



**T. C.**

**ORDU ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇAY ATIĞI İLE AZOTLU GÜBRE UYGULAMALARININ  
YULAFTA (*Avena sativa* L.) VERİM VE BİTKİSEL  
ÖZELLİKLERE ETKİSİ**

**CELAL ATAMAN**

**YÜKSEK LİSANS**

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ORDU 2022**

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

**Celal ATAMAN**

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

## ÖZET

### ÇAY ATIĞI İLE AZOTLU GÜBRE UYGULAMALARININ YULAFTA (*Avena sativa* L.) VERİM VE BİTKİSEL ÖZELLİKLERE ETKİSİ

CELAL ATAMAN

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 61 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. FATİH ÖNER)

Bu araştırma, çay fabrikalarında işlenerek son ürün (içilebilir çay) haline gelirken ortaya çıkan çay atığı ile azotlu gübrelemenin, yulaf (*Avena sativa* L.) çeşitli bitkisel ve kalite özelliklerine etkisini incelemek üzere tesadif bloklarında faktöriyel düzenlemelere göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Araştırmada, çay atığının 3 dozu (0, 2.5 ve 5 ton/da) ile azotlu gübrelemenin de 3 dozu (10, 12.5 ve 15 kg/da) Diriliş yulaf (*Avena sativa* L.) çeşidine etkilerini belirlemek üzere parsellere uygulanmıştır. Araştırmada, bitki boyu, salkımda başakçık sayısı, salkım boyu, salkım sayısı, salkımda tane sayısı, salkımda tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hasat indeksi, tane verimi gibi verim öğelerine bakılmıştır. Ayrıca çalışmada protein oranı, nişasta oranı, yağ oranı, lif oranı, kül oranı ve nem oranı gibi kalite parametrelerine de bakılmıştır.

Çalışmada, farklı dozda çay atığı ve azotlu gübre uygulanan parsellerde ortalama olarak bitki boyu 38-91 cm, salkımda başakçık sayısı 37-175 adet, salkım boyu 12-32 cm, salkım sayısı 850-1161 adet, salkımda tane sayısı 115-480 adet, salkımda tane ağırlığı 3.20-14.96 g, bin tane ağırlığı 30.26-37.79 g, hasat indeksi %34.78-64.83, tane verimi 140-859 kg/da, protein oranı %16.79-20.69, nişasta oranı %32.24-44.07, lif oranı %7.63-10.27, yağ oranı %7.31-8.45, kül oranı %3.16-4.00, nem oranı %7.56-8.96 değerleri arasında tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Azot, Çay Atığı, Verim, Yulaf

## ABSTRACT

### THE EFFECTS OF NITROGEN FERTILIZER WITH TEA WASTE APPLICATIONS ON YIELD AND HERBAL CHARACTERISTIC OF OAT (*Avena sativa* L.)

CELAL ATAMAN

THE INSTITUTE OF SCIENCES, ORDU UNIVERSITY

FIELD CROPS

MASTER THESIS, 61 PAGES

(SUPERVISOR: DOÇ. DR. FATİH ÖNER)

This research was carried out in three recurrences according to factorial arrangements in coincidence blocks to examine the effects of nitrogen fertilization with tea waste which is processed in tea factories to become the final product (drinkable tea), on various herbal and quality characteristics of oat (*Avena sativa* L.).

In the research, 3 doses of tea waste (0, 2.5 and 5 tons/da) and 3 doses of nitrogen fertilization (10, 12.5 and 15 kg/da) were applied to the parcels to determine their effects on Diriliş oat (*Avena sativa* L.) type. In the research, yield items such as plant height, number of spikelet per bunch, bunch length, bunch number, number of grains per bunch, grain weight per bunch, one thousand grain weight, harvest index, and grain yield were examined. In addition, quality parameters such as protein ratio, starch ratio, fat ratio, fiber ratio, ash ratio and moisture ratio were also examined in the study.

In the study, the plant height 38-91 cm, the number of spikelets in a bunch 37-175, the height of bunch 12-32 cm, the number of bunches 850-1161, the number of grains in a bunch 115-480, the grain weight per bunch 3.20-14.96 g, one thousand grain weight 30.26-37.79 g, harvest index 34.78-64.83%, grain yield 140-859 kg/da, protein rate 16.79-20.69%, starch rate 32.24-44.07%, fiber rate 7.63-10.27%, oil ratio 7.31-8.45, ash ratio 3.16-4.00%, humidity ratio 7.56-8.96% were determined in average in the parcels where different doses of tea waste and nitrogen fertilizer were applied.

**Keywords:** Nitrogen, Oats, Tea Waste, Yield

## TEŞEKKÜR

Yapmış olduğumuz bu çalışmam sırasında, gerek tez konumu belirlemem, gerekse çalışmanın yürütölmesi ve yazımı aşamalarında her daim yanımda olan, bilgi birikimi ve tecrübelerini esirgemeyen, samimi olarak varlığını hissettiren, bir dost, arkadaş ve ağabey olarak gördüğüm, başta danışman hocam Sayın Doç.Dr. Fatih ÖNER'e ve birleştirici yapısı nedeniyle aile olarak gördüğüm bütün Tarla Bitkileri Bölümü hocalarıma, saygı ve teőekkürlerimi arz ederim.

Ayrıca, bu çalışmam sırasında fiilen ve manen desteklerini her an üzerimde hissettiğim babam Mustafa ATAMAN, annem Hava ATAMAN ve eşim Emine ATAMAN'a, hazırlık aşamasında yardım ellerini esirgemeyen Semih TAHMAZ ve Selinay TAHMAZ'a, hasat sonrasında sayım ve düzenleme işlemleri sırasında yardımcı olan M. Furkan ATAMAN, ř. Dila ATAMAN ve S. Zehra ATAMAN' a teőekkürü bir borç bilir, minnettarlığımı sunarım.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>TEZ BİLDİRİMİ</b> .....	I
<b>ÖZET</b> .....	II
<b>ABSTRACT</b> .....	III
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	IV
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	V
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	VII
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	VIII
<b>EKLER LİSTESİ</b> .....	IX
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR</b> .....	6
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	21
3.1 Denemede Kullanılan Materyal .....	21
3.2 Deneme Yerinin İklim Özellikleri .....	21
3.3 Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	22
3.4 Yöntem.....	23
3.5 Araştırmada İncelenen Özellikler .....	24
3.5.1 Bitki Boyu (cm) .....	24
3.5.2 Salkım Boyu (cm) .....	24
3.5.3 Salkım Sayısı (adet) .....	24
3.5.4 Salkımda Başakçık Sayısı (adet).....	24
3.5.5 Salkımda Tane Sayısı (adet) .....	24
3.5.6 Salkımda Tane Ağırlığı (g) .....	24
3.5.7 Bintane Ağırlığı (g).....	24
3.5.8 Hasat İndeksi (%).....	25
3.5.9 Tane Verimi (kg/da).....	25
3.6. Araştırma Verilerinin İstatiksel Analizi .....	25
3.7. Kalite Özelliklerine Ait Özellikler .....	25
3.7.1 Protein Oranı (%).....	25
3.7.2 Lif Oranı (%).....	25
3.7.3 Nişasta Oranı (%).....	26
3.7.4 Yağ Oranı (%).....	26
3.7.5 Kül Oranı (%).....	26
3.7.6 Nem Oranı (%).....	26
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI</b> .....	27
4.1 Bitki Boyu (cm) .....	27
4.2 Salkım Boyu (cm) .....	28
4.3 Salkım Sayısı (Adet) .....	29
4.4 Salkımda Başakçık Sayısı (Adet).....	30
4.5 Salkımda Tane Sayısı (Adet) .....	31
4.6 Salkımda Tane Ağırlığı (g) .....	32
4.7 Bintane Ağırlığı (g).....	33
4.8 Hasat İndeksi (%).....	34
4.9 Tane Verimi (kg/da).....	35
4.10 Protein Oranı (%).....	36
4.11 Lif Oranı (%).....	38

4.12 Nişasta Oranı (%).....	39
4.13 Yağ Oranı (%).....	40
4.14 Kül Oranı (%).....	41
4.15 Nem Oranı (%).....	42
<b>5. TARTIŞMA ve SONUÇ</b> .....	44
<b>6. KAYNAKLAR</b> .....	47
<b>EKLER</b> .....	52
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	61

## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

<b>Çizelge 1.1</b> 2009-2020 Yılları Arası Türkiyede Yulaf Tarımı (Tüik, 2021). ....	1
<b>Çizelge 1.2</b> 2009-2020 Yılları Arası Türkiyede Çay Tarımı (Tüik, 2021). ....	4
<b>Çizelge 1.3</b> Çay Atığı/Ahır Gübresi Karşılaştırma Sonuçları.....	5
<b>Çizelge 3.1</b> Giresun İline Ait İklim Verileri .....	22
<b>Çizelge 3.2</b> Arazinin Toprak Analiz Sonuçları.....	23
<b>Çizelge 4.1</b> Bitki boyu için varyans analiz sonuçları.....	27
<b>Çizelge 4.2</b> Bitki boyu (cm) için ortalama değerler tablosu .....	27
<b>Çizelge 4.3</b> Salkım boyu için varyans analiz sonuçları .....	28
<b>Çizelge 4.4</b> Salkım boyu (cm) için ortalama değerler .....	28
<b>Çizelge 4.5</b> Salkım sayısı için varyans analiz sonuçları .....	29
<b>Çizelge 4.6</b> Salkım sayısı (adet) için ortalama değerler .....	29
<b>Çizelge 4.7</b> Salkımda başakçık sayısı için varyans analiz sonuçları .....	30
<b>Çizelge 4.8</b> Salkımda başakçık sayısı (adet) için ortalama değerler.....	30
<b>Çizelge 4.9</b> Salkımda tane sayısı için varyans analiz sonuçları.....	31
<b>Çizelge 4.10</b> Salkımda tane sayısı (adet) için ortalama değerler .....	31
<b>Çizelge 4.11</b> Salkımda tane ağırlığı için varyans analiz sonuçları .....	32
<b>Çizelge 4.12</b> Salkımda tane ağırlığı (g) için ortalama değerler .....	32
<b>Çizelge 4.13</b> Bintane ağırlığı için varyans analiz sonuçları.....	33
<b>Çizelge 4.14</b> Bintane ağırlığı (g) için ortalama değerler.....	34
<b>Çizelge 4.15</b> Hasat indeksi için varyans analiz sonuçları .....	34
<b>Çizelge 4.16</b> Hasat indeksi (%) için ortalama değerler.....	35
<b>Çizelge 4.17</b> Tane verimi için varyans analiz sonuçları .....	35
<b>Çizelge 4.18</b> Tane verimi (kg/da) için ortalama değerler .....	36
<b>Çizelge 4.19</b> Protein oranı için varyans analiz sonuçları.....	37
<b>Çizelge 4.20</b> Protein oranı (%) için ortalama değerler .....	37
<b>Çizelge 4.21</b> Lif oranı için varyans analiz sonuçları .....	38
<b>Çizelge 4.22</b> Lif oranı (%) için ortalama değerler .....	38
<b>Çizelge 4.23</b> Nişasta oranı için varyans analiz sonuçları.....	39
<b>Çizelge 4.24</b> Nişasta oranı (%) için ortalama değerler .....	39
<b>Çizelge 4.25</b> Yağ oranı için varyans analiz sonuçları.....	40
<b>Çizelge 4.26</b> Yağ oranı (%) için ortalama değerler .....	40
<b>Çizelge 4.27</b> Kül oranı için varyans analiz sonuçları .....	41
<b>Çizelge 4.28</b> Kül oranı (%) için ortalama değerler.....	41
<b>Çizelge 4.29</b> Nem oranı için varyans analiz sonuçları.....	42
<b>Çizelge 4.30</b> Nem oranı (%) için ortalama değerler .....	42



## SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

---

<b>%</b>	: Yüzde
<b>°C</b>	: Derece Santigrat
<b>µg</b>	: Mikrogram
<b>cm</b>	: Santimetre
<b>CAT</b>	: Katalaz
<b>Cu</b>	: Bakır
<b>Da</b>	: Dekar
<b>Da</b>	: Dekar
<b>Fe</b>	: Demir
<b>g</b>	: Gram
<b>H</b>	: Hidrojen
<b>Ha</b>	: Hektar
<b>K</b>	: Potasyum
<b>Kg</b>	: Kilogram
<b>kW</b>	: Kilowatt
<b>MDA</b>	: Malondialdehit
<b>Mg</b>	: Miligram
<b>Mm</b>	: Milimetre
<b>Mn</b>	: Mangan
<b>N</b>	: Azot
<b>Na</b>	: Sodyum
<b>NaCl</b>	: Sodyum Klorür
<b>NH<sup>4+</sup></b>	: Amonyum
<b>NO<sup>-3</sup></b>	: Nitrat
<b>P</b>	: Fosfor
<b>Ph</b>	: Toprağın Asitlik Seviyesi
<b>Ppm</b>	: Milyonda Bir
<b>S</b>	: Kükürt
<b>SOD</b>	: Süperoksit dismutaz
<b>TTSMM</b>	: Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Mermezi Müdürlüğü
<b>Tüik</b>	: Türkiye İstatistik Kurumu
<b>Zn</b>	: Çinko
<b>β</b>	: Beta

---

## EKLER LİSTESİ

	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>EK 1:</b> Az gelişmiş bitkilerin salkım göstermesi .....	53
<b>EK 2:</b> Çay atığı uygulanmamış bir parsel.....	54
<b>EK 3:</b> Tohumların ilk çıkışları.....	55
<b>EK 4:</b> Ekimden sonraki gelişim durumu .....	56
<b>EK 5:</b> Parsellerin genel görünüşü .....	57
<b>EK 6:</b> Salkım göstermeye başlaması .....	58
<b>EK 7:</b> Salkım ve başakçıkların gelişimi .....	59
<b>EK 8:</b> Hasat olgunluğuna ulaşmış parseller.....	60

## 1. GİRİŞ

Geleneksel anlatımla tarım, insan ve hayvan beslenmesinde elzem ve göz ardı edilemez değerde olan bitkileri yetiştirmek ve gerek insan gerekse hayvan beslenmesinde mutlak değerdeki son ürünü elde etmek amacıyla toprak üzerinde yapılan çalışmalardır. Bu klasikleşmiş tanım, 2020 yılı içerisinde Covid-19 salgını nedeniyle kendini iyice hissettirmiş, tarımsal üretimin ve toprak varlığının ne derece önemli olduğu, ertelenemez olduğu gözler önüne sermiştir. Türkiye'nin işlenen tarım alanları 2019 verilerine göre, yaklaşık olarak 23.1 milyon hektar (ha) olarak görülmekte, bu alanında yaklaşık olarak 15.4 milyon hektarı tahıl ve bitkisel üretimde kullanılmakta ve yine yaklaşık olarak 3.4 milyon hektar alan, nadasa ayrılmaktadır.

**Çizelge 1.1** 2009-2020 Yılları Arası Türkiyede Yulaf Tarımı (Tüik, 2021).

Yıllar	Ekim Alanı (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
2009	927.780	218.286	236
2010	883.900	203.870	233
2011	858.626	218.040	254
2012	893.267	210.000	237
2013	925.490	235.000	254
2014	938.621	210.000	224
2015	1.034.570	250.000	242
2016	994.379	225.000	226
2017	1.128.796	250.000	222
2018	1.058.254	260.000	246
2019	1.098.227	265.000	241
2020	1.132.633	314.528	278

2020 yılı Tüik verilerine göre, tahıl için kullanılan tarım alanlarının 1.132.633 dekarlık kısmında yulaf üretimi yapılmakta ve 314.000 ton üretim gerçekleştirilmektedir. 2009 ve 2020 yılları arasındaki verilere bakıldığında yulaf için kullanılan tarım alanları 883.900 (da) ile 1.132.633 (da) arasında dalgalanma yapmaktadır.

Hiç şüphe yok ki, dünyanın en stratejik sektörlerinin başında tarım gelmektedir. Çünkü insanlar ve hayvanlar, her ne kadar çok değerli gibi görünsede petrol ve altın yiyemezler. Sanayileşme ve teknolojik gelişim adına tahrip edilen tarım alanlarımız, tahrip edilen su kaynaklarımız, uzun yıllar geçtikçe zoraki olarak farkına varacağımız en değerli varlıklarımızdır aslında. İşte tam bu durumda organik tarım kendini göstermektedir. Çünkü organik tarım, doğayla uyumlu ve iç içe tarımsal üretimi hedefleyen bir sistemdir. Organik tarım sistemleri konvansiyonel agronomik uygulamalar tarafından bozulmuş doğal kaynakları düzelterek toprak verimliliğinin artmasını sağlamaktadır (Demiryürek, 2011). Eğer ülkemizde yeni yeni önem kazanmakta olan organik tarım yaygın hale getirilmiş olursa, hem kırsal alanlarda yaşayan halk için yüksek gelir kaynağı ve istihdam oluştururken hemde zor kazanılmış ülke topraklarının uzun süre sağlıklı kalmasını sağlayacaktır (Kodaş ve Er, 2012).

Serin iklim tahılları arasında yulaf bitkisi, dünyada gerek insan ve gerekse hayvan beslenmesinde yaygın olarak kullanılırken, ülkemizde ise tohum ve yeşil aksamı ağırlıklı olarak hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Yapısında bulunan avenin maddesi sayesinde, kas ve kemik gelişimini olumlu etkilemesinden dolayı gelişim çağındaki insan ve hayvan beslenmesinde değerli bir tahıldır (Atak, 2007). Yulaf bitkisi, içeriğindeki fazla miktardaki lifli yapısı sayesinde, insan vücudundaki kötü kolesterolü düşürmesi, çeşitli kalp hastalıklarına yakalanma yüzdesini azaltması gibi yönleriyle insan sağlığı açısından da önemli bir bitkidir. Ayrıca, yulaf bitkisi iyi bir selenyum kaynağı olduğundan, kan damarlarında oksitlenmeyi engelleyici özelliği nedeniyle kalp ve astım rahatsızlıklarına karşı çok etkili bir besin kaynağıdır (Liu, 2004).

Tahıllar içerisinde yulaf, çavdardan sonra toprak seçiciliği en az olan serin iklim bitkisidir. Yetiştiriciliği yapılan toprak, kalite ve besleyicilik bakımından çok zayıf bile olsa, yeterli nem miktarını yakaladığı müddetçe tarımı yapılabilir (Kün, 1988).

Yulaf bitkisi, tıpkı bir toprak ıslah materyali görevi verilmişçesine, bataklık alanların uygun tarım alanlarına dönüştürülmesinde kullanılacak ender bitkilerdendir. Yulaf tohumu, ekildikten sonra çimlenme aşamasında üç kökçük meydana getirir. Vejetatif gelişimi arttıkça bu kökçükler kaybolur ve toprak yüzeyine yakın yerlerden daha güçlü kök sistemleri meydana gelir. İşte tahıllar arasındaki en güçlü kök sistemi de böyle ortaya çıkmaktadır. Belkide en zor tarım alanlarında bile hayatta kalmasını sağlayan bu kök sistemi, ilk çimlenme aşamasından itibaren derin ve kuvvetli yapısı sayesinde potasyum ve fosfor içerikli besinleri bile çözerek bitkinin hayatını idame etmesine en büyük katkıyı sağlamaktadır. Kök sistemi güçlü ve fazla yer kapladığından, hasattan sonra toprak organik madde miktarını artıracığı için, ekim nöbetine çok uygun bir bitkidir (Anonim, 2012).

Bölgesel olarak değerlendirme yapıldığında, Karadeniz Bölgesindeki yulaf ekim alanlarının ülke toplamına oranı yaklaşık olarak %9.8 ve üretim miktarı olarak %7'lik kısmını oluşturmaktadır (Uhk, 2015). Doğu Karadeniz Bölgesi, Türkiye organik tarımında ilk sıralarda yer almaktadır. Bu başarısının arkasında, yıllık yağış rotalamasının yüksek olması, engebeli arazi yapısı sebebiyle makinalı tarım uygulamalarının zorluğu ve kimyasal gübre kullanımının nispeten daha az olması gelmektedir (Yıldırım, 2012).

Tarım alanlarımız, çalışmamıza konu olan çay atığı bakımından değerlendirildiğinde, Tüik 2020 yılı verilerine göre 786.813 dekar alanda yaş çay tarımı sonucu, 1.450.556 ton yaş çay hasadı yapılmıştır (Tüik, 2021). Hasadı yapılan yaş çay yaprakları, Doğu Karadeniz Bölgesindeki özel sektöre ait 45 ve Çaykura ait 229 olmak üzere 274 fabrikada işlenerek günlük kullanılan siyah çay formunu almaktadır (Çaymer, 2016). Yaş çay/kuruçay oranı Çaykur verilerinde 1/5 olarak belirtilmekte ve yıllara göre değişmekle birlikte 230.000 ton ile 290.000 ton arasında kuruçay üretimi yapılmaktadır (Çaymer, 2016).

Tanım olarak çay atığı, yaş çay içersinden çıkan çöp-toz-lif gibi çay tanımına uymayan bütün ürünleri kapsamaktadır. Uygun standartlarda hasat edilen çay bitkisinden ortaya çıkan lif oranı (çay atığı), çayın kalitesine göre %3-15 arasında değişmektedir (Ja Newton ve ark, (2018). Doğu Karadeniz Bölgesinde faaliyet gösteren çay fabrikalarında ortaya çıkan çay atığı, fabrikalarda yaş çay işleme faaliyetlerini aksattığı için, zaman zaman çay tarımı ile uğraşan vatandaşlar tarafından fabrikalardan alınarak tarlalara serilmektedir. Bu işlem malçlama etkisi yaparak hem yabancı ot kontrolünü sağlamakta hemde topraktaki organik madde miktarı artırılmaktadır.

**Çizelge 1.2** 2009-2020 Yılları Arası Türkiyede Çay Tarımı (Tüik, 2021).

<b>Yıllar</b>	<b>Ekim Alanı ( da )</b>	<b>Üretim ( Ton )</b>	<b>Üretim Kayıpları ( Ton )</b>
<b>2009</b>	758.513	1.103.340	165.039
<b>2010</b>	758.641	1.305.566	165.501
<b>2011</b>	758.895	1.231.141	195.835
<b>2012</b>	758.566	1.250.000	184.671
<b>2013</b>	764.255	1.180.000	187.500
<b>2014</b>	760.494	1.266.311	177.000
<b>2015</b>	762.073	1.377.934	189.947
<b>2016</b>	763.609	1.350.000	199.190
<b>2017</b>	821.079	1.300.000	202.500
<b>2018</b>	781.334	1.480.534	195.000
<b>2019</b>	785.693	1.407.448	222.080
<b>2020</b>	786.813	1.450.556	211.117

Kendi ağırlığının 2.6 katı su tutma kapasitesi ile toprakta adeta bir sünger görevi gören çay atığı, yeni kıymeti anlaşılan organik atıklarımızdan biridir (Usta, 2015). Hayvan gübresine göre içeriğindeki azot oranı 2 kat, organik madde oranı 3 kat daha fazladır (Kacar, 1972). pH oranı düşük (5.35) olduğu için, özellikle tarıma elverişli olmayan alkali toprakların tarıma kazandırılmasında kullanılabileceği düşünülmektedir.

**Çizelge 1.3** Çay Atığı/Ahır Gübresi Karşılaştırma Sonuçları

<b>ÖZELLİK</b>	<b>ÇAY ATIĞI</b>	<b>AHIR GÜBRESİ</b>
Organik Madde %	93.7	32.37
Toplam Azot ( N ) %	2.68	1.34
Toplam Fosfor ( P )%	0.15	0.42
Ph	5.35	7.72
Toplam Demir(Fe)ppm	7.79	1022.39
Toplam Çinko ( Zn ) ppm	28.83	104.92
Toplam Bakır (Cu ) ppm	49.77	64.7

Kacar,1972

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Altuner ve Ülker, (2019) tarafından yapılan bir çalışmada, bazı yulaf çeşitlerinin gelişiminde, azot dozları ve ekim sıklığının etkileri araştırılmıştır. 2014/2015 yetiştirme sezonunda yapılan çalışmada, tohumların kış şartlarından zarar görmemesi için aralık ayında gömme yöntemiyle ekim yapıldığı söylenmiştir. Çalışma sonucunda; N dozlarının etkisi, tane verimi ve salkım uzunluğunu çok önemli düzeyde etkilediği aktarılmıştır. Azot uygulamaları sonuçlarına göre en yüksek 267.8 kg/da ile 270.8 kg/da ve en düşük verim olarak 219.4 kg/da olarak gerçekleştiği bildirilmiştir. Bitki sıklığının verime etkisini tespit edemedikleri bildirilmiştir.

Arcak ve ark., (1997) tarafından yapılan araştırmada, Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü (Çaykur) bünyesinde faaliyet gösteren yaş çay işleme fabrikalarından 1992 yılı yaş çay alım döneminde elde edilen çay atıkları kullanılarak çalışmalar yapmışlardır. Hasat edilen yaş çay yapraklarının, çay işleme tesislerinde günlük içilebilen siyah çaya işlenmesi sırasında ortaya çıkan kalın ve ince çay atıkları ile beraber, çay atıklarından elde edilen kompost ve zenginleştirilmiş kompost karışımının, topraktaki enzim faaliyeti ve nitrifikasyon üzerine nasıl etki ettiği, bu çalışma ile tespit edilmesinin amaçlandığı aktarılmıştır. Çay atıkları, 200 g. kapasiteli saksılara doz farkları olacak şekilde %0, %2.5 ve %5 dozlarında uygulamışlardır. Deneme saksılarına amonyum sülfat formunda 200 µg/g N verilmiş ve 1., 7., 14., 28. gün inkübasyon sürelerinin ardından toprağın enzim ölçümleri yapmışlardır. Nitrifikasyonun tespit edilebilmesi için de 1., 7., 14., 28. gün sonunda NH<sub>4</sub>-N ve NO<sub>3</sub>-N'u eklemişlerdir. Deneme saksılarında yapılan ölçümlerden, üreaz enzim aktivitesi, kalın ve ince çay atığı miktarlarına ve 1., 2. ve 3. haftalık inkübasyon süresiyle ilişkili olarak artarken yaklaşık bir aylık sürede azalmış olup, alkali fosfat enzim aktivitesi inkübasyon süresince arttığını gözlemlemişlerdir. Denemede kullanılan toprağın NH<sub>4</sub> ve N miktarı, farklı çay atığı dozlarına göre azalmış, buna karşılık NO<sub>3</sub>-N'unda çay atığı eklenmesinde zamana bağlı olarak dikkate değer bir artış meydana geldiği bildirilmiştir.



Arduini ve ark. (2019) tarafından İtalya’da sürdürülmüş olan başka bir araştırmada, saksılara kışlık ekim olarak yulaf ekilmiş ve kardeşlenme dönemi ardından 0-35 gün aralığında bitkiler kademeli olarak su altında bırakılarak, kök-yaprak alanlarındaki azot oranlarının incelendiği aktarılmıştır. Araştırma sonucunda, su altında kalan bütün bitkilerin zarar gördüğü, salkım sayısı-salkımda tane sayısının azaldığı, tane veriminin düştüğünün tespit edildiği aktarılmıştır.

Aşık ve Kütük, (2012) tarafından yapılan deneme çalışmasında, çay atığı kompostu (ÇAK), peat (P) ve hayvan gübresi (HG)’ nin çim alanları tesis edilmesinde kullanım olanakları araştırmışlardır. Deneme çalışması, tesadüf blokları deneme desenine göre Ankara ekolojik koşullarında kurmuşlardır. %40 *L. perenne* "Ovation" + %40 *F.rubra* "Franklin" + %20 *P.pratensis* "Gerenimo" çim tohumları karışımı kullanmış ve tarla şartlarında yapılan çalışmada, organik materyaller çim üst tabaka materyali olacak şekilde değerlendirmişlerdir. Yeşil alan oluşturmada kullanılan bazı yapısal ve doğal özelliklerin yanında çim bitkisinin N, P ve K içerikleri de tespit etmişlerdir. Yaş çay atıklarından elde edilen çay atığı kompostu ile başka organik materyallerin yeşil alan oluşturmada tesirleri sayısal olarak önemli bulduklarını aktarmışlardır. Çay atığı kompostu, elde edilen kuru ot miktarını, fiderde kuru ağırlığı, desimetrekaredeki kardeşlenme miktarını, yüzey ve kök kaplamayı, hasat-büyüme becerisini, N ve K içeriğini HG ve P’e göre daha fazla artırdığını tespit etmişlerdir. Hayvan beslenmesi için yeşil ot verimi, kışı atlatma oranı, fosfor miktarı ve fide boyu yönünden ÇAK ve HG arasındaki oransal değişiklikleri ise önemli bulmamışlardır. Bütün uygulamalarda yeşil alan rengi koyu, donuk yeşil yaprak olarak belirlendiğini bildirmişlerdir.

İnsan ve hayvan gıdası, güzellik ve sağlık sanayisinin aranılan bitkisi olan yulaf; diğer ülkelerde olduğu gibi kadim dönemlerden bu yana ülkemizde de yetiştirilmektedir. Yulaf bitkisi; insan ve hayvan beslenmesinde kullanılmasının yanında; ekim nöbetinde aranılan bir tahıl olması, ilaç ve kozmetik sanayinde kullanım alanlarının geniş olması nedeniyle özellikle son yıllarda büyük önem kazandığı görülmektedir. Ev hayvanlarının beslenmesinde değerli bir kaynak olan yulaf bitkisi, tanesi ve kuru aksamı için yetiştirilen bir tahıldır. Yulaf lif içeriğinin yüksek olması, kolesterolü düşürmesi, kronik kalp rahatsızlıklarına yakalanma riskini azaltması, şeker hastalarının diyetlerinde yer alması ve anti-oksidant özelliği gibi

birçok nedenden dolayı da gıda ve tıp alanında kullanım alanı bulmuştur. Bu denli sağlıklı bir ürün olan yulafın ülkemizde yeterince tüketildiği söylenemez. Ülkemizde yulaf tarımının geliştirilmesi, üretimin artırılması, insan gıdası olarak tüketimin çeşitlendirilerek artırılması sağlıklı yaşam yönüyle önemli olduğunu söylemişlerdir (Atak, 2007).

Bilgin ve ark, (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, yaş çay işleme fabrikaları atıkları, ısınmada kullanılmak amacıyla katı yakıt olarak peletleşmişlerdir. Fabrikalarda öğütülen yaş çay atıkları, %12.68 nem oranında ve 0.62 mm ortalama çap büyüklüğü ile ve laboratuvar şartlarında kullanılan 3 kW gücündeki pelet makinasında pelet haline getirdiklerini aktarmışlardır. Pelet haline gelen katı yakıtlar, kalite ile ilgili fiziksel özelliklerine bakılarak hacim oranı, sıkılaşma yoğunluğu, fiziksel dayanıklılık direnci, fiziksel dayanım seviyesi, baskı direnci ve nem alma imkanı belirlemişlerdir. Yapılan bu çalışmada, çay atığından pelet yapmada kullanılan makinenin kapasitesi de ölçülmüşlerdir. Yapılacak testler öncesinde, yakıt peletlerini 7 gün boyunca 24°C sıcaklık ve %55 nem ortamında bekletmişlerdir. Deneme çalışması sonucunda, genel olarak 6.1 mm çapında, 23.5 mm uzunluğunda ve 0.8 g kütlede yakıt peletleri elde edilmiştir. Elde edilen çay atığı peletlerinin hacim ve parça yoğunluğu 601 kg/m<sup>3</sup> ve 1158 kg/m<sup>3</sup>, fiziksel dayanıklılık direnci %81 ve baskı direnci 476 N olarak tespit ettiklerini söylemişlerdir. Yakıt peletlerin nem alma direnci, bulunduğu ortamın sıcaklığına ve nem oranına bağlı olarak değişebildiğini belirtmişlerdir. Çay atığı peletlerinin fiziki testleri değerlendirildiğinde, yakıt olarak kullanım için sağlam yapıda olduğunu görmüşlerdir. Pelet yapma makinesinin kapasitesi, 46 kg/h<sup>-1</sup> olarak tespit ettiklerini aktarmışlardır.

Cebeci, (1982) tarafından yapılmış olan araştırma ile, endüstri ve kentsel atıkların tarıma kazandırılması gerekliliğini amaçlamıştır. Çay fabrikalarından demir çelik fabrikalarına kadar bir çok sanayi kuruluşunda atıl olarak ortaya çıkan materyallerin, tarım ülkesi olarak adı geçen ülkemizde, tarımsal üretimde kullanılarak hem çevre kirliliği hemde toprak verimliliğine yönelik faydalarını araştırdıkları çalışma sonucuna göre, bu atıkların hem fiziksel hemde kimyasal yönden toprak zenginliğini artırmakta başarılı sonuçlar verdiğini bulmuşlardır.

Dünya tarımında insan ve hayvan gıdası başta olmak üzere birçok farklı alanda en çok üretimi yapılan bitki grubu tahıllardır. Kadim zamanlardan bu yana, insan varlığının olduğu her kara parçasında, insan gıdası denilince akla ilk gelen besin kaynaklarıdır. Temel gıdamız olan ekme yapımında kullanılan buğday ilk sırada olmak üzere, birçok ekolojik koşulda tarımı yapılmaktadır. Küçük taneleri ile bilinen buğday, arpa, yulaf çavdar ve tritikale gibi tahıllar, hem insan gıdası olarak önem arz etmekte hemde ot aksamı ile kabayem/kuru ot olarakta değerlendirilmektedir. Yaygın kullanım alanları, her ne kadar çeşitli coğrafyalarda değişiklik gösterebilir, ülkemizde de tahılların hayvan yemi olarak kullanımı yoğunluktadır. Tahıl grubu içindeki bitkilerin, birbirini etkileme durumlarına göre karışık ekim yapılan ekim şekillerinde rastlanmaktadır. Tahıl grubu bitkilerden elde edilen otlar, yaş/kuru ve slaj olarak besi hayvanlarına verilmektedir. Tahılların, besi hayvancılığında kullanılan hayvanların sindirim sistemlerini koruduğu da bilindiğinden, elde edilen yeşil ve kuru otların sadece hayvan beslenmesi için yetersiz kalacağıda göz ardı edilmemelidir (Çeri ve Acar, 2019).

Çelik ve Bayram, (1998) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, kıraç arazi koşullarında yapılan yulaf ve fiğ karışık ekimi yetiştiriciliğinde, azotlu gübre uygulamalarının nasıl etkileneceğini incelediklerini bildirmişlerdir. Çalışmanın, 1995-1996 yıllarında yürütüldüğü aktarılmıştır. Ekim denemelerindeki fiğ miktarı artırıldıkça, hem yaş hemde kuru ot veriminin azaldığı bildirilmiştir. Fiğ ve yulaf karışım oranları eşit tutulduğunda, ham protein oranının en yüksek seviyesinin en yüksek seviyeye ulaştığını tespit etmişlerdir. Ekim denemelerinde yulaf oranı artırıldığında ise hem yulaf hemde fiğ boyunda artışlar elde etmişlerdir. Sonuç olarak, ekim yapacak olan üreticilerin, yüksek ot verimi için yulaf oranını artırmaları, yüksek ham protein için ise oran olarak %50 fiğ - %50 yulafı tercih etmelerini tavsiye etmişlerdir.

Çıtak ve ark., (2006) tarafından yapılan derlemede, dünyanın diğer gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de tarımsal ve sanayi üretiminin artışına paralel olarak tarımsal ve sanayi atıklarında artışın katlanarak devam ettiği ifade edilmektedir. Tabiki bu atıkların içerisindeki en masum kısım olan bitkisel atıklar, hem ciddi bir organik madde kaynağı hemde besleyici değerleri bakımından vezgeçilmez materyaller olarak hayatımızda yerini aldığı

belirlenmektedir. Tarım alanlarımızın bir çoğunun, ideal toprak yapısında olması gereken %5 organik madde miktarından ne derece uzak olduğu düşünülürken, bu organik atıkların ne büyük öneme sahip olduğu, gözden kaçırılmaması gereken bir basamak teşkil ettiği aktarılmaktadır. Toprak yapısındaki organik madde miktarında çok küçük artışların bile bitkisel üretimde yaptığı etkiler incelendiğinde, azımsanmayacak büyüklükte ortaya çıkan bu organik atıkların ne derece irdelenmesi gerekliliğinin daha iyi anlaşılacağı ifade edilmektedir. Kullanma kapasitesi olan bu atıkların içerik tespitleri daha iyi ortaya çıktıkça, toprak ıslah malzemesi olmaktan tutun yetiştirme ortamı-toprak zenginleştiricisi-hayvan gıdası gibi kullanım alanlarına ek yeni alanların ortaya çıkabileceği belirtilmektedir. Ülkemiz, organik atık kaynağı olarak önemli bir potansiyele sahipken, ülkemizde sınırlı alanlarda üretimi yapılan ve milli sermayenin ülke dışına çıkmasına sebep olan torf materyali içinde alternatif olabileceği ifade edilmektedir. Bu çalışma ile, kolay ve kıymet bilmez bir şekilde yakılarak ortadan kaldırılan ve hava kirliliğindedir neden olan bitkisel organik atıkların değerlendirme imkanlarının araştırıldığı aktarılmıştır.

Ekberli ve ark., (2008) tarafından yapılan bu denemede, killi tın bünyeli toprağa tütün ve çay atığı, buğday samanı, fındık zurufu gibi organik atık dozlarının, üreaz aktivitesi ve aktive olan bu enzime ait termodinamik parametreler üzerine oluşacak etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada, kullanılan organik materyaller kuru ağırlık değerlerine göre %5 oranında toprağa karıştırılmış,  $25 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 'de 30 gün inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon işlemi sonunda, farklı substrat oranları (%0, %1, %2, %4, %6, %8, %10, %12), inkübasyon süreleri (0, 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 saat) ve inkübasyon sıcaklıklarında (0, 10, 20, 30, 40 ve  $50^{\circ}\text{C}$ ) topraklardaki üreaz enzimi aktivitesi belirlenerek termodinamik değerler hesaplanmıştır. Yapılan bu çalışma sununda, organik atık uygulamasının üreaz enzimi aktivitesini önemli düzeyde artırdığı ve atıkların fayda sıralamasının tütün atığı>çay atığı>fındık zurufu>buğday samanı şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Kontrol ve organik atık uygulanan topraklarda tüm substrat oranlarındaki üreaz enzimi aktivitesi, değerlerinin  $40-50^{\circ}\text{C}$  sıcaklıklarında diğerlerine kıyasla daha hızlı artış gösterdiği tespit edilmiştir. Tüm uygulamalarda üreaz aktivitesine ait termodinamik parametrelerin değerleri farklılık gösterdiği aktarılmıştır.

Ekbiç ve Keskin, (2018) tuzlu koşullarda çay atığı kompostu uygulamalarının yeşil soğan yetiştiriciliğinde bitki gelişim gostergerlerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışma, Kantartopu çeşidi soğanın arpacıkları kullanılarak, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak uygulanmıştır. Çay atığı kompostunun 0, 40, 80 ve 120 g dozları, 3 kg'lık saksılara kumlu-tınlı bünyeli toprak ile karıştırılarak doldurulmuştur. Dikilen arpacık soğanlar, 5 cm yaprak uzunluğuna geldiğinde bitkilere farklı dozlarda tuz (0 mm ve 75 mm) uygulanmıştır. Bitkiler tuz stresine sokulduktan 30 gün sonra hasat edilmiştir, Na ve K elementi durumları incelenmiştir. Tuzlu koşullarda çay atığı kompostu uygulamaları kontrol parsellerine göre bitki taze ve kuru ağırlıkları, aks uzunluğu, yaprak uzunluğu ve kök uzunluğu ile birlikte bitkilerin K içeriği değerlerini önemli derecede artırdığı bildirilmiştir. Çay atığı kompostunun artan seviyesi ile birlikte bu parametrelerde artışlar tespit edilmiştir. Ayrıca, çay atığı kompostu tuzlu koşullara toleransın bir gostergesi olan K/Na oranını da önemli ölçüde artırdığı gözlemlenmiştir. Çay atığı uygulanmayan tuzlu koşullarda K/Na oranı 0.91 iken 120 g uygulanmış saksılarda K/Na oran 1.79 olarak belirlenmiştir. Diğer taraftan, tuzlu koşullarda bitki kuru ağırlığı üzerinden hesaplanan tolerans oranlarına bakıldığında artan çay atığı kompostu miktarı ile birlikte tolerans oranı değerlerinin arttığı tespit edilmiştir. Kontrol koşullarında 0.72 K/Na olan tolerans oranı 120 gr çay atığı seviyesinde 0.98 K/Na olarak belirlenmişlerdir.

Erdal ve Tarakçioğlu, (2000) tarafından yapılmış bir diğer çalışmada, mısır (*Zea mays* L.) bitkisi; fındık zuru, ahır gübresi, çay atığı, tütün tozu gibi organik materyaller kullanılarak yetiştirilmeyi ve aralarındaki gelişim farklılıkları ile bulundurdıkları N, P, K, Fe, Cu, Zn içeriklerini karışlaştırmayı amaçlamışlardır. Yapılan çalışma sonucunda, uygulanan organik maddeye bağlı olarak kuru maddede miktarının arttığı ve makro, mikro elementlerdeki artışların istatistiksel olarak önemli bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Güngör ve ark., (2017) tarafından yapılan çalışmada, topraktaki yüksek orandaki tuz miktarının, yulaf bitkisinde çimlenme ve fide gelişim döneminde gösterdiği tepkiler incelenmek üzere kurulmuştur. Çalışmada, 10'u daha önceden tescil edilmiş ve 6 yerel çeşit olmak üzere toplam 16 yulaf genotipine, 0 (kontrol), 50 ve 100 mm dozlarında tuz (NaCl) stresi uygulanmıştır. Deneme çalışmasında,

genotiplerin, 24. saatteki su alım oranı (%), çimlenme yüzdeleri (%), kök uzunlukları (cm), sürgün uzunlukları (cm), kök yaş ağırlıkları (mg/bitki), sürgün yaş ağırlıkları (mg/bitki), kök kuru ağırlıkları (mg/bitki), sürgün kuru ağırlıkları (mg/bitki), tuz dayanıklılık indeksi (%) ve tohum güç indeksi değerleri irdelenmiştir. Üzerinde durulan tüm özellikler yönüyle genotipler, tuz seviyeleri ve genotip x tuz seviyeleri interaksyonları istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Genotiplerin incelenen özellikler bakımından tuzluluğa tepkilerinde farklılık göstermiştir. Artan tuz yoğunluğu, yulaf genotiplerinin hem çimlenmesini hem de fide gelişimini olumsuz yönde etkilemiştir. Tuz dayanıklılık indeksi değerleri bakımından TL558, Arslanbey ve Faikbey genotipleri tuza dayanıklı olarak öne çıkmışlardır.

Hocaoğlu, (2020) tarafından 2015-2018 bitkisel üretim sezonunda yürütülmüş olan çalışmada, tarımsal üretimde kullanılan azot gübrelemesinin etkinliğinin artırılmasını amaçladığını aktarmıştır. Yaptığı çalışmada, Chekota, Kahraman, Sebat, Seydişehir ve Yeniçeri çeşitleri kullanılmış ve 0-5-10-15-20 kg N/da azotlu gübreleme uygulaması altında, tane verimi ve verim unsurlarını incelediğini bildirmiştir. Yaptığı araştırma sonuçlarına göre, yulaf bitkisinde en yüksek biyolojik verimi 15 kg N/da uygulaması sonucunda elde edilmiş ve en fazla azot verimliliğini 20 kg N/da uygulaması sonucunda elde ettiğini aktarmıştır. Uygulamada kullanılan azot dozlarında, 0-5-10 kg N/da uygulamalarında ise toprakta azot verimliliğinin yetersiz bulunduğu sonucuna varmıştır.

Hüner, (2015) tarafından yapılan çalışmada, Rize' de üretimi ve işlenmesi sırasında yaş çay yapraklarından ortaya çıkan çay atıkları kullanılmıştır. Çalışmada, çay ve atıklarının fenolik bileşenlerine bakmak ve eritrosit hücre modelinde antioksidan enzim aktivitesi ölçülerek çay örneklerinin enzimatik aktivite üzerine etkilerini araştırmayı amaçlamışlardır. En yüksek fenolik içeren özüt, yeşil çayda en düşüğü ise siyah çay lif atığında bulmuşlar. SOD, CAT, GR ve GSH-Px aktiviteleri yeşil çay özütünün bulunduğu ortamda saptamışlar. Sonuç olarak çay ve atıklarının antioksidan kapasiteye sahip olduğu ve yeşilçay ile onun yaprak atığının siyah çaydan daha yüksek antioksidan etkiye sahip olduğu tespit edilmiş. Bu kadar etkili olan çay atıklarının başta kozmetik alanda olmak üzere birçok koruyucu sağlık ürünlerinde değerlendirilebileceği ve böylelikle kullanımları bulunmayan yan ürünlerin ekonomik bir değer haline gelebileceğini öngörmüşlerdir.

Kara ve Erel, (1999) tarafından yapılan bir çalışmada ise; toprak verimliliğini ve kapasitesini artırmada kullanılabilen hayvansal organik gübrelerden biri olan tavuk gübresinin, farklı dozlarda toprağa uygulanmasıyla, toprağın bazı yapısal özelliklerine ve yulaf (*Avena sativa* L.) bitkisinin bitkisel ve kalite özelliklerine olan etkisi, laboratuvar koşullarında incelenmiştir. Toprağa farklı dozlarda tavuk gübresi, 84 gün inkübasyona bırakılan topraklarda, pH ve suda çözünebilir toplam tuz ölçümü ile alınabilir Fe, Cu, Zn, Mn içeriği tayin edilmiştir. Yapılan bu deneme çalışması sonucuna göre, artırılmış tavuk gübresi dozlarına paralel olarak, toprakların suda çözünebilir toplam tuz, Fe ve Zn içeriğinin yükseldiği, bununla birlikte toprak pH'sı ve Cu içeriğinin azaldığı Mn içeriğinin değişmediği tespit edilmiştir. Yine bu deneme çalışması sonucuna göre, tavuk gübresinin, yulafın kuru bitki ağırlığında artış sağladığını da görmüşler.

Kahraman, (2012) tarafından 2008-2009 yıllarında üçlü latis deneme desenine göre üç tekrarlı olarak yapılan bir diğer çalışmada ise, ıslah çalışması sonucunda elde edilen verim ve kalite özellikleri incelenmiştir. Araştırmada incelenen 36 çeşit yulafta, tane verimi 650.02 kg, protein oranı % 15.9, bitki boyu ise 150 cm olarak en yüksek değerlerinin tespit edildiği aktarılmıştır.

Yulafın hayvan yemi ve insan gıdası olmasının yanında; ilaç ve kozmetik sanayisinde kullanım alanlarının artması sebebiyle önemi gün geçtikçe artmaktadır. Yulaf, içerdiği protein kalitesi, yüksek doymamış yağ ve lif içeriği, antioksidan zenginliği sayesinde insan beslenmesinde ön plana çıkmaktadır. Özellikle tahıllar içerisinde hem  $\beta$ -glukan hem de avenantramid bakımından en yüksek içeriğe sahiptir. Ayrıca, içerdiği gluten miktarının düşük olması nedeniyle, glutensiz gıda olarak değerlendirilmekte ve çölyak hastaları tarafından tüketilebilmektedir. Yulaf tanelerinin içerdiği besin maddeleri sayesinde kolestrol, şeker hastalığı, anemi, kardiyovasküler hastalıklar ve kolon kanseri gibi kronik hastalıklar üzerine olumlu etkilere sahiptir. Son yıllarda farklı kullanım alanlarından dolayı yulafa talebin artmasına rağmen, tüketicilerin ihtiyaçlarına cevap verecek yeter sayıda geliştirilmiş ticari çeşitler bulunmamaktadır. Dünyada ve ülkemizde sağlıklı yaşam açısından, yulafın üretim miktarı artırılarak, günlük beslenmede daha fazla yer alması gerektiği düşünülmektedir (Karaman ve ark., 2020).

Karataş ve Turan Büyükdış, (2017) çalışmalarında; organik sebze yetiştiriciliğinde yetiştiricilik ortamı olarak organik çay atıklarının değerlendirilme imkanını araştırmışlardır. Organik çay atıkları (Ç), perlit (P), toprak (T) ve yanmış ahır gübresinin (G) kullanıldığı, hacim esasına (v/v) göre değişik oranlarda hazırlanan 5 farklı ortamın, (Ç) (2:1, v/v); ÇG (2:1, v/v); ÇT (2:1, v/v); ÇGT (2:1:1, v/v); ÇGTP (2:1:1:1, v/v) ıspanak (*Spinacia oleracea* L.) ve marul (*Lactuca sativa* L.) yetiştiriciliğinde, bitki gelişimi üzerine etkisi incelenmiştir. Kontrol ortamı olarak GT (1:1, v/v) karışımı değerlendirilmiştir. Matador ıspanak çeşidi ve Arapsaçı 055 çeşidi bitki materyali olarak kullanılmıştır. Bu amaçla ıspanak ve marulda bitki ağırlığı, bitki boyu, bitki eni, gövde çapı, yapraklarda kuru madde miktarı, L, a, b, parametreleri değerlendirilmiştir. Ayrıca ıspanakta yaprak alanı, yaprak eni, yaprak boyu, yaprak sapı uzunluğu ve klorofil miktarı incelenmiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre ıspanak ve marulda bitki ağırlığı üzerine ortamların kontrole göre önemli bir etkisi olmadığı belirtilmiştir. Aynı çalışmada, ortamların her iki türde kuru madde miktarı, klorofil miktarı ve L değeri üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz olmuştur. Ispanakta ÇG ortamı bitki boyunu artırırken, bitki eni ve gövde çapı üzerine önemli bir etkisi olmamıştır. Marulda ise ÇG ve ÇGT ortamları bitki boyunu artırırken, ÇT ve ÇGT ortamları bitki enini azaltmıştır. ÇT ortamı gövde çapını da önemli derecede düşürmüştür.

Kütük ve ark., (1995) tarafından yapılan çalışmada, çay işleme fabrikalarından temin edilen çay atıkları kullanılmıştır. Yürütülen bu çalışmada, kalın ve ince fiziksel özelliklere sahip çay atıklarına ek olarak, kompost ve zenginleştirilmiş kompost haline getirilmiş çay atıklarının, bitki yetiştirme ortamı olabilecek seviyede olup olmadıkları tespit edilmeye çalışılmıştır. Denemede kullanılacak çay atıkları, fiziksel büyüklük göstergelerine göre 0 - 2.00 mm, 2.00 - 4.00 mm, 4.00 - 6.35 mm ve < 6.35mm olarak 4 farklı gruba bölünmüş ve fiziksel analizler bu gruplar üzerinden sürdürülmüştür. Değerler ön planda tutulduğunda, kompost ve zenginleştirilmiş kompost yapılan çay atıklarının 0 - 2.00 mm gruplarının bitki yetiştirme ortamında en ideal oluşumu sağlayabileceği belirlenmiştir. Ayrıca, çay atıklarının fiziksel özellikler bakımından sorunlu olmasına rağmen, peat-perlit gibi su tutma kapasiteleri yüksek ve iyi havalanabilen materyallerle karıştırılarak daha zengin bitki yetiştirme ortamları oluşturulabileceği



tespit edilmiştir. Çay atıklarının bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılmasına engel teşkil edebilecek kimyasal özellikler buldurmasına rağmen, çeşitli karışım alternatifleri denenerek özellikle ph değeri yükseltilmiş halde çok daha başarılı ve kontrollü ortamlar sağlanabileceği söylenmiştir.

Kütük ve ark., (1996) tarafından yürütülen bu çalışmada, iki farklı (tınlı ve killi) tekstür yapısına sahip toprakta yetiştirilen arpa bitkisinin, kalite ve bitkisel özelliklerine etkisini ve farklılıklarını tespit etmek üzere, ahır gübresi ve çay atığı ile ve farklı kimyasal gübreler karşılaştırılmıştır. Yürütülen bu denemede, klasik saksılar 2000 g toprak ile doldurulmuş ve arpa yetiştiriciliği yapılmıştır. Toprağa; ahır gübresi (1 ton/da), çay atığı (1 ton/da), azot (8 kg N/da) + fosfor (4 kg P/da), NP + Fe<sub>2</sub> (10 ppm Fe), NP + Fe<sub>1</sub> (5 ppm Fe), NP + Zn<sub>1</sub> (1 ppm Zn), NP + Cu<sub>1</sub> (1 ppm Cu), NP + Zn<sub>2</sub> (3 ppm Zn), NP + Cu<sub>2</sub> (2 ppm Cu) uygulaması yapılmıştır. Yapılan denemeden elde edilen verilere bakıldığında, çay atığının, arpa bitkisinin kuru madde miktarı üzerine etkisi killi toprakta gözle görülebilir farklılığın olduğu belirtilmiştir. Diğer kimyasal gübreler ve ahır gübresi karşılaştırılınca, istatistiksel olarak çay atığının etkisi yeterli farklılığı göstermemiştir. Arpa bitkisinde en yüksek kuru madde miktarı, tınlı tekstürlü toprakta NP + Zn<sub>2</sub> uygulanan saksılarda tespit edilmiştir. Varyans analiz çalışmaları sonuçlarına göre, yapılan farklı uygulamaların, tınlı tekstürlü toprakta arpa bitkisinin çinko-azot ve fosfor; killi tekstürlü toprakta ise fosfor-azot-demir ve çinko düzeyleri üzerine önemli etki yaptığını vurgulamıştır.

Naneli ve Sakin, (2017) tarafından gerçekleştirilen başka bir çalışma; bazı yulaf (*Avena sativa* L.) çeşitlerinin Samsun-Havza ve Tokat-Kazova ekolojik koşullarında, kalite ve verim özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla 2015–2016 yıllarında yürütülmüştür. Yapılan çalışmada, deneme materyali olarak 15 yulaf (*Avena sativa* L.) çeşidi kullanılmıştır. Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülen çalışmada, incelenen özellikler; bitki boyu, salkımda tane ağırlığı, salkım çıkarma süresi, m<sup>2</sup> deki salkım sayısı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, hasat indeksi, protein miktarı, tane verimi ve yatma özellikleri incelenmiştir. İncelenen özellikler bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir. Tokat-Kazova lokasyonunda en yüksek tane verimi Albatros (501.5 kg/da) en düşük tane verimi BC Marta (211.3 kg/da) çeşidinden elde edilirken, Samsun-Havza lokasyonunda en yüksek tane verimi Sarı (436.9 kg/da) en düşük tane verimi Haskara

(214.8 kg/da) çeşidinden elde edilmiştir. Ayrıca, en yüksek protein oranı Tokat-Kazova lokasyonunda Kahraman (%13.98), Samsun-Havza lokasyonunda Faikbey (%14.12) çeşitlerinden elde edilmiştir. Çalışma sonucundaki veriler ışığında, Tokat-Kazova bölgesinde Albatros, Samsun-Havza bölgesinde Faikbey çeşitleri kalite ve verim özellikleri bakımından göze çarpan çeşitler olarak tespit edilmiştir.

Ja Newton ve ark., (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Rize Çay Araştırma ve Uygulama Merkezinin Kurulması Teknik Yardım Projesi kapsamında, çay atığı ve çay çöplerinden organik gübre gübre tesisi kurulmasına altyapı hazırlanması amaçlamışlardır. Türkiyede yaş çay üretimi, Ordu İli Fatsa ilçesi ile Gürcistan sınırı arasındaki kuşakta yapılabildiğini aktarmışlardır. Bu bölgede, 770.000 dekar alanda yaklaşık 205.000 üretici, yaş çay üretimi ile uğraşmakta olduğunu söylemişlerdir. Yaş çay rekoltesi, son beş yılda 1.150.000 ila 1.300.000 ton arasında gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Bu bölgelerdeki yıllık yaş çay üretimi, yaklaşık 220.000 ton kuru çay olarak tüketime hazır halde sunulmakta olduğunu aktarmışlardır. Türk çay sektöründe, faal olarak toplam 198 çay fabrikası bulunmaktadır. Türkiye’de üretilen çayın tamamı bu fabrikalarda işlenmektedir. Gürcistan sınırından başlayıp Trabzon ili Araklı ilçesine kadar olan kısım, birinci derecede verimli çay bahçelerinin bulunduğu alanı oluşturmaktadır olduğunu iletmışlerdir. Doğu Karadeniz Bölgesinde yaklaşık olarak 770.000 dekar tarım alanında yaklaşık olarak 205.000 yaş çay üreticisi, çay üretimi ile uğraşmakta olduğunu söylemişlerdir. Çay bahçelerinden toplanan yeşil yaprakların işlenmesi sonucunda, günlük olarak tükettiğimiz siyah çay elde edilmektedir. Elde edilen siyah çayın yanında, yan ürün olarak çay lifi ortaya çıkmaktaymış. Uygun standartlarda hasat edilen çay bitkisinden ortaya çıkan lif oranı %3’tür fakat hasat şekline ve hasat edilen çayın kalitesine göre bu oran %15’e kadar çıkabildiğini bildirmişlerdir. Çay atığı, çay üretimi sırasında ortaya çıkan çöp, toz ve lif şeklinde ortaya çıkan, çay tanımına uymayan ürünleri kapsamakta olduğunu aktarmışlardır.

Safi, (2018) içilebilir siyah çayın özüt oranını artırma amaçlı çalışmasında, çay işleme aşamasında ortaya çıkan çay atığından istenen seviyeye uygun özüt elde etmeye elverişli şartları belirlemeye çalışmıştır. Çalışmaları sonucunda, 5 g çay atığı için 50 mL aromatik sıvı ve 70°C sıcaklığın en uygun şartlar olduğu tespit edilmiştir. Bu ekstraksiyon için çayın kurutulması sırasında uzaklaşan aromatik sıvı

kullanılmıştır. ay atığından elde edilen zt, 80°C’de deriştirilerek okside çay üzerine 1/10 oranında pulverize edilmiştir. Yapılan bu denemeler sonucunda, çayın özüt oranı %29’dan %32’ye çıkmıştır. Yapılan lezzet testlerinde, herhangi bir olumsuzluk tespit edilmemiştir.

Silva ve ark., (2016) tarafından Brezilya’da yürütülen çalışmada, azot kullanımının yulaf bitkisinde tane verimine etkisini araştırmışlardır. 2013-2015 yılları arasında yürütüldüğü söylenen çalışmada, soya-yulaf / mısır-yulaf karışık ekim şeklinde ve 0-30-60-120 kg/da azot (N) olacak şekilde uygulama yapmışlar ve yulaf bitkisinde tane verimini en çok artıran uygulamanın 60 kg/da uygulamasında elde ettiklerini aktarmışlardır.

Sonkaya, (2019) tarafından yapılan bu alışma, Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarımsal deneme arazisinde, 2017 sezonunda yürütülmüştür. Bu çalışmada, farklı dozlarda, topraktan (0, 2.5, 5.0 ve 7.5 kg/da) ve yapraktan (%0, 0.2 ve 0.4) uygulana çinko dozlarının, yulaf bitkisinin bazı kalite ve bitkisel özelliklerine olan etkileri incelenmiştir. Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak kurulan deneme çalışmasında, materyal olarak Checota cinsi yulaf tohumları kullanılmıştır. Yapılan alışma sonucunda, salkım boyu, salkımda tane ağırlığı, çıkış süresi, tane iriliği bitki boyu, bin tane ağırlığı ve kavuz oranı özelliklerine etkili olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, uygulanan çinko dozlarının; salkımda başakçık sayısı 13.09-25.80 adet, salkımda tane sayısı yaklaşık 28-46 adet, tane verimi 71.00-15.05 kg/da, tanedeki çinko miktarı 37.38-43.06 ppm, tanedeki protein oranı %14.26-15.38, tanedeki nişasta oranı %47.65-51.46, tanede yağ oranı %6.67-7.25, kavuzda çinko miktarı 20.48-25.94 ppm, kavuzda protein oranı %8.90-9.98 ve sapta çinko miktarı 10.39-12.84 ppm değerleri arasında olup, uygulanan çinko gübresinin uygulama yöntemi ve uygulama dozu olarak bu özellikler için önemli olduğunu belirlemişlerdir.

Topkara, (2019) tarafından yapılan alışma; Ordu İli tarımsal üretim koşullarında yetiştirilebilecek tahıl çeşitlerinden, bölgesel iklim ve toprak şartlarına uygun yulaf çeşitlerinin tespit edilmesi düşünülerek 2017-2018 tarımsal üretim döneminde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak yürütülmüştür. Yapılan bu deneme çalışmasında, daha önceden tescili yapılmış 3 adet yulaf eşidi

(Yeniçeri, Kırklar ve Kahraman) ve 13 tane genotip yulaf materyali kullanılmıştır. Araştırmada incelenen kalite özellikleri olarak; kavuz oranı-lif oranı-kül oranı-protein oranı-nişasta oranı-yağ oranı ve bitkisel özellikler olarak; salkım gösterme süresi, salkımda tane sayısı, bitki boyu, salkım boyu, m<sup>2</sup> deki salkım sayısı, bin tane ağırlığı, salkımda başakçık sayısı, tane verimi, salkımda tane ağırlığı ve hasat indeksi incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, salkımda tane ağırlığı 2.08-3.72g, yulaf çeşitlerinde bitki boyu 68.16-97.96 cm, salkımda başakçık sayısı 25.16-47.00 adet, salkım boyu 16.50-22.03 cm, tane verimi 463.27-846.38 kg/da, salkımda tane sayısı 49.90-92.73 adet, bin tane ağırlığı 35.12-44.80 g, kavuz oranı %6.58-%11.38, nişasta oranı %42.95-%50.07, protein oranı %14.16-%15.47, yağ oranı %6.76-% 8.24 ve kül oranı %2.43-%3.00 aralıklarında bulunmuştur. Bu sonuçlar içersisinde tane verimine göre verim değeri yüksek genotip 12 (846.38 kg/da), genotip 7 (775.44 kg/da) ve genotip 13 (739.16 kg/da) olan genotiplerin Ordu tarımsal koşullarında, tarımsal üretim için uygun olduğu görülmüştür. Çalışma sonuçları, tohum kalite özellikleri bakımından incelenirse, genotip 11’de en düşük kavuz oranı (%6.58) bulunurken, protein oranında genotip 13 (%15.47), genotip 9 (%15.39) ve genotip 11 (%15.36), yağ oranı açısından bakılırsa genotip 2 (%8.24) ve Kahraman çeşidi (%8.16), nişasta oranı açısından incelenirse genotip 3 (%50.07) ve genotip 1 (% 49.89) tavsiye edilebilmektedir.

Türüt, (2018) yaptığı bir çalışmada, evsel atıklar ve demlenmiş çay atığı gibi organik materyallerin, kırmızı kaliforniya solucanının aktivitesi, tarımsal faydası, oluşan organik atıklardaki element düzeyleri araştırılmıştır. Yapılan araştırma sonuçlarına göre, en yüksek P, K, Ca, Zn, Cu, Fe, Mg seviyeleri ve pH değerlerine %50 demlenmiş çay atığı + %50 hayvan gübresi karışım seviyesinde ulaşıldığı aktarılmıştır.

Uzun ve ark., (2000) tarafından yapılan bir başka çalışmada, Karadeniz Bölgesinde kullanılan plastik ve ısıtılmayan seralarda bazı sebze çeşitleri yetiştiriciliğinde kullanılmak üzere, organik ve inorganik gübre uygulamalarının ve yetiştirme yükseklik pozisyonunun (0, 25, 50 cm) büyümeye etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, kullanılan organik gübreler, sebze verimini önemli oranda etkilerken, yetiştirme pozisyonu yükseldikçe, büyüme oranlarının daha yüksek değerler verdiğini tespit etmişlerdir.

Yakupoğlu ve Özdemir, (2006) tarafından gerçekleştirilmiş olan çalışmada, farklı seviyelerde erozyona maruz kalmış toprak yapılarının, erozyona karşı dayanımlarına etkisini ölçmek üzere biyokatı ve çay atığı karışımlarının etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmayı, sera koşullarında ve dört farklı dozda (%0, 2.0, 4.0 ve 6.0) bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre uygulamışlardır. Sonuç olarak, erozyona maruz topraklara organik madde karıştırmanın, topraktaki likit limit ve plastik limit değerlerini önemli derecede artırdığı, doğrusal uzama katsayısı ve hacimsel büzülme verilerini ise önemli derecede azalttığını tespit etmişlerdir.

Yılmaz, (2011) tarafından yapılan bu çalışmada, sera şartlarında fındık zuruf kompostu ve çay atığı kompostu uygulamalarının mısır (*Zea mays* L.) bitkisinin yetiştiriciliği üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu alışma, tesadüf parselleri deneme desenine göre iki organik materyal (ay atığı kompostu ve fındık zuruf kompostu), 4 farklı karışım oranı (% 0, % 2, % 4, %8-hacimsel olarak) ve 3 tekrarlı olarak yrtlmştir. Mısır eşidi olarak Nkatria (erkenci) ve Mataro (orta) eşitleri kullanılmış ve bitkide toplam kök uzunluğu, toplam kök kuru ağırlığı, bitki boyu, gövde yaş ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, tepe/kök oranı ve toplam kuru madde miktarı belirlenmiştir. Toprağa karıştırılan organik materyallerden çay atığı kompostunun etkisi, çeşitlerden de erkenci çeşidin gelişimi daha fazla olmuştur. ay atığı kompostunun, tepe/kök oranı hariç, tüm parametrelerde daha etkili olduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada, çay atığı kompostunun %8 ve %4 uygulamaları erkenci çeşitte toplam kök uzunluğu ve kök kuru ağırlığını daha fazla artırdığı grlmştir. Kök ağırlığı için aynı çeşitte fındık zuruf kompostunun da tercih edilebileceği ve artışın %2'lik dozda daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bitki boy gelişiminde materyallerin uygulama dozları çeşitler üzerinde etkili olmuştur. Erkenci mısır çeşidinde materyallerin %4 oranında toprağa karıştırılması ile en iyi boy gelişiminin (120 cm) olduğu grlmştir. Gövde yaş, kuru ağırlığı ve toplam kuru madde miktarı üzerine, erkenci çeşitte her iki materyalin önemli farklılıklar meydana getirdiği belirlenmiştir. ay kompostunun % 8'lik dozu (gövde yaş ağırlığı 152.04 gr, gövde kuru ağırlığı 52.32 gr ve toplam kuru madde miktarı 60.14 gr) en etkili doz olurken, fındık zuruf kompostunun %4'lk dozu da önerilmiştir. Tepe/kök oranı ise, orta çeşitte ve fındık zuruf kompostunun %8'lik dozunda 11.72 bulunmuştur.

İncelenen parametrelerde, orta çeşitte en etkili materyal çay kompostunun %8'lik dozudur. Fındık zuruf kompostu erkenci çeşitte dikkat çekici etkiler meydana getirirken, orta çeşitte etkili olamadığı söylenmiştir.

Yolcu ve Tan, (2008) tarafından yapılan çalışmada, insan nüfusunun artmasına paralel olarak doğal kuşullarda beslenmiş hayvanlardan elde edilen et ve diğer hayvansal ürünlere talep giderek artmaktadır. Tabi doğal olarak, bu talebin karşılanabilmesi için, besi hayvancılığında en büyük problem olan organik yem ihtiyacının karşılanması önem arz etmektedir. Fakat organik yem yetiştiriciliğinde bitkisel üretim yapmak, genel tarımsal üretim kurallarına göre daha hassas bir üretim olduğundan, bazı farklılıklar ve zorluklar beslemektedir. Resmi olarak organik tarım işletmeciliği yapılabilmesi için, bu alanda yetkilendirilmiş bir kuruluş ile yapılacak bir sözleşme, organik tarıma atılan ilk adımı oluşturmaktadır. Bu alanda yapılan bütün üretim faaliyetlerindeki her aşama, yetkilendirilen ve sözleşme imzalanan firma kontrolünde gerçekleştirilir. Sözleşme imzalanan firmanın sorumluluğu, yetiştiriciliği yapılan ürüne göre, hasat sezonu sonunda ürünlerin sertifika işlemleri ile sonlanmaktadır.

### **3. MATERYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1 Denemede Kullanılan Materyal**

Bu çalışma, Giresun İli Eynesil İlçesinde 2019/2020 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmamızda, Diriliş yulaf çeşidi, çay atığı, 15.15.15 kompoze gübre ve %26 azotlu gübre (Can 26) kullanılmıştır.

**Diriliş:** Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından 2015 yılında Konya'da ıslah edilmiştir. TTSM tarafından 2 yıl sürdürülen tarımsal değerleri ölçme denemeleri ve farklılık, yeknesaklık, durulmuşluk denemeleri neticesinde başarılı bulunarak 2018 yılında tescil edilmiştir.

Diriliş çeşidi yemlik kullanımının yanı sıra, kavuz oranının düşük, hektolitre ağırlığının yüksek olması nedeniyle bisküvi sanayisine uygundur. Alternatif gelişme tabiatlı, orta geçci, günlük ekilebilen bir çeşittir. Salkım rengi beyaz, kılçıksız ve tane rengi beyaz, kavuzludur.

**Çay Atığı:** Çalışmamızda kullanılan çay atığı materyalini, Giresun İli Eynesil İlçesinde faaliyet gösteren, özel sektöre ait çay fabrikalarından temin edilen ve yeşil yaş çayın siyah kuru çaya dönüşümü aşamasında ortaya çıkan 4 mm üzeri çay atıkları oluşturmaktadır. Çay atığına ait tarımsal içerik bilgileri çizelge 1.3'te sunulmuştur.

**15.15.15 Kompoze Gübre:** Araştırmamızda taban gübresi olarak, 5 kg/da N-5 kg/P-5 kg/K olacak şekilde 15.15.15 kompoze gübresi kullanılmıştır.

**Can26 (%26 N) Gübre:** Çalışmada, salkım gösterme evresinde, taban gübresi uygulaması ile birlikte toplamda 10 kg/da-12.5 kg/da ve 15 kg/da saf N olacak şekilde (%26 N) gübresi kullanılmıştır.

#### **3.2 Deneme Yerinin İklim Özellikleri**

Araştırma, 2019-2020 yıllarında Giresun İli Eynesil İlçesinde yürütülmüştür. Deneme yapılacak bölge iklimsel olarak incelendiğinde, yıllık ortalama sıcaklık en düşük 7.4°C ile 24.3°C ve yıllık ortalama yağış miktarı 72.8 mm ile 175.8 mm arasında değişmektedir.

**Çizelge 3.1** Giresun İline Ait İklim Verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık(°C)	Ortalama Güneşlenme Süresi(saat)	Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması(mm)
	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020
Ocak	7.6	1.7	14.57	127.6
Şubat	7.4	2.5	13.67	92.0
Mart	8.8	2.1	16.33	98.0
Nisan	11.6	2.9	15.07	72.8
Mayıs	16.0	3.5	14.57	73.1
Haziran	20.8	4.7	12.57	83.9
Temmuz	23.7	4.0	10.63	82.2
Ağustos	24.3	3.5	11.43	81.8
Eylül	21.0	2.9	12.73	133.7
Ekim	17.2	2.0	15.40	175.8
Kasım	12.8	2.5	12.67	158.5
Aralık	9.7	1.6	14.67	129.0

### 3.3 Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Araştırma yapılacak alana, ekim hazırlığına başlanmadan önce, 0-30 cm derinlikten toprak numuneleri alınmış ve Trabzon Büyükşehir Belediyesi Toprak Analiz Laboratuvarlarında analiz yaptırılmıştır. Analiz sonuçlarına bakıldığında, toprak yapısı killi, ph asit karakterli ve organik madde yetersizliği göze çarpmaktadır.



**Çizelge 3.2** Arazinin Toprak Analiz Sonuçları

ÖZELLİK	SONUÇ	DERECESİ
Saturasyon	83.16	Killi
Ph	4.55	Orta Asit
Toplam Tuz	0	Tuzsuz
Kireç	0.48	Az Kireçli
Organik Madde	1.21	Az
Alınabilir Fosfor	<1	Çok Az ( kg/da )
Alınabilir Potasyum	30.66	Yeterli ( kg/da )

### 3.4 Yöntem

Yapılan bu çalışmamız, çay atığının yulafta bazı verim öğeleri ve bitkisel özelliklerine etkisini incelemek üzere, Giresun İli Eynesil İlçesi tarımsal ve ekolojik koşullarında, 3 tekerrürlü olacak şekilde tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. İlk olarak deneme kurulacak alanda parsel belirleme çalışmaları yapılmış ve ekim yapılmadan 2 ay önce, uygulanacak çay atığı dozları tesadüfi olarak parsellere serilmiş ve toprakla karıştırılmıştır.

Çalışmada, Diriliş yulaf tohumları kullanılmıştır. Çalışmamızdaki parsel büyüklükleri 1 x 2 m ebatlarında ve toplam 27 parselden oluşmaktadır. Her parsel içine m<sup>2</sup>'ye 500 tohum olacak şekilde 5 sıra halinde ve sıra arası 20 cm olacak şekilde 01.11.2020 tarihinde elle ekim yapılmıştır.

Çalışmada, ekim işlemi sırasında taban gübresi olarak 15x15x15 kompoze gübresi uygulanmıştır. Ekimle birlikte 5 kg/da N-5 kg/da P-5 kg/da K verilmiş ve salkım gösterme evresinde uygulanan 15-15-15 kompoze gübresine ek olarak toplamda 10 kg/da-12.5 kg/da ve 15 kg/da saf N olacak şekilde (%26 N) gübresi uygulanmıştır.

Uygulanan bu çalışmamız boyunca, yabancı ot kontrolü düzenli olarak el ile yapılmış, parsel içleri ve parsel araları çapalanmıştır.

### **3.5 Araştırmada İncelenen Özellikler**

#### **3.5.1 Bitki Boyu (cm)**

Bitkilerin hasat olgunluğu zamanında, parsellerden 10 adet rastgele seçilmiş bitkilerin toprak yüzeyinden salkımdaki başakçık sonuna kadar olan kısmı ölçülmüş ve ortalaması alınarak cm cinsinden yazılmıştır.

#### **3.5.2 Salkım Boyu (cm)**

Bitkilerin olgunlaşma döneminde, her parselden rastgele seçilmiş 10 adet salkım, salkım dibindeki en son yapraktan salkım ucuna kadar ölçülmüş ve ortalaması alınarak cm cinsinden yazılmıştır.

#### **3.5.3 Salkım Sayısı (adet)**

Parsellerdeki salkımların tamamı sayılarak tespit edilmiştir.

#### **3.5.4 Salkımda Başakçık Sayısı (adet)**

Bitkilerin hasat olgunluğu zamanında, parsellerden 10 adet rastgele seçilmiş olan salkımdaki başakçıklar sayılmış, sayı olarak ortalaması alınmış tane olarak yazılmıştır.

#### **3.5.5 Salkımda Tane Sayısı (adet)**

Bitkilerin olgunlaşma zamanında, hasat işleminin ardından rastgele 10 adet seçilen salkımlar harmanlanarak sayılmış ve seçilen taneler sayılarak ortalaması alınmış, tane olarak yazılmıştır.

#### **3.5.6 Salkımda Tane Ağırlığı (g)**

Bitkilerin olgunlaşma döneminde, rastgele seçilmiş 10 adet salkım harmanlanmış, yapılan işlem sonucu temin edilen taneler tartılmış, ağırlık ortalamaları alınarak gram cinsinden kayıt altına alınmıştır.

#### **3.5.7 Bintane Ağırlığı (g)**

Bitkilerin olgunlaşma döneminde, hasat yapıldıktan sonra elde edilen tohumlar, tekrarlamalı olarak 100 adet sayılmış-tartılmış ve çıkan sonuç on ile çarpılarak gram cinsinden yazılmıştır.

### **3.5.8 Hasat İndeksi (%)**

Olgunlaşma döneminde her parselden hasat edilen bitkilerden elde edilen tane ağırlığı, tüm toprak üstü aksamına bölünmüş ve yüzde olarak hesaplanarak yazılmıştır.

### **3.5.9 Tane Verimi (kg/da)**

Olgunlaşma dönemi sonrası, her bir parselden hasat edilen bitkilerden elde edilen taneler tartılarak parsel verimi tespit edilmiş ve dekara çevrilerek yazılmıştır.

### **3.6. Araştırma Verilerinin İstatiksel Analizi**

Araştırma sonucunda elde edilen veriler, SAS-JMP-11.0 paket programında tesadüf blokları deneme deseninde afaktöriyel düzenlemelere göre varyans analizleri yapılmış ve önemli bulunan sonuçlar, LSD testi ile değerlendirilmiştir.

### **3.7. Kalite Özelliklerine Ait Özellikler**

Hasat sonrası elde edilen tohumların kalite seviyelerine ait analiz verileri, Yozgat Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi Laboratuvarlarında yapılmıştır.

#### **3.7.1 Protein Oranı (%)**

Hasat dönemi sonrası, çalışma alanımızdaki parsellerden temin edilen taneler, el değirmeninde öğütülmüş ve Yozgat Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi bünyesinde bulunan laboratuvarlarda NIRS cihazında IC-0904FE kalibrasyon programında ölçülerek değerlendirilmiş ve elde edilen değerler, % olarak kayıt altına alınmıştır.

#### **3.7.2 Lif Oranı (%)**

Hasat dönemi sonrası, çalışma alanımızdaki parsellerden temin edilen taneler, el değirmeninde öğütülmüş ve Yozgat Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi bünyesinde bulunan laboratuvarlarda NIRS cihazında IC-0904FE kalibrasyon programında ölçülerek değerlendirilmiş ve elde edilen değerler, % olarak kayıt altına alınmıştır.

### **3.7.3 Nişasta Oranı (%)**

Hasat dönemi sonrası, çalışma alanımızdaki parsellerden temin edilen taneler, el değirmeninde öğütülmüş ve Yozgat Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi bünyesinde bulunan laboratuvarlarda NIRS cihazında IC-0904FE kalibrasyon programında ölçülerek değerlendirilmiş ve elde edilen değerler, % olarak kayıt altına alınmıştır.

### **3.7.4 Yağ Oranı (%)**

Hasat dönemi sonrası, çalışma alanımızdaki parsellerden temin edilen taneler, el değirmeninde öğütülmüş ve Yozgat Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi bünyesinde bulunan laboratuvarlarda NIRS cihazında IC-0904FE kalibrasyon programında ölçülerek değerlendirilmiş ve elde edilen değerler, % olarak kayıt altına alınmıştır.

### **3.7.5 Kül Oranı (%)**

Hasat dönemi sonrası, çalışma alanımızdaki parsellerden temin edilen taneler, el değirmeninde öğütülmüş ve Yozgat Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi bünyesinde bulunan laboratuvarlarda NIRS cihazında IC-0904FE kalibrasyon programında ölçülerek değerlendirilmiş ve elde edilen değerler, % olarak kayıt altına alınmıştır.

### **3.7.6 Nem Oranı (%)**

Hasat dönemi sonrası, çalışma alanımızdaki parsellerden temin edilen taneler, el değirmeninde öğütülmüş ve Yozgat Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi bünyesinde bulunan laboratuvarlarda NIRS cihazında IC-0904FE kalibrasyon programında ölçülerek değerlendirilmiş ve elde edilen değerler, % olarak kayıt altına alınmıştır.

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

### 4.1 Bitki Boyu (cm)

Yulafta bitki boyu değerlerine dair varyans analiz tablosu çizelge 4.1’de, ortalama veriler ise çizelge 4.2’de verilmiştir.

**Çizelge 4.1** Bitki boyu için varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F hesap
Genel	26	10301.34	-----	-----
Blok	2	699.18	349.59	9.71**
Azot	2	558.73	279.36	7.75**
Çay Atığı	2	8375.59	4187.79	116.32**
Azot x Çay Atığı	4	91.80	22.95	0.6375 <sup>öd</sup>
Hata	16	576.03	36.002	-----
<b>VK % : 9.12</b>				

\*:P < 0.05, \*\*:P < 0.01, öd: önemli değil

Yapılan varyans analiz sonucuna göre azot dozu, çay atığı dozu ve blok farkı, yulaf bitkisinde bitki boyunu çok önemli ölçüde etkilemektedir. Azot ve çay atığı interaksyon sonucuna bakıldığında, bitki boyuna etkisi önemli bulunmamıştır. Denemenin doğruluk derecesi (VK) ise %9.12 olarak elde edilmiştir.

**Çizelge 4.2** Bitki boyu (cm) için ortalama değerler tablosu

Çay Atığı Dozu (ton/da)	Azot Dozu (kg/da)			Ortalama (cm)
	10	12.5	15	
0	38.26	44.76	43.03	42.02 C
2.5	63.50	72.73	76.71	70.98 B
5	76.76	84.78	91.03	84.19 A
<b>Ortalama (cm)</b>	59.51 b	67.42 a	70.26 a	

Yapılan istatistik sonucuna göre ortalama değerler verilerine baktığımızda, çay atığı dozundaki artışlar yulaf bitkisinde bitki boyunu olumlu olarak etkilediği ve doğru orantılı olarak artış gösterdiği tespit edilmiştir. Yapılan deneme çalışması sonucunda, 0 (ton/da) çay atığı dozu ile 5 (ton/da) çay atığı dozu arasında %100 boy farkı değerleri elde edilmiştir. Ayrıca, analiz sonuçları azot dozu olarak değerlendirildiğinde, azot dozundaki artış, bitki boyunu doğru orantılı olarak artış gösterdiği tespit edilmiştir. Genel bilgi olarak yulafta (*Avena sativa* L.) bitki boyu ortalama 70-80 cm arasında verilmektedir (Anonim, 2012). 2015-2018 yılları

arasında Çanakkale’de uygulanmış olan bir diğer çalışmada ise yulafta bitki boyu değerlerini 98-163 cm olarak elde etmişlerdir (Hocaoğlu, 2020).

#### 4.2 Salkım Boyu (cm)

Yulafta salkım boyu verilerine dair varyans analiz tablosu çizelge 4.3’ te, ortalama veriler ise çizelge 4.4’te verilmiştir.

**Çizelge 4.3** Salkım boyu için varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F hesap
Genel	26	1501.43	-----	-----
Blok	2	78.61	39.30	6.15*
Azot	2	64.91	32.45	5.08*
Çay Atığı	2	1250.80	625.40	97.87**
Azot x Çay Atığı	4	4.91	1.23	0.19 <sup>öd</sup>
Hata	16	102.18	6.39	-----
<b>VK % : 10.02</b>				

\*:P < 0.05, \*\*:P < 0.01, öd: önemli değil

Yapılan varyans analiz sonucuna göre blok farkı ve azot dozundaki değişimler, yulaf bitkisinde salkım boyunu önemli ölçüde etkilemekteyken çay atığı dozundaki değişimler, salkım boyunu çok önemli ölçüde etkilemektedir. Azot dozu ve çay atığı interaksyonu ise salkım boyuna etki olarak önemli bulunmamıştır. Denemenin doğruluk derecesi (VK) ise %10.02 olarak elde edilmiştir.

**Çizelge 4.4** Salkım boyu (cm) için ortalama değerler

Çay Atığı Dozu (ton/da)	Azot Dozu (kg/da)			Ortalama (cm)
	10	12.5	15	
0	12.96	17.46	16.63	15.68 B
2.5	26.40	29.66	30.03	28.70 A
5	29.66	31.70	32.30	31.22 A
<b>Ortalama (cm)</b>	23.01 b	26.27 a	26.32 a	

Yapılan istatistik sonucuna göre ortalama değerler verilerine baktığımızda, çay atığı dozundaki artışlar, yulaf bitkisinde salkım boyunu olumlu olarak etkilemekte ve 0 (ton/da) çay atığı dozundan 10 (ton/da) çay atığı dozuna çıkıldığında salkım boyunun iki kat arttığı görülmektedir. Yulaf bitkisindeki salkım boyu, azot dozu olarak değerlendirildiğinde, 10 kg/da azot dozundan 12.5 kg/da azot dozuna çıkıldığında salkım boyu olumlu etkilenmekte, 12.5 kg/da ile 15 kg/da azot dozu arasında salkım boyunda önemli bir farklılık tespit edilmemiştir. 2017 yılında

Ordu İlinde yapılan çalışmada yulafta salkım boyu değerlerinde yaklaşık olarak 17-22 cm arası veriler elde etmişlerdir (Sonkaya, 2019). 2008-2010 yetiştirme sezonunda gerçekleştirilen bir başka çalışmada, Orta ve Batı Karadeniz bölgesinde bulunan 10 farklı ilden elde edilen yulaf çeşitleri incelenmiş ve yaklaşık olarak 21-37 cm salkım boyu değerlerini elde etmişlerdir (Mut ve ark., 2021).

### 4.3 Salkım Sayısı (Adet)

Farklı dozlarda uygulanan azot ve çay atığı dozlarının, yulaf bitkisinde salkım sayısını nasıl etkilediğine dair varyans analiz tablosu çizelge 4.5' te, ortalama veriler ise çizelge 4.6'da verilmiştir.

**Çizelge 4.5** Salkım sayısı için varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F hesap
Genel	26	561405.41	-----	-----
Blok	2	88019.85	44009.92	7.88**
Azot	2	417.85	208.92	0.037 <sup>öd</sup>
Çay Atığı	2	371162.30	185581.15	33.24**
Azot x Çay Atığı	4	12480.59	3120.15	0.56 <sup>öd</sup>
Hata	16	89324.81	5582.80	-----

**VK % : 7.23**

\*:P < 0.05, \*\*:P < 0.01, öd: önemli değil

Yapılan varyans analiz sonucuna göre blok farkı ve çay atığı dozu, yulaf bitkisinde salkım sayısını çok önemli derecede etkilemektedir. Azot dozu ile azot dozu ve çay atığı interaksyonu ise yulaf bitkisinde salkım sayısını etkilemede önemli bulunmamıştır. Denemenin doğruluk derecesi (VK) ise %7.23 olarak elde edilmiştir.

**Çizelge 4.6** Salkım sayısı (adet) için ortalama değerler

Çay Atığı Dozu (ton/da)	Azot Dozu(kg/da)			Ortalama (adet)
	10	12.5	15	
0	858.00	850.33	913.66	874.00 C
2.5	1078.00	1097.00	1038.33	1071.11 B
5	1146.00	1161.33	1153.00	1153.44 A
<b>Ortalama (adet)</b>	1027.33	1036.22	1035.00	

Yapılan istatistik sonucuna göre ortalama değerler verilerine baktığımızda çay atığı dozundaki her artışın, yulaf bitkisinde salkım sayısını doğru orantılı olarak artırdığı görülmektedir. Azot dozunda ise, 10 kg/da ile 12.5 kg/da azot dozlarında salkım sayısında artış görülürken, 15 kg/da azot dozunun salkım sayısında azalışa

sebepe olduğu tespit edilmiştir. 2017-2018 sezonunda Ordu ilinde yapılan çalışmada, yulafta m<sup>2</sup> deki salkım sayısını değerlerini 217 ile 423 adet olarak elde etmişlerdir (Topkara, 2019). 2015-2016 yılları arasında Tokat ve Samsun lokasyonlarında gerçekleştirilmiş bir başka çalışmada, yulafta m<sup>2</sup> deki salkım sayısını 567-646 adet olarak elde etmişlerdir (Naneli ve Sakin, 2017).

#### 4.4 Salkımda Başakçık Sayısı (Adet)

Farklı dozlarda uygulanan azot ve çay atığı dozlarının, yulaf bitkisinde salkımda başakçık sayısını nasıl etkilediğine dair varyans analiz tablosu çizelge 4.7’de ortalama veriler ise çizelge 4.8’de verilmiştir.

**Çizelge 4.7** Salkımda başakçık sayısı için varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F hesap
Genel	26	82327.18	-----	-----
Blok	2	5028.07	2514.03	4.46*
Azot	2	2944.52	1472.26	2.61 <sup>öd</sup>
Çay Atığı	2	64200.52	32100.26	56.92**
Azot x Çay Atığı	4	1132.15	283.03	0.50 <sup>öd</sup>
Hata	16	9021.93	563.87	-----
<b>VK % : 22.56</b>				

\*:P < 0.05, \*\*:P < 0.01, öd: önemli değil

Yapılan varyans analiz sonucuna göre blok farkının yulaf bitkisinde salkımda başakçık sayısını önemli ölçüde etkilediği, çay atığı dozunun ise çok önemli ölçüde etkilediği görülmektedir. Azot dozu ile azot dozu ve çay atığı interaksiyon ise yulaf bitkisinde başakçık sayısını etkilemede önemli bulunmamıştır. Denemenin doğruluk derecesi (VK) ise %22.56 olarak elde edilmiştir.

**Çizelge 4.8** Salkımda başakçık sayısı (adet) için ortalama değerler

Çay Atığı Dozu (ton/da)	Azot Dozu (kg/da)			Ortalama (adet)
	10	12.5	15	
0	37.66	49.66	45.00	44.11 C
2.5	88.66	104.66	131.33	108.22 B
5	149.00	166.00	175.33	163.44 A
<b>Ortalama (adet)</b>	91.77	106.77	117.22	



Yapılan istatistik sonucuna göre ortalama değerler verilerine baktığımızda çay atığı dozundaki her artışın, yulaf bitkisinde başakçık sayısını doğru orantılı olarak yaklaşık dört kat artırdığı, azot dozu artışlarında da yulaf bitkisinde başakçık sayılarında gözle görülür artışlar olduğu görülmektedir. Başka bir çalışmada, yulafta salkımda başakçık sayısı değerlerini, Ordu ilinde yapılan çalışmada yaklaşık olarak 25-47 adet olarak tespit etmişlerdir (Topkara, 2019). Yulaf bitkisinde salkımda başakçık sayısı verileri için yapılan bir diğer çalışmada ise, yaklaşık olarak 23-31 adet değerlerini elde etmişlerdir (Demirtaş, 2018).

#### 4.5 Salkımda Tane Sayısı (Adet)

Farklı dozlarda uygulanan azot ve çay atığı dozlarının, yulaf bitkisinde salkımda tane sayısını nasıl etkilediğine dair varyans analiz tablosu izelge 4.9’da ortalama veriler ise izelge 4.10’da verilmiştir.

**Çizelge 4.9** Salkımda tane sayısı için varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F hesap
Genel	26	638890.67	-----	-----
Blok	2	60912.67	30456.33	4.69*
Azot	2	30638.00	15319.00	2.36 <sup>öd</sup>
ay Atığı	2	425349.56	212674.78	32.76**
Azot x ay Atığı	4	18134.44	4533.61	0.70 <sup>öd</sup>
Hata	16	103856.00	6491.00	-----
<b>VK % : 29.00</b>				

\*:P < 0.05, \*\*:P < 0.01, öd: önemli değil

Yapılan varyans analiz sonucuna göre blok farkının yulaf bitkisinde salkımda tane sayısını önemli ölçüde etkilediğı, çay atığı dozunun ise çok önemli ölçüde etkilediğı görülmektedir. Azot dozu ile azot dozu ve çay atığı interaksiyon ise yulaf bitkisinde başakçık sayısını etkilemede önemli bulunmamıştır. Denemenin doğruluk derecesi (VK) ise %29.00 olarak elde edilmiştir.

**Çizelge 4.10** Salkımda tane sayısı (adet) için ortalama değerler

ay Atığı Dozu (ton/da)	Azot Dozu (kg)			Ortalama (adet)
	10	12.5	15	
0	115.33	131.33	125.33	124.00 C
2.5	210.00	278.33	345.33	277.88 B
5	366.00	480.66	447.66	431.44 A
<b>Ortalama (adet)</b>	230.44	296.77	306.11	

Yapılan istatistik sonucuna göre ortalama değerler verilerine baktığımızda çay atığı dozundaki her artışın, yulaf bitkisinde salkımda tane sayısını doğru orantılı olarak yaklaşık 3 kat artırdığı, azot dozundaki artışlarında yulaf bitkisinde salkımda tane sayısında gözle görülür derecede artırdığı görülmektedir. Yulafta salkımda tane sayısı değerleri incelendiğinde ise, yaklaşık olarak 28-46 adet olarak tespit etmişlerdir (Sonkaya, 2019). Bir başka çalışmada, yulafta salkımda tane sayısı için yaklaşık olarak 45-93 adet değerlerini tespit etmişlerdir (Hocaoğlu, 2020).

#### 4.6 Salkımda Tane Ağırlığı (g)

Farklı dozlarda uygulanan azot ve çay atığı dozlarının, yulaf bitkisinde salkımda tane ağırlığını nasıl etkilediğine dair varyans analiz tablosu izelge 4.11’de ortalama veriler ise izelge 4.12’de verilmiştir.

**Çizelge 4.11** Salkımda tane ağırlığı için varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F hesap
Genel	26	761.64	-----	-----
Blok	2	70.43	35.21	4.09*
Azot	2	57.74	28.87	3.35 <sup>öd</sup>
ay Atığı	2	462.64	231.32	26.86**
Azot x ay Atığı	4	33.02	8.25	0.96 <sup>öd</sup>
Hata	16	137.80	8.61	-----
<b>VK % : 34.00</b>				

\*:P < 0.05, \*\*:P < 0.01, öd: önemli değil

Yapılan varyans analiz sonucuna göre blok farkının yulaf bitkisinde salkımda tane ağırlığını önemli ölçüde etkilediğı, çay atığı dozunun ise çok önemli ölçüde etkilediğı görülmektedir. Azot dozu ile azot dozu ve çay atığı interaksiyon ise yulaf bitkisinde salkımda tane ağırlığını etkilemede önemli bulunmamıştır. Denemenin doğruluk derecesi (VK) ise %34.00 olarak elde edilmiştir.

**Çizelge 4.12** Salkımda tane ağırlığı (g) için ortalama değerler

ay Atığı Dozu (ton/da)	Azot Dozu (kg/da)			Ortalama (g)
	10	12.5	15	
0	3.20	3.68	3.58	3.48 C
2.5	5.40	8.54	12.20	8.71 B
5	11.50	14.40	14.96	13.62 A
<b>Ortalama (g)</b>	6.70	8.87	10.25	

Yapılan istatistik sonucuna göre ortalama değerler verilerine baktığımızda çay atığı dozundaki her artışın, yulaf bitkisinde salkımda tane ağırlığını doğru orantılı olarak yaklaşık 4 kat artırdığı, azot dozundaki artışlarında yulaf bitkisinde salkımda tane ağırlığında gözle görülür derecede artırdığı görülmektedir. Batı akdeniz bölgesinde yetişen yulaf çeşitleri üzerine 2015-2016 yılları arasında yapılan çalışmada, salkımda bulunan taneler rastgele seçilmiş ve tek tek tartılarak değerlendirilmiş, elde ettikleri verilerde standart çeşitlerin salkımda tane ağırlığını 1.196 g ile 4.451 g arasında tespit etmişlerdir (alışkan ve ark., 2017). Başka bir araştırmada, Kahramanmaraş koşullarında 2006-2008 yıllarında yürütölmüş ve yulaf bitkisinde salkımda tane ağırlığı değerlerini 1.99 g ile 3.43 g arasında tespit ettiklerini aktarmışlardır (Keçecioğlu ve ark., 2021).

#### 4.7 Bintane Ağırlığı (g)

Farklı dozlarda uygulanan azot ve çay atığı dozlarının, yulaf bitkisinde bintane ağırlığını nasıl etkilediğine dair varyans analiz tablosu çizelge 4.13'te ortalama veriler ise çizelge 4.14'te verilmiştir.

**Çizelge 4.13** Bintane ağırlığı için varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F hesap
Genel	26	228.73	-----	-----
Blok	2	14.84	7.42	2.23 <sup>öd</sup>
Azot	2	35.28	17.64	5.29*
ay Atığı	2	124.45	62.22	18.68**
Azot x ay Atığı	4	0.89	0.22	0.06 <sup>öd</sup>
Hata	16	53.27	3.33	-----
<b>VK % : 5.29</b>				

\*:P < 0.05,\*\*:P < 0.01, öd: önemli değil

Yapılan varyans analiz sonucuna göre azot dozunun yulaf bitkisinde bintane ağırlığını önemli ölçüde etkilediğı, çay atığı dozunun ise yulaf bitkisinde bintane ağırlığını çok önemli ölçüde etkilediğı görülmektedir. Blok farkı ile azot dozu ve çay atığı interaksiyonu ise yulaf bitkisinde bintane ağırlığını etkilemede önemli bulunmamıştır. Denemenin doğruluk derecesi (VK) ise %5.29 olarak elde edilmiştir.

**Çizelge 4.14** Bintane ağırlığı (g) için ortalama değerler

Çay Atığı Dozu (ton/da)	Azot Dozu (kg/da)			Ortalama (g)
	10	12.5	15	
0	30.26	31.62	32.54	31.47
2.5	33.57	35.91	36.66	35.38
5	34.91	36.73	37.79	36.48
<b>Ortalama (g)</b>	32.91 b	34.75 a	35.66 a	

Yapılan istatistik sonucuna göre ortalama değerler verilerine baktığımızda çay atığı dozundaki her artışın, yulaf bitkisinde bintane ağırlığını doğru orantılı olarak artırdığı, azot dozundaki artışlarında yulaf bitkisinde bintane ağırlığında gözle görülür derecede artırdığı görülmektedir. Menemen, Nazilli tarımsal koşullarında 2011-2012 yılları arasında yapılan çalışmada, yulaf bitkisinin bölgesel olarak verim denemeleri incelenmiş ve yulaf bitkisine ait bin tane ağırlığı verilerinin 31.0 g ile 41.0 g arasında tespit edildiği aktarılmıştır (Sarı ve ark., 2016). Orta Anadolu şartlarında yetiştirilen yulaf çeşitlerinin verim ve teknolojik özelliklerini araştırmak üzere 2012-2016 yılları arasında yürütülmüş olan çalışma sonuçlarına göre, yulaf bitkisinde bin tane ağırlığı verilerinin 13.55 g ile 43.22 g arasında tespit edildiği bildirilmiştir (Şahin ve ark., 2019).

#### 4.8 Hasat İndeksi (%)

Farklı dozlarda uygulanan azot ve çay atığı dozlarının, yulaf bitkisinde hasat indeksini nasıl etkilediğine dair varyans analiz tablosu çizelge 4.15'te ortalama veriler ise çizelge 4.16'da verilmiştir.

**Çizelge 4.15** Hasat indeksi için varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F hesap
Genel	26	3917.20	-----	-----
Blok	2	10.66	5.33	0.17 <sup>öd</sup>
Azot	2	40.79	20.39	0.64 <sup>öd</sup>
Çay Atığı	2	3219.27	1609.63	51.01 <sup>**</sup>
Azot x Çay Atığı	4	141.58	35.39	1.13 <sup>öd</sup>
Hata	16	504.88	31.55	-----
<b>VK % : 11.39</b>				

\*:P < 0.05, \*\*:P < 0.01, öd: önemli değil

Yapılan varyans analiz sonucuna göre çay atığı dozunun yulaf bitkisinde hasat indeksini çok önemli ölçüde etkilediği, azot dozu-blok farkı ve çay atığı/azot dozu interaksiyonu ise yulaf bitkisinde hasat indeksini etkilemede önemli bulunmamıştır. Denemenin doğruluk derecesi (VK) ise %11.39 olarak elde edilmiştir.

**Çizelge 4.16** Hasat indeksi (%) için ortalama değerler

Çay Atığı Dozu (ton/da)	Azot Dozu(kg/da)			Ortalama (%)
	10	12.5	15	
0	34.78	37.88	36.30	36.32 C
2.5	46.68	54.16	44.84	48.56 B
5	63.24	61.04	64.83	63.04 A
<b>Ortalama (%)</b>	48.23	51.03	48.66	

Yapılan istatistik sonucuna göre ortalama değerler verilerine baktığımızda çay atığı dozundaki her artışın, yulaf bitkisinde bintane ağırlığını doğru orantılı olarak artırdığı, azot dozundaki artışlarında yulaf bitkisinde bintane ağırlığında gözle görülür derecede artırdığı görülmektedir. Yozgat tarımsal ve ekolojik koşullarında 2011 yılında yürütülmüş olan bir çalışmada, yulaf bitkisinde hasat indeksine ait verileri yaklaşık olarak %28 ile %47 arasında bulmuşlardır (Erbaş, 2012). Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazilerinde 2009-2011 yılları arasında gerçekleştirilmiş olan bir diğer çalışmada, yulaf bitkisine ait hasat indeksi değerlerini %15.85 ile %59.28 arasında tespit ettiklerini aktarmışlardır (Sarı, 2012).

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

Farklı dozlarda uygulanan azot ve çay atığı dozlarının, yulaf bitkisinde tane verimini nasıl etkilediğine dair varyans analiz tablosu çizelge 4.17’de ortalama veriler ise çizelge 4.18’de verilmiştir.

**Çizelge 4.17** Tane verimi için varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F hesap
Genel	26	2825115.20	-----	-----
Blok	2	275091.10	137545.55	4.53*
Azot	2	182908.10	91454.05	3.01 <sup>öd</sup>
Çay Atığı	2	1786073.00	893036.50	2.94**
Azot x Çay Atığı	4	95149.40	23787.35	0.78 <sup>öd</sup>
Hata	16	485893.70	30368.35	-----
<b>VK % : 37.00</b>				

\*:P < 0.05, \*\*:P < 0.01, öd: önemli değil

Yapılan varyans analiz sonucuna göre blok farkının yulaf bitkisinde tane verimini önemli ölçüde etkilediği, çay atığı dozunun ise yulaf bitkisinde tane verimini çok önemli ölçüde etkilediği görülmektedir. Azot dozu ile azot dozu/çay atığı interaksyonu ise yulaf bitkisinde bintane ağırlığını etkilemede önemli bulunmamıştır. Denemenin doğruluk derecesi (VK) ise %37.00 olarak elde edilmiştir.

**Çizelge 4.18** Tane verimi (kg/da) için ortalama değerler

Çay Atığı Dozu (ton/da)	Azot Dozu(kg/da)			Ortalama (kg/da)
	10	12.5	15	
0	140.01	160.23	163.56	154.60 C
2.5	288.43	478.15	653.97	473.52 B
5	654.72	839.09	859.96	784.59 A
<b>Ortalama (kg/da)</b>	361.05	492.49	559.16	

Yapılan istatistik sonucuna göre ortalama değerler verilerine baktığımızda çay atığı dozundaki her artışın, yulaf bitkisinde tane verimini doğru orantılı olarak yaklaşık 5 kat artırdığı, azot dozundaki artışlarında yulaf bitkisinde tane veriminide gözle görülür derecede artırdığı görülmektedir. 2013-2015 yılları arasında Bursa’da uygulanmış olan bir çalışmada, yulaf bitkisinde tane verimi değerleri olarak 306 kg/da ile 454 kg/da verilerini elde ettiklerini aktarmışlardır (Halil ve Uzun, 2019). Kırklareli ve Edirne tarımsal bölgelerinde 2014-2015 yıllarında yürütülmüş başka bir çalışmada, yulaf bitkisine ait tane verimi değerlerini, yaklaşık olarak 116 kg/da ile 751 kg/da arasında tespit etmişlerdir (Kahraman ve ark., 2017).

#### 4.10 Protein Oranı (%)

Farklı dozlarda uygulanan azot ve çay atığı dozlarının, yulaf bitkisinde protein oranını nasıl etkilediğine dair varyans analiz tablosu çizelge 4.19’da ortalama veriler ise çizelge 4.20’de verilmiştir.

**Çizelge 4.19** Protein oranı için varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F hesap
Genel	26	57.11	-----	-----
Blok	2	1.87	0.93	1.06 <sup>öd</sup>
Azot	2	2.08	1.04	1.19 <sup>öd</sup>
Çay Atığı	2	31.50	15.75	18.10**
Azot x Çay Atığı	4	7.62	1.90	2.18 <sup>öd</sup>
Hata	16	14.02	0.87	-----
<b>VK % : 4.91</b>				

\*:P < 0.05, \*\*:P < 0.01, öd: önemli değil

Yapılan varyans analiz sonucuna göre çay atığı dozunun yulaf bitkisinde protein oranını çok önemli ölçüde etkilediği görülmektedir. Azot dozu-blok farkı ile azot dozu/çay atığı interaksyonu ise yulaf bitkisinde protein oranını etkilemede önemli bulunmamıştır. Denemenin doğruluk derecesi (VK) ise %4.91 olarak elde edilmiştir.

**Çizelge 4.20** Protein oranı (%) için ortalama değerler

Çay Atığı Dozu (ton/da)	Azot Dozu(kg/da)			Ortalama (%)
	10	12.5	15	
0	16.79	18.03	17.77	17.53 B
2.5	20.40	19.39	19.53	19.77 A
5	18.83	20.08	20.69	19.87 A
<b>Ortalama (%)</b>	18.67	19.16	19.33	

Yapılan istatistik sonucuna göre ortalama değerler verilerine baktığımızda çay atığı dozundaki 0 (ton/da) dozdan 2.5 (ton/da) doza çıkış yapıldığında protein oranında yaklaşık olarak iki puanlık artış görülmekte, 2.5 (ton/da) çay atığı dozu ile 5 (ton/da) çay atığı dozu arasında protein oranı olarak önemli bir artış tespit edilmemiştir. Azot dozundaki artışlarında yulaf bitkisinde protein oranını doğru orantılı olarak %0.66 puan artırdığı görülmektedir. Yulafta protein oranı hakkında 2018 yılında yayınlanan bir çalışmada, yulafta ait protein oranlarını %12-15 arası arasında tespit etmişlerdir (Çetiner ve Bilek, 2018). Yulafın insan ve hayvan beslenmesindeki önemini değerlendirildiği bir çalışmada ise yulaf bitkisinde protein oranı %12-13, çıplak tanelerinde ise %27-28'e kadar çıkabilmektedir (Atak, 2007).

#### 4.11 Lif Oranı (%)

Farklı dozlarda uygulanan azot ve çay atığı dozlarının, yulaf bitkisinde lif oranını nasıl etkilediğine dair varyans analiz tablosu çizelge 4.21’de ortalama veriler ise çizelge 4.22’de verilmiştir.

**Çizelge 4.21** Lif oranı için varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F hesap
Genel	26	55.78	-----	-----
Blok	2	2.43	1.215	0.62 <sup>öd</sup>
Azot	2	0.32	0.16	0.08*
Çay Atığı	2	17.42	8.71	4.46 <sup>öd</sup>
Azot x Çay Atığı	4	4.38	1.095	0.56 <sup>öd</sup>
Hata	16	31.22	1.951	-----
<b>VK % : 15.40</b>				

\*:P < 0.05,\*\*:P < 0.01, öd: önemli değil

Yapılan varyans analiz sonucuna göre çay atığı dozunun yulaf bitkisinde lif oranını önemli ölçüde etkilediği görülmektedir. Azot dozu-blok farkı ile azot dozu/çay atığı interaksyonu ise yulaf bitkisinde protein oranını etkilemede önemli bulunmamıştır. Denemenin doğruluk derecesi (VK) ise %15.40 olarak elde edilmiştir.

**Çizelge 4.22** Lif oranı (%) için ortalama değerler

Çay Atığı Dozu (ton/da)	Azot Dozu(kg/da)			Ortalama (%)
	10	12.5	15	
0	10.25	8.43	8.88	9.18
2.5	10.27	9.14	7.86	9.09
5	9.74	9.40	7.63	8.92
<b>Ortalama (%)</b>	10.08 A	8.99 A B	8.12 B	

Yapılan istatistik sonucuna göre ortalama değerlere baktığımızda çay atığı dozundaki her artışın, yulaf bitkisinde lif oranını kademeli olarak azalttığı görülmektedir. Deneme sonuçları azot dozu olarak incelendiğinde de, azot dozlarındaki her artışın, yulaf bitkisinde lif oranını kademeli olarak azalttığı görülmektedir. Yine başka bir çalışma 2009-2011 yılları arasında yürütülmüş ve yulaf bitkisinde lif oranı değerlerini %12 ile %25.4 arasında tespit ettiklerini iletmişlerdir (Sarı ve ark., 2012). Karaman ve ark., (2020) tarafından yapılan diğer bir çalışmada, yulaf bitkisinin dünyada talep artışına karşın yeterli çeşit



bulunmadığına yönelik araştırma yapılmış ve yulafta lif oranı ortalaması için 10.40 değerlerine ulaştıklarını aktarmışlardır.

#### 4.12 Nişasta Oranı (%)

Farklı dozlarda uygulanan azot ve çay atığı dozlarının, yulaf bitkisinde nişasta oranını nasıl etkilediğine dair varyans analiz tablosu çizelge 4.23'te ortalama veriler ise çizelge 4.24'te verilmiştir.

**Çizelge 4.23** Nişasta oranı için varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F hesap
Genel	26	838.95	-----	-----
Blok	2	33.77	16.88	0.67 <sup>öd</sup>
Azot	2	261.96	130.98	5.24*
Çay Atığı	2	22.89	11.44	0.45 <sup>öd</sup>
Azot x Çay Atığı	4	120.46	30.11	1.20 <sup>öd</sup>
Hata	16	399.85	24.99	-----
<b>VK % : 12.61</b>				

\*:P < 0.05, \*\*:P < 0.01, öd: önemli değil

Yapılan varyans analiz sonucuna göre azot dozunun yulaf bitkisinde nişasta oranını önemli ölçüde etkilediği, çay atığı dozu-blok farkı ve azot dozu/çay atığı interaksyonu ise yulaf bitkisinde nişasta oranını etkilemede önemli bulunmamıştır. Denemenin doğruluk derecesi (VK) ise %12.61 olarak elde edilmiştir.

**Çizelge 4.24** Nişasta oranı (%) için ortalama değerler

Çay Atığı Dozu (ton/da)	Azot Dozu (kg/da)			Ortalama (%)
	10	12.5	15	
0	32.24	42.13	40.76	38.38
2.5	34.36	41.49	43.98	39.94
5	39.77	37.87	44.07	40.57
<b>Ortalama (%)</b>	35.45 B	40.49 A	42.94 A	

Yapılan istatistik sonucuna göre ortalama değerler verilerine baktığımızda çay atığı dozundaki her artışın, yulaf bitkisinde nişasta oranını doğru orantılı olarak artırdığı, azot dozundaki artışlarında yulaf bitkisinde nişasta oranını gözle görülür derecede artırdığı görülmektedir. Yulaftaki nişasta oranı üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, 2009-2011 yılları arasında Ege Bölgesi sahil kuşağında yürütülen çalışmada, yaklaşık olarak %45-59 değerlerini elde etmişlerdir (Sarı ve ark., 2012) Aydın ekolojik koşullarında 2017-2018 tarımsal üretim sezonunda gerçekleştirilmiş

olan çalışmada, yulaf bitkisindeki nişasta oranı değerlerini yaklaşık olarak %30-44 bulmuşlardır (Çotaoğlu ve Koca, 2020).

#### 4.13 Yağ Oranı (%)

Farklı dozlarda uygulanan azot ve çay atığı dozlarının, yulaf bitkisinde yağ oranını nasıl etkilediğine dair varyans analiz tablosu çizelge 4.25'te, ortalama veriler ise çizelge 4.26'da verilmiştir.

**Çizelge 4.25** Yağ oranı için varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F hesap
Genel	26	11.78	-----	-----
Blok	2	0.55	0.275	0.073 <sup>öd</sup>
Azot	2	0.71	0.355	0.094 <sup>öd</sup>
Çay Atığı	2	0.35	0.175	0.046 <sup>öd</sup>
Azot x Çay Atığı	4	3.82	0.955	0.254 <sup>öd</sup>
Hata	16	6.34	3.750	-----
<b>VK % : 8.05</b>				

\*:P < 0.05,\*\*:P < 0.01, öd: önemli değil

Yapılan varyans analiz sonucuna göre, çay atığı dozu-azot dozu-blok farkı ve azot dozu/çay atığı interaksyonu, yulaf bitkisinde yağ oranını etkilemede önemli bulunmamıştır. Denemenin doğruluk derecesi (VK) ise %8.05 olarak elde edilmiştir.

**Çizelge 4.26** Yağ oranı (%) için ortalama değerler

Çay Atığı Dozu (ton/da)	Azot Dozu(kg/da)			Ortalama (%)
	10	12.5	15	
0	8.45	7.55	7.58	7.86
2.5	7.41	7.31	8.26	7.66
5	7.39	8.12	8.27	7.93
<b>Ortalama (%)</b>	7.75	7.66	8.04	

Yapılan istatistik sonucuna göre ortalama değerler verilerine baktığımızda 0 (ton/da) doz çay atığı uygulamasında %7.86 olan yağ oranının, 2.5 (ton/da) doz ile %7.66'ya düştüğü ve 5 (ton/da) doz uygulamasıyla %7.93'e yükseldiği görülmektedir. Yani 0 (ton/da) doz ile 5 (ton/da) çay atığı dozu arasında, yulaf bitkisinin yağ oranına etki olarak ciddi bir artış sağlanamamaktadır. Ayrıca, 10 kg/da azot dozu uygulaması ile alınan %7.75'lik yağ oranı, 12.5 kg/da azot dozu uygulaması ile %7.66'ya düşmüş, 15 kg/da azot dozu uygulaması ile %8.04 rakamına çıktığı görülmüştür. 2011-2012 yılları arasında Yozgat'ta uygulanmış olan

çalışmada, yulaf bitkisindeki yağ oranı yaklaşık olarak %3.6 ile %7.8 değerleri elde edilmiştir (Erbaş ve Mut, 2020). Samsun ekolojik koşullarında 2007-2009 yılları arasında yulaf bitkisi üzerine yapılan bir çalışmada, yulafta yağ oranını yaklaşık olarak %5-7.7 arası değerlerde tespit etmişlerdir (Mut ve ark., 2016).

#### 4.14 Kül Oranı (%)

Farklı dozlarda uygulanan azot ve çay atığı dozlarının, yulaf bitkisinde kül oranını nasıl etkilediğine dair varyans analiz tablosu çizelge 4.27'de, ortalama veriler ise çizelge 4.28'de verilmiştir.

**Çizelge 4.27** Kül oranı için varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F hesap
Genel	26	2.99	-----	-----
Blok	2	0.05	0.025	0.31 <sup>öd</sup>
Azot	2	1.11	0.555	6.93**
Çay Atığı	2	0.17	0.085	1.06 <sup>öd</sup>
Azot x Çay Atığı	4	0.35	0.087	1.08 <sup>öd</sup>
Hata	16	1.28	0.080	-----
<b>VK % : 8.01</b>				

\*:P < 0.05, \*\*:P < 0.01, öd: önemli değil

Yapılan varyans analiz sonucuna göre azot dozunun yulaf bitkisinde kül oranını çok önemli ölçüde etkilediği, çay atığı dozu-blok farkı ve azot dozu/çay atığı etkileşimini ise yulaf bitkisinde kül oranını etkilemede önemli bulunmamıştır. Denemenin doğruluk derecesi (VK) ise %8.01 olarak elde edilmiştir.

**Çizelge 4.28** Kül oranı (%) için ortalama değerler

Çay Atığı Dozu (ton/da)	Azot Dozu (kg/da)			Ortalama (%)
	10	12.5	15	
0	4.00	3.41	3.53	3.65
2.5	3.85	3.45	3.16	3.47
5	3.58	3.56	3.27	3.49
<b>Ortalama (%)</b>	3.81 a	3.47 b	3.32 b	

Yapılan istatistik sonucuna göre ortalama değerler verilerine baktığımızda, çay atığı dozundaki her artışın, yulaf bitkisinde kül oranını azalttığı, azot dozundaki artışlarında yulaf bitkisinde kül oranını kademeli olarak azalttığı görülmektedir. Yaver ve Ertaş, (2013) tarafından yapılan bir çalışmada ise, yulaf bitkisinin insan sağlığı açısından yararları araştırılmış ve yulaf bitkisine ait kül oranı değerlerini

%1.5 ile %4.00 arasında bulduklarını aktarmışlardır. 2018 yılında Konya’da, Bahri Dağdaş Tarımsal Araştırma Enstitüsünde gerçekleştirilmiş olan bir çalışmada, yulaf bitkisine ait kül oranını, yaklaşık olarak %7.39 ile %9.87 arasında bulduklarını aktarmışlardır (Çeri ve Acar, 2019).

#### 4.15 Nem Oranı (%)

Farklı dozlarda uygulanan azot ve çay atığı dozlarının, yulaf bitkisinde nem oranını nasıl etkilediğine dair varyans analiz tablosu çizelge 4.29’da, ortalama veriler ise çizelge 4.30’da verilmiştir.

**Çizelge 4.29** Nem oranı için varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F hesap
Genel	26	16.94	-----	-----
Blok	2	0.86	0.43	0.71 <sup>öd</sup>
Azot	2	0.21	0.105	0.17 <sup>öd</sup>
Çay Atığı	2	4.65	2.325	3.86*
Azot x Çay Atığı	4	1.58	0.395	0.65 <sup>öd</sup>
Hata	16	9.63	0.601	-----
<b>VK % : 9.24</b>				

\*:P < 0.05,\*\*:P < 0.01, öd: önemli değil

Yapılan varyans analiz sonucuna göre çay atığı dozunun yulaf bitkisinde nem oranını önemli ölçüde etkilediği, azot dozu-blok farkı ve azot dozu/çay atığı interaksyonu ise yulaf bitkisinde kül oranını etkilemede önemli bulunmamıştır. Denemenin doğruluk derecesi (VK) ise %9.24 olarak elde edilmiştir.

**Çizelge 4.30** Nem oranı (%) için ortalama değerler

Çay Atığı Dozu (ton/da)	Azot Dozu (kg/da)			Ortalama (%)
	10	12.5	15	
0	7.56	7.82	8.04	7.80 B
2.5	8.55	8.96	8.62	8.71 A
5	8.94	8.15	8.88	8.65 A
<b>Ortalama (%)</b>	8.35	8.31	8.51	

Yapılan istatistik sonucuna göre ortalama değerler verilerine baktığımızda, çay atığı dozundaki her artışın, yulaf bitkisinde nem oranını artırdığı, azot dozundaki artışların ise yulaf bitkisinde nem oranını kayda değer ölçüde etkilemediği görülmektedir. Konya ekolojik koşullarında 2012-2013 yılları arasında gerçekleştirilmiş bir çalışmada, hasat sonrası yulaf bitkisinde nem oranı değerlerini

%8.6 ile %9.9 arasında tespit ettiklerini bildirmişlerdir (Şahin ve ark., 2017). Çeri, (2019) tarafından Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında gerçekleştirilmiş olan çalışma ile yulaf bitkisinin kalite özellikleri incelenmiş ve yulaf bitkisinde nem oranı değerlerini %6.99 ile %7.27 arasında tespit ettiklerini aktarmışlardır.

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmamıza başlarken, günlük içilebilir siyah çayın üretim aşamasında, yeşil çayın işlenmesiyle ortaya çıkan çay atığının, insan ve hayvan gıdası olarak kullanımında önemli bir yere sahip olan yulaf (*Avena sativa L.*) bitkisinin verim öğeleri ve bitkisel özelliklerine etkilerini tespit etmek üzere, bu alanda yapılan çalışmalardaki literatür eksikliğine katkı sağlayacak sonuçlar elde etmek amaçlanmıştır.

Yapılan bu çalışmada, bitki boyu, salkım boyu, salkım sayısı, salkımda başakçık sayısı, salkımda tane sayısı, salkımda tane ağırlığı, bintane ağırlığı, hasat indeksi, tane verimi, protein oranı, lif oranı, nişasta oranı, yağ oranı, kül oranı ve nem oranı incelenmiştir.

Yapılan çalışmamızın sonuçlarına göre uygulanan çay atığı dozları, yulaf bitkisinde bitki boyu, salkım boyu, salkım sayısı, salkımda başakçık sayısı, salkımda tane sayısı, salkımda tane ağırlığı, bintane ağırlığı, hasat indeksi, tane verimi, protein oranını çok önemli derecede, nem oranını ise önemli derecede etkilemiştir. Nişasta oranı, yağ oranı, kül oranı ve nem oranına etkisi ise önemli bulunmamıştır.

Çalışmamızın bir diğer sonucuna göre uygulanan azot dozları, yulaf bitkisinde bitki boyu ve kül oranını çok önemli derecede etkilemiş, salkım boyu, bintane ağırlığı ve nişasta oranını önemli derecede etkilemiştir. Salkım sayısı, hasat indeksi, salkımda başakçık sayısı, salkımda tane ağırlığı, salkımda tane sayısı, tane verimi, protein oranı, yağ oranı ve nem oranına etkisi ise önemli bulunmamıştır.

Yapılan çalışmamızın ortalama değerler kısmına baktığımızda, çay atığını 0 (ton/da) dozdan 5 (ton/da) doza yükselttiğimizde, bitki boyu 42 cm'den 84 cm'ye salkım boyu 15 cm'den 31 cm'ye, salkım sayısı 874 adetden 1153 adete, salkımda başakçık sayısı 44 adetden 163 adete, salkımda tane sayısı 124 adetden 431 adete, salkımda tane ağırlığı 3.45 g'dan 13.62 g'a, bintane ağırlığı 31.47 g'dan 36.48 g'a, hasat indeksi %36.32'den %63.04'e, tane verimi 154 kg/da'dan 784 kg/da'a, protein oranı %17.53'ten %19.87'ye, nişasta oranı %38.38'den %40.57'ye, yağ oranı %7.86'dan %7.93'e, nem oranı %7.80'den %8.65'e yükselmektedir. Lif oranı %9.18'den %8.92'ye, kül oranı %3.65'den %3.49'a düşmektedir.

Aynı tabloda azot verilerine baktığımızda, azot dozunu 10 kg'dan 15 kg'a yükselttiğimizde bitki boyu 59 cm'den 70 cm'ye, salkım boyu 23 cm'den 26 cm'ye, salkım sayısı 1027 adetten 1035 adete, salkımda başakçık sayısı 91 adetten 117 adete, salkımda tane sayısı 230 adetten 306 adete, salkımda tane ağırlığı 6.70 g'dan 10.25 g'a, bintane ağırlığı 32.91 g'dan 35.66 g'a, hasat indeksi 5 kg/da azot dozunda % 48.23 iken en yüksek verimi 7.5 kg/da azot dozunda %51.03'e, tane verimi 36 kg/da'dan 59 kg/da'a, nişasta oranı %35.45'ten %42.94'e, yağ oranı %7.75'ten %8.04'e, nem oranı %8.35'ten %8.51'e yükselmektedir. Lif oranı %10.08'den %8.12'e, kül oranı ise %3.81'den %3.32'ye düşmektedir.

Yapılan çalışmamız sonucunda alınan veriler ışığında, yulaf yetiştiriciliğinde çay atığı kullanımının, özellikle yemlik yulaf yetiştiriciliğinde verimi çok önemli ölçüde etkilediği ve artırdığı görülmüştür. Dekara uygulanacak 2500 kg ila 5000 kg çay atığı miktarı ile, hem yeşil ot hemde tohum miktarı olarak çok ciddi artışlar göstermektedir. Çay atığı uygulamasının uzun vadeli etkileri değerlendirildiğinde, çay atığı uygulanan topraklarda organik madde miktarı artacağı için toprak zenginliği yükselmekte, buna bağlı olarak toprağın su tutma kapasitesi artacağı içinde su kıtlığı olan bölgelerde çok önemli faydalar göstereceği değerlendirilmektedir.

Yapılan bu çalışmamız, azot dozları ve çay atığı dozları olarak karşılaştırıldığında, çay atığı dozu artışlarıyla beraber bitki boyu ve salkım boyu değerlerinde %100 artış gözlemlenirken azot dozu artışlarında bu oran %13-18 aralığında gerçekleşmiştir. Bitki boyu ve salkım boyundaki bu artış bile, yemlik yulaf yetiştiriciliğinde çay atığına pozitif ayrımcılık sağlayacak kadar etkili görülmektedir. Salkımda başakçık sayısı ve salkımda tane sayısı verilerine bakıldığında, çay atığı dozundaki artışların %340-370 gibi artış değerleri elde edilirken, azot dozundaki artışlarda bu oran, %28-33 aralığında gerçekleşmiştir. Tabiki bu veriler bir yıllık çalışma sonucu elde edilmiş ve uzun vade süreklilik arz edip etmediği kontrol edilmelidir fakat toprak yapısı, iklim koşulları ideal alanlarda süreklilik ile yapılacak çalışmalarda çok büyük verim farklılıkları elde edilebilecektir.

Yulaf bitkisinin Türkiye'deki üretim istatistiğine bakıldığında, en son 2020 verilerine göre 278 kg/da yulaf üretimi yapılmakta iken, tezimizdeki çay atığı uygulanan parsellerdeki yulaf üretim miktarını çok ciddi miktarda artırdığı

görülmektedir. Gelecek yüzyıl için yapılan yaşamsal değerlendirmelerde, tarımın ön planda tutulduğu düşünüldüğünde, ülke olarak minimum alandan maksimum tarımsal fayda sağlanmak hedeflenmeli ve bu yönde projeler desteklenmelidir. Tüik 1988-2020 yılları arasında Türkiye'nin toplam tarım alanlarına bakıldığında, yaklaşık olarak %12 azalma görüldüğü gerçeği, tarım toprağının ne kadar kıymetli bir hal aldığını göstermektedir. Ayrıca, Tüik verilerine baktığımızda, 2001-2020 arası organik tarım yapılan toprak alanlarımız yaklaşık olarak 4 kat arttığı göz önünde bulundurulmalı ve organik atık ihtiyacının artarak devam edeceğide bilinmelidir.

Çay atığının tarımsal faydasına örnek teşkil edecek bir çalışma da, Tema Vakfı ve Doğu Çay firmasının Rize'de ortaklaşa yürüttüğü projede elde edilen başarıdır. Yapılan bu çalışmada, gübre olarak çay atığı uygulanan bahçeden alınan verim, kimyasal gübre uygulanan bahçenin veriminden daha fazla olmuştur.

Sonuç olarak, yulaf yetiştiriciliğinde çay atığı kullanımı, özellikle bitkisel özelliklerde üstünlük sağlamakta, kalite özelliklerinde ise protein oranını önemli ölçüde artırmaktadır. Yulaf yetiştirme amacımıza ve bölgedeki toprak yapısına göre, üretim aşamasında çay atığı kullanımının verim ve kalite olarak ciddi avantajlar sağlayabileceğini tavsiye ederim.



## 6. KAYNAKLAR

- Altuner, F. & Ülker, M. (2019). Yulaf (*Avena sativa* L.)’ta Farklı Ekim Sıklıkları ve AzotluGübre Dozlarının Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. *Academic Studies on Natural and Health Sciences*, 299-314.
- Anonim. (2012). <https://turktob.org.tr/tr/yulaf-uretimi-ve-yetistiriciligi/4910>. 11 1, 2021 tarihinde alındı
- Arcak, S., Kütük, A., Haktanır, K. & Çaycı, G. (1997). Çay Atıklarının Toprakta Enzim Aktivitesi ve Nitrifikasyon Üzerine Etkileri. *Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 260-266.
- Arduini, I., Baldanzive, M. & Pampana, S. (2019). Reduced growth and nitrogen uptake during waterlogging at tillering permanently affect yield components in late sown oats. *Frontiers in plant science*, 1-18.
- Aşık, BB. & Kütük, C. (2012). Çay Atığı Kompostunun Çim Alanların Oluşturulmasında Kullanım Olanığı. *Uludağ Üniversitesi Zırrat Fakültesi Dergisi*, 47-57.
- Atak, M. (2007). Yulaf ve Kullanım Olanakları. *Ziraat Mühendisliği Dergisi*, 22-27.
- Bilgin, S., Koçer, A., Yılmaz, H., Acar, M. & Dok, M. (2016). Çay Fabrikası Atıklarının Peletlenmesi ve Pelet Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi. *Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 70-80.
- Cebeci, N. (1982). Endüstri ve Kent Atıklarından Tarımda Yararlanma Yolları ( Bitirme Tezi ). *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü-İzmir*, 1-17.
- Çalışkan, M. (2017). Batı Akdeniz Bölgesi Yerel Yulaf Populasyonlarının Toplanması, Karakterizasyonu ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Kahramanmaraş, Tübitak Projesi No: 214O679*, 1-167.
- Çaymer. (2016). <https://www.caymer.com.tr/icerik/turkiyede-cay>. 10 21, 2021 tarihinde alındı
- Çelik, N. & Bayram, G. (1998). Yulaf (*Avena sativa* L.) ve adi fiğ (*Vicia sativa* L.) karma ekimlerinde karışım oranları ve azotlu gübrenin ot verimi ve ot kalitesine etkileri üzerinde araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi,Uludağ Üniversitesi,Fen Bilimleri Enstitüsü,Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı,BURSA*, 1-83.
- Çeri, S. (2019). Konya Sulu Şartlarında Bazı Yulaf Çeşit ve Hatlarının Ot Verim, Verim Unsurları ve Bazı Ot Kalite Özelliklerinin Araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*, 1-81.
- Çeri, S. & Acar, R. (2019). Serin İklim Tahıllarının Hayvan Beslemede Yeşil ve Kuru Ot Olarak Kullanımı. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 178-194.
- Çetiner, M. & Ersus Bilek, S. (2018). Bitkisel Protein Kaynakları. *Çukurova Tarım Gıda Bilimleri Dergisi*, 111-126.

- Çıtak, S., Sönmez, S. & Öktüren, F. (2006). Bitkisel Kökenli Atıkların Tarımda Kullanılabilme Olanakları. *Dergi Park*, 40-53.
- Çotaoğlu, A. & Koca, Y. (2020). Farklı Potasyum Dozlarının Yulaf Çeşitlerinde Verim, Verim Ögeleri ve Bazı Tane Kalite Özellikleri ile Yağ Asitleri Dağılımı Üzerine Etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 537-544.
- Demirtaş, N. (2018). Sulamalı ve Sulamasız Koşullarda Yulaf (*Avena sativa* L.) Genotiplerinin Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*, 1-82.
- Demiryürek, K. (2011). Organik Tarım Kavramı ve Organik Tarımın Dünya ve Türkiye'deki Durumu. *GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27-36.
- Ekberli, İ., Kızılkaya, R. & Kars, N. (2008). Organik Atıkların Toprakta Üreaz Aktivitesine Ait Termodinamik Parametrelere Etkisi. *Anadolu Tarım Bilim Dergisi*, 44-53.
- Ekbiç, E. & Keskin, A. (2018). Tuz stresi koşullarında yetiştirilen soğanda çay atığı kompostu uygulamalarının etkileri. *Akademik Ziraat Dergisi*, 1-8.
- Erbaş, Ö. (2012). Yulaf (*Avena sativa* L.) Genotiplerinin Tarımsal ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi, Bozok Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*, 1-100.
- Erbaş, Ö. & Mut, Z. (2020). Saf Hat Yulaf Genotiplerinin Tarımsal ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi*, 821-829.
- Erdal, İ. & Tarakçıoğlu, C. (2000). Değişik organik materyallerinin mısır bitkisinin (*Zea Mays* L.) gelişimi ve mineral madde içeriği üzerine etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi)*, 80-85.
- Güngör, H., Çıkılı, Y. & Dumlupınar, Z. (2017). Bazı Ticari ve Yerel Yulaf Genotiplerinin Çimlenme ve Fide Gelişimi Üzerine. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 63-67.
- Halil, DS. & Uzun, A. (2019). Bursa Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Yulaf (*Avena sativa* L.) Genotiplerinin Tane Verimi ve Bazı Kalite Özellikleri. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 293-305.
- Hocaoğlu, O. (2020). Çanakkale Koşullarında Bazı Yulaf Çeşitlerinin Azot Kullanım Etkinliklerinin Belirlenmesi. *Doktora Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*, 1-89.
- Hüner, M. (2015). Çay Atıklarının Bazı Antioksidan Enzimler Üzerine Olan Etkisinin Eritrositlerde İncelenmesi. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Rize*, 1-91.
- Ja Newton, S., Karamehmetoğlu, ŞA. & Kocaman, İ. (2018). *Rize Çay Araştırma ve Uygulama Merkezinin Kurulması Teknik Yardım Projesi*. Rize: Rize Çay Araştırma Merkezi.

- Kacar, B. (1972). Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri, Bitki Analizleri. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 453, Uygulama Klavuzu 155.*
- Kahraman, T. (2012). Trakya-Marmara Bölgesine Uygun Yulaf Genotiplerinin Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 24-28.
- Kahraman, T., Kurt, C., Seis Subaşı, A., Özderen, T., Yıldız, Ö., Büyükkileci, C., (2017). Trakya-Marmara Bölgesi'nde İnsan Beslenmesine Uygun Yulaf (*Avena sativa* L.) Genotiplerinin Belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 105-111.
- Kara, EE. & Erel, A. (1999). Tavuk Gübresinin Bazı Toprak Özelliklerine ve Yulaf Kuru Bitki Ağırlığına Etkisi. *Anadolu Dergisi*, 91-104.
- Karaman, R., Akgün, İ. & Türkay, C. (2020). İnsan Beslenmesinde Alternatif Besin Kaynağı:Yulaf. *Türk Bilim ve Mühendislik Dergisi*.
- Karataş, A. & Turan Büyükdiñç, D. (2017). Organik Çay Atığının Ispanak ve Marul Yetiştiriciliğinde Bitki Gelişimi Üzerine Etkisi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 201-210.
- Keçecioglu, Y., Kara, R. & Dokuyucu, T. (2021). Bazı Yulaf Genotiplerinin Morfolojik ve Tarımsal Özellikler Yönünden Genetik Farklılıklarının ve İlerlemelerinin Belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 103-115.
- Kodaş, R. & Er, C. (2012). Tahıllarda Organik Yetiştiricilik. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 103-116.
- Kün, E. (1988). Serin İklim Tahılları. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitapları Yayın No:1032/299.*
- Kütük, A., Çaycı, G. & Baran, A. (1995). Çay Atıklarının Bitki Yetiştirme Ortamı Olarak Kullanılabilme Olanakları. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 35-40.
- Kütük, A., Taban, S., Kacar, B. & Samet, H. (1996). Etkinlikleri Yönünden Çay Atığı İle Ahır Gübresi ve Değişik Kimyasal Gübrelerin Karşılaştırılması. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 51-57.
- Liu, R. (2004). New finding may be key to ending confusion over link between fiber, colon cancer. *American Institute for Cancer Research Press Release*, 4-6.
- Mut, Z., Erbaş Köse, Ö. & Akay, H. (2016). Kavuzsuz Yulaf Çeşitlerinin Tane Verimi ve Bazı Kalite Özellikleri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 96-105.
- Mut, Z., Erbaş Köse, Ö., Akay, H. & Sezer, İ. (2021). Orta ve Batı Karadeniz Bölgesinden Toplanan Yerel Yulaf Genotiplerinin Bazı Özelliklerinin Değerlendirilmesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1582-1594.
- Naneli, İ. & Sakin, MA. (2017). Bazı Yulaf Çeşitlerinin (*Avena sativa* L.) Farklı Lokasyonlarda Verim ve Kalite Parametrelerinin Belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 37-44.
- Safi, Y. (2018). Çay Atıklarından Yararlanarak Çay Özütü Miktarının Artırılması. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya AnaBilim Dalı*, 1-73.

- Sarı, N. (2012). Yulafta (*Avena sativa* L.) Verim ve Verim Komponentleri Arasındaki İlişkiler. *Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*, 1-96.
- Sarı, N., İmamoğlu, A. & Yıldız, Ö. (2012). Menemen Ekolojik Koşullarında Bazı Ümitvar Yulaf Hatlarının Verim ve Kalite Özellikleri. *Anadolu, J. of AARI*, 18-32.
- Sarı, N., İmamoğlu, A., Pelit, S., Yıldız, Ö. & Büyükkileci, C. (2016). Ege Bölgesi Sahil Kuşağına Uygun Yulaf (*Avena sativa* L.) Genotiplerinin Belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 158-164.
- Silva, JA., Neto, CJ., Fernandes, SB., Mantai, RD., Scremin, OB. & Preto, R. (2016). Nitrogen efficiency in oats on grain yield with stability. *Brazilian Journal of Agricultural and Environmental Engineering*, 1096-1100.
- Sonkaya, M. (2019). Yulafta Çinkolu Gübrelemenin Bazı Bitkisel Özelliklere ve Kalite Unsurlarına Etkisi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 1-63.
- Şahin, M., Çeri, S., Göçmen Akçacık, A., Aydoğan, S., Hamzaoğlu, S. & Demir, B. (2019). Kışlık Yulaf (*Avena sativa* spp.) Genotiplerinin Verim ve Teknolojik Özellikleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 34-42.
- Şahin, M., Göçmen Akçecık, A., Aydoğan, S., Hamzaoğlu, S., Çeri, S. & Demir, B. (2017). Yulaf (*Avena sativa* spp.) Tanesinde Bazı Fiziksel Özellikler ve Besin Bileşenlerinin Tespiti. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 23-28.
- Topkara, A. (2019). Yulaf Çeşit ve Genotiplerinin Ordu İli Ekolojik Koşullarında Verim, Verim Ögeleri ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, 1-93.
- Tüik. (2021, Eylül 3). *Türkiye İstatistik Kurumu*. Eylül 3, 2021 tarihinde [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr) adresinden alındı
- Türüt, K. (2018). Demlenmiş Çay Atığı ve Evsel Yemek Atıkları ile Beslenen Kırmızı Kalifornia Sulucanından Elde Edilen Katı Solucan Gübresindeki Bazı Besin Elementlerinin Belirlenmesi. *RTEÜ-Kurumsal Akademik Arşivi*, 32-36.
- Uhk. (2015). *Ulusal Hububat Konseyi*. [www.uhk.org.tr](http://www.uhk.org.tr). 11 10, 2021 tarihinde alındı.
- Usta, B. (2015). Karadeniz Bölgesindeki Organik Atıkların Değerlendirilmesi. Bitirme Tezi, Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı, 1-60.
- Uzun, S., Özkaraman, F. & Marangoz, D. (2000). Torba kültüründe kullanılan farklı organik artıkların son turfanda olarak ısıtmasız seralarda yetiştirilen bazı sebzelerin büyüme gelişme ve verimine etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi)*, 16-21.
- Yakupoğlu, T. & Özdemir, N. (2006). Erozyona Uğramış Topraklarda Organik Atık Uygulamalarının Bazı Mekaniksel Özelliklerine Etkisi. *Dergipark*, 173-178.

- Yaver, E. & Ertaş, N. (2013). Yulafın Bileşimi, Hububat Endüstrisinde Kullanım Alanları ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. *Gıda ve Yem Bilimi Teknoloji Dergisi*, 41-50.
- Yıldırım, M. (2012). Organik Vadi Olma Yolunda “Doğu Karadeniz Bölgesi”. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 113-117.
- Yılmaz, S. (2011). Fındık Zurufu ve Çay Atığı Kompostlarının Mısır Bitkisini (*Zea mays. L*) Gelişimi Üzerine Etkileri. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı, 1-51.
- Yolcu, H. & Tan, M. (2008). Organik Yem Bitkileri Yetiştiriciliği. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 145-150.

# **EKLER**





EK 1: Az gelişmiş bitkilerin salkım göstermesi





EK 2: ay atığı uygulanmamış bir parsel





EK 3: Tohumların ilk çıkışları





EK 4: Ekimden sonraki gelişim durumu





EK 5: Parsellerin genel durumu





EK 6: Salkım göstermeye başlaması





EK 7: Salkım ve başakçıkların gelişimi





EK 8: Hasat olgunluğuna ulaşmış parseller

## ÖZGEÇMİŞ

<b>Kişisel Bilgiler</b>	
Adı Soyadı	CELAL ATAMAN
Doğum Yeri	
Doğum Tarihi	
Uyruğu	<input type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	
E-Posta Adresi	
<b>Eğitim Bilgileri</b>	
<b>Lisans</b>	
Üniversite	ORDU ÜNİVERSİTESİ
Fakülte	ZİRAAT FAKÜLTESİ
Bölümü	TARLA BİTKİLERİ
Mezuniyet Yılı	12.06.2018
<b>Yüksek Lisans</b>	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Programı	
Mezuniyet Tarihi	