-2	2.9	2.9	2.9
Hat-3	2.7	3.1	2.9
Ortalama	2.8	3.0	

Genotiplerin ortalama kül oranının % 2.7 (Kahraman) ile 3.0 (Chekota, Yeniçeri, Hat-1) arasında değiştiği belirlenmiştir (Şekil 4.16).



**Şekil 4.16.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Kül Oranı Ortalamaları

#### 4.17. Tane Nişasta Oranı (%)

Çalışmada nişasta oranı bakımından su uygulaması, genotipler, Genotip × Su uygulaması interaksiyonunun önemsiz bulunmuştur. Meydana gelen farklılıklar Tukey karşılaştırma testiyle incelenmiş ve oluşan gruplar Tablo 4.33 ve Tablo 4.34’de verilmiştir.

**Tablo 4.33.** Tane Nişasta Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

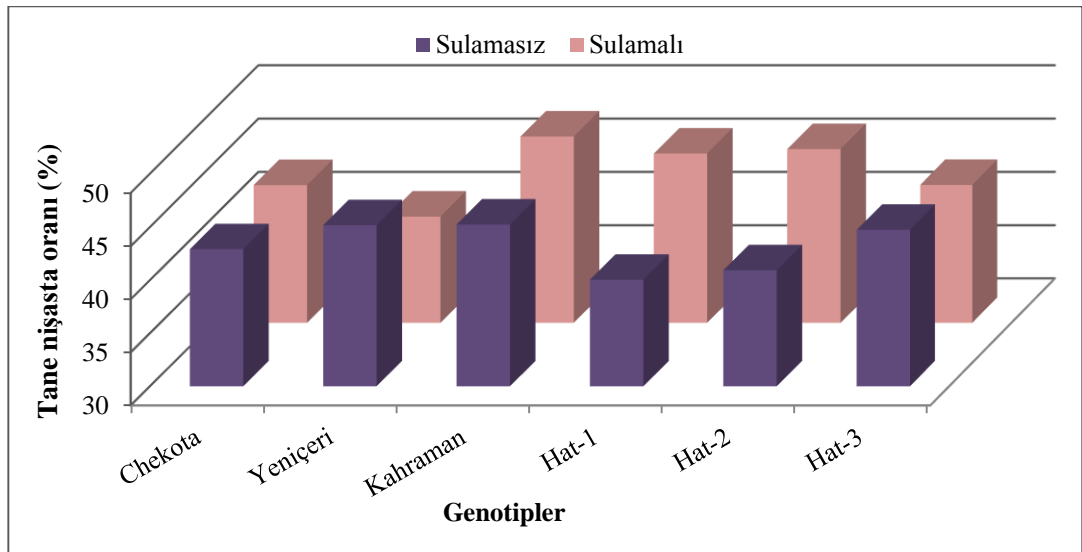
Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	13.5	6.8	0.5
Su uygulaması	1	0.8	0.8	0.1
Hata <sub>1</sub>	2	26.6	13.3	
Genotip	5	57.5	11.5	1.1
Genotip× Su uygulaması	5	148.1	29.6	2.8
Hata <sub>2</sub>	20	210.8	10.5	
Genel	35	457.5		
VK (%)		7.43		

Su uygulaması karşılaştırıldığında sulamasız olarak yetiştirilen genotipler ortalama % 43.5, sulanan genotipler ise % 43.8 nişasta oranı sahip olmuşlardır (Tablo 4.34.).

**Tablo 4.34.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Tane Nişasta Oranı Ortalaması (%)

Genotipler	Sulamasız	Sulamalı	Ortalama
Chekota	42.9	42.9	42.9
Yeniçeri	45.1	39.9	42.5
Kahraman	47.5	45.1	46.3
Hat-1	40.0	45.9	42.9
Hat-2	40.9	46.3	43.6
Hat-3	44.7	42.9	43.8
Ortalama	43.5	43.8	

Genotiplerin ortalama nişasta oranının % 42.5 (Yeniçeri) ile 46.3 (Kahraman) arasında değiştiği belirlenmiştir (Şekil 4.17.).

**Şekil 4.17.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin Tane Nişasta Oranı Ortalamaları



#### 4.18. İç Oranı (%)

Çalışmada İç oranı değerlerine baktığımızda genotipler arasında istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli farklar bulunurken, su uygulaması arasında ve Genotip × Su uygulaması interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Meydana gelen farklılıklar Tukey karşılaştırma testiyle incelenmiş ve oluşan gruplar Tablo 4.35 ve Tablo 4.36’da verilmiştir.

**Tablo 4.35.** İç Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

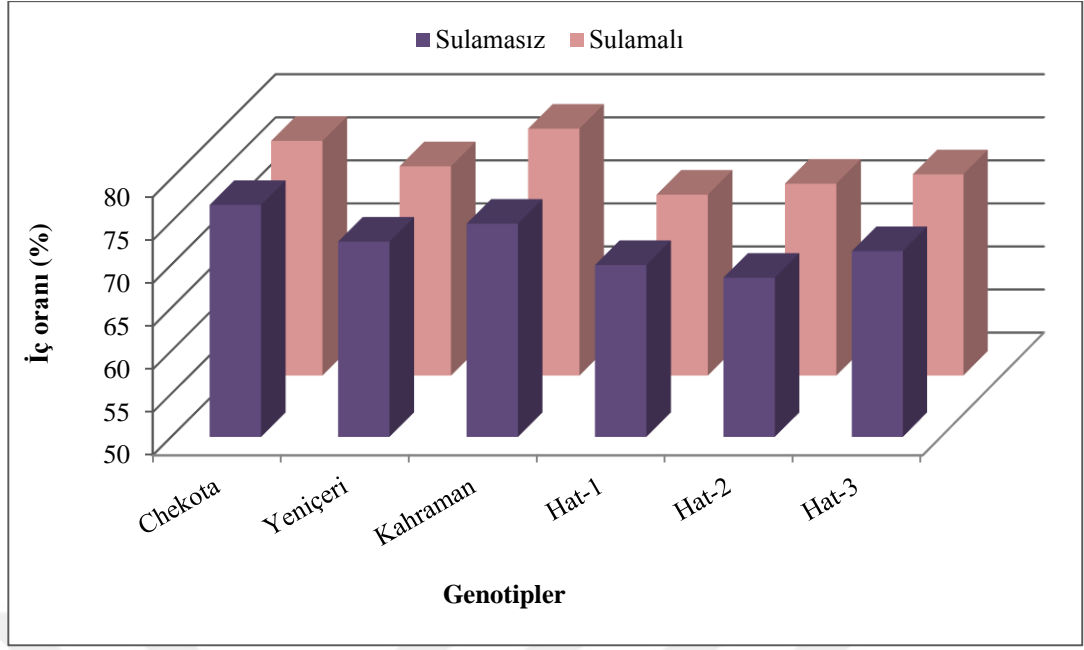
Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1.5	0.8	0.1
Su uygulaması	1	16.1	16.1	1.4
Hata <sub>1</sub>	2	22.9	11.5	
Genotip	5	256.	51.3	19.0**
Genotip× Su uygulaması	5	20.4	4.1	1.5
Hata <sub>2</sub>	20	54.0	2.7	
Genel	35	371.6		
VK (%)		2.41		

Su uygulaması karşılaştırıldığında sulamasız olarak yetiştirilen genotipler ortalama % 67.8, sulanan genotipler ise % 69.1 iç oranı sahip olmuşlardır (Tablo 4.36.).

**Tablo 4.36.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin İç Oranı Ortalaması (%)

Genotipler	Sulamasız	Sulamalı	Ortalama
Chekota	73.6	72.2	72.9 <b>A</b>
Yeniçeri	67.7	69.3	68.5 <b>B</b>
Kahraman	69.7	71.0	70.4 <b>AB</b>
Hat-1	64.9	66.0	65.5 <b>C</b>
Hat-2	63.5	67.2	65.4 <b>C</b>
Hat-3	66.6	68.3	67.5 <b>BC</b>
Ortalama	67.8	69.1	

Genotiplerin su uygulamasındaki durumu değerlendirildiğinde ortalama iç oranının % 65.4 ile 72.9 arasında değiştiği belirlenmiştir. Chekota çeşidi iç oranı yönünden en yüksek değere sahip olurken, Kahraman çeşidi istatistiki olarak bu çeşitle aynı grupta yer almıştır. En düşük iç oranı Hat-1 ve Hat-2 genotiplerinden elde edilmiştir (Şekil 4.18.).



Şekil 4.18.Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin İç Oranı Ortalamaları

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma Yozgat koşullarında 2016 yılında su uygulamasının 6 yulaf genotinin verim ve kalite özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada bitki boyu, salkım uzunluğu, salkımda başakçık sayısı, salkımda tane sayısı, tane verimi, biyomas verimi, hasat indeksi, kalburlanmış ürün, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, ADF ve NDF değerleri, beta glukoz oranı, protein oranı, yağ oranı, kül oranı, nişasta oranı ve iç oranı özellikleri belirlenmiştir.

Çalışmamızda ortalama bitki boyu değerleri sulamalı koşullarda 78.9 cm ve sulamasız koşullarda 65.9 cm bulunmuştur. Sulamalı koşullarda ortalama bitki boyunun sulamasız koşullara göre % 20 daha uzun olduğu belirlenmiştir. Genotiplerin ortalama bitki boyu ise 61.9 ile 81.1 cm arasında değişmiştir. Yapılan çalışmalarda bitki boyunu Takeda ve ark. (1980) 75-116 cm, Branson (1989) 76.5-94.5 cm, Yılmaz (1996) 53.17–71.17 cm, Gül ve ark., (1999) 79.98-103.6 cm, Lannucci ve ark., (2011) 107.5-162.5 cm ve Mut ve ark., (2011) 89.30-141.1 cm arasında değiştiğini belirlemişlerdir [18, 21, 25, 32, 35, 53]. Ayrıca araştırmacılar bitki boyunun çeşitlere göre değişkenlik gösterdiği yani genotipik farklılığın bitki boyuna etkisinin yüksek olduğunu bildirmişlerdir [6, 8, 43, 44, 49, 56, 60, 61, 75].

Salkım uzunluğu sulamasız olarak yetiştirilen genotiplerde ortalama 16.4 cm olurken, sulanan genotiplerde ise 18.8 cm olmuştur. Su uygulamasının genotiplerin salkım uzunluğunu % 18 oranında arttırdığı saptanmıştır. Genotiplerin salkım uzunluğu ortalaması 16.0 ile 19.4 cm arasında değişmiştir. Özgen (1993), 6 yıl süreyle 10 kışlık yulaf çeşidinde tane verimi ile bazı tarımsal karakterlerin incelendiği çalışmada, salkım uzunluğu 23.3 cm olduğu belirlenmiştir [30]. Gül (1999), Diyarbakır koşullarına uygun tane ve ot amaçlı yetiştirilebilecek yulaf çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla 10 adet yulaf çeşidi ile yürütülen çalışmada; salkım uzunluğunun 19.50-29.40 cm arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir [32]. Yapılan çalışmalarda Yulaf da genotipler arasında salkım uzunluğu bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıklar elde edilmiştir [32, 57, 76].

Salkımda başakçık sayısı sulamasız yetiştirilen genotiplerde ortalama 26.0 adet, sulanan genotipler ise 29.7 adet olarak gerçekleşmiştir. Su uygulamasının genotiplerin ortalama başakçık sayısını % 14 oranında arttırdığı tespit edilmiştir. Genotiplerin ortalama başakçık sayısı 23.2 ile 31.1 adet arasında değişmiştir. Yılmaz (1996), Van ekolojik koşullarında 14 yulaf çeşidinde yürüttüğü yulaf araştırmasında, çeşitlerin salkımdaki başakçık sayısının 14.77 – 31.23 adet, arasında değişim gösterdiğini bildirmektedir [18]. Gül (1999), Diyarbakır koşullarına uygun tane ve ot amaçlı yetiştirilebilecek yulaf çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla 10 adet yulaf çeşidi ile yürütülen çalışmada; salkımdaki başakçık sayısının 29.13-49.58 adet arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir [32]. Yapılan diğer çalışmada, salkımdaki başakçık sayısı 9.4 ile 49.8 adet [77] arasında bulunmuştur.

Salkımda tane sayısı sulamasız yetiştirilen genotiplerde ortalaması 42.4 adet, sulanan genotiplerde ise 46.3 adet olarak belirlenmiştir. En yüksek salkımda tane sayısı sulanan genotiplerde 61.0 adet ile Yeniçeri çeşidinden elde edilmiştir. Genotiplerin salkımda tane sayısı 36.9 ile 56.4 adet arasında değişmiştir. Van ekolojik koşullarında 14 yulaf çeşidinde yürüttüğü yulaf araştırmasında; çeşitlerin salkımda tane sayısının 19.90-34.80 adet arasında [18], Diyarbakır koşullarında 10 adet yulaf çeşidi ile yürütülen çalışmada; salkımdaki tane sayısının 51.37-70.05 adet arasında [32] değiştiğini bildirmişlerdir. Yapılan diğer çalışmalarda ise salkımda tane sayısının 58.8-92.5 adet [43], 57.0 ile 174.8 adet [53], 21.8 ile 93.4 adet [77], arasında değiştiği bildirilmiştir.

Sulamasız olarak yetiştirilen genotipler ortalama 200.4 kg/da, sulanan genotipler ise 312.2 kg/da tane verimine sahip olmuşlardır. Bunun sonucunda su uygulamasının genotiplerin ortalama tane verimini % 56 oranında arttırdığı saptanmıştır. Sulanan genotipler içerisinde en yüksek tane verimi 439.0 kg ile Hat-1'den elde edilmiştir. Genotiplerin ortalama dekara verimlerinin 184.4-349.7 kg/da arasında değiştiği en yüksek verime Hat-1, Hat-3 ve Hat-2 genotiplerinin, en düşük verime ise 184.4 kg/da ile Chekota çeşidinin sahip olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda tane verimi bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu bildirilmiştir [18, 47, 48, 53, 62, 67, 78]. Bazı araştırmacılar tane veriminin genotipik farklılıktan kaynaklandığını [6], bazıları ise tane verimine çevresel faktörlerin genetik farklılıktan daha fazla etkiye sahip olduğunu [34] bildirirken, [19] ise tane verimi üzerine hem genetik farklılığın

hem de çevresel şartların etkili olduğunu bildirmiştir. Yapılan çalışmalarda tane veriminin dekara 86.98 ile 173.85 kg [18], 237.3 - 650.2 kg [54], 96.3 ile 443.8 kg [77], 279.2 - 625.3 kg [65] ve 335 kg ile 860 [70] arasında değiştiği bildirilmiştir. Konu ile ilgili olarak daha önce yapılan çalışmalarda bu araştırmanın sonucuna benzer şekilde, tane verimi bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu bildirilmiştir [18, 25, 32, 43, 47, 48, 53, 61, 67, 78].

Çalışmamızda biyolojik verim sulamasız olarak yetiştirilen genotipler de ortalama 753.3 kg/da, sulanan genotiplerde ise 1122.4 kg/da olarak belirlenmiştir. Su uygulamasının genotiplerin ortalama biyolojik verimini % 49.0 oranında arttırdığı saptanmıştır. Genotiplerin ortalama biyolojik verimim dekara 763.7 ile 1160.0 kg arasında değişmiştir. [25], 1986 yılında 10 yulaf hattında üç lokasyonda yapılan çalışmada biyomas veriminin 773 ile 1030 kg/da arasında değiştiğini bildirilmiştir. [71], Çanakkale koşullarına uygun yulaf çeşit ve hatlarını belirlemek amacıyla 49 yulaf genotipi ile yürütülen çalışmada; biyolojik verimin dekara 1038 ile 3156 kg arasında değiştiğini bildirilmişlerdir. Yapılan diğer çalışmalarda, biyomas verimi 612.5 ile 2800.0 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir [25, 44, 53, 77].

Hasat indeksi sulamasız yetiştirilen genotiplerde ortalama % 26.2 olurken, sulanan genotipler ise % 27.6 olmuştur. Genotiplerin hasat indeksi % 23.2 ile 31.6 arasında değişmiştir. Yapılan çalışmalarda indeksi Lannucci vd. (2011) % 15.1 ile 42.6, İnan vd., (2005) % 19.1 ile 41.4, Mut vd. (2011a) % 21.0 ile 35.0, Erbaş ve Mut (2013) % 22.8 ile 47.1, Ahmad vd., (2015) % 34.0 ile 47.0, Sabandüzen ve Akçura (2017) % 17.24 ile 46.52 arasında değiştiğini belirtmişlerdir [44, 78, 53, 78, 51, 70].

Kalburlanmış ürün sulamasız olarak yetiştirilen genotiplerde ortalama % 80.3, sulanan genotiplerde ise % 83. olarak gerçekleşmiştir. Genotiplerin kalburlanmış ürün değeri % 66.6 ile 93.6 arasında değişmiştir. Mut (2011), Karadeniz Bölgesindeki 10 ilden toplanan 251 yerel yulaf çeşidi yaptığı çalışmada; kalburlanmış ürünü % 69.80 ile 95.80 arasında olduğunu bildirmiştir. Kahraman ve ark. (2017), 64 yulaf genotipi kullanıldığı denemede, kalburlanmış ürün Kırklareli lokasyonlarında % 20.0 ile 96.3, Edirne lokasyonunda ise % 23.1 ile 95.4 arasında olduğu belirlenmiştir [66].

Bin tane ağırlığına sulamasız olarak yetiştirilen genotiplerde ortalama 31.1 g, sulanan genotiplerde ise 32.1 g olmuşlardır. Genotiplerin bin tane ağırlığının 25.0 (Yeniçeri)-

37.3 g (Checota) arasında değiştiği belirlenmiştir. Fiziksel kalite özelliklerinin başında gelen bin tane ağırlığınının yapılan çalışmalarda 19.83 ile 47.11 g arasında değiştiği bildirilmiştir [8, 18, 61, 62, 65, 70, 76, 77, 79].

Hektolitre ağırlığı sulamasız olarak yetiştirilen genotiplerde ortalama 44.5 kg, sulanan genotipler ise 47.5 kg olmuşlardır. Genotiplerin hektolitre ağırlığı 43.2 ile 49.6 kg arasında değişmiştir. Elverişsiz evre koşulları, yetersiz tarımsal uygulamalar ve hastalık problemleri nedeniyle oluşan zarar grmuş tanelerin belirlenmesinde kullanılan hektolitre ağırlığı aynı zamanda un verimi ve kavuz oranının belirlenmesinde de kullanılan bir yöntemdir [81]. Yapılan çalışmalarda genotiplerin hektolitre ağırlığı 21.0 ile 60.0 kg arasında değiştiği bildirilmiştir [3, 11, 53, 61, 63, 65, 77].

ADF ve NDF değeri sulamasız yetiştirilen genotiplerde sırasıyla ortalama % 13.5 ve % 32.1 iken, sulanan genotiplerde % 13.9 ve % 32.8 olmuştur. [62], 25 yulaf genotipi ile yaptıkları çalışmada ADF değerini % 11.0 ile 16.4, NDF değerini ise değiştiğininin % 29.5 ile 37.3 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. [68], 81 yulaf çeşidinde yaptıkları çalışmada ADF değerininin % 13.56 ile 18.54 arasında, NDF değerininin ise % 31.35 ile 37.57 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Genotiplerin  $\beta$ -glukan oranı % 2.17 ile 3.40 arasında değişmiş, sulamasız olarak yetiştirilen genotiplerde  $\beta$ -glukan içeriği ortalama % 3.8, sulanan genotipler ise % 3.9 olmuştur. [34] yaptıkları çalışmada  $\beta$ -glukan oranınının evre ve genetik faktörlerden neredeyse eşit etkilendiğini bildirilmiştir. Yapılan çalışmalarda araştırıcılar  $\beta$ -glukan ieriğininin % 0.77 ile 8.37 arasında değiştiği bildirmişlerdir [56, 62, 65, 82, 83].Kahraman ve ark. (2017), atmiş dört yulaf genotipin kullanıldığı denemede, Kırklareli lokasyonlarında  $\beta$ -glukan miktarı %3.5–5.9 (4.6) arasında, Edirne lokasyonunda ise  $\beta$ -glukan miktarı % 3.9–5.8 (4.8) arasında olduğunu belirtmişlerdir [66].

Su uygulamalarının ortalamasına göre genotiplerin protein oranı % 13.3 (Hat-1)- 14.8 (Checota) arasında değişmiştir. Sulamasız olarak yetiştirilen genotiplerde ortalama % 13.8 olan protein oranı sulanan genotiplerde % 13.9 olmuştur. Genotip  $\times$  su uygulaması interaksiyonuna göre protein oranı en dşuk % 13.0 ile sulanan Hat-1 genotipinden, en yüksek % 15.0 ile sulamasız Checota çeşidinden elde edilmiştir. Protein oranınının genotipe bağlı olmasına rağmen çevreden de büyük lde etkilendiği

bildirilmektedir [84].Yapılan çalışmalarda genotiplerin tane protein oranının % 8.80 ile 17.6arasında değiştiği bildirilmiştir [3, 11, 50, 54, 62, 65, 70, 77]. Bazı araştırmacılar protein oranı bakımından genotipler arasında önemli farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir [2, 41, 46, 47, 48, 75]. [55], ümit var yulaf hatlarında protein oranı %9.9 - 13.8 olarak belirlemişlerdir. [66], Kırklareli koşullarında yulaf genotiplerinde protein oranı % 14.5 – 20.2 olarak tespit etmişlerdir. [70], Çanakkale koşullarına uygun yulaf çeşit ve hatlarını belirlemek amacıyla 49 yulaf genotipi ile yürütülen çalışmada ham protein oranının %10.76 ile 14.70 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Yağ oranı sulamasız genotiplerde ortalama % 6.0, sulanan genotipler ise % 6.2 olarak gerçekleşmiştir. Genotiplerin yağ oranının % 4.8 ile 6.6 arasında değiştiği belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda tane yağ oranı % 3.0 ile 12.0 [86], % 3.3 ile 7.5 [77], 5.86 ile 8.47 [62], % 4.6 ile 8.7 [65] arasında değişmiştir. [68], 81 yulaf çeşidinin Samsun-Kurupelit ve Bafra'da denendiği çalışmada çeşitlerin yağ oranının % 3.10 ile 6.37 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Genotip ve çevre faktörlerinden etkilenen yağ oranını [8] yaptıkları çalışmada yağ içerikleri için genotip-çevre interaksiyonlarının düşük olduğu tespit etmişlerdir.

Kül oranı sulamasız olarak yetiştirilen genotiplerde ortalama % 2.8 iken, sulanan genotiplerde % 3.0 olmuştur. Genotiplerin kül oranı % 2.7 (Kahraman)- 3.0 (Checota, Yeniçeri, Hat-1) arasında değişmiştir. Yapılan çalışmalarda kül oranı 1.87 ile 4.33 arasında değişmiştir [55, 62, 86].

Nişasta oranı sulamasız yetiştirilen genotiplerde ortalaması % 43.5, sulanan genotiplerde ise % 43.8 olarak gerçekleşmiştir. Genotiplerin nişasta oranının % 42.5 (Yeniçeri) ile 46.3 (Kahraman) arasında değiştiği belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda nişasta oranının% 34.9 ile 75.2 (Wood vd., 1991; Bhattı, 1992; Sarı, 2012; Brunava vd., 2014; Mut vd., 2016a; Mut vd., 2016b; Sarı vd., 2016) arasında değiştiği bildirilmiştir [28, 29, 55, 61, 62, 65]. Nişasta oranı ve kül içeriğinin genetik farklılığa göre, çevresel faktörlerden daha çok etkilendiklerini [34]. [66], atmış dört yulaf genotipi kullanıldığı denemede, Kırklareli lokasyonlarında nişasta oranı % 49.5 - 61.2 (56.1), Edirne lokasyonunda ise % 47.7 - 57.3 (52.9) arasında olduğunu bildirmişlerdir. [68], 81 yulaf çeşidinin Samsun-Kurupelit ve Bafra'da yürüttükleri denemede çevrelerin ortalamasına göre; çeşitlerin nişasta oranının % 33.45 ile 46.28 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tane iç oranı sulamasız yetiştirilen genotiplerde % 67.8, sulanan genotiplerde % 69.1 olarak gerçekleşmiştir. Genotiplerin iç oranının % 65.4 ile 72.9 arasında değiştiği belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda tane iç oranı % 62.0 ile 73.5 [8], % 56.30 ile 75.70 [53], % 67.4 ile 81.1 [77], % 70.4 ile 76.6 [61] arasında değişmiştir. [66], atmış dört yulaf genotipin kullanıldığı denemede, Kırklareli lokasyonlarında kavuz oranı %20.6 - 39.2 (29.9), Edirne lokasyonunda ise %17.0–39.5 (26.3) arasında olduğunu bildirmişlerdir. Yulafta kavuz oranının yüksek olmasının, bu bitkinin hayvan yemi olarak kullanımını sınırladığı bildirilmiştir [9].

Birleştirilmiş su uygulaması sonuçlarına göre incelenen özellikler bakımından öne çıkan çeşitler (+) Tablo 4.37’de verilmiştir.

**Tablo 4.37.** Sulamasız ve Sulamalı Koşullarda Yetiştirilen Yulaf Genotiplerinin İncelenen Özelliklerinde Ortalama Değerler ve Ön plana Çıkan Çeşitler

	Chekota	Yeniçeri	Kahraman	Hat-1	Hat-2	Hat-3
Bitki Boyu (72.4 cm)	+			+	+	+
Salkım uzunluğu (17.6 cm)				+	+	+
Salk başakçık sayısı ( 27.9 cm)		+		+	+	+
Salkımda tane say (42.1 adet)		+		+	+	
Tane verim (256.3 kg)				+	+	+
Biyomas verimi (938.9 kg)				+	+	+
Hasat indeksi (% 26.9)				+	+	+
Kalburlanmış ürün (% 81.9)	+		+	+		
Bin tane ağırlığı (31.6 g)	+		+			+
Hektolitre ağırlığı (46.0 kg)			+		+	+
ADF değeri (% 13.7)		+		+		+
NDF değeri (% 32.5)			+	+		
Beta glukon (% 3.9)	+		+		+	+
Protein oranı (% 13.9)	+		+		+	
Yağ oranı (% 6.1)	+	+		+	+	+
Kül oranı (% 2.9)	+	+		+	+	+
Nişasta oranı (% 43.7)			+			+
İç oranı (% 68.5)	+	+	+			

Bu çalışmada; Yozgat ekolojik koşullarında hem sulu hem de sulamasız koşullarda farklı yulaf çeşit ve genotiplerinin verim ve teknolojik özellikleri yönünden performansları ortaya konulmuştur (Tablo 4.37). Sulamalı yetiştiricilik sulamasız uygulamaya göre hem tane verimini hem de biyolojik verimi yaklaşık 1.5 kat arttırmıştır. En yüksek dekara verim Hat-1 ve Hat-3 ve Hat-2 genotiplerinden elde edilmiştir. Söz konusu hatlar sulamasız uygulamada da en yüksek verimi vermişlerdir.



Her iki verim türünde de Checota ve Yeniçeri çeşitleri son sıralarda yer almışlardır. Ele alınan çeşitlerin verimsel özellikleri daha düşük bulunmasına rağmen ortalama kalburlanmış ürün, bin tane ağırlığı, tane protein oranı ve iç oranı gibi kalite değerleri daha yüksek saptanmıştır. Ancak; kül oranı, tane nişasta oranı, tane yağ oranı ve salkımda başak sayısı ve salkımda tane sayısı özelliklerinde çeşit/genotipler arasında farklılık bulunmamıştır. Sulamalı koşullar; ortalama tane yağ oranı, hektolitre ağırlığı ve beta glukan değerlerini arttırmıştır. Buna rağmen; salkımda başak sayısı, salkımda tane sayısı, kül oranı, tane nişasta oranı, tane protein oranı, iç oranı, ADF, NDF ve kalburlanmış ürün özellikleri sulama uygulamasından etkilenmemiştir. Su uygulaması x genotip interaksyonu ise sadece bitki boyu, hektolitre ağırlığı ve tane protein oranında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yozgat koşullarında yulaf verimi yönünden tescilli çeşitlerden daha üstün ve daha stabil bulunan söz konusu genotiplerin önümüzdeki yıllarda incelenerek tescil çalışmalarının yapılması düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Hoffmann, L. A., World Production and Use of Oats. Welch, R.W. (Ed.), The Oat Crop-Production and Utilization. Chapman and Hall, London, 34-61, 1995.
2. Peterson, D.M., et al., Relationships among Agronomic Traits and Grain Composition in Oat Genotypes Grown in Different Environments, Crop. Sci., 45(4), 1249-1255, 2005.
3. Kün, E., Serin İklim Tahılları, s.216. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı, 299, Ankara, 1988.
4. TÜİK, 2017. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>, Kasım, 2018.
5. FAO, 2017. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>, Kasım, 2018.
6. Colville, D. C., and Frey, K. J., "Development Rate and Growth Duration of Oats in Response to Delayed Sowing 1." Agronomy journal 78.3, 417-421, 1986.
7. Barut, A.A., Bazı yulaf (*Avena sativa* L.) çeşitlerinde ekim zamanı ve tohum iriliğinin verim ve verim öğelerine etkisi. Ankara Üniv. Fen Bil. Ens. Tarla Bitkileri ABD. Doktora Tezi, 2003.
8. Buerstmayr, H., et al., Agronomic Performance and Quality of Oat (*Avena sativa* L.) Genotypes of Worldwide Origin Produced under Central European Growing Conditions, Field Crops Research 101 (3), 343–351, 2007.
9. Peltonen-Sainio, P., et al., "Cereal yield trends in northern European conditions: Changes in yield potential and its realisation." Field Crops Research 110(1): 85-90, 2009.
10. Ünver, S., "Bazı Triticale Hatlarında Verim ve Verim Öğelerinin İncelenmesi." Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 8.1-2 (1999).
11. Sencar, Ö., Farklı Ekim Sıklığı ve Azotlu Gübre Uygulamalarının Dört Yulaf Çeşidinde Tane Kalitesine Etkisi. Cumhuriyet Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 4 (1), 45-56, 1988.
12. Acar, Z., ve ark., Samsun Yöresinde Yalnız ve Adi Fiğ İle Karışık Yetiştirilen Bazı Yulaf Çeşitlerinden Elde Edilen Kuru Otun Mineral Madde Kompozisyonu, O.M.Ü. Z.F. Dergisi. 10 (3), 119-132, 1995.

13. Tsikitis, V.L., Albina, J.E. and Reichner, J.S.,  $\beta$ -glucan affects leukocyte navigation in a complex chemotactic gradient. *Surgery* 136:384-389, 2004
14. Tiwari, U and Enda, C. "Simulation of the factors affecting  $\beta$ -glucan levels during the cultivation of oats." *Journal of Cereal Science* 50.2 (2009): 175-183.
15. Saraçoğlu, İ. A., *Bitkilerdeki sağlık mucizesi*. 2. Baskı., İstanbul, 2003.
16. Cervantes-Martinez, C. T., et al., Selection for Greater Glucan Content in Oat Grain, *Crop Science*, 41(4), 1085–1091, 2001.
17. Helland, S. J., and Holland J. B., "Blend response and stability and cultivar blending ability in oat." *Crop Science* 41.6, 1689-1696, 2001
18. Yılmaz, N., *Van Ekolojik Koşularında Bazı Yulaf Çeşit ve Hatlarının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Bir Araştırma*. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, Erzurum, 746-752, Haziran 17-19, 1996.
19. Tamm, I., Genetic and Environmental Variation of Grain Yield of Oat Varieties, *Agronomy Research*, 1(1), 93-97, 2003.
20. Geçit, H.H., 1977. "Kışlık yulaf çeşitlerinin başlıca morfolojik ve biyolojik karakterlerinin verimle olan ilişkileri". Ankara Üniv. Zir. Fak. Bit. Yet. ve Islahı Kürsüsü, Doktora Tezi, Ankara.
21. Takeda, K., Frey, K.J., and Bailey T. B., "Contribution of growth rate and harvest index to grain yield in F9-derived lines of oats (*Avena sativa* L.)." *Canadian Journal of Plant Science* 60.2, 379-384, 1980
22. Ekingen, R.H., Türkiye'de Başlıca Bitki Mikro-Gen Merkezleri ve Önemleri, Türkiye Tahıl Sempozyumu, 353-358, Ekim 6-9, Bursa, 1987.
23. Robertson, L.D., Frey, K.J., Honeycomb Design for Selection among Homozygous Oat Lines, *Crop. Sci.*, 27 (6), 1105-1108, 1987.
24. Gold, K., et al., "Oat bran as a cholesterol-reducing dietary adjunct in a young, healthy population." *Western Journal of Medicine* 148.3 (1988): 299.
25. Branson, C.V., Frey, K.J., Recurrent Selection for Groat Oil Content in Oat, *Crop Science*. 29 (6), 1382-1387, 1989.
26. Uğuz, M.A., Kayıtmazbatır, N., Uçar, İ., Konya Ovası Sulu Koşullarında Yetiştirilebilecek Yazlık ve Kışlık Yulaf Çeşitleri, Tarım Orman ve Köy işleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Konya Araştırma Enstitüsü, Müdürlüğü Yayınları, 128 (102), 1-52, 1989.

27. Yağbasanlar, T., ve ark., Çukurova Koşullarında Bazı Yulaf Çeşitlerinin Başlıca Tarımsal Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 6 (1), 95-110, 1991.
28. Wood, P. J., Weisz, J., Fedec, P.,” Potential for  $\beta$ -glukan enrichment in brans derived from oat (*Avena sativa* L.) cultivars of different (1-3), (1-4)-B-Dglukan concentrations”, Cereal Chemistry, 68, 48-51, 1991.
29. Bhatti, R.S., "Total and extractable  $\beta$ -glukan contents of oats and their relationship to viscosity." Journal of cereal science 15.2: 185-192, 1992
30. Özgen, M., Environmental Adaptation and Stability Relationship Between Grain Yield and Some Agronomic Traits in Winter Oat, Journal of Agronomy and Crop Sci., 170 (2), 128-135, 1993.
31. Topal, A., Yulaf Çeşitlerinde Verimi Etkileyen Bazı Morfolojik Karakterler Üzerine Bir Araştırma, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(15), 30-38, 1997.
32. Gül, İ., Akıncı, C., Çölkesen, M., Diyarbakır Koşullarına Uygun Tane ve Ot Amaçlı Yetiştirilebilecek Yulaf Çeşitlerinin Belirlenmesi, Hububat Sempozyumu, Hasan Ekiz (Ed.), Konya, 117-125, Haziran 8-11, 1999.
33. Geçit, H. H., Şahin, N. Yulafta Ekim Sıklıklarına Göre Ana Sap ve Çeşitli Kademedeki Kardeşlerde Bazı Verim Ögelerinin Değişimi, Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana, Cilt I: 192-197, Kasım 15-18, 1999.
34. Doehlert, D.C., McMullen, M.S., and James, J.H., "Genotypic and environmental effects on grain yield and quality of oat grown in North Dakota." Crop Science 41.4 (2001): 1066-1072.
35. Nawaz, N., et al., Performance of Different Oat (*Avena sativa* L.) Varities under the Agro-Climatic Conditions of Bahawalpur Pakistan. Int. J. Agri. Biol., 6 (4), 624-626, 2004.
36. Pirjo, P.S., Markku, K. and Rajala, A., "Impact dehulling oat grain to improve quality of on-farm produced feed: 1. Hullability and associated changes in nutritive value and energy content." Agricultural and Food Science 13.1-2, 18-28. 2004
37. Akçura, M., et al., Grain Yield Stability of Winter Oat (*Avena sativa* L.) Cultivars in the Central Anatolian Region of Turkey, Journal of Central European Agriculture, 6 (3), 203-210, 2005.

38. İnan, A. S., Özbaş, M. O., Çağırğan, M. İ., İnsan Beslenmesinde Kullanılan Yulaf Hatlarının Tarımsal ve Kalite Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Antalya, Cilt II: 1153-1155, Eylül 5-6, 2005.
39. Doehlert, D. C., McMullen, M.S. and Jannink, J.L., "Oat grain/groat size ratios: a physical basis for test weight." Cereal chemistry 83.1: 114-118, 2006
40. Özcan, M. M., Özkan, G., Topal, A., Characteristic of Grain and Oils of Four Different Oats (*Avena sativa* L.) Cultivars Growing in Turkey, International Journal of Food Sciences and Nutrition, 57 (5-6), 354-352, 2006.
41. Yanming, M., et al., Study on Diversity of Oats Varieties in Xinjiang, Agricultural Sciences, 43 (6), 510-513, 2006.
42. Chernyshova, A. A., White, P. J., Scott M. P. And Jannink, J. L., Selection for nutritional function and agronomic performance in oat. Crop Sci. 47:2330-2339. 2007.
43. Kara, R., ve ark., Kahramanmaraş Koşullarında Yulaf Çeşitlerinin Tane Verimi ve Verim Unsurları Bakımından Değerlendirilmesi, Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum, 121-125, Haziran 25-27, 2007.
44. Ahmad, G., et al., Performance of Early Maturing Oats (*Avena sativa* L.) Cultivars for Yield and Quality, J. Agric. Res., 46 (4), 341-346, 2008.
45. Batalova, G. A., Gorbunova, L. A., Oat Yield and Seed Quality Depending on Sowing Rate, Russian Agricultural Sciences, 35(1), 18-19, 2009.
46. Biel, W., Bobko, K., Maciorowski, R., Chemical Composition and Nutritive Value of Husked and Naked Oats Grain, Journal of Cereal Science, 49 (3), 413-418, 2009.
47. Hışır, Y., Türkiye Yulaf Genotiplerinin Fizyolojik, Morfolojik ve Tarımsal Özellikler Yönünden Genetik Farklılıklarının ve İlerlemelerinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş, 2009.
48. Özbaş, M.O., İnan, A.S., Çağırğan, M.İ., Agronomic and Quality Characterization of Oats Genotypes Selected for Winter Tolerance, Turkish J. of Field Crops, 14 (2), 150-158, 2009.
49. Aydın, N., et al., Effect of Autumn and Spring Sowing Dates on Hay Yield and Quality of Oat (*Avena sativa* L.) Genotypes, Journal of Animal and Veterinary Advances, 9 (10) 1539-1545, 2010.

50. Dumlupınar, Z., et al., Evaluation of Turkish Oat Landraces Based on Grain Yield, Yield Components and Some Quality Traits, Turkish Journal of Field Crops, 16 (2), 190-196, 2011.
51. Lannucci, A., Codianni, P., Cattivelli, L., Evaluation of Genotype Diversity in Oat Germplasm and Definition of Ideotypes Adapted to the Mediterranean Environment, Hindawi Publishing Corporation, International Journal of Agronomy. Article ID 870925; 1- 8, 2011.
52. Kan, A., ve ark., Konya Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Yulaf (*Avena sativa* L.) Populasyon, Hat ve Çeşitlerinin Bazı Kalite Özelliklerinin İncelenmesi, IX. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, Bursa, Cilt I: 288-292, Eylül 12-15, 2011.
53. Mut, Z., ve ark., Farklı Orijinli Yulaf (*Avena sativa* L.) Genotiplerinin Samsun Ekolojik Koşullarında Tarımsal ve Bazı Kalite Özelliklerinin Tespiti, IX. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, Bursa, Cilt I: 88-93, Eylül 12-15, 2011.
54. Kahraman, T., Avcı, R., Öztürk, İ., Tülek, A., Trakya-Marmara Bölgesine Uygun Yulaf Genotiplerinin Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 5(2): 24-28, 2012,
55. Sarı, N., Yulafta (*Avena sativa* L.) verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkiler. MS thesis. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2012.
56. Sarı, N., and Ünay, A., "Beta glucan content of some oat genotypes evaluation of cluster analysis." Journal of Field Crops Central Research Institute (Turkey) 2013.
57. Dumlupınar, Z.,et al., "Genetic diversity and crown rust resistance of oat landraces from various locations throughout Turkey", Turk J. Agric. For., 40, 262-268, 2016.
58. Dumlupınar, Z., et al. "A Heterosis Study for Some Agronomic Traits in Oat." Tarım Bilimleri Dergisi 21.3, 414-419, 2015.
59. Erdal, S., Genisel, M., Turk, H., Dumlupınar, R., Demir, Y.,. Modulation of alternative oxidase to enhance tolerance against cold stress of chickpea by chemical treatments. Journal of plant physiology, 175, 95-101, 2015.
60. Mut, Z., Akay, H., Erbaş, Ö.D.. Hay yield and quality of oat (*Avena sativa* L.) genotypes of worldwide origin. International Journal of Plant Production, 9(4),. 2015.

61. Mut, Z., Erbaş Köse, Ö. D., Akay, H., Kavuzsuz yulaf çeşitlerinin tane verimi ve bazı kalite özellikleri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 31(1), 96, 2016a
62. Mut, Z., Erbaş Köse, Ö. D., Akay, H., Grain yield and some quality traits of different oat (*Avena sativa* L.) genotypes. *International Journal of Environmental & Agriculture Research*. 2 (12):83-88, 2016b.
63. Ercan, K., et al. "Yerel yulaf hatlarının Kahramanmaraş koşullarındaki performansı." *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi* 19.4, 48-444, 2016
64. Mahadevan, M., et al., "The critical period for yield determination in oat (*Avena sativa* L.)." *Field Crops Research* 199 ,109-116, 2016.
65. Sarı, N., İmamoğlu, A., Pelit, S., Yıldız, Ö., Büyükkileci, C., Ege Bölgesi sahil kuşağına uygun yulaf (*Avena sativa* L.) genotiplerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (Özel sayı-1), 158-164, 2016.
66. Kahraman, T., Kurt, C., Subaşı, A. ve Sanal, T., Evaluation of Some Oat (*Avena sativa* L.) Genotypes in Terms of Human Nutrition Grown under Trakya-Marmara Region. 2. International Balkan Agriculture Congress. 16-18 May 2017. Tekirdağ, Turkey. p: 236, 2017.
67. Panasiewicz, K., Kozłara, W. and Agnieszka, F., "Response of three oat forms to sprinkling irrigation and nitrogen fertilization." *Turkish Journal of Field Crops* 22.1, 81-88, 2017.
68. Mut ve ark., Farklı Yulaf (*Avena sativa* L.) Çeşitlerinin Kimyasal Kalite Özellikleri. *YYÜ TAR BİL DERG.*, 27(3), 347-356, 2017.
69. Naneli, İ. and Sakin, M.A., "Bazı Yulaf Çeşitlerinin (*Avena sativa* L.) Farklı Lokasyonlarda Verim ve Kalite Parametrelerinin Belirlenmesi." *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi* 26: 37-44.
70. Sabandüzen, B., Akçura, M., Bazı yulaf genotiplerinin Çanakkale koşullarında verim ve verim unsurlarının incelenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 4(2): 101-108, 2017.
71. Geçit, H.H., "Kışlık yulaf çeşitlerinin başlıca morfolojik ve biyolojik karakterlerinin verimle olan ilişkileri". Ankara Üniv. Zir. Fak. Bit. Yet. ve Islahı Kürsüsü, Doktora Tezi, Ankara, 1977.

72. Van Soest, P.J., The use of detergents in the analysis of fibre feeds. II. A rapid method for the determination of fibre and lignin. J. of the Assoc. of Official Analytical Chemists, 46:829-835, 1963.
73. McCleary, B.V., Codd, R., "Measurement of (1→3),(1→4)-β-Dglucan in barley and oats: A streamlined enzymic procedure", Journal Science Food Agricultural, 55, 303-312, 1991.
74. AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC International, 2000. 16th ed.; Association of Official Analytical Chemists: Washington, DC. USA.
75. Kara, E., "Aydın koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilecek tek yıllık bazı baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi". Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 67s, 2017.
76. Güngör, H., Dokuyucu, T., Dumlupınar, Z., Akkaya, A., "Yulafta (*Avena* spp.) tane verimi ile bazı tarımsal özellikler arasındaki ilişkilerin korelasyon ve path analizleriyle saptanması", Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 14(01), 61-68, 2017.
77. Erbaş Köse, Ö. D., Mut, Z., "Saf hat yulaf genotiplerinin tarımsal ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi". X. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül, Konya, 821-828, 2013.
78. İnan, A. S., Özbaş, M. O., Çağırğan, M. İ., "İnsan beslenmesinde kullanılan yulaf hatlarının tarımsal ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi", Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Eylül 5-6, Antalya, Cilt II: 1153-1155, 2005.
79. Vilaro, M., Rebuffo, M., Miranda, C., Pritsc, C., Abadie, T., Characterization and analysis of a collection of *Avena sativa* L. from Uruguay. PGR Newsletters FAO-Biodiversity 140: 23-31, 2004.
80. Zaluski, D., Dubis, B., Budzyński, W., Jankowski, K., "Applicability of the 35–2 fractional factorial design in determining the effects of cultivation factors on hullless oat", Agron. J., 108, 205-218, 2016.
81. Givens, D. I., Davies, T. W., Laverick, R. M., Effect of variety, nitrogen fertiliser and various agronomic factors on the nutritive value of husked and naked oats grain, Animal Feed Science and Technology, 113 (1-4), 169-181, 2004.



- 82.** Longland, A.C., Valentine, J., “The mixed linked (1→3), (1→4)–β-D-glucan content of seven varieties of oat grown at three locations in the UK”, *Aspects of Applied Biology*, 36, 153-157, 1997.
- 83.** Stone, P. J., Savin, R. “Wheat: ecology and physiology of yield, determinant, FOOD PRODUCTS PR INC (NY), New York, USA, 85-120pp, 1999.
- 84.** Saastamoinen, M., Kumpulainen, J., Nummela, S., “Genetic and environmental variation in oil content and fatty acid composition of oats”, *Cereal Chem.*, 66 (4), 296-300, 1989.
- 85.** Yan, W., Fregeau-Reid, J., Pageau, D., Martin, R.A., “Genotype by environment interaction and trait associations in two oat genetic populations”, *Crop Science*. 56(3), 1136-1145, 2016.
- 86.** Sandhu, K. S., Godara, P., Kaur, M., Punia, S., “Effect of toasting on physical, functional and antioxidant properties of flour from oat (*Avena sativa* L.) cultivars”, *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 16, 197-203, 2017.

## ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında Amasya/Gümüşhacıköy İlçesinde doğan Necibe DEMİRTAŞ, ilkokul ortaokul ve liseyi Gümüşhacıköy’de tamamlamıştır. 1999 yılında 19 Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü’nden mezun olmuştur.

2015 yılında yüksek lisans eğitimine Yozgat Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında başlamıştır. Prof.Dr. Zeki MUT danışmanlığında “**Sulamalı ve Sulamasız Koşullarda Yulaf (*Avena Sativa L.*) Genotiplerinin Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi**” tez konusu olarak belirlenmiş ve 2018 yılında başarıyla bitirilmiştir.

### **İletişim Bilgileri:**

**Telefon:**05057412300

**e-posta:**enecbi\_05@hotmail.com