

**T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİNGÖL KOŞULLARINDA KARABUĞDAY İÇİN UYGUN
EKİM ZAMANININ BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

REMZİYE ALKAY

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Kağan KÖKTEN**

BİNGÖL-2019

**T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİNGÖL KOŞULLARINDA KARABUĞDAY İÇİN UYGUN
EKİM ZAMANININ BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

REMZİYE ALKAY

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Kağan KÖKTEN**

BİNGÖL-2019



T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZİN BAŞLIĞI

..... danışmanlığında, tarafından hazırlanan bu çalışma/...../..... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak **oybirliği/oy çokluğu (.../...)** ile kabul edilmiştir.

Başkan :	İmza :
Üye :	İmza :
Üye :	İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulunun// tarih ve/ nolu kararı ile onaylanmıştır.

Doç. Dr. Zafer ŞİAR
Enstitü Müdürü

Bu çalışma (örn. BAP, DPT, Tübitak 1001, v.s.) projeleri kapsamında desteklenmiştir.

Proje No: (Bir projeye desteklenmeyen tezlerde bu bölüm silinecektir)

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

ÖNSÖZ

Lisans ve Yüksek Lisans süresince her konuda desteğini aldığım, bilgi ve tecrübeleriyle bana öncülük eden değerli danışmanım sayın Prof. Dr. Kağan KÖKTEN'e teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmasının çözümleme kısmında yardımlarından dolayı sayın Prof. Dr. Mevlüt AKÇURA'ya ve sayın Doç. Dr. Mahmut KAPLAN'a saygılarımı arz ederim Her zaman desteğini yanımda hissettiğim sayın Doç. Dr. Hakan İNCİ'ye ve Doç. Dr. Erdal ÇAÇAN'a. sonsuz teşekkürlerimi arz ederim.

Maddi ve manevi olarak her anlamda eksikliğini hissettirmeyen canım aileme, eğitim hayatımın her aşamasında yanımda olan sevgili kardeşim Zuhal ALKAY'a çok teşekkür ederim. Gerek ekim ve gerekse hasat zamanında yardımcı olan lisans ve yüksek lisans arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Bu çalışma Bingöl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: BAP-ZF.2018.00.013

Remziye ALKAY
Bingöl 2019

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
TABLOLAR LİSTESİ.....	vii
ÖZET.....	x
ABSTRACT.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	10
3.1. Materyal.....	10
3.1.1. Araştırma Yeri ve Yılı.....	10
3.1.2. Araştırma Bölgesinin İklim Özellikleri.....	10
3.1.3. Araştırma Alanına Ait Toprak Özellikleri.....	11
3.2. Metot.....	11
3.2.1. Deneme Alanının Ekimi ve Hasadı.....	12
3.2.1.1. Karabuğday Ekimi İçin Deneme Alanının Parsellere Ayrılması....	12
3.2.1.2. Karabuğday Tohumunun Toprağa Ekilmesi.....	13
3.2.1.3. Farklı Zamanlarda Ekilen Karabuğday Bitkisinin Sulanma Şekli..	14
3.2.1.4. Farklı Zamanlarda Ekilen Karabuğday Bitkisinin Çapalanması....	15
3.2.1.5. Farklı Zamanlarda Ekilen Karabuğday Bitkisinin Hasadı.....	16
3.3. İncelenen Özellikler.....	17
3.3.1. Bitki Boyu (cm).....	17
3.3.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da).....	17

3.3.3. Kuru Ot Verimi (kg/da).....	18
3.3.4. Tane Verimi (kg/da).....	18
3.3.5. Yaprak Oranı (%).....	18
3.3.6. Bin Dane Ağırlığı (g).....	18
3.3.7. Ham Protein Oranı (%).....	18
3.3.8. Ham Protein Verimi (kg/da).....	18
3.3.9. Ham Kül Oranı (%).....	19
3.3.10. ADF (Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif) Oranı (%).....	19
3.3.11. NDF (Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif) Oranı (%).....	19
3.3.12. SKM (Sindirilebilir Kuru Madde) Oranı (%).....	19
3.3.13. KMT (Kuru Madde Tüketimi) Oranı (%).....	19
3.3.14. NYD (Nispi Yem Değeri).....	19
3.4. İstatistiki Model ve Değerlendirme Yöntemi.....	20
5. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	21
4.1. Bitki Boyu (cm).....	21
4.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da).....	22
4.3. Kuru Ot Verimi (kg/da).....	24
4.4. Tane Verimi (kg/da).....	26
4.5. Yaprak Oranı (%).....	27
4.6. Bin Dane Ağırlığı (g).....	29
4.7. Ham Protein Oranı (%).....	31
4.8. Ham Protein Verimi (kg/da).....	32
4.9. Ham Kül Oranı (%).....	34
4.10. ADF (Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif) Oranı (%).....	35
4.11. NDF (Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif) Oranı (%).....	37
4.12. SKM (Sindirilebilir Kuru Madde) oranı (%).....	39
4.13. KMT (Kuru Madde Tüketimi) Oranı (%).....	40
4.14. NYD (Nispi Yem Değeri).....	41
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	44
KAYNAKLAR.....	47
ÖZGEÇMİŞ.....	51

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

cm	: Santimetre
m	: Metre
mm	: Milimetre
m²	: Metrekare
kg	: Kilogram
g	: Gram
da	: Dekar
ha	: Hektar
°C	: Santigrad Derece
F	: Hesap
%	: Yüzde
DAP	: Diamonyumfosfat
ADF	: Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif
NDF	: Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif
SKM	: Sindirilebilir Kuru Madde
KMT	: Kuru Madde Tüketimi
NYD	: Nispi Yem Değeri

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1.	Ekim öncesi toprak hazırlığı	12
Şekil 3.2.	Karabuğday ekimi için deneme alanında el markörü ile sıraların oluşturulması	13
Şekil 3.3.	Sıra araları açılmış toprağa karabuğday tohumunun ekimi.....	13
Şekil 3.4.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday bitkisinin birinci ekim zamanına ait bitki çıkışları	14
Şekil 3.5.	Karabuğday bitkisinin yağmurlama sulama sistemi ile sulanması	14
Şekil 3.6.	Farklı ekim zamanına ilişkin karabuğday bitkilerinin yabancı otlardan temizlenmesi	15
Şekil 3.7.	Farklı ekim zamanlarına ilişkin karabuğday bitkilerinin çiçeklenme zamanı	15
Şekil 3.8.	Farklı ekim zamanlarına ilişkin karabuğday tohumlarının olgunlaşması ve hasat zamanı	16
Şekil 4.9.	Farklı ekim zamanına ilişkin karabuğday bitkisinin hasat sonrasında elde edilen tohumları	16
Tablo 4.10.	Karabuğday bitkisinin cihazda öğütülmesi	17

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1.	Bingöl ilinin uzun yıllara (1975-2015) ve 2018 yılının bazı aylarına ait iklim değerleri	10
Tablo 3.2.	Araştırma topraklarına ait bazı özellikler.....	11
Tablo 3.3.	Karabuğday çeşitlerine ait ekim ve hasat tarihleri	12
Tablo 4.1.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin bitki boylarına ilişkin varyans analiz sonuçları	21
Tablo 4.2.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin bitki boyuna ait ortalama değerler.....	22
Tablo 4.3	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin yeşil ot verimine ilişkin varyans analiz sonuçları	23
Tablo 4.4.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin yeşil ot verimine ait ortalama değerler.....	23
Tablo 4.5.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin kuru ot verimine ilişkin varyans analiz sonuçları	24
Tablo 4.6.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin kuru ot verimine ait ortalama değerler.....	25
Tablo 4.7.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları	26
Tablo 4.8.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin tane verimine ait ortalama değerler.....	26
Tablo 4.9.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin yaprak oranına ilişkin varyans analiz sonuçları	28
Tablo 4.10.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin yaprak oranına ait ortalama değerler.....	28

Tablo 4.11.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin bin tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları	29
Tablo 4.12.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin bin tane ağırlığına ait ortalama değerler.....	30
Tablo 4.13.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin ham protein oranına ilişkin varyans analiz sonuçları	31
Tablo 4.14.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin ham protein oranına ait ortalama değerler.....	31
Tablo 4.15.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin ham protein verimine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	33
Tablo 4.16.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin ham protein verimine ait ortalama değerler	33
Tablo 4.17.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin ham kül oranına ilişkin varyans analiz sonuçları	34
Tablo 4.18.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin ham kül oranına ait ortalama değerler.....	35
Tablo 4.19.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin ADF oranına ilişkin varyans analiz sonuçları	36
Tablo 4.20	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin ADF oranına ait ortalama değerler.....	36
Tablo 4.21.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin NDF oranına ilişkin varyans analiz sonuçları	37
Tablo 4.22.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin NDF oranına ait ortalama değerler.....	38
Tablo 4.23.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin SKM oranına ilişkin varyans analiz sonuçları	39
Tablo 4.24.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin SKM oranına ait ortalama değerler.....	39
Tablo 4.25.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin KMT oranına ilişkin varyans analiz sonuçları	40
Tablo 4.26.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin KMT oranına ait ortalama değerler.....	41

Tablo 4.27.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin nispi yem değerine ilişkin varyans analizi.....	42
Tablo 4.28.	Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin nispi yem değerine ait ortalama değerler.....	42

BİNGÖL KOŞULLARINDA KARABUĞDAY İÇİN UYGUN EKİM ZAMANININ BELİRLENMESİ

ÖZET

Bu tez çalışması; Bingöl koşullarında karabuğday için uygun ekim zamanının belirlenmesi amacıyla, 2018-2019 yetiştirme sezonunda Bingöl Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Alanında yürütülmüştür. Bu bağlamda tescilli olan Aktaş ve Güneş çeşitleri kullanılarak çalışma, tesadüf blokları farklı deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Araştırmada, karabuğday çeşitlerine dört farklı ekim zamanı (25 Nisan, 5 Mayıs, 15 Mayıs, 25 Mayıs) olacak şekilde ekim yapılmıştır. Karabuğday çeşitlerinde bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, tane verimi, yaprak oranı, bin tane ağırlığı, ham protein oranı, ham protein verimi, ham kül oranı, (ADF) asit deterjanda çözünmeyen lif değeri, (NDF) nötral deterjanda çözünmeyen lif değeri, (SKM) sindirilebilir kuru madde, (KMT) kuru madde tüketimi ve (NYD) nispi yem değeri gibi parametrelere ait değerler irdelenmeye çalışılmıştır.

Bu tez kapsamında incelenen özellikler arasında; ham kül oranı istatistiksel açıdan önemsiz olduğu görülürken, yaprak oranının istatistiksel açıdan $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, bin dane ağırlığı, tane verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, ADF, NDF, SKM, KMT ve NYD değerlerinin ise $p \leq 0,01$ düzeyinde çok önemli olduğu gözlenmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlarda; bitki boyunun 48,92-55,56 cm, ham kül oranının %2,29-2,60, yeşil ot veriminin 269,75-410,00 kg/da, yaprak oranının %7,89-15,91, kuru ot veriminin 100,21-142,30 kg/da, bin dane ağırlığının 15,94-19,38 g, tane veriminin 91,00-153,95 kg/da, ham protein oranının %8,76- 9,88, ham protein veriminin 8,90-12,70 kg/da, ADF değerinin %40,19-42,04, NDF'nin %43,51-45,11, SKM değerinin %56,15-57,59, KMT değerinin %2,66-2,77 ve NYD değerinin 118,84-123,12 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir.

Sonuç olarak; Bingöl ilinde yapılacak karabuğday ekimlerinin Nisan ayının son haftasında yapılması ve mevcut iki çeşit arasında da Güneş çeşidinin tercih edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Karabuğday, Bingöl, ekim zamanı, verim.

DETERMINATION OF SUITABLE SOWING TIME FOR BUCKWHEAT IN BINGOL COINTIONS

ABSTRACT

This thesis study has been conducted to determine the appropriate sowing time for Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) under Bingol conditions, it was carried out in Bingol University Faculty of Agricultural Application and Research Area in 2018-2019 cultivation period in this respect, for the study of this thesis was used randomized block design. For this purpose, the experiment was established with four replications by using the registered Aktas and Gunes varieties.

In this study, four different sowing times (25 April, 5 May, 15 May, 25 May) were applied to the buckwheat cultivars. Plant height, green herbage yield, hay yield, grain yield, leaf ratio, thousand grain weight, crude protein ratio, crude protein yield, crude ash content, acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF), digestible dry matter (DDM), dry matter intake (DMI), relative feed value (RFV) parameters were tried to be examined.

In this thesis, crude ash ratio was found to be statistically insignificant, while leaf ratio was found to be statistically significant ($p \leq 0.05$). Plant height, green herbage yield, hay yield, thousand grain weight, grain yield, crude protein content, crude protein yield, ADF, NDF, DDM, DMI and RFV values ($p \leq 0.01$) were found to be very important. In the results, we were determined 48.92-55.56 cm of the plant height, %2.29-2.60 of the crude ash, 269.75-410.00 kg/da of the green herbage yield, %7.89-15.91 of the leaf rate, 100.21-142.30 kg/da of the hay yield, 15.94-19.38 g of the grain weight per thousand, 91.00-153.95 kg/da of the grain yield, %8.76-9.88 of the crude protein content, 8.90-12.70 kg/da of the crude protein yield, %40.19-42.04 of the ADF value, %43.51-45.11 of the NDF value, %56.15-57.59 of DDM value, %2.66-2.77 of DMI value and 118.84-123.12 of the RFV value.

As a result; it has been concluded that buckwheat sowing in Bingol should be done in the last week of April and the Gunes cultivar should be preferred among the two varieties.

Keywords: Buckwheat, Bingol, sowing time, yield.

1. GİRİŞ

Türkiye’de kaliteli kaba yem ihtiyacı; yem bitkileri, bitkisel üretim ve çayır-meralar olmak üzere üç önemli kaynaktan karşılanmaktadır. Ancak doğal çayır-mera kaynaklarımız aşırı ve erken otlatmadan dolayı verimini kaybederken, yem bitkileri kaynağı tarla tarımındaki miktarı yetersiz kalmaktadır. Türkiye’nin ekolojik yapısı, kaliteli kaba yem açığını kapatmayı sağlayacak çayır-mera ve tarım arazisine sahiptir (Alçıçek vd. 2010; Çağan ve Yüksel 2016).

Orta Asya kökenli olan karabuğday bitkisi, geçmişi çok eskilere dayanmaktadır. İlk olarak Çin, Kazakistan ve Japonya’da yetiştirilen bu bitki daha sonra Rusya, Ukrayna, ABD ve Avrupa’ya kadar ilerlemiştir. Doğu ve batıya yayılan karabuğday bitkisi soğuk iklim bölgelere kadar aksetmiştir. Ülkemize 2000’li yıllarda giren karabuğday bitkisi, Arge üretim çalışmalarında kullanılmıştır (Dizlek vd. 2009; Kan 2014).

Asya kökenli olan karabuğday, tane ve kullanım alanları bakımından tahıl benzeri (pseudocereal) olarak nitelendirilen bir bitkidir (Yavuz vd. 2016). Tahıllar ile hiçbir akrabalığı bulunmayan, tek yıllık bitki olan karabuğday (*Fagopyrum esculentum* Moench) *Polyganeaceae* familyasına aittir (Debnath vd. 2008; Acar 2009).

Gluten içermeyen taneleri nedeniyle çölyak hastalığının tedavisinde önemli yer almaktadır. Kümes hayvanlarının beslenmesinde taneler yem olarak kullanılırken, sığır beslenmesinde ise yeşil ve kuru ot olarak tüketilmektedir (Tahir ve Farooq 1988; Wijngaard ve Arendt 2006).

Karabuğday, 3-5 gün içinde fidelenip 60-150 cm bitki boyuna ulaşabilen, geniş yapraklı tek yıllık bir bitkidir. Dallanabilen, sulu bir sap sistemine sahip ve çiçek rengi beyaz, açık yeşilden pembe veya kırmızı renge kadar değişmektedir (Valenzula ve Smith 2002).

Ülkemizde, yılda 2 defa olmak üzere Nisan ve Temmuz aylarında ekimi yapılan sıcak iklim bitkisidir. Kısa vejetasyon süresine sahip olan karabuğday bitkisi, yazları kısa süren soğuk iklim kuşaklarında yetiştirilmektedir (Baburkova vd. 1999).

Genellikle nemli ve serin iklimde daha iyi yetişen bir bitkidir. Ekimden itibaren 3-5 gün içerisinde çimlenme ve çıkış yapan karabuğday bitkisi, gelişme periyodunun kısa olması (10-12 hafta) ve gelişme döneminde sıcaklık isteğinin yüksek olmamasından dolayı yüksek rakımlarda da yetiştirilmektedir. Hem ilkbahar hem de sonbahar aylarındaki soğuklar ($<5^{\circ}\text{C}$) ve don olayı bitkide ani ölüme neden olmaktadır. Ayrıca çiçeklenme dönemindeki yüksek sıcaklık ve kuru hava çiçeklenmeyi olumsuz etkileyerek tohum oluşumu engellemektedir. Minimum çimlenme sıcaklığı 7°C 'nin üstünde olmalıdır ayrıca 40°C 'ye kadar sıcaklıklarda çimlenme görülmektedir. Birkaç yıl kadar canlılığını sürdüren karabuğday tohumları bitkisel üretim için bir yıldan daha eski tohumlar kullanılmamalıdır (Anonim 2016).

Karabuğday tür ve çeşidine göre tohum rengi, şekli, büyüklüğü bakımından farklılık göstermektedir. Tohum şekli, 3 kenarlı keskin hatları olan üçgen biçimindedir. Tohum kabuğu ise parlak, siyah, mat kahverengi veya gri rengini alabilir (Dizlek vd. 2009).

Karabuğdayda makineli ve serpmeye olmak üzere iki farklı ekim şekli uygulanırken, ekim derinliği 2-3 cm arasında tutulmalıdır. Makineli ekimde toprak yapısı, iklim özellikleri ve çeşit özelliklerine göre değişmek üzere 3,5-8 kg/da arasında tohum kullanılmaktadır. Mibzerli ekimde sıra arası mesafenin 15-20 cm arasında olması tavsiye edilmiştir. Ekimden sonra yaklaşık 85-90 gün sonra hasat olgunluğuna gelen ve bitkide tanelerinin %75'i kahverengiye dönüştüğü zaman biçerdöverle hasat edilebilir (Acar vd. 2012).

Uygun ekim zamanı belirlemek tüm bitkilerde yüksek verim ve kaliteyi bulmak açısından çok önemli bir etkidir. Karabuğday bitkisi, dünyada yetiştiriciliği yaygın olarak yapılan ancak ülkemizde denemeler şeklinde üretimi yapılan yeni tanınan bir bitkidir. Ekim

zamanı; bölgelere, iklim faktörlerine, toprak yapısına, çeşidine göre değişiklik gösterir. Bingöl ekolojik koşullarında karabuğday bitkisi için uygun ekim zamanını tespit etmek amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Doğu Hırvatistan ekolojik koşullarda farklı ekim zamanlarında (Petra, Siva, Darja ve Rana 60) kullanılan karabuğday çeşitlerinde bitki boyu, dal sayısı, yaprak sayısı, tohum verimine bakılmıştır. Haziran ayında yapılan ekimlerden alınan veriler, Temmuz ayı verilerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. En yüksek değerler Petra ve Darja çeşitlerinden elde edildiği saptanmıştır. Ayrıca sulama yapılmadan karabuğday bitkisinin Temmuz ve Ağustos aylarındaki tarımının yağış miktarına ve dağılımına bağlı olduğu belirtilmiştir (Kzenevic vd. 1994).

Çek Cumhuriyeti'nde dört farklı karabuğday çeşitlerinin (Pyna, Dag, Emka ve Gema) kullanıldığı çalışmada; %14,67 en yüksek ham protein oranı 2003 yılında, %11,17 ile en düşük ham protein oranının ise 2001 yılında elde edildiği vurgulanmıştır. 2001 yılında tohumların olgunlaşma döneminde, yüksek yağış ve düşük sıcaklık nedeniyle protein oranının düşük olduğu belirtilmiştir. Ayrıca karabuğday bitkisinin protein oranındaki değişikliğin nedeni iklim faktörlerinin, genotipten daha etkili olduğu belirtilmiştir (Dvoracek vd. 2004).

İran'ın Tahran bölgesine 16 km uzaklıkta olan Paykan Shahr şehrinde 2001 yılında farklı ekim zamanının biyolojik davranış, biyokütle ve rutin içeriği üzerindeki etkisini maksimize etmek için uygun ekim zamanının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada; farklı ekim zamanlarında ekilen karabuğday, tam çiçeklenme zamanında hasat edildiği belirtilmiştir. En yüksek kuru ot verimi (24,2 ve 24,6 g/parsel) Temmuz, Ağustos ayında; en yüksek bin dane ağırlığı (37,5, 35,2 ve 38,0 g) Nisan, Ağustos ve Eylül aylarında gerçekleştiği belirtilmiştir (Omidbaigi ve De Mastro 2004).

Terranova’da (Güney İtalya) ve Matrice (Orta İtalya)’te yetiştirilen karabuğday çeşitlerinin (Bamby, Darja, Lileja ve La Harpe) verimini saptamak amacıyla yapılan çalışmada; Terranova bölgesinde (0,76 t/ha) en düşük tane verimi Bamby çeşidinden alırken, en yüksek tane verimi (1,53 t/ha) ile La Harpe çeşidinden elde edilmiştir. Ayrıca hasat indeksi 0,48-0,56 arasında değişim göstermiş ve Terranova’da iklim koşullarının sert geçmesi nedeniyle vejetatif gelişme olumsuz etkilenirken, tohum yatağı hazırlamada dikkat edilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Brunori vd. 2005).

Konya ekolojik şartlarda Ukrayna kökenli karabuğday çeşidi ile üç tekerrürlü olarak yürütülen iki yıllık çalışma sonucunda; 99,33 cm ile en yüksek bitki boyu 60 cm sıra aralığında, 1783,80 kg/da ile en yüksek yeşil ot verimi 20 cm sıra aralığında, 101,11 kg/da ile en yüksek tohum verimi 40 cm sıra aralığında ve %30,42 ile en yüksek yaprak oranı 60 cm sıra aralığında elde edildiği bildirilmiştir (Acar vd. 2011).

Konya ekolojik şartlarda Slovakya’dan temin edilen karabuğday çeşidi ile deneme arazisinde yürütülen çalışmada; karabuğdayın yağ asidi (doymuş ve doymamış), nem, kül, yağ miktarları, karbonhidrat, ham protein ile mineral (ağır metaller, mikro ve makro elementler) bileşenleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda %11,20 ham protein, %2,12 kül oranı tespit edilmiştir (Kan 2011).

Konya ili sulu şartlarda karabuğdayda farklı ekim zamanlarının verim ve verim unsurlarını incelemek amacıyla yürütülen çalışmada; bitki boyu 65,3-87,3 cm, tohum verimi 25,0-269,5 kg/da, bin dane ağırlığı 20,9-26,6 g ve ham protein oranı %11,5-13,8 değerler arasında elde edildiği bildirilmiştir. Araştırma sonucunda Orta Anadolu sulu koşullarda karabuğday yetiştiriciliği bakımından en uygun zamanın, Nisan ortası ile Mayıs ayının ilk haftası arasında olabileceği vurgulanmıştır (Güneş vd. 2012).

İran’ın Markazi bölgesinde farklı ekim zamanı ile farklı azot dozunun, bitki büyüme oranı ve tane verimi üzerindeki etkisini saptamak amacıyla yürütülen çalışmada; azot dozları ile ekim zamanı birlikte bitkide; büyüme oranını, tohum verimini ve tohum sayısını etkilediği vurgulanmıştır. En yüksek tohum verimi 2980 kg/ha, en yüksek bin tane ağırlığı ise 29,93 g olduğunu saptanmıştır. Ayrıca en hızlı büyüme oranı, 150 kg/da N uygulaması ile 60 x 15 cm ekim mesafesinde 20 Temmuz tarihinde; bitkide en yüksek

meyve sayısı 20 Temmuz tarihinde 100 kg/ha N uygulaması ile 60 x 15 cm ekim mesafesinde gerçekleştiği belirtilmiştir (Sobhani vd. 2012).

Çanakkale Dardanos koşullarında tane verimi için uygun ekim sıklığı ve uygun sıra arası mesafesini belirlemek amacıyla yürütülen çalışma sonucunda; bitki boyu 84,15-85,70 cm, tane verimi 128,01-169,06 kg/da, protein oranı %9,28-21,81 ve bin dane ağırlığı 21,59-21,81 g arasında elde edilmiştir. Çanakkale koşullarında karabuğday yetiştiriciliğinde tane verimi için en uygun sıra arası mesafenin 25 cm, en uygun ekim sıklığının ise 300 adet/m² ekim sıklığı olduğunu belirtilmiştir (Akçura 2013).

Isparta ekolojik koşullarında karabuğdayın verim, farklı hasat zamanlarında bitkide, tanede ve bitki organlarında mineral besin içeriğini araştırmak amacıyla yürütülen çalışmada; en yüksek tane verimi 1460,8 kg/ha ile 2012 yılında ve 1592,6 kg/ha ile 2013 yılında elde edildiği belirtilmiştir. Tanedeki mineral besin içeriği açısından her iki yıl da birbirine yakın çıktığını vurgulanmıştır. Hasat zamanı bakımından kıyaslandığında iki yılda elde edilen (2739,33 ve 2760,31 kg/da) ile en yüksek yeşil ot verimi ve (766,13 ve 853,67 kg/da) ile en yüksek kuru ot verimi 5. hasat zamanında izlenirken, en düşük kuru ot ve yeşil ot veriminin ilk hasat zamanından elde ettiği vurgulanmıştır. Hasat zamanının gecikmesiyle kuru ve yeşil ot veriminin arttığı tespit edilmiştir (Kara 2014).

Türkiye yem bitkileri açığının kapatılmasında yaygın olarak yetiştirilmeyen karabuğday bitkisinin hayvan yemi olarak yeşil ve kuru ot ile tanesinde bulunan besin değerleri bakımından yaygın olarak yetiştirilen yem bitkileri ile karşılaştırıldığı çalışmada; karabuğday bitkisi, korunga ve yonca dışında kalan diğer bitkiler ile tanesinde bulundurduğu protein oranı açısından baklagil bitkileri haricinde tanesi yem olarak kullanılan bitkiler ile yakın değerlere sahip olduğu belirtilmiştir. Karabuğday bitkisi silaj bakımından mısır silajına yakın kalitede ve sindirilebilirliği yüksek olduğu belirtilmiştir. Yapılan çalışma sonuçlarına göre; karabuğday bitkisi hızlı büyüme gösterdiği kısa sürede yüksek düzeyde yeşil ve kuru ot sağladığı saptanmıştır. Aynı zamanda ekim nöbeti ve ara ürün açısından; çavdar, buğday, tritikale ve arpa ile rekabet edebilir hayvan yemleri arasında yer aldığı vurgulanmıştır (Kara ve Yüksel 2014).

İran'ın Arak Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde 50 x 20 cm ile 60 x 15 cm ekim mesafesi, dört farklı ekim zamanı ve dört farklı azot dozunun farklı yetiştirme teknikleri ile karabuğday verim ve kalite üzerine etkisi saptanmak amacıyla yürütülen çalışmada; en yüksek tane verimi (2457 kg/ha) ve protein oranı (%15,24) 20 Temmuz ile 5 Ağustos tarihlerinde 100 kg azot ve 60 x 15 cm ekim mesafesinden elde edildiği belirtilmiştir (Sobhani vd. 2014).

Isparta koşullarında azot dozlarının verim ve kaliteye etkisinin araştırıldığı çalışmada, 77,0 cm ile en uzun bitki boyu 7,5 kg/da N azot dozunda, 24,2 g ile en yüksek bin tane ağırlığı ve 125,4 kg/da ile en yüksek tane verimini 6.0 N azot dozundan elde edildiği belirtilmiştir. Azot dozunun artmasıyla bitki boyu ve tane veriminin arttığı aktarılmıştır (Okudan ve Kara 2015).

Karaman ekolojik koşullarda farklı azot dozlarında ve farklı zamanda ekilen karabuğdayın verim ve kaliteye olan etkisini saptamak amacıyla yürütülen çalışmada; bitki boyu 42,60-98,67 cm, yeşil ot verimi 374,43-976,38 kg/da, bin dane ağırlığı 22,14-24,04 g ve tohum verimi 42,54-115,78 kg/da arasında değişim gösterdiği vurgulanmıştır. Bu çalışma sonucunda; ot verimi için birinci ekim zamanında (5 Temmuz), 10 kg/da azot gübresi uygulanarak karabuğday bitkisinin yetiştirilmesinde uygun olacağı bildirilmiştir (Güzelsarı ve Kan 2016).

Isparta ekolojik koşullarda azotlu gübre formlarının (amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre) karabuğday bitkisine etkisini saptamak amacıyla yapılan çalışmada; azotlu gübre uygulanan parselin, gübre kullanılmayan parsele göre bitkide önemli derecede yüksek veriler elde edildiği belirtilmiştir. Azot formları bakımından iki yılda elde edilen en yüksek protein oranı (%11,37 ve 12,44) amonyum nitrat, en yüksek bin dane ağırlığı (24,8 ve 24,9 g), en yüksek tane verimi ise (132,5 ve 145,6 kg/da) amonyum sülfat gübresinden elde edilmiştir. Karabuğdayın mineral besin içeriği azot formları açısından herhangi bir farklılık oluşmadığı belirtilmiştir (Kara vd. 2016).

Aydın ekolojik koşullarında ekim sıklığının verim öğeleri ile tane kalite özelliklerine etkilerini incelemek amacıyla yürütülen çalışma sonucunda; 64,7-71,7 cm bitki boyu, 244,2-297,7 kg/da tane verimi, 25,6-30,7 g bin tane ağırlığı ve tanede %11,75-12,56

değerler arasında protein oranı elde edilmiştir. Aydın ekolojik şartlarda 8 kg/da'lık tohumluk miktarı yeterli olduğu kanısına varılmıştır (Yavuz vd. 2016).

Samsun koşullarında farklı ekim zamanlarının karabuğday'ın (*Fagopyrum esculentum* Moench.) önemli tarımsal özellikleri ile bazı kalite kriterlerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışma sonucunda; bitki boyu 48,63-73,46 cm, tane verimi 171,38-276,29 kg/da, bin tane ağırlığı 21,78-24,03 g ve protein oranı %10,58-12,16 değerler arasında olduğu saptanmıştır (Karafaki 2017).

Eskişehir iklim koşullarında farklı ekim sıklıklarının verim üzerine etkilerini saptamak amacıyla yapılan araştırmada; bitki boyu 48,10-83,73 cm, tohum verimi 51,57-149,40 kg/da ve bin tane ağırlığı 25,13-36,93 g olarak elde edilmiştir. Bitki boyu, tohum verimi ve bitki başına salkım sayısında en yüksek veriler Aktaş çeşidinde gözlemlendiği saptanmıştır. En yüksek 1000 tane ağırlığı, bitki boyu, bitki başına tohum verimi ve bitki başına salkım sayısı 6 kg/da ekim sıklığında ve en yüksek tohum verimi ise 12 kg/da ekim sıklığında elde edildiği belirtilmiştir (Katar ve Katar 2017).

Yozgat ekolojik koşullarında karabuğday bitkisinin 5 farklı ekim zamanlarında verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla çalışma yürütülmüştür. Çalışma sonucunda; bitki boyu 19,33-83,33 cm, yeşil ot verimi 0,58-17,69 t/ha, bin tane ağırlığı 8,05-23,37 g, protein oranı %10,97-15,81, ADF %33,12-33,51, NDF %42,20-52,03 değerler arasında olduğu belirtilmiştir. Birinci yıl tüm ekim zamanlarında elde edilen ortalama kuru ot verimleri sırasıyla 1,50, 30,4, 4,42, 1,74 ve 0,57 t/ha iken, ikinci yılda 1. ekim ve 3. ekim zamanlarından sonuç alınamadığı; ikinci, dördüncü ve beşinci ekim zamanlarında ise kuru ot verimleri sırasıyla 0,45, 2,41 ve 0,14 t/ha olduğunu saptamıştır. Tohum verimi 2015 yılında sırasıyla 0,67, 0,75, 0,09 ve 0,12 t/ha olurken 2016 yılında 1. , 3. ve 5. ekim zamanında tohum elde edilmediği belirtilmiştir. 2016 yılında tohum verimi 0.26 t/ha 2. ekim zamanında ve 0.56 t/ha ile 4. ekim zamanından elde edildiği belirtilmiştir (Köksal 2017).

Konya ekolojik koşullarda 2 saf (%100 karabuğday ve %100 soya) tohum ile 3 farklı (%25 karabuğday-%75 soya, %50 karabuğday-%50 soya, %75 karabuğday-%25 soya) karışım oranları ile yürütülen çalışmada, yeşil ot verimi 1516,66-3100,00 kg/da, kuru ot

verimi 481,26-1109,40 kg/da, protein verimi 68,93-164,18 kg/da, ADF %25,94-38,11, NDF %30,45-43,78, ham protein oranı %13,56-21,08, SKM %59,20-68,68, NYD 125,80-209,78 arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda en yüksek verimlerin 2. hasatta elde edildiğini ancak yem kalitesinin düşük olduğu vurgulanmıştır. En iyi sonuç, (%75 karabuğday-%25 soya) karışımdan elde edildiği belirtilmiştir (Sürmen ve Kara 2017).

Isparta koşullarında yazlık olarak farklı zamanlarda ekimi yapılan ve ilkbahar yağışlarından faydalanmak üzere sulanmadan yetiştirilebilme olanaklarını araştırmak amacıyla yapılan çalışmada, en uzun bitki boyları sırasıyla (60,0 cm ve 65,9 cm), en yüksek tane verimi (132,8 kg/da ve 145,7 kg/da) ile 18 Nisan ekim tarihinde sulanan parsellerden elde edildiği saptanmıştır. En yüksek bin tane ağırlığı (23,03g ve 23,50 g), en yüksek protein oranı (%11,40 ve %11,58) olarak tespit edilmiştir. Her iki yılda da protein oranı, bin dane ve hektolitre ağırlığına ekim zamanlarının etkisi istatistiksel olarak önemsiz olduğu ve bu nedenle Isparta ekolojik koşullarında karabuğdayda ekonomik bir verim elde etmek için Nisan ayının ikinci yarısından sonra ekilmesi ve sulanarak yetiştirilmesi önerilmiştir (Kara ve Gürbüzler 2018).

Kütahya ili koşullarında karabuğdayın (*Fagopyrum esculentum Moench*) en uygun ekim zamanı ve ekim normunun belirlenmesi amacıyla yürütölen çalışmada, 65,36-91,33 cm bitki boyu, 23,15-28,42 g bin tane ağırlığı, % 8,11-9,48 ham protein oranı ve 44,64-165,98 kg/da ile dekara tohum verimi elde edildiği saptanmıştır. Elde edilen bulgular değerlendiğinde, 165,98 kg/da ile en yüksek dekara tohum veriminin 20 Nisan × 10 kg/da uygulamasından elde edildiğini, bölge üreticilerine dekara 10 kg tohumluk kullanmaları ve 20 Nisan tarihinde ekim yapmaları önerildiğini belirtmiştir (Kaya 2018).

3. MATERİYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu araştırmada bitkisel materyal olarak, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından tescillenen Aktaş ve Güneş karabuğday çeşitleri kullanılmıştır.

3.1.1. Araştırma Yeri ve Yılı

Araştırma; 2018-2019 yetiştirme sezonunda Bingöl Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Alanında yürütülmüştür.

3.1.2. Araştırma Bölgesinin İklim Özellikleri

Bingöl ili kışları kar yağışlı, sonbahar ve ilkbahar aylarında bol yağış alan, yazları ise sıcak ve kurak karasal bir iklime sahiptir. Bingöl Meteoroloji Müdürlüğü'nden alınan Bingöl 2018 yılı yetiştirme dönemi ve uzun yıllara ait iklim değerleri Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Bingöl ilinin uzun yıllara (1975-2015) ve 2018 yılının bazı aylarına ait iklim değerleri

Bingöl	Ortalama Sıcaklık (°C)		Ortalama Nispi Nem(%)		Toplam Yağış(mm)	
Aylar (2018)	Uzun Yıllar (1975-2015)	2018 Yılı	Uzun Yıllar (1975-2015)	2018 yılı	Uzun Yıllar (1975-2015)	2018 Yılı
Mart	3,6	10,3	66,9	59,1	130,2	72,2
Nisan	10,2	14,4	59,2	44,1	120,8	57,1
Mayıs	17,4	16,4	53,1	67,9	77,1	163,0
Haziran	21,3	22,6	43,3	47,4	21	33,3
Temmuz	25,0	27,1	35,1	30,6	8,4	4,6
Ağustos	24,6	27,4	37,5	31,1	5,1	11,7
Eylül	20,3	22,6	43,1	37,0	11,5	11,7
Toplam/Ort.	17,4	20,1	48,3	45,3	374,1	353,6

Tablo 3.1’deki değerler incelendiğinde; 2018 yılı yetiştirme döneminde ortalama sıcaklığın ($^{\circ}\text{C}$), uzun yıllar ortalamasının üstünde, nispi nem (%) oranı ve toplam yağış (mm) miktarının ise ortalama değerlerinin altında kaldığı görülmüştür.

3.1.3. Araştırma Alanına Ait Toprak zellikleri

Ekim işlemi yapılmadan önce deneme alanından alınan toprak numunesi Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümünün Toprak Analiz Laboratuvarında analiz edilmiştir. Toprak analiz sonuçları Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2. Araştırma topraklarına ait bazı zellikler

Numune Derinliği (cm)	0-30
Toprak Bünyesi	Tınlı
Toprak Tuzluluk Oranı (%)	0,0315
Organik Madde (%)	1,905
Kireç (%)	0,36
K_2O (kg/da)	24,51
P_2O_5 (kg/da)	7,91
Ph	6,57

Deneme alanının tınlı toprak yapısına sahip, organik madde yönünden fakir, tuzluluk miktarının az ve pH değerinin ise hafif asidik seviyede olduğu belirlenmiştir. Potasyum ve kireç oranı düşük olan deneme alanının, fosfor bakımından yeterli seviyede olduğu görülmüştür.

3.2. Metot

Deneme alanı, sonbahar ayında yapılan derin sürümden sonra ilkbahar ayında kültivatör ve tapan çekilerek hazırlanmıştır. Çalışma, tesadüf blokları faktöriyel deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur.

3.2.1. Deneme Alanının Ekimi ve Hasadı

Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerine ait ekim ve hasat tarihler Tablo 3.3'te verilmiştir.

Tablo3.3. Karabuğday çeşitlerine ait ekim ve hasat tarihleri

EKİM ZAMANLARI	EKİM TARİHLERİ	HASAT TARİHLERİ
1.Ekim Zamanı	25 Nisan	25 Temmuz
2.Ekim Zamanı	5 Mayıs	2 Ağustos
3.Ekim Zamanı	15 Mayıs	8 Ağustos
4.Ekim Zamanı	25 Mayıs	15 Ağustos

3.2.1.1. Karabuğday Ekimi İçin Deneme Alanının Parsellere Ayrılması

Parsel alanı 5m uzunluğunda, sıra arası mesafenin ise 25 cm olacak şekilde ve parseller arasında bir sıra boş kalmak şartıyla toplam 5 sıra olacak şekilde el markörü kullanarak sıralar oluşturulmuştur.



Şekil 3.1. Ekim öncesi toprak hazırlığı



Şekil 3.2. Karabuğday ekimi için deneme alanında el markörü ile sıraların oluşturulması

3.2.1.2. Karabuğday Tohumunun Toprağa Ekilmesi

Denemede, dekar başına 8 kg/da tohumluk kullanılarak dört farklı zamanda (25 Nisan, 5 Mayıs, 15 Mayıs, 25 Mayıs) ekim yapılmıştır. Ekim ile birlikte deneme alanına dekar başına 10 kg/da gelecek şekilde DAP gübresi kullanılmıştır.



Şekil 3.3. Sıra araları açılmış toprağa karabuğday tohumunun ekimi



Şekil 3.4. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday bitkisinin birinci ekim zamanına ait bitki çıkışları

3.2.1.3. Farklı Zamanlarda Ekilen Karabuğday Bitkisinin Sulanma Şekli

Ekimin ilk zamanlarında yağmur suyuyla beslenen karabuğday bitkisi, yağmurların kesilmesiyle ilk sulama Haziran ayında yapılmıştır. Karabuğday bitkisinin tane dolum aşamasına kadar olan su ihtiyacı yağmurlama sulama ile karşılanmıştır.



Şekil 3.5. Karabuğday bitkisinin yağmurlama sulama sistemi ile sulanması

3.2.1.4. Farklı Zamanlarda Ekilen Karabuğday Bitkisinin Çapalanması

Bitkilerin gelişmesini engelleyip havasına ve suyuna ortak olan yabancı ot kontrolünü ve toprağın havalanmasını sağlamak amacıyla çapa yapılmıştır. Bitkinin gelişmesine bağlı olarak çıkan yabancı otları temizlemek amacıyla bu işlem tekrarlanmıştır.



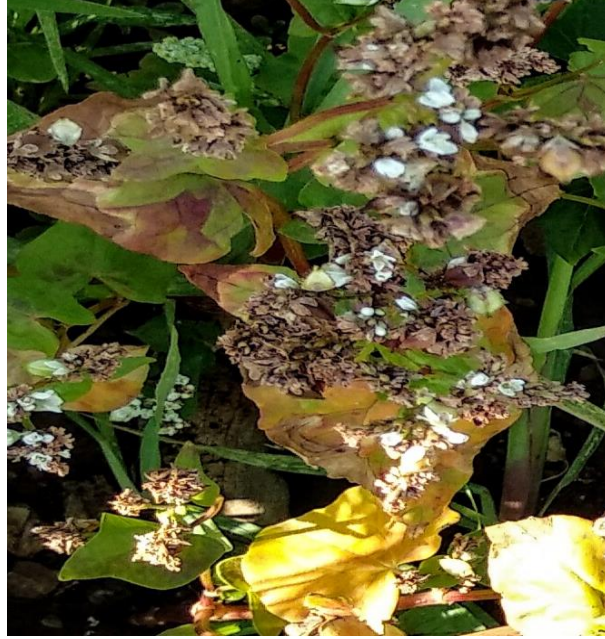
Şekil 3.6. Farklı ekim zamanına ilişkin karabuğday bitkilerinin yabancı otlardan temizlenmesi



Şekil 3.7. Farklı ekim zamanlarına ilişkin karabuğday bitkilerinin çiçeklenme zamanı

3.2.1.5. Farklı Zamanlarda Ekilen Karabuğday Bitkisinin Hasadı

Tohum olgunluğuna bakılarak elle hasat edilen karabuğday bitkisi laboratuvarında serilerek on gün kurumasını bekledikten sonra, bitkilerin tanelerini elde etmek için elle harmanlama işlemi yapılmıştır.



Şekil 3.8. Farklı ekim zamanlarına ilişkin karabuğday tohumlarının olgunlaşması ve hasat zamanı



Şekil 3.9. Farklı ekim zamanına ilişkin karabuğday bitkisinin hasat sonrasında elde edilen tohumları



Şekil 3.10. Karabuğday bitkisinin cihazda öğütülmesi

3.3. İncelenen Özellikler

3.3.1. Bitki Boyu (cm)

Her parsel içinden rastgele seçilen 5 bitki örnekleri, toprağın üst yüzeyinden başlanarak bitkinin en uç noktasına kadar olan kısmın cm cinsinden ölçülüp, ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

3.3.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Her parselden kenar tesiri dışında kalan yeşil aksamalar biçilerek, tartımları yapılmıştır. Tartım sonucunda bulunan değerler dekara kg cinsinden hesaplanmıştır.

3.3.3. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Her parsel içinden rastgele seçilen 5 karabuğday bitkisi 70 °C ayarlı kurutma dolabında 48 saat kurutulmaya bırakıldıktan sonra tartılmıştır. Tartım sonucunda bulunan değer, yeşil ot verimi ile çarpılarak dekara kg cinsinden kuru ot verimi bulunmuştur.

3.3.4. Tane Verimi (kg/da)

Hasat ve harmanlama işleminden sonra elde edilen taneler 0,01 g hassasiyetindeki terazide tartılarak bulunan değerlerin kg/da'a dönüştürülmesi ile hesaplanmıştır (Türk vd. 2011).

3.3.5. Yaprak Oranı (%)

Her bir parselden rastgele 5 tane bitki seçilip, tartıldıktan sonra bitkinin yaprakları ayrılıp tartılmıştır. Tartılan yapraklar tüm bitkiye olan oranı hesaplanmıştır.

3.3.6. Bin Dane Ağırlığı (g)

Parsellerden alınan numunelerin 4 tekerrürlü olarak 100 tane sayılıp hassas terazide tartılıp, ağırlıkları hesaplanmıştır. Elde edilen değerler 10 sayısı ile çarpılıp 1000 tane ağırlığı g cinsinden ifade edilmiştir (Türk vd. 2011).

3.3.7. Ham Protein Oranı (%)

Karabuğday numunelerindeki azot (N) içerikleri Kjeldahl metodu ile bulunmuştur. Elde edilen azot miktarı 6,25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranı bulunmuştur (AOAC 1990).

3.3.8. Ham Protein Verimi (kg/da)

Kuru ot verimi ile kuru ottaki ham protein oranları çarpılarak dekar cinsinden ham protein verimi bulunmuştur (Türk vd. 2011).

3.3.9. Ham Kül Oranı (%)

Parsellerden seçilen bitki numuneleri, 550 °C’de kül fırınında 8 saat yakılarak ham kül oranı bulunmuştur (AOAC 1990).

3.3.10. ADF (Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif) Oranı (%)

Kurutulduktan sonra öğütülen bitki numunelerinin NDF (Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif) değerinden hemi-selüloz değerinin çıkarılması ile ADF değeri bulunmuştur. ANKOM 200 Fiber Analyzer cihazı ile analiz yapılmıştır (Van Soest et al.1991).

3.3.11. NDF (Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif) Oranı (%)

Kurutulduktan sonra öğütülen bitki numunelerinin içerisinde hücre duvarının lifli karbonhidratları (selüloz ve hemi-selüloz), lignin, ligninleşmiş ve sıcaklıkla zarar görmüş bir kısım proteinler ile silisyum içeren kısmın bulunmasıyla NDF değeri bulunmuştur. ANKOM 200 Fiber Analyzer cihazı ile analiz yapılmıştır (Van Soest et al.1991).

3.3.12. SKM (Sindirilebilir Kuru Madde) Oranı (%)

Elde edilen ADF değeri yardımıyla SKM oranı ($SKM = 88,9 - (0,779 \times \%ADF)$) hesaplanmıştır (Morrison 2003).

3.3.13. KMT (Kuru Madde Tüketimi) Oranı (%)

Elde edilen NDF değeri yardımıyla KMT oranı ($KMT = 120 / (\%NDF)$) hesaplanmıştır (Morrison 2003).

3.3.14. NYD (Nispi Yem Değeri)

Elde edilen SKM ve KMT değerleri yardımıyla ($NYD = SKM \times KMT / 1,29$) hesaplanarak elde edilmiştir (Morrison 2003).

3.4. İstatistiki Model ve Değerlendirme Yöntemi

Çalışma sonucunda elde edilen veriler SAS istatistik paket programı yardımıyla varyans analizi uygulanmıştır. Varyans analizi sonucunda istatistiki açıdan önemli çıkan etkenlerin ortalamaları LSD testi ile mukayese edilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu (cm)

Karabuğday çeşitlerinin farklı ekim zamanlarında ölçülen bitki boylarına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin bitki boylarına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	14,83	4,94	1,27
Çeşit	1	205,03	205,03	52,79**
Ekim Zamanı	3	212,96	70, 98	18,28**
Çeşit x Ekim Zamanı	3	11,43	3,82	0,98
Hata	18	69,91	3,88	
Genel	31	534,50		

** F değeri $p \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir, CV=3,85.

Tablo 4.1’deki değerler incelendiğinde farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerine ait bitki boyunun; ekim zamanı ve çeşit açısından istatistiki olarak %1 düzeyde önemli olduğu, çeşit x ekim zamanı arasındaki interaksiyonun ise önemsiz olduğu görülmektedir. Karabuğday çeşitlerinin bitki boylarına ilişkin ortalama değerler Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin bitki boyuna ait ortalama değerler

Ekim Zamanları	Bitki Boyu (cm)		
	Aktaş	Güneş	Ortalama
1. Ekim Zamanı	57,45	53,68	55,56 A**
2. Ekim Zamanı	53,55	48,02	50,79 B
3. Ekim Zamanı	53,10	46,30	49,70 B
4. Ekim Zamanı	51,00	46,85	48,92 B
Ortalama	53,78 A**	48,71 B	

Farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir (**p≤0,01).

Tablo 4.2’deki veriler incelendiğinde, ekim zamanı yönünden 55,56 cm ile en yüksek bitki boyu 1. ekim zamanından elde edilirken, 48,92 cm ile en düşük bitki boyu 4. ekim zamanında elde edilmiştir. Çeşitlere baktığımızda ise (53,78 cm) ile Aktaş çeşidi, (48,71 cm) ile Güneş çeşidinden daha uzun bitki boyuna sahip olduğu görülmüştür.

Karabuğdayda daha önce yapılan çalışmalarda; Konya koşullarında 80,67-99,33 cm (Acar vd. 2011), Konya koşullarında 65,3-87,3 cm (Güneş vd. 2012), Çanakkale koşullarında 84,15-85,70 cm (Akçura 2013), Isparta koşullarında 44,7-77,0 cm (Okudan ve Kara 2015), Karaman koşullarında 42,60-98,67 cm (Güzelsarı ve Kan 2016), Aydın koşullarında 64,7-71,7 cm (Yavuz vd. 2016), Samsun koşullarında 48,63-73,46 cm (Karafaki 2017), Eskişehir koşullarında 48,10-83,73 cm (Katar ve Katar 2017), Kütahya koşullarında 65,36-91,33 cm (Kaya 2018), Yozgat koşullarında 19,33-83,33 cm (Köksal 2017) ve Isparta koşullarında 60,0-65,9 cm (Kara ve Gürbüz 2018) olarak edilen bitki boyu değerleri, çalışma sonucundan alınan değerlerden yüksek olduğu saptanmıştır. Bu farklılık, iklim faktörü ve toprak koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Karabuğday çeşitlerinin farklı ekim zamanlarından elde edilen yeşil ot verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.3’te verilmiştir.

Tablo 4.3. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin yeşil ot verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	155,61	51,87	0,17
Çeşit	1	2012,95	2012,95	6,79*
Ekim Zamanı	3	100182,71	33394,24	112,61**
Çeşit x Ekim Zamanı	3	101,47	33,82	0,11
Hata	18	5338,06	296,56	
Genel	31	108449,63		

F değeri ** $p \leq 0,01$ ve * $p \leq 0,05$ düzeyinde önemlidir, CV=5,08.

Tablo 4.3'teki veriler incelendiğinde farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerine ait yeşil ot veriminin istatistiki açıdan ekim zamanı %1 düzeyinde, çeşit bakımından %5 seviyesinde önemli olduğu görülmüştür. Çeşit x ekim zamanı arasındaki interaksyonun ise önemsiz olduğu saptanmıştır. Karabuğday çeşitlerine ait ortalama değerler Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin yeşil ot verimine ait ortalama değerler

Ekim Zamanları	Yeşil Ot Verimi (kg/da)		
	Aktaş	Güneş	Ortalama
1. Ekim Zamanı	404,00	416,00	410,00 A**
2. Ekim Zamanı	368,15	381,30	374,72 B
3. Ekim Zamanı	292,80	310,10	301,45 C
4. Ekim Zamanı	259,25	280,25	269,75 D
Ortalama	331,05 B*	346,91 A	

Farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir (** $p \leq 0,01$ ve * $p \leq 0,05$).

Tablo 4.4'te değerler incelendiğinde, ekim zamanı bakımından 410,00 kg/da ile en yüksek yeşil ot verimi 1. ekim zamanından alınırken, 269,75 kg/da ile en düşük yeşil ot verimi 4. ekim zamanından alınmıştır. Çeşitler açısından baktığımızda Güneş çeşidinin (346,91 kg/da), Aktaş çeşidinden (331,05 kg/da) daha yüksek yeşil ot verimine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Karabuğdayda daha önce yapılan çalışmalarda; Konya koşullarında 659,73-1783,80 kg/da (Acar vd. 2011), ve Isparta koşullarında 2739,33 ve 2760,31 kg/da (Kara 2014), Karaman koşullarında 374,43-976,38 kg/da (Güzelsarı ve Kan 2016), Yozgat koşullarında 0,58-17,69 t/ha (Köksal 2017) ve Konya koşullarında 1516,66-3100,00 kg/da (Sürmen ve Kara 2017) olarak elde edilen yeşil ot verimleri, çalışma sonucundan alınan değerlerden yüksek olduğu saptanmıştır.

Yeşil ot verimi sonucundan alınan veriler ile araştırmacıların elde ettikleri değerler arasındaki farklılık, iklim faktörü, çeşit, toprak yapısı ve farklı hasat zamanlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.3. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Karabuğday çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında tartılan kuru ot verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin kuru ot verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	411,26	137,09	1,58
Çeşit	1	1476,96	1476,96	16,97**
Ekim Zamanı	3	8492,44	2830,81	32,53**
Çeşit x Ekim Zamanı	3	8916,78	2972,26	34,16**
Hata	18	1566,33	87,02	
Genel	31	21300,66		

**F değeri $p \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir, CV=7,37.

Tablo 4.5'teki değerler incelendiğinde farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerine ait kuru ot veriminin, ekim zamanı ve çeşit açısından istatistiki olarak %1 düzeyde önemli olduğu görülmüştür. Aynı zamanda çeşit x ekim zamanı arasındaki interaksyonun da %1 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür.

Karabuğday çeşitlerinin farklı ekim zamanlarında tartılan kuru ot verimine ilişkin ortalama veriler Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin kuru ot verimine ait ortalama değerler

Ekim Zamanları	Kuru Ot Verimi (kg/da)		
	Aktaş	Güneş	Ortalama
1. Ekim Zamanı	144,70 b**	130,28 b	137,49 AB**
2. Ekim Zamanı	159,08 a	93,12 d	126,10 B
3. Ekim Zamanı	141,92 b	142,68 b	142,30 A
4. Ekim Zamanı	87,58 d	112,85 c	100,21 C
Ortalama	133,32 A**	119,73 B	

Farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir (**p≤0,01).

Tablo 4.6’deki veriler incelendiğinde, ekim zamanı açısından 142,30 kg/da ile en yüksek kuru ot verimi 3. ekim zamanında izlenirken, bunu istatistiksel açıdan aynı grupta yer alan (137,49 kg/da) ile 1.ekim zamanı takip etmiştir. En düşük kuru ot verimi 100,21 kg/da ile 4. ekim zamanında izlenmiştir. Çeşitler açısından incelendiğinde 133,32 kg/da ile Aktaş çeşidinin, 119,73 kg/da ile Güneş çeşidinden daha yüksek kuru ot verimine sahip olduğu belirtilmiştir. Çeşit x ekim zamanı interaksyonu bakımından 159,08 kg/da ile en yüksek kuru ot verimi Aktaş çeşidinin 2. ekim zamanından elde edilmiştir. En düşük kuru ot verimi ise 87,58 kg/da ile Aktaş çeşidinin 4. ekim zamanından elde edilirken, bunu 93,12 kg/da ile Güneş çeşidinin 2. ekim zamanı takip etmiştir.

Karabuğdayda daha önce yapılan çalışmalarda kuru ot veriminden elde edilen değerler; Tahran koşullarında 24,2 ve 24,6 g/parsel (Omidbaigi ve De Mastro 2004), Isparta koşullarında 766,13-853,67 kg/da (Kara 2014), Yozgat koşullarında 0,14-4,42 t/ha (Köksal 2017) ve Konya koşullarında 481,26-1109,40 kg/da (Sürmen ve Kara 2017) olarak tespit edilmiştir. Bu bulguların, çalışma sonucundan alınan değerlerden yüksek olduğu saptanmıştır. Bu farklılık, çeşit, toprak yapısı ve iklim koşullarından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

4.4. Tane Verimi (kg/da)

Karabuğday çeşitlerinin farklı ekim zamanlarında tartılan tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.7’ de verilmiştir.

Tablo 4.7. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	174,41	58,14	1,47
Çeşit	1	8804,64	8804,64	222,76**
Ekim Zamanı	3	17176,13	5725,38	144,85**
Çeşit x Ekim Zamanı	3	3947,09	1315,70	33,29**
Hata	18	711,46	39,52	
Genel	31	30869,49		

**F değeri $p \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir, CV=4,99.

Tablo 4.7’deki veriler incelendiğinde farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerine ait tane veriminin, ekim zamanı ve çeşit açısından istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Aynı zamanda çeşit x ekim zamanı arasındaki interaksiyonun da %1 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Karabuğday çeşitlerinin farklı ekim zamanlarında tartılan tane verimine ilişkin ortalama veriler Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin tane verimine ait ortalama değerler

Ekim Zamanları	Tane Verimi (kg/da)		
	Aktaş	Güneş	Ortalama
1. Ekim Zamanı	118,95 d**	188,95 a	153,95 A**
2. Ekim Zamanı	125,08 d	149,35 b	137,21 B
3. Ekim Zamanı	108,20 e	136,02 c	122,11 C
4. Ekim Zamanı	85,70 g	96,30 f	91,00 D
Ortalama	109,48 B**	142,66 A	

Farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir (** $p \leq 0,01$).

Tablo 4.8’de gösterildiği gibi ekim zamanı açısından incelendiğinde, en yüksek tane verimi 153,95 kg/da ile 1. ekim zamanında izlenirken, en düşük tane verimi 91,00 kg/da ile 4. ekim zamanında tespit edilmiştir. Çeşitler açısından incelendiğinde 142,66 kg/da ile

Güneş çeşidinin, 109,48 kg/da ile Aktaş çeşidinden yüksek olduğu görülmüştür. Çeşit x ekim zamanı interaksyonu bakımından 188,95 kg/da ile en yüksek tane verimi Güneş çeşidinin 1. ekim zamanında izlenirken, en düşük tane verimi 85,70 kg/da ile Aktaş çeşidinin 4. ekim zamanında saptanmıştır.

Karabuğdayda çalışma sonucunda elde edilen tane verimleri ile ilgili değerler; Konya koşullarında 19,85-101,11 kg/da (Acar vd. 2011), Karaman koşullarında 42,54-115,78 kg/da (Güzelsarı ve Kan 2016), Isparta koşullarında en yüksek tane verimi 125,4 kg/da (Okudan ve Kara 2015) ve Eskişehir koşullarında 51,57-149,40 kg/da (Katar ve Katar 2017) olarak elde edilen bulgulardan yüksek olduğu saptanmıştır. Kütahya koşullarında 44,64-165,98 kg/da (Kaya 2018) ile benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. İtalya koşullarında 0,76-1,53 t/ha (Brunori vd. 2005), Konya koşullarında 25,0-269,5 kg/da (Güneş vd. 2012), İran koşullarında 2980 kg/ha (Sobhani vd. 2012), Çanakkale koşullarında 128,01-169,06 kg/da (Akçura 2013), Isparta koşullarında 146,08-159,26 kg/da (Kara 2014), İran koşullarında 2457 kg/ha (Sobhani vd. 2014), Isparta koşullarında 132,5-145,6 kg/da (Kara vd. 2016), Aydın koşullarında 244,2-297,7 kg/da (Yavuz vd. 2016), Samsun koşullarında 171,38-276,29 kg/da (Karafaki 2017), Yozgat koşullarında 0,12-0,75 t/ha (Köksal 2017) ve Isparta koşullarında 132,8-145,7 kg/da (Kara ve Gürbüz 2018) olarak elde edilen değerlerden düşük olduğu saptanmıştır. Bu farklılık, iklim faktöründen ve çeşitlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Kuru rüzgarların hakim, hava sıcaklığının yüksek ve nemin düşük olduğu yerlerde karabuğdayda tane veriminin düşük olmasına sebebiyet vermektedir (Acar, 2009).

4.5. Yaprak Oranı (%)

Karabuğday çeşitlerinin farklı ekim zamanlarında ölçülen yaprak oranına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.9' da gösterilmiştir.

Tablo 4.9. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin yaprak oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,26	0,09	0,17
Çeşit	1	4,80	4,80	9,03**
Ekim Zamanı	3	413,21	137,74	258,80**
Çeşit x Ekim Zamanı	3	6,27	2,09	3,93*
Hata	18	9,58	0,53	
Genel	31	437,90		

F değeri ** $p \leq 0,01$ ve * $p \leq 0,05$ düzeyinde önemlidir, CV=6,20

Tablo 4.9'daki değerler incelendiğinde farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerine ait yaprak oranında, ekim zamanı ve çeşit açısından istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Çeşit x ekim zamanı arasındaki interaksiyonun ise %5 düzeyde önemli görülmüştür. Karabuğday çeşitlerinin farklı ekim zamanlarında yaprak oranına ilişkin ortalama veriler Tablo 4.10'da gösterilmiştir.

Tablo 4.10. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin yaprak oranına ait ortalama değerler

Ekim Zamanları	Yaprak Oranı (%)		
	Aktaş	Güneş	Ortalama
1. Ekim Zamanı	15,27 a*	16,55 a	15,91 A**
2. Ekim Zamanı	13,75 b	15,73 a	14,74 B
3. Ekim Zamanı	7,92 c	7,85 c	7,89 C
4. Ekim Zamanı	8,55 c	8,48 c	8,51 C
Ortalama	11,38 B**	12,15 A	

Farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir (** $p \leq 0,01$).

Tablo 4.10'daki değerler incelendiğinde, ekim zamanı açısından en yüksek yaprak oranı %15,91 ile 1. ekim zamanında izlenirken, en düşük yaprak oranı (%7,89) 3. ekim ve (%8,51) ile 4. ekim zamanlarından elde edilmiştir. Çeşitler açısından incelendiğinde yaprak oranı %12,15 ile Güneş çeşidi, %11,38 Aktaş çeşidinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çeşit x ekim interaksiyonu açısından en yüksek yaprak oranı %16,55 ile Güneş çeşidinin 1. ekim zamanından alınırken, bunu istatistiki olarak aynı grup içinde yer

alan %15,73 Güneş çeşidinin 2. ekim zamanı ve %15,27 Aktaş çeşidinin 1. ekim zamanı izlemiştir. En düşük yaprak oranı %7,85 ile Güneş çeşidinin 3. ekim zamanında izlenirken, bunu %7,92 Aktaş çeşidinin 3. ekim zamanı, %8,48 Güneş çeşidinin 4. ekim zamanı ve %8,55 ile Aktaş çeşidinin 4. ekim zamanı takip etmiştir.

Karabuğdayda daha önce yapılan çalışmalarda yaprak oranından elde edilen veriler; Konya koşullarında %20,80-30,42 (Acar vd. 2011) olarak bulunmuştur. Elde edilen bu bulgular, çalışma sonucundan alınan değerlerden yüksek olduğu saptanmıştır.

4.6. Bin Dane Ağırlığı (g)

Karabuğday çeşitlerinin farklı ekim zamanlarında tartılan bin dane ağırlığı verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.11’de verilmiştir.

Tablo 4.11. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin bin dane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	1,68	0,56	1,21
Çeşit	1	89,11	89,11	192,50**
Ekim Zamanı	3	64,16	21,39	46,20**
Çeşit x Ekim Zamanı	3	15,22	5,07	10,96**
Hata	18	8,33	0,46	
Genel	31	179,41		

**F değeri $p \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir, CV=4,02.

Tablo 4.11’deki değerler incelendiğinde, farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerine ait bin dane ağırlığının, çeşit ve ekim zamanı bakımından istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda çeşit x ekim zamanı arasındaki etkileşimin de %1 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Karabuğday çeşitlerinin farklı ekim zamanlarında tartılan bin dane ağırlığına ilişkin ortalama veriler Tablo 4.12’de verilmiştir.

4.12. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin bin dane ağırlığına ait ortalama değerler

Ekim Zamanları	Bin Dane Ağırlığı (g)		
	Aktaş	Güneş	Ortalama
1. Ekim Zamanı	18,85 b**	19,90 a	19,38 A**
2. Ekim Zamanı	13,95 d	18,60 bc	16,28 B
3. Ekim Zamanı	14,18 d	17,70 c	15,94 B
4. Ekim Zamanı	14,08 d	18,20 bc	16,14 B
Ortalama	15,26 B**	18,60 A	

Farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir (**p≤0,01).

Tablo 4.12'deki veriler incelendiğinde, ekim zamanı açısından en yüksek bin dane ağırlığı 19,38 g ile 1. ekim zamanından tespit edilmiştir. En düşük bin dane ağırlığı 15,94 g ile 3. ekim zamanında izlenirken, bunu (16,14 g) 4. ekim zamanı ve (16,28 g) 2. ekim zamanı takip etmiştir. Çeşitlere baktığımızda 18,60 g ile Güneş çeşidinin, 15,26 g Aktaş çeşidinden daha yüksek bin dane ağırlığına sahip olduğu görülmüştür. Çeşit x ekim zamanı interaksyonu bakımından en yüksek bin dane ağırlığı 19,90 g ile Güneş çeşidinin 1. ekim zamanından elde edilmiştir. En düşük bin dane ağırlığı 13,95 g ile Aktaş çeşidinin 2. ekim zamanında izlenirken, bunu Aktaş çeşidinin (14,08 g) 4. ekim zamanı ve (14,18 g) 3. ekim zamanı takip etmiştir.

Karabuğdayda daha önce yapılan çalışmalarda bin dane ağırlığından elde edilen veriler; Tahran koşullarında 37,5, 35,2, 38,0 g (Omidbaigi ve De Mastro 2004), Konya koşullarında 20,9-26,6 g (Güneş vd. 2012), İran koşullarında 29,93 g (Sobhani vd. 2012), Isparta koşullarında 24,2 g (Okudan ve Kara 2015), Karaman koşullarında 22,14-24,04 g (Güzelsarı ve Kan 2016), Isparta koşullarında 24,8-24,9 g (Kara vd. 2016), Aydın koşullarında 25,6-30,7 g (Yavuz vd. 2016), Samsun koşullarında 21,78-24,03 g (Karafaki 2017), Eskişehir koşullarında 25,13-36,93 g (Katar ve Katar 2017) Yozgat şartlarında 8,05-23,37 g (Köksal 2017), Çanakkale koşullarında 21,59-21,81 g (Akçura 2013), Isparta koşullarında 23,03-23,50 g (Kara ve Gürbüz 2018) ve Kütahya koşullarında 23,15-28,42 g (Kaya 2018) olarak bulunmuştur. Elde edilen bu bulgular, çalışma sonucundan alınan değerlerden yüksek olduğu saptanmıştır. Bu farklılık, iklim faktörü ve çeşitlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.7. Ham Protein Oranı (%)

Karabuğday çeşitlerinin farklı ekim zamanlarından elde edilen ham protein oranına ilişkin varyans analiz sonucu Tablo 4.13'te gösterilmiştir.

Tablo 4.13. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin ham protein oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	1,67	0,58	2,60
Çeşit	1	2,26	2,26	10,52**
Ekim Zamanı	3	6,19	2,06	9,62**
Çeşit x Ekim Zamanı	3	6,51	2,17	10,12**
Hata	18	3,86	0,21	
Genel	31	20,69		

**F değeri $p \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir, CV=5,08.

Tablo 4.13'teki veriler incelendiğinde, çeşit ve ekim zamanı istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Aynı zamanda çeşit x ekim zamanı arasındaki interaksyonun da %1 düzeyinde önemli görülmüştür. Karabuğday çeşitlerinin farklı ekim zamanlarda bulunan ham protein oranına ilişkin ortalama veriler Tablo 4.14'te verilmiştir.

Tablo 4.14. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin ham protein oranına ait ortalama değerler

Ekim Zamanları	Ham Protein Oranı (%)		
	Aktaş	Güneş	Ortalama
1. Ekim Zamanı	8,72 c**	9,12 bc	8,93 B**
2. Ekim Zamanı	10,05 a	9,70 ab	9,88 A
3. Ekim Zamanı	8,90 c	8,95 c	8,92 B
4. Ekim Zamanı	7,75 d	9,78 ab	8,76 B
Ortalama	8,86 B**	9,39 A	

Farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir (** $p \leq 0,01$).

Tablo 4.14' teki değerler incelendiğinde, ekim zamanı açısından en yüksek ham protein oranı %9,88 ile 2. ekim zamanında elde edilmiştir. En düşük ham protein oranı %8,76 ile 4. ekim zamanında izlenirken, bunu (%8,92) 3. ekim zamanı ve (%8,93) ile 1. ekim zamanı takip etmiştir. Çeşitlere baktığımızda ise %9,39 ile Güneş eşidinin, %8,86 ile Aktaş çeşidinden daha yüksek ham protein oranına sahip olduğu görülmüştür. eşit x ekim interaksyonu açısından en yüksek ham protein oranı %10,05 ile Aktaş eşidinin 2. ekim zamanında bulunurken, bunu istatistiki açıdan aynı grup içinde yer alan (%9,78) Güneş eşidinin 4. ekim zamanı ve (%9,70) Güneş eşidinin 2. ekim zamanı izlemiştir. En düşük ham protein oranı %7,75 ile Aktaş eşidinin 4. ekim zamanında tespit edilmiştir.

Karabuğdayda daha önce yapılan çalışmalarda; Kütahya koşullarında %8,11-9,48 (Kaya 2018) ham protein oranından elde edilen veriler, çalışma sonucundan alınan değerler ile benzerlik gösterdiği saptanmıştır. Konya ekolojik koşullarda %11,20 (Kan 2011), Çanakkale koşullarında %9,28-21,81 (Akçura 2013), ek Cumhuriyeti ekolojik koşullarda %11,17-14,67 (Dvoracek vd. 2004), Konya ekolojik koşullarında %11,5-13,8 (Güneş vd. 2012), Isparta ekolojik koşullarında %11,37-12,44 (Kara vd. 2016), İran ekolojik koşullarında %15,24 (Sobhani vd. 2014), Samsun koşullarında %10,58-12,16 (Karafaki 2017), Yozgat koşullarında %10,97-15,81 (Köksal 2017), Konya koşullarında %13,56-21,08 (Sürmen ve Kara 2017) ve Isparta koşullarında %11,40-11,58 (Kara ve Gürbüzer 2018), olarak bulunmuştur. Elde edilen bu bulgular, çalışma sonucundan alınan verilerden yüksek olduğu belirtilmiştir. Bu farklılık, kullanılan çeşitlerin farklı genetik yapısına sahip olması ile farklı hasat zamanlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.8. Ham Protein Verimi (kg/da)

Karabuğday eşitlerinin farklı ekim zamanlarında ham protein verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.15'te verilmiştir.

Tablo 4.15. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin protein verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	4,69	1,56	1,62
Çeşit	1	5,58	5,58	5,77*
Ekim Zamanı	3	77,73	25,91	26,80**
Çeşit x Ekim Zamanı	3	130,19	43,40	44,88**
Hata	18	17,40	0,97	
Genel	31	242,21		

F değeri ** $p \leq 0,01$ ve * $p \leq 0,05$ düzeyinde önemlidir, CV=8,49.

Tablo 4.15'teki değerler incelendiğinde, istatistiki açıdan bakıldığında çeşit %5 ve ekim zamanı %1 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Çeşit x ekim zamanı arasındaki interaksiyon ise %1 düzeyde önemlidir. Karabuğday çeşitlerinin ham protein verimine ilişkin ortalama veriler Tablo 4.16'da verilmiştir.

Tablo 4.16. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin ham protein verimine ait ortalama değerler

Ekim Zamanları	Ham Protein Verimi (kg/da)		
	Aktaş	Güneş	Ortalama
1. Ekim Zamanı	12,61 bc**	11,89 bc	12,25 A**
2. Ekim Zamanı	16,00 a	8,98 d	12,49 A
3. Ekim Zamanı	12,62 bc	12,78 b	12,70 A
4. Ekim Zamanı	6,78 e	11,02 c	8,90 B
Ortalama	12,00 A*	11,17 B	

Farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir (** $p \leq 0,01$ ve * $p \leq 0,05$).

Tablo 4.16'daki değerler incelendiğinde, ekim zamanı açısından en yüksek ham protein verimi 12,70 kg/da ile 3. ekim zamanında izlenirken, bunu istatistiki olarak aynı grupta yer alan (12,49 kg/da) 2. ekim zamanı ve (12,25 kg/da) 1. ekim zamanı izlemiştir. En düşük ham protein verimi 8,90 kg/da ile 4. ekim zamanından elde edilmiştir. Çeşitlere baktığımızda ise (12,00 kg/da) ile Aktaş çeşidinin, (11,17 kg/da) Güneş çeşidinden daha yüksek ham protein verimine sahip olduğu görülmüştür.

Çeşit x ekim zamanı interaksyonu açısından en yüksek ham protein verimi 16,00 kg/da ile Aktaş çeşidinin 2. ekim zamanında görülürken, en düşük ham protein verimi 6,78 kg/da ile Aktaş çeşidinin 4.ekim zamanında tespit edilmiştir.

Karabuğdayda daha önce yapılan çalışmalarda; Konya koşullarında 68,93-164,18 kg/da (Sürmen ve Kara 2017) ham protein veriminden elde edilen bulgular, çalışma sonucundan alınan verilerden yüksek olduğu belirtilmiştir. Ham protein verimi; ham protein oranı ile kuru ot veriminin çarpılması sonucunda bulunduğundan, farklı ekolojik koşullarda elde edilen kuru ot verimindeki farklılık ham protein veriminde değişiklik göstermesine sebebiyet vermektedir.

4.9. Ham Kül Oranı (%)

Karabuğday çeşitlerinin farklı ekim zamanlarında ölçülen ham kül oranına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.17.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.17. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin ham kül oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,14	0,05	0,32
Çeşit	1	0,07	0,07	0,48 ^{Ö.D.}
Ekim Zamanı	3	0,51	0,17	1,16 ^{Ö.D.}
Çeşit x Ekim Zamanı	3	0,08	0,03	0,18 ^{Ö.D.}
Hata	18	2,61	0,15	
Genel	31	3,44		

Ö.D. İstatistiki açıdan önemli değildir, CV=15,98.

Tablo 4.17'deki veriler incelendiğinde karabuğday çeşitlerine ait ham kül oranı çeşit ve ekim zamanı bakımından istatistiki açıdan önemsiz görülürken, çeşit x ekim zamanı arasındaki interaksyon da önemsiz bulunmuştur. Karabuğday çeşitlerinin farklı ekim zamanlarının ham kül oranına ilişkin ortalama veriler Tablo 4.18'de verilmiştir.

Tablo 4.18. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin ham kül oranına ait ortalama değerler

Ekim Zamanları	Ham Kül Oranı (%)		
	Aktaş	Güneş	Ortalama
1. Ekim Zamanı	2,25	2,32	2,29 ^{Ö.D.}
2. Ekim Zamanı	2,48	2,72	2,60
3. Ekim Zamanı	2,35	2,32	2,34
4. Ekim Zamanı	2,28	2,35	2,31
Ortalama	2,34 ^{Ö.D.}	2,43	

CV=15,98.

Tablo 4.18'deki değerler incelendiğinde ekim zamanı açısından en yüksek ham kül oranı %2,29-%2,60 arasında değişmiştir. Çeşitler açısından incelendiğinde ise %2,34-%2,43 olarak bulunmuştur.

Karabuğdayda daha önce yapılan çalışmalarda; Konya ekolojik koşullarda %2,12 (Kan 2011) olarak ham kül oranından elde edilen bulgular, çalışma sonucundan alınan verilerden düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılık yemlerde kuru madde yakılması sonucunda oluşan küldeki inorganik, makro ile mikro, kum, toprak taş gibi maddelerin değişiklik göstermesinden kaynaklanmaktadır.

4.10. ADF (Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif) Oranı (%)

Karabuğday çeşitlerinin farklı ekim zamanlarında ölçülen ADF (Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif) oranına (%) ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.19'da verilmiştir.

Tablo 4.19. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin ADF oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	4,45	1,48	2,47
Çeşit	1	14,31	14,31	23,80**
Ekim Zamanı	3	16,62	5,54	9,22**
Çeşit x Ekim Zamanı	3	32,34	10,78	17,93**
Hata	18	10,82	0,60	
Genel	31	81,50		

**F değeri $p \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir, CV=1,89.

Tablo 4.19'daki veriler incelendiğinde, karabuğday çeşitlerine ait ADF oranının, çeşit ve ekim zamanı bakımından istatistiki olarak %1 düzeyde önemli olduğu görülmüştür. Aynı zamanda çeşit x ekim zamanı arasındaki interaksiyonun da %1 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Karabuğday çeşitlerinin ADF oranına ilişkin ortalama veriler Tablo 4.20'de verilmiştir.

Tablo 4.20. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin ADF oranına ait ortalama veriler

Ekim Zamanları	ADF (Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif) Oranı (%)		
	Aktaş	Güneş	Ortalama
1. Ekim Zamanı	42,85 a**	38,22 d	40,54 BC**
2. Ekim Zamanı	40,05 c	40,32 c	40,19 C
3. Ekim Zamanı	41,88 ab	42,20 a	42,04 A
4. Ekim Zamanı	42,02 a	40,70 bc	41,36 AB
Ortalama	41,70 A**	40,36 B	

Farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir (** $p \leq 0,01$).

Tablo 4.20'deki değerler incelendiğinde, ekim zamanı açısından en yüksek ADF oranı %42,04 ile 3. ekim zamanında görülürken, bunu istatistiksel olarak aynı grupta yer alan (%41,36) ile 4. ekim zamanı takip etmiştir. En düşük ADF oranı ise %40,19 ile 2. ekim zamanından elde edilmiştir. Çeşitler açısından değerlendirildiğinde, %41,70 ile Aktaş çeşidinin, %40,36 Güneş çeşidinden daha yüksek ADF oranına sahip olduğu gözlenmiştir. Çeşit x ekim zamanı interaksiyonu bakımından en yüksek ADF oranı

%42,85 ile Aktaş çeşidinin 1. ekim zamanında görülürken, bunu istatistiki olarak aynı grupta yer alan %42,20 Güneş çeşidinin 3. ekim zamanı, %42,02 Aktaş çeşidinin 4. ekim zamanı ve %41,88 ile 3. ekim zamanı takip etmiştir. En düşük ADF oranı %38,22 ile Güneş çeşidinin 1. ekim zamanında tespit edilmiştir.

Karabuğdayda daha önce yapılan çalışmalarda; Yozgat koşullarında %33,12-33,51 (Köksal 2017), Konya koşullarında %25,94-38,11 (Sürmen ve Kara 2017) olarak elde edilen ADF oranları, çalışma sonucundan alınan verilerden düşük olduğu tespit edilmiştir.

4.11. NDF (Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif) Oranı (%)

Karabuğday çeşitlerinin farklı ekim zamanlarında ölçülen NDF (Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif) oranına (%) ilişkin varyans analiz sonucu Tablo 4.21’de gösterilmiştir.

Tablo 4.21. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin NDF oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	2,58	0,86	2,27
Çeşit	1	43,71	43,71	115,60**
Ekim Zamanı	3	12,41	4,14	10,94**
Çeşit x Ekim Zamanı	3	50,77	16,92	44,75**
Hata	18	6,81	0,38	
Genel	31	116,30		

**F değeri $p \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir, CV=1,39.

Tablo 4.21’deki veriler incelendiğinde, karabuğday çeşitlerine ait NDF oranının çeşit ve ekim zamanı bakımından istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Aynı zamanında çeşit x ekim zamanı arasındaki interaksyon da %1 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Karabuğday çeşitlerinin farklı ekim zamanlarında bulunan NDF oranına ilişkin ortalama veriler Tablo 4.22’de gösterilmiştir.

Tablo 4.22. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin NDF oranına ait ortalama değerler

Ekim Zamanları	NDF (Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif) Oranı (%)		
	Aktaş	Güneş	Ortalama
1. Ekim Zamanı	45,88 a**	41,15 d	43,51 B**
2. Ekim Zamanı	44,20 b	46,02 a	45,11 A
3. Ekim Zamanı	45,65 a	41,80 d	43,72 B
4. Ekim Zamanı	45,65 a	43,05 c	44,35 AB
Ortalama	45,34 A**	43,01 B	

Farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir (**p≤0,01).

Tablo 4.22’de görüldüğü gibi, ekim zamanı açısından en yüksek NDF oranı %45,11 ile 2. ekim zamanında izlenirken, bunu istatistiki olarak aynı grupta yer alan %44,35 ile 4. ekim zamanı takip etmiştir. En düşük NDF oranı %43,51 ile 1. ekim zamanından elde edilirken, bunu (%43,72) 3. ekim takip etmiştir. Çeşitler açısından incelendiğinde, %45,34 ile Aktaş çeşidinin, %43,01 Güneş çeşidinden daha yüksek NDF oranına sahip olduğu gözlenmiştir. Çeşit x ekim zamanı interaksyonu bakımından en yüksek NDF oranı %46,02 ile Güneş çeşidinin 2. ekim zamanında görülürken, bunu istatistiksel açıdan aynı grupta yer alan %45,88 Aktaş çeşidinin 1. ekim zamanı, %45,65 ile Aktaş çeşidinin 3. ve 4. ekim zamanları takip etmiştir. En düşük NDF oranı %41,15 ile Güneş çeşidinin 1. ekim zamanında izlenirken, bunu %41,80 ile yine Güneş çeşidinin 3. ekim zamanı takip etmiştir.

Karabuğdayda daha önce yapılan çalışmalarda; Yozgat koşullarında %30,45-43,78 (Sürmen ve Kara 2017) NDF oranından elde edilen bu bulgular, çalışma sonucundan elde edilen verilerden düşük olduğu tespit edilmiştir. Yozgat koşullarında %42,20-52,03 (Köksal 2017) olarak elde edilen NDF oranları, çalışma sonucundan alınan verilerden yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılık, farklı hasat zamanlarından kaynaklandığı vurgulanmaktadır.

4.12. SKM (Sindirilebilir Kuru Madde) Oranı (%)

Karabuğday çeşitlerinin farklı ekim zamanlarında hesaplanan SKM (Sindirilebilir Kuru Madde) oranına ilişkin varyans analiz sonucu Tablo 4.23'te verilmiştir.

Tablo 4.23. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin SKM oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	2,72	0,91	2,48
Çeşit	1	8,69	8,69	23,84**
Ekim Zamanı	3	10,11	3,37	9,24**
Çeşit x Ekim Zamanı	3	19,64	6,55	17,95**
Hata	18	6,56	0,36	
Genel	31	49,51		

**F değeri $p \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir, CV=1,06.

Tablo 4.23'deki veriler incelendiğinde, karabuğday çeşitlerine ait SKM oranının çeşit ve ekim zamanı bakımından istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Aynı zamanda çeşit x ekim zamanı arasındaki interaksiyon da %1 düzeyde önemli görülmüştür. Karabuğday çeşitlerinin farklı ekim zamanlarında bulunan SKM oranına (%) ilişkin ortalama veriler Tablo 4.24'te gösterilmiştir.

Tablo 4.24. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin SKM oranına ait ortalama değerler

Ekim Zamanları	SKM (Sindirilebilir Kuru Madde) Oranı (%)		
	Aktaş	Güneş	Ortalama
1. Ekim Zamanı	55,52 d**	59,12 a	57,32 AB**
2. Ekim Zamanı	57,70 b	57,49 b	57,59 A
3. Ekim Zamanı	56,28 cd	56,02 d	56,15 C
4. Ekim Zamanı	56,16 d	57,20 bc	56,68 BC
Ortalama	56,42 B**	57,46 A	

Farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir (** $p \leq 0,01$).

Tablo 4.24'te görüldüğü gibi ekim zamanı açısından en yüksek SKM oranı %57,59 ile 2. ekim zamanından elde edilirken, bunu istatistiki olarak aynı grupta yer alan (%57,32) 1. ekim zamanı takip etmiştir. En düşük SKM oranı %56,15 ile 3. ekim zamanından elde edilmiştir. Çeşitler açısından değerlendirildiğinde %57,46 Güneş çeşidinin, %56,42 ile Aktaş çeşidinden daha yüksek SKM oranına sahip olduğu gözlenmiştir. Çeşit x ekim zamanı interaksyonu bakımından en yüksek SKM oranı %59,12 ile Güneş çeşidinin 1. ekim zamanında tespit edilmiştir. En düşük SKM oranı % 55,52 Aktaş çeşidinin 1. ekim zamanında bulunurken, bunu %56,02 Güneş çeşidinin 3. ekim zamanı ve %56,16 ile Aktaş çeşidinin 4. ekim zamanı takip etmiştir.

Karabuğdayda daha önce yapılan çalışmalarda SKM oranından elde edilen veriler; Konya koşullarında %59,20-68,68 (Sürmen ve Kara 2017) olarak elde edilen bu bulgular, çalışma sonucundan alınan verilerden yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.13. KMT (Kuru Madde Tüketimi) Oranı (%)

Karabuğday çeşitlerinin farklı ekim zamanlarında yapılan KMT (Kuru Madde Tüketimi) oranına ilişkin varyans analizi sonucu Tablo 4.25'te verilmiştir.

Tablo 4.25. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin KMT oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,0095	0,0032	2,00
Çeşit	1	0,1770	0,1770	111,36**
Ekim Zamanı	3	0,0531	0,0177	11,14**
Çeşit x Ekim Zamanı	3	0,1945	0,0648	40,76**
Hata	18	0,0286	0,0016	
Genel	31	0,4630		

**F değeri $p \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir, CV=1,47.

Tablo 4.25'te verilen değerler incelendiğinde, karabuğday çeşitlerine ait KMT oranını, çeşit ve ekim zamanı istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Aynı zamanda çeşit x ekim zamanı arasındaki interaksyon da %1 düzeyde önemli olduğu

görülmüştür. Karabuğday çeşitlerinin KMT oranına ilişkin ortalama değerler Tablo 4.26’da verilmiştir.

Tablo 4.26. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin KMT oranına ait ortalama değerler

Ekim Zamanları	KMT (Kuru Madde Tüketimi) Oranı (%)		
	Aktaş	Güneş	Ortalama
1. Ekim Zamanı	2,62d**	2,92 a	2,77 A**
2. Ekim Zamanı	2,72 c	2,61 d	2,66 C
3. Ekim Zamanı	2,63 d	2,87 a	2,75 AB
4. Ekim Zamanı	2,63 d	2,79 b	2,71 BC
Ortalama	2,65 B**	2,80 A	

Farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir (**p≤0,01).

Tablo 4.26’daki değerler incelendiğinde, ekim zamanı açısından incelendiğinde en yüksek KMT oranı %2,77 ile 1. ekim zamanında görülürken, bunu istatistiksel bakımından aynı grupta yer alan (%2,75) 3. ekim zamanı takip etmiştir. En düşük KMT oranı %2,66 ile 2. ekim zamanından elde edilmiştir. Çeşitler bakımından incelendiğinde %2,80 ile Güneş çeşidinin, %2,65 Aktaş çeşidinden daha yüksek KMT oranına sahip olduğu görülmektedir. Çeşit x ekim zamanı interaksyonu bakımından en yüksek KMT oranı %2,92 ile Güneş çeşidinin 1. ekim zamanında gözlenirken, bunu istatistiki olarak aynı grupta yer alan %2,87 Güneş çeşidinin 3. ekim zamanı takip etmiştir. En düşük KMT oranı %2,61 ile Güneş çeşidinin 2. ekim zamanından elde edilirken, bunu %2,62 Aktaş çeşidinin 1. ekim zamanı, %2,63 ile 3. ve 4. ekim zamanı takip etmiştir.

4.14. NYD (Nispi Yem Değeri)

Karabuğday çeşitlerinin farklı ekim zamanlarında yapılan nispi yem değerine ilişkin varyans analiz sonucu Tablo 4.27’de verilmiştir.

Tablo 4.27. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin nispi yem değerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	18,56	6,19	1,41
Çeşit	1	614,25	614,25	140,25**
Ekim Zamanı	3	95,90	31,97	7,30**
Çeşit x Ekim Zamanı	3	699,99	233,33	53,28**
Hata	18	78,83	4,38	
Genel	31	1519,07		

**F değeri $p \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir, CV=1,74.

Tablo 4.27’de verilen değerler incelendiğinde, karabuğday çeşitlerine ait NYD çeşit ve ekim zamanı bakımından istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Aynı zamanda çeşit x ekim zamanı arasındaki interaksyon da %1 düzeyde önemli olduğu görülmüştür. Karabuğday çeşitlerinin farklı ekim zamanlarda bulunan NYD’ne ilişkin ortalama veriler Tablo 4.28’de verilmiştir.

Tablo 4.28. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday çeşitlerinin nispi yem değerine ait ortalama değerler

Ekim Zamanları	NYD (Nispi Yem Değeri)		
	Aktaş	Güneş	Ortalama
1. Ekim Zamanı	112,60 e**	133,65 a	123,12 A**
2. Ekim Zamanı	121,48 c	116,20 d	118,84 B
3. Ekim Zamanı	114,68 de	124,78 b	119,72 B
4. Ekim Zamanı	114,45 de	123,62 bc	119,04 B
Ortalama	115,80 B**	124,56 A	

Farklı harfle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir (** $p \leq 0,01$).

Tablo 4.28’deki değerler incelendiğinde, en yüksek NYD 123,12 ile 1. ekim zamanında tespit edilmiştir. En düşük NYD ise 118,84 ile 2. ekim zamanında izlenirken, bunu (119,04) 4. ekim zamanı ve (119,72) 3. ekim zamanı takip etmiştir. Çeşitler bakımından incelendiğinde 124,56 ile Güneş çeşidi, 115,80 ile Aktaş çeşidinden daha yüksek NYD’ne sahip olduğu görülmüştür.

Çeşit x ekim zamanı interaksyonu bakımından en yüksek NYD değeri 133,65 ile Güneş çeşidinin 1. ekim zamanında izlenirken, en düşük NYD 112,60 ile Aktaş çeşidinin 1.ekim zamanında gözlenmiştir.

Karabuğdayda daha önce yapılan çalışmalarda; Konya koşullarında %125,80-209,78 (Sürmen ve Kara 2017) olarak elde edilen nispi yem değeri, çalışma sonucundan alınan verilerden yüksek olduğu tespit edilmiştir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Bingöl koşullarında karabuğday için uygun ekim zamanının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada; bitki boyu, ham protein oranı, tane verimi, ham protein verimi, bin dane ağırlığı, ADF, SKM, KMT, NYD, NDF, yaprak oranı, kuru ot verimi, yeşil ot verimi ve ham kül oranına ilişkin değerler incelenmiştir.

1. Ekim zamanı açısından en yüksek bitki boyu birinci ekim zamanından elde edilmiştir. Aktaş çeşidi 53,78 cm ile Güneş çeşidine göre istatistiksel olarak daha yüksek bir değere sahip olduğu gözlenmiştir.
2. Yeşil ot verimi açısından en yüksek değerler birinci ekim zamanında tespit edilmiştir. Güneş çeşidi 346 kg/da ile Aktaş çeşidine göre daha yüksek bir değere sahip olduğu tespit edilmiştir.
3. Ekim zamanı açısından en yüksek kuru ot verimi birinci ve üçüncü ekim zamanından elde edilmiştir. 133,32 kg/da ile Aktaş çeşidi, Güneş çeşidinden daha yüksek bir değere sahip olduğu gözlenmiştir.
4. En yüksek tane verimi, birinci ekim zamanında tespit edilmiştir. Güneş çeşidi 142,66 kg/da ile Aktaş çeşidinden daha yüksek bir değere sahip olduğu belirtilmiştir.
5. Ekim zamanı yönünden en yüksek yaprak oranı, birinci ekim zamanından sağlanmıştır. Güneş çeşidi %12,15 ile Aktaş çeşidinden daha yüksek olduğu saptanmıştır.
6. En yüksek bin dane ağırlığı, birinci ekim zamanından elde edilmiştir. 18,60 g ile Güneş çeşidi, Aktaş çeşidinden daha yüksek olduğu saptanmıştır.

7. Ham protein oranından elde edilen en yüksek değerler ikinci ekim zamanından elde edilmiştir. %9,39 ile Güneş eşidi, Aktaş çeşidinden daha yüksek bir değere sahip olduğu tespit edilmiştir.

8. Ekim zamanı açısından bakıldığında en yüksek ham protein verimi, birinci, ikinci ve üçüncü ekim zamanından elde edilmiştir. 12,00 kg/da ile Güneş eşidi Aktaş çeşidinden daha yüksek bir değere sahip olduğu tespit edilmiştir.

9. En yüksek ham kül oranı %2,60 ile ikinci ekim zamanında elde edilirken %2,43 ile Güneş eşidi Aktaş çeşidinden daha yüksek olduğu elde edilmiştir.

10. Ekim zamanı açısından en yüksek ADF oranı, üçüncü ve dördüncü ekim zamanında bulunmuştur. Aktaş eşidi %41,70 ile Güneş çeşidinden yüksek olduğu saptanmıştır.

11. En yüksek NDF oranı, ikinci ve dördüncü ekim zamanlarından elde edilmiştir. %45,34 ile Aktaş eşidi, Güneş çeşidinden daha yüksek bir değere sahip olduğu grlmştir.

12. Ekim zamanı açısından en yüksek SKM oranı, birinci ve ikinci ekim zamanında izlenmiştir. %57,46 ile Güneş eşidi, Aktaş çeşidinden daha yüksek SKM oranına sahip olduğu saptanmıştır.

13.En yüksek KMT oranı, birinci ve üçüncü ekim zamanında elde edilmiştir. %2,80 ile Güneş eşidi, Aktaş çeşidinden daha yüksek bir değere sahip olduğu tespit edilmiştir.

14. Ekim zamanı açısından en yüksek NYD birinci ekim zamanında tespit edilmiştir. 124,46 ile Güneş eşidi, Aktaş çeşidinden daha yüksek bir değere sahip olduğu saptanmıştır.

Çalışmadan elde edilen sonuçları özetlemek gerekirse; bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, tohum verimi, yaprak oranı, bin dane ağırlığı, ham protein verimi, sindirilebilir kuru madde, kuru madde tüketimi ve nispi yem değeri açısından birinci ekim zamanının daha iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Çeşitler açısından bakıldığında, bitki boyu ve yeşil ot verimi açısından Aktaş çeşidinin ön plana çıktığı ancak geriye kalan diğer tüm parametrelerde ise Güneş çeşidinin daha iyi sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Dolayısıyla Bingöl ilinde yapılacak karabuğday ekimlerinin Nisan ayının son haftasında yapılması ve mevcut iki çeşit arasında da Güneş çeşidinin tercih edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

Acar R (2009) Karabuğday (Köşeli Buğday)'ın tarımı. Konya Ticaret Borsası Dergisi 11(31): 30-37

Acar R, Güneş A, Aktaş AH (2012) Karabuğdayla Sağlıklı Yaşama Merhaba. Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Karabuğday Proje Bülteni 1: 1-2.

Acar R, Güneş A, Gumaddov N, Topal İ (2011) Farklı Bitki Sıklıklarının Karabuğday'da (*Fagopyrum esculentum* Moench) Verim ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 25(3): 47-51

Akçura S (2013) Çanakkale koşullarında karabuğdayda farklı ekim sıklığı ve sıra arası mesafesinin verim ve verim üzerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale

Alçiçek A, Kılıç A, Ayhan V, Özdoğan M (2010) Türkiye'de Kaba Yem Üretimi ve Sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi (11-15 Ocak). TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası (ZMO) Cilt:2 s.1071-1080

Anonim (2016) Buckwheat Alternative Field Crops. Manual Erişim <https://www.hort.purdue.edu/newcrop/afcm/buckwheat.html> (erişim tarihi:01.02.2016)

AOAC (1990) Official Method of Analysis. 15th.edn.Association of Official Analytical Chemist, Washington, DC. USA

Baburkova M, Valinova J, Moudry (1999) Influence of Nitrogen Fertilizer Application on Yield and Chemical Composition of Buckwheat Seeds. Series of Crop Sci.16: 35-40

Brunori A, Brunori A, Baviello G, Marconi E, Colonna M, Ricci M (2005) The Yield of Five Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) Varieties Grown in Central and Southern Italy. Fagoprum 22: 98-102

Çağan E, Yüksel A (2016) Çayır ve Meraların Bölgesel Kalkınma Üzerindeki Etkisi. ÜNİDAP Uluslararası Bölgesel Kalkınma Konferansı. Muş, Türkiye, s. 521-531

Debnath NR, Rasul MG, Sarker MMH, Rahman MH, Paul AK (2008) Genetic Divergence in Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench). Int. J. Sustain. Crop Prod. 3(2): 60-68

Dizlek H, Özer MS, İnanç E, Gül H (2009) Karabuğday'ın (*Fagopyrum esculentum* Moench) Bileşimi ve Gıda Sanayinde Kullanım Olanakları. Gıda Dergisi 34(5): 317-324

Dvoracek V, Cepkova P, Michalova A (2004) Protein Content Evaluation of Several Buckwheat Varieties. Proceedings of the 9 th. International Symposium on Buckwheat, Prague, s. 734-736

Güneş A, Topal İ, Koç H, Akçacık A, Bayrak H, Özcan G, Taş M, Acar R (2012) Farklı Ekim Zamanlarının Karabuğday'da (*Fagopyrum esculentum* Moench) Verim ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisi. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 13-15 Eylül, Tokat, Türkiye, s. 10-14

Güzelsarı U, Kan Y (2016) Karaman Ekolojik Şartlarda İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Karabuğdayın (*Fagopyrum esculentum* Moench) Argronomik ve Kalite Özelliklerinin Araştırılması. Selçuk Tar Bil Der. 3(2): 200-204

Kan A (2011) Konya Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Karabuğdayın (*Fagopyrum esculentum* Moench) Bazı Kalite Özelliklerinin Araştırılması. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 25(4): 67-71

Kan A (2014) A new plant for Turkey; Buckwheat (*Fagoprums esculentum*) Biological Diversity and Conservation 7(2): 154-158

Kara B, Çelebi FG, Kara N, Atar B (2016) Karabuğday (*Fagopyrum esculentum* Moench)'da Farklı Azotlu Gübre Formlarının Etkinliği. Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi 4(6): 515-518

Kara N (2014) Yield and Mineral Nutrition Content of Buckwheat (*Fagoprums esculentum* Moench), The Effect of Harvest Times. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 9(1): 85-94

Kara N, Gürbüz G (2018) Investigation of Cultivate Possibility at Different Sowing Times under Natural Rainfed Conditions of Isparta as Spring of Buckwheat. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology 6(1): 46-50

Karafaki R (2017) Samsun koşullarında farklı ekim zamanlarının karabuğday'ın (*Fagoprums esculentum* Moench) önemli tarımsal özellikleri ile bazı kalite kriterlerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun

Katar D, Katar N (2017) Eskişehir Ekolojik Koşullarında Farklı Karabuğday (*Fagopyrum esculentum* Moench) Çeşidinde Uygun Ekim Normunun Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 26(1): 31-39

Kaya E (2018) Kütahya-Altıntaş koşullarında farklı ekim normları ve zamanlarının karabuğday (*Fagopyrum esculentum* Moench)'da verim ve bazı verim unsurları üzerine etkisi

Knezevic M, Ivan J, Edita B (1994) Influence of plant in date and variety on some characteristic of buckwheat plant in eastern Croatia. *Fagopyrum* 14: 55-58

Köksal Ş (2017) Yozgat şartlarda karabuğday (*Fagopyrum esculentum* Moench) yetiştiriciliği, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bozok Üniversitesi, Yozgat

Morrison JA (2003) Hay and Pasture Management, Chapter 8. Extension Educator, Crop Systems Rockford Extension Center

Okudan D, Kara B (2015) Farklı Azot Dozlarının Karabuğdayın (*Fagopyrum esculentum* Moench) Tane Verim ve Kalitesine Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 19(3): 74-79

Omidbaigi R, De Mastro G (2014) Influence of Sowing Time on the Biological Behaviour, Biomass Production and Rutin Content of Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench). *Ital. J. Agron.* 8 (1): 47-50

Sobhani MR, Rahmikhoev G, Mazaheri D, Majidan M (2012) Effects of sowing date, cropping pattern and nitrogen on CGR, yield and yield component summer sowing buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench). *J. Appl. Environ. Biol. Sci.* 2(1): 35-46

Sobhani M R, Rahmikhoev G, Mazaheri D, Majidian M (2014) Influence of different sowing date and plating pattern and N rate on buckwheat yield and its quality. *Australian Journal of Crop Sci.* 8(10): 1402-1414

Sürmen M, Kara E (2017) Yield and Quality Features of Buckwheat-Soybean Mixtures in Organic Agricultural Conditions. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology* 5(13): 1732-1736

Tahir I, Farooq S (1988) Review Article on Buckwheat, Buckwheat Newsletter, *Fagopyrum* 8: 33-53

Türk M, Albayrak S, Yüksel O (2011) Effect of seeding rate on the forage yields and quality in pea cultivars of differing leaf types. Turkish Journal of Field Crops 16(2): 137-141

Valenzuela H, Smith J (2002) Buckwheat Sustainable Agriculture Green Manure Crops sa-gm 4: 3 University of Hawai, Manoba

Van Soest PJ, Robertson JB, Lewis BA (1991) Methods for Dietary Fiber, Neurtal Detergent Fiber and Non-starch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition. J. Dairy Sci. 74(10): 3583-3597

Wijngaard HH, Arendt EK (2006) Buckwheat. Cereal Chem. 83(4): 391–401

Yavuz H, Yiğit A, Erenkul O (2016) Farklı Ekim Sıklıklarının Karabuğday'da (*Fagopyrum esculentum* Moench) Verim ve Bazı Tane Kalitesi Özelliklerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 13(2): 17-22

ÖZGEÇMİŞ

1982 yılında Diyarbakır merkezde doğdu. İlkokul, ortaokul ve liseyi Diyarbakır'da tamamladı. 2004 yılında Anadolu Üniversitesi Kamu Yönetimi bölümüne yerleşti ve 2009 yılında mezun oldu. Ücretli öğretmenlik ve İcra Hukuk Bürosunda çalıştıktan sonra 2013 yılında Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'ne yerleşti. 2014 yılında Litvanya'da bir dönem Erasmus yaptı ve 2017 yılında mezun oldu. 2017 yılında Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programına başladı.

