

**FARKLI EKİM ZAMANLARI ve HASAT
DÖNEMLERİNİN BURSA EKOLOJİK KOŞULLARINDA
YETİŞTİRİLEN KARABUĞDAYIN (*Fagopyrum
esculentum* Moench.) OT VERİMİ ile KALİTE ÜZERİNE
ETKİSİ**

Ömer ARSLAN



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI EKİM ZAMANLARI ve HASAT DÖNEMLERİNİN BURSA
EKOLOJİK KOŞULARINDA YETİŞTİRİLEN KARABUĞDAYIN (*Fagopyrum
esculentum* Moench.) OT VERİMİ ile KALİTE ÜZERİNE ETKİSİ**

Ömer ARSLAN

0000-0002-9957-5124

Doç. Dr. Emine BUDAKLI ÇARPICI

(Danışman)

YÜKSEK LİSANS

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2021
Her Hakkı Saklıdır.

TEZ ONAYI

Ömer ARSLAN tarafından hazırlanan “Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinin Bursa Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Karabuğdayın (*Fagopyrum esculentum* Moench.) Ot Verimi ile Kalite Üzerine Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Emine BUDAKLI ÇARPICI
0000-0002-2205-2501

Başkan: Doç. Dr. Emine BUDAKLI ÇARPICI
0000-0002-2205-2501
Bursa Uludağ Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi,
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

Üye : Prof. Dr. Ramazan DOĞAN
0000-0002-8271-1476
Bursa Uludağ Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi,
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

Üye : Prof. Dr. Mevlüt TÜRK
0000-0003-4493-887X
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi,
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Hüseyin Aksel EREN
Enstitü Müdürü

.../.../...

Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

18/01/2021



Ömer ARSLAN

ÖZET

Yüksek Lisans

FARKLI EKİM ZAMANLARI ve HASAT DÖNEMLERİNİN BURSA EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN KARABUĞDAYIN (*Fagopyrum esculentum* Moench.) OT VERİMİ ile KALİTE ÜZERİNE ETKİSİ

Ömer ARSLAN

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Emine BUDAKLI ÇARPICI

Bu araştırma, 2018 yılında Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde Tesadüf Blokları Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada, bitki materyali olarak Güneş karabuğday çeşidi kullanılarak dört farklı ekim zamanında (15 Nisan, 1 Mayıs, 15 Mayıs ve 1 Haziran) ve üç farklı hasat döneminde (çiçeklenme, süt olum ve hamur olum dönemleri) karabuğdayın ot verimi ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada bitki boyu, sap çapı, yaprak oranı, sap oranı, salkım oranı, yeşil ot verimi, kuru madde verimi, ham protein oranı (%) ve ham protein verimi(kg/da) gibi özellikler incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; bitki boyu 81,01-35,06 cm, sap çapı 5,21-3,84, yaprak oranı %48,30-19,80, salkım oranı %26,47-10,44, sap oranı %58,78-42,78 yeşil ot verimi 2516,7- 906,11 kg/da, kuru madde verimi 431,97-145,96 kg/da, ham protein oranı %21,88-10,57 ve ham protein verimi 62,49-27,23 kg/da arasında değişmiştir.

Bursa koşullarında karabuğday Güneş çeşidi yetiştiriciliği için; hem verimli hem de kaliteli ot üretimi esas alındığında 1 Mayıs tarihinde ekimin yapılması ve hamur olum döneminde biçimin yapılması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Karabuğday, Ot Verimi, Kalite, Ekim Zamanı, Hasat Dönemi

2021, vii + 40 sayfa.

ABSTRACT

MSc Thesis

THE EFFECTS OF DIFFERENT SOWING TIMES AND HARVEST STAGES ON FORAGEYIELD AND QUALITY OF BUCKWHEAT (*Fagopyrum Esculentum* Moench.)GROWN IN BURSA ECOLOGICAL CONDITIONS

Ömer ARSLAN

Bursa Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Emine BUDAKLI ÇARPICI

This research was carried out in 2018 in Bursa Uludağ University Faculty of Agriculture Agricultural Application and Research Center in three replications according to the randomized blocks divided plots trial pattern. In the study, it was aimed to determine the effects of buckwheat on grass yield and quality in four different sowing periods (15 April, 1 May, 15 May, 1 June) and three different harvest periods (flowering, milk ripening and dough maturation periods) using the sun buckwheat variety as plant material. In the study, values for plant height, stem diameter, leaf ratio, stem ratio, bunch ratio, fresh herb yield, dry matter yield, crude protein ratio (%), crude protein yield (kg / da) properties were investigated. According to the result obtained from the study; plant height 81,01-35,06 cm, stem diameter 5,21-3,84, leaf ratio %48,30-19,80, bunch ratio %26,47-10,44, stem ratio %58,78-42,78, fresh herb yield 2516,7- 906,11 kg/da, dry matter yield 431,97-145,96 kg/da, crude protein ratio %21,88-10,57 and crude protein yield 62,49-27,23 kg/da.

For the cultivation of buckwheat Güneş variety in Bursa conditions; period can be recommended both productive and quality herb production, the application of May 1 sowing time x dough stage.

Key words: Buckwheat, Forage Yield, Quality, Sowing Time, Harvest Stage

2021, vii + 40 pages.

TEŞEKKÜR

“Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinin Bursa Ekolojik Koşularında Yetiştirilen Karabuğdayın (*Fagopyrum esculentum* Moench.) Ot Verimi ile Kalite Üzerine Etkisi” konulu yüksek lisans tezimin her aşamasında engin bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım ve araştırma boyunca tarla denemesinde, laboratuvar çalışmalarında ve istatistik analizlerinin yapılmasında her daim desteğini esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Emine BUDAKLI ÇARPICI’ya teşekkürlerimi borç bilirim.

Hayatımın her aşamasında her daim yanımda olan maddi manevi desteklerini esirgemeyen çok değerli aileme teşekkür ederim.

Tez çalışmamın her aşamasında desteğini esirgemeyen ve öğrenim hayatım süresince her kararında yanımda olan Doktora Öğrencisi Sebiha EROL’a teşekkür ederim.

Ayrıca, OUAP(Z)-2018/6 nolu proje kapsamında yürütölen bu çalışmada maddi destek sağlayan Bursa Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinasyon Birimi’ne teşekkür ederim.

Ömer ARSLAN
18/01/2021

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	10
3.1. Materyal.....	10
3.1.1. Denemenin alanı.....	10
3.1.2. Deneme alanının iklim özellikleri.....	10
3.1.3. Deneme alanının toprak özellikleri.....	11
3.2. Yöntem.....	12
3.2.1. İncelenen özellikler.....	14
3.2.2. İstatistiki değerlendirme.....	16
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	17
4.1. Bitki Boyu (cm).....	17
4.2. Sap Çapı (mm).....	19
4.3. Yaprak Oranı (%).....	20
4.4. Salkım Oranı (%).....	22
4.5. Sap Oranı (%).....	23
4.6. Yeşil Ot Verimi (kg/da).....	25
4.7. Kuru Madde Verimi (kg/da).....	27
4.8. Ham Protein Oranı (%).....	28
4.9. Ham Protein Verimi (kg/da).....	30
5. SONUÇ.....	33
KAYNAKLAR.....	36
ÖZGEÇMİŞ.....	40

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	Açıklama
cm	:santimetre
cm ²	:santimetre kare
da	:dekar
g	:gram
ha	:hektar
kg	:kilogram
m ²	:metre kare
mm	:milimetre
K	:potasyum
N	:azot
P	:fosfor
°C	:santigrat derece
%	:yüzde

Kısaltmalar	Açıklama
EC	:Elektiriksel iletkenlik
TÜİK	:Türkiye istatistik kurumu
UYO	:Uzun yıllar ortalaması
OM	:Organik madde
pH	:Asitlik derecesi

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Deneme alanında parselasyon işlemi ile ekim yapılması.....	13
Şekil 3.2. Deneme alanının çıkış sonrası genel görünümü.....	13
Şekil 3.3. Deneme alanının çiçeklenme başlangıcındaki genel görünümü.....	13
Şekil 3.4. Deneme alanında farklı zamanlarda ekilen karabuğday bitkilerinin genel görünümü.....	14
Şekil 3.5. Deneme alanında sulama ve çapa işlemlerinin yapılması	14
Şekil 3.6. Deneme alanında hasat işleminin yapılması	14
Şekil 3.7. Seçilen bitkilerde bitki boyunun ölçülmesi	15
Şekil 3.8. Deneme alanından seçilen bitkilerin yaprak, sap ve salkım kısımlarının ayırma işleminin yapılması	15

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Bursa İli'ne Ait 2018 Yılı ve Uzun Yıllar Ortalamasına (UYO) Ait Toplam Yağış (mm), Ortalama Sıcaklık (°C) ve Oransal Nem (%) Değerleri.....	11
Çizelge 3.2. Deneme Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları.....	12
Çizelge 4.1. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Bitki Boylarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	17
Çizelge 4.2. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Bitki Boyları (cm).....	18
Çizelge 4.3. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Sap Çaplarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	19
Çizelge 4.4. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Sap Çapları (mm).....	20
Çizelge 4.5. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Yaprak Oranlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	21
Çizelge 4.6. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Yaprak Oranları (%).....	21
Çizelge 4.7. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Salkım Oranlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	22
Çizelge 4.8. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Salkım Oranları (%).....	23
Çizelge 4.9. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Sap Oranlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	24
Çizelge 4.10. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Sap Oranları (%).....	24
Çizelge 4.11. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Yeşil Ot Verimlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	25
Çizelge 4.12. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Yeşil Ot Verimleri (kg/da).....	26
Çizelge 4.13. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Kuru Madde Verimlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	27
Çizelge 4.14. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Kuru Madde Verimleri (kg/da).....	28
Çizelge 4.15. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Ham Protein Oranlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	29
Çizelge 4.16. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Ham Protein Oranları (%).....	30
Çizelge 4.17. Varyans analiz sonuçlar Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Ham Protein Verimlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	31
Çizelge 4.18. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Ham Protein Verimleri (kg/da).....	32

1. GİRİŞ

Türkiye’de temel kaba yem kaynağı olarak; çayır-meralar, yem bitkileri ile tahılların hasatlardan geriye kalan sap, saman vb. bitki artıklarından yararlanılmaktadır. Hayvancılık giderlerinin % 70’ini yem tüketimi oluştururken, yem giderleri arasında kaba yemin oranı ise % 78’dir (Erol 2019).

Çiftlik hayvanlarının beslemesinde canlı ağırlığının % 10’una karşılık gelecek oranda % 2,5’i kadar kuru ot veya yeşil ot verilmesi önerilir. Ülkemizde yaklaşık 66,6 milyon adet hayvan varlığı mevcuttur. Yıllık 91 milyon ton kaliteli kaba yem ihtiyacı vardır. Buna karşılık kaliteli kaba yem açığı 68,4 tondur. Oluşan bu açığın nedenleri arasında toplam ekilebilir tarım alanı içindeki yem bitkileri ekim alanının payının düşük olması ileri sürülmektedir (Okçu 2020).

İleriki yıllarda ülkemizin kaliteli kaba yem ihtiyacının giderilmesine yönelik çalışmaların ön plana çıkarılması ve kaba yem açığının giderilmesi ana hedeflerin arasında olmalıdır. Bu hedefe ulaşabilmek için hem üretimini ve hem de kalitesini arttırabileceğimiz alternatif yem kaynaklarına ihtiyaç vardır. Alternatif yem kaynakları olarak değerlendirebileceğimiz tahıllar, bahçe artıkları, endüstriyel atıklar ve karabuğday vb. bitkiler göz ardı edilmemelidir (Kara ve Yüksel 2014).

Ülkemizin tarımsal ekolojik yapısı, kaliteli kaba yem ihtiyacını karşılayabilecek çok fazla yem bitkisini başarıyla yetiştirmeye elverişlidir. Mevcut üretilen kaliteli kaba yem miktarının artırılması için kullanabileceğimiz alternatif bitkilerin arasında olan karabuğday bitkisi çok önemli bir fırsattır. Çünkü tarlada hızla büyüyen karabuğday bitkisi; kısa sürede süt olumuna ulaşabilmekte ve bu sayede kaba yem amacıyla değerlendirilmektedir. Akdeniz ikliminin görüldüğü bölgelerde boş bırakılan tarlalarda erken ilkbahar ve sonbaharda karabuğday bitkisinin yetiştirilmesi mümkündür (Yavuz 2014, Er 2018).

Dünyada karabuğday üretimi yaklaşık 3,8 milyon ton olup bu üretimin büyük çoğunluğunu Asya kıtası oluşturmaktadır (Biçer 2019). Karabuğday bitkisinin en çok

yetiştirildiği ülkeler arasında Çin, Rusya, Ukrayna ve Kazakistan yer almaktadır (Er 2018).

Tahıllarla hiçbir akrabalık ilişkisi olmayan Asya kökenli ve tek yıllık bir bitki olan Karabuğday (*Fagopyrum esculentum* Moench), Polygonaceae (Kuzukulağıgiller) familyasının bir üyesidir. Karabuğdayın çift çenekli bir bitki olması onu tahıllardan ayıran en önemli yapısal farklılığıdır. Dünyada *Fagopyrum* cinsinin 15 türü bulunduğu bilinmektedir ve bunların içerisinde sadece karabuğday (*F. esculentum* Moench.) ve tatar buğdayı (*F. tataricum* L. Gertn.) olmak üzere iki türün tarımı yapılabilmektedir (Okudan 2015, Biçer 2019).

Genellikle yaygın ve ticareti yapılan tür *Fagopyrum esculentum* Moench olup bu tür aynı zamanda hem insan hem de hayvan beslenmesinde kullanılabilir. Özellikle hızlı gelişme özelliği ve kısa vejetasyon dönemine sahip olması, 10-14 hafta içerisinde hasat olgunluğuna gelmesi, zayıf topraklara adaptasyonunu diğer bitkilere göre iyi olması, 4-5 haftalık iken yeşil gübre olarak kullanılabilir olması ve besin gereksiniminin az olması karabuğday bitkisini önemli bir alternatif kültür bitkisi haline getirmektedir (Kaya 2018). Tatar karabuğdayı ise acı olması nedeniyle daha çok yeşil gübre, erozyon kontrolü ve bal özü bitkisi değerlendirilmekte ve bu nedenle üretimi gün geçtikçe artış göstermektedir (Okudan 2015, Biçer 2019).

Karabuğday bitkisi ülkemizde taze, silaj ve tane olarak farklı kullanım şekilleri ile son yıllarda ruminant rasyonlarına girmiştir. Karabuğday ve hindiba silajlarının karşılaştırıldığı bir çalışmada karabuğdayın kuru madde veriminin 440 kg/da olduğu ve karabuğday silajının tüketimi ile organik madde ve NDF sindirilebilirliğinin hindiba silajından düşük olduğu tespit edilmiştir (Er 2018)

Karabuğday bitkisi; kaliteli ve yüksek yeşil ve kuru ot verimine sahip olan yem bitkileri arasında yer almaktadır. Bu alanda yapılan bir çalışma incelendiğinde, karabuğday, fiğ, korunga ve çavdardan daha yüksek ot verimine sahip olduğu tespit edilirken, yonca, mısır, sorgumxsudanotu melezi, buğday, arpa, tritikale, yulaftan ise daha düşük değere sahip olduğu tespit edilmiştir (Köksal 2017)

Karabuğday ülkemiz için çok yeni bir bitki olmakla beraber birçok kullanım alanı bulunmaktadır. Kullanım alanları arasında karabuğday bitkisinin taneleri yumurta tavukçuluğunda yem olarak, büyük ve küçükbaş yetiştiriciliğinde ise yeşil ve kuru ot olarak da kullanılmaktadır. İnsan gıdası olarak kullanılan karabuğday bitkisinin tohumlarından buğday ununun elde edilmesi, çiçeklerinde bulunan bal özünü ise nektar kaynağı olarak değerlendirilmektedir. Tıbbi bitki olarak kullanımı; kandaki kötü kolesterolü azaltıcı etkiye sahip olan, kılcal ve ana damarları güçlendirerek ve esnekliğini koruyan ve yüksek kan basıncını azaltan birçok bileşiği bulundurduğu bilinmektedir. Ayrıca karabuğday bitkisinin yeşil kısımları silaj karışımına da ilave edilebilmektedir (Yavuz 2014, Karafaki 2017, Alkay 2019).

Yüksek verim ve kalitenin sağlanabilmesi için uygun ekim zamanını belirlemek tüm bitkiler açısından önemli olduğu gibi karabuğday bitkisi içinde çok önemli bir etkidir. Karabuğdayda en uygun ekim zamanının belirlenmesinde bölgenin sahip olduğu iklim faktörleri göz ardı edilmemelidir. Çünkü karabuğday hem dona karşı hem de çiçeklenme dönemindeki yüksek sıcaklıklara karşı hassas bir bitki olduğu dikkate alınmalıdır (Kaya 2018).

Kaba yem olarak kullanılacak olan karabuğday bitkisinde hasat zamanı verim ve kaliteyi etkileyen önemli bir konudur. % 100 çiçeklenme döneminde biçilen karabuğday otunun, % 50 çiçeklenme dönemine göre daha yüksek verimli ancak daha düşük kalitede olduğu tespit edilmiştir (Sürmen ve Kara 2017).

Bu araştırmanın amacı, farklı ekim zamanları (15 Nisan, 1 Mayıs, 15 Mayıs ve 1 Haziran) ve hasat dönemlerinin (çiçeklenme, süt olum ve hamur olum dönemleri) karabuğdayın ot verimi ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemektir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Dvoracek ve ark. (2004), Çek Cumhuriyeti'nde dört farklı karabuğday çeşidini kullanılarak 2001-2003 yılları arasında yürüttükleri çalışmada; ortalama yıllık ham protein içeriğinin %11.17-14.67 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ayrıca, çalışmada karabuğday bitkisinin protein oranındaki değişimin nedeninin genotipten çok iklim faktörlerinden kaynaklandığı vurgulanmıştır.

Omidbaigi ve De Mastro (2004), 2001 yılında İran koşullarında karabuğdayda farklı ekim zamanlarının (5 Nisan, 5 Mayıs, 5 Haziran, 5 Temmuz, 5 Ağustos, 5 Eylül ve 5 Ekim) etkilerini araştırdıkları bir çalışmada, çimlenme gün süresinin 5-14 gün, çiçeklenme süresinin 23-30 gün, bitki boyunun 26,8-43,3 cm, bitki başına dal sayısının 2,7-5,0 adet ve kuru ot veriminin 11,5-25,2 g/parsel arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Debnath ve ark. (2008), Bangladeş koşullarında 21 adet yerel karabuğday genotipi ile yaptıkları çalışmada, ortalama bitki boyunun 66,27-84,57 cm, bitki başına dal sayısının ise 13,53-27,47 adet arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Vilcāns ve ark. (2012), Letonya koşullarında, 2010-2012 yılları arasında karabuğdayda ekim şeklinin (tek sıra ekim ve çift sıra ekim), ekim zamanının (15 Mayıs, 20 Mayıs, 25 Mayıs, 30 Mayıs, 4 Haziran ve 9 Haziran) ve ekim normunun (tek sıra ekimde 200, 300, 400, 500 tohum/m² ve çift sıra ekimde 150, 250, 300 tohum/m²) verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, en uzun bitki boyu 4 Haziran tarihinde yapılan ekimlerden elde edilmiştir.

Güneş ve ark. (2012), Konya ili sulu şartlarda Güneş ve Aktaş karabuğday çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve verim unsurları üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada; bitki boyunun 65,3-87,3 cm, tohum veriminin 25,0-269,5 kg/da, bin dane ağırlığının 20,9-26,6 g ve ham protein oranının % 11,5-13,8 arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Keleş ve ark. (2012), 2011 yılında yürüttükleri bir çalışmada kimyasal ve biyolojik silaj katkıları ile silolanan karabuğday silajının bazı özelliklerini incelemişlerdir. Araştırmacılar silajda kullandıkları süt olum döneminde hasat edilen karabuğday bitkisinde kuru ot veriminin 5,5 t/ha, yaprak oranının % 20,7, sap oranının % 42,3 ve salkım oranının % 36,9 olduğunu tespit etmişlerdir.

Akçura (2013), 2012 yılında Çanakkale koşullarında Aktaş ve Güneş karabuğday çeşitlerinde uygun ekim sıklığı ve sıra arası mesafeyi belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, bitki boyunun 84,15-85,70 cm, tane veriminin 128,01-169,06 kg/da, ham protein oranının % 9,28-21,81 ve bin dane ağırlığının 21,59-21,81 g arasında değiştiği bildirmiştir.

Kara (2014), Isparta koşullarında 2012 ve 2013 yılları arasında Güneş karabuğday çeşidini kullanarak yaptığı bir çalışmada en yüksek yeşil ot verimi 2012 yılında 2739,33 kg/da iken, 2013 yılında 2760,31 kg/da olduğu belirlenmiştir. Ayrıca kuru ot veriminde en yüksek değerler 2012 yılı için 766,13kg/da iken, 2013 yılı için 853,67 kg/da olarak elde edilmiştir.

Sobhani ve ark. (2014), İran koşullarında 4 farklı ekim zamanı, 4 farklı azot dozu ve 2 farklı yetiştirme modeli araştırdıkları çalışmada, ekim zamanı, azot dozu ve yetiştirme modelinin bütün özellikler üzerine önemli etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Ortalama en yüksek protein içeriği %14,80 ile 20 Temmuz ekim zamanından elde edilmiştir. Üçlü intreaksiyonda ise 60 x 15 cm ekim mesafesi, 20 Temmuz ekim zamanı ve 15 kg/da N uygulamasının karabuğdayda en iyi sonuçları verdiğini tespit etmişlerdir.

Okudan (2015), 2014 yılında Isparta koşullarında Aktaş karabuğday çeşidi için en uygun azotlu gübre dozunu belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada en uzun bitki boyu (77,0 cm), en yüksek tane verimi (125,4 kg/da) ve biyolojik verim (431,3 kg/da) için 7,5 kg/da N, en yüksek bin tane ağırlığı (24,2 g) için de 6 kg/da N dozu önermiştir.

Güzelsarı (2016), 2013 yılında farklı azot dozlarında ve ekim zamanlarında yetiştirilen karabuğdayın verim ve kalite özelliklerini tespit etmek amacıyla Karaman ekolojik

koşullarında yürüttüğü çalışmada, vejetasyon süresinin 74,46-89,02 gün, bitki boyunun 42,60-98,67 cm; yaş herba veriminin 374,43-976,38 kg/da; tohum veriminin 42,54-115,78 kg/da, ham protein oranı tohumda ve herbada sırasıyla % 8,49 ve % 5,12 olduğu belirtilmiştir. Ayrıca farklı ekim zamanlarında elde edilen karabuğday bitkisine ait ham protein oranlarına % 8,81- 7,34 arasında değiştiği, en yüksek ham protein oranının 1. ekim zamanından elde edilmiştir.

Björkman ve Chase (2017), 2005 yılında ABD'nin Wyalusing ve Pennsylvania eyaletlerinde yaptıkları çalışmada çiçeklenme öncesinde hasat edilen karabuğday otunda ham protein oranının % 15-20 arasında değiştiğini ve olgunlaşmaya bağlı olarak bu değerlerin % 9'lara kadar düştüğünü tespit etmişlerdir.

Karafaki (2017), Samsun koşullarında, farklı ekim zamanlarının karabuğday bitkisinde agronomik özellikler ile bazı kalite parametrelerine olan etkilerini incelemiştir. Araştırmada bitki boyu 48,63-73,46 cm, birincil dal sayısı 1,73-2,82 adet, yaprak sayısı 13,28-32,86 adet, kömeç sayısı 9,08-28,11 adet, biyolojik ağırlık 1048,34-1842,03 kg/da, tane verimi 171,38-276,29 kg/da, bin tane ağırlığı 21,78-24,03 g ve ham protein oranı % 10,58-12,16 arasında değişmiştir. En yüksek tohum tutma oranı her iki çeşitte de 1. ve 2. ekim zamanları (21 Mayıs- 2 Haziran), beslenme açısından ele alındığında (omega 6 (linoleik asit), rutin ve iyot değeri) 3. ekim zamanı tavsiye edilmektedir.

Kara ve Gürbüzer (2017), Isparta ilinde 2015-2016 yılları arasında farklı ekim zamanlarının (1 Mart, 10 Mart, 20 Mart, 30 Mart, 9 Nisan ve 18 Nisan) olmak üzere 6 Ekim zamanı Aktaş karabuğday çeşidini kullanılarak yürüttükleri çalışma sonuçlarına göre; bitki boyunun 40,5-65,9 cm, bin tane ağırlığının 19,96-23,50 g, biyolojik verimin 289,7-427,3 kg/da, tane veriminin 53,6-145,7 kg/da ve tohumda ham protein oranının % 10,02-11,58 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca, araştırmacılar Isparta koşullarında karabuğday için en uygun ekim zamanının 18 Nisan olduğunu bildirmişlerdir.

Katar ve Katar (2017), 2013-2014 yılları arasında Eskişehir ekolojik koşullarında Güneş ve Aktaş karabuğday çeşitlerinde farklı ekim normlarının verim ve kaliteye etkisini

araştırdıkları çalışmada, bitki boyunun 59,7-67,81 cm, çiçek salkımı sayısının 10,89-13,96 adet, bin tane ağırlığının 27,26-33,02 g ve tane veriminin 59,80-127,40 kg/da arasında değiştirdiği tespit etmişlerdir.

Köksal (2017), 2015 ve 2016 yıllarında Yozgat koşullarında karabuğday bitkisinin farklı ekim zamanlarında (09 Nisan, 25 Nisan, 19 Mayıs, 15 Haziran ve 04 Temmuz) verim ve bazı kalite özelliklerini belirlenmek amacıyla yürüttüğü çalışmada en araştırma sonuçlarına göre; 2015 yılında karabuğdayda bitki boyu 58,33-83,33cm, 2016 yılında ise 19,33-75,67 cm arasında değişmiştir. 2015 yılında yeşil ot verimi 17,69 -2,24 t ha⁻¹ iken, 2016 yılında 9,56-0,58 t ha⁻¹ arasında değişmiştir. Kuru ot verimi 2015 yılında 4,42-0,57 t ha⁻¹, 2016 yılında 2,41-0,14 t ha⁻¹ arasında değişmiştir. Araştırmacılar ham protein oranı bakımından en yüksek değerin 2015 yılında % 15,81 ile 3. ekim zamanından, 2016 yılında ise % 13,82 ile 5. ekim zamanından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Sürmen ve Kara (2017), Aydın ekolojik koşullarında 2014 yılında karabuğday-soya karışımında karışım oranları ve hasat zamanlarının yaş ve kuru ot verimi, ham protein oranı ve verimi, ADF ve NDF içerikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada saf olarak ekilen karabuğdayda yaş ot verimi % 50 çiçeklenme döneminde 1683,33 kg/da, %100 çiçeklenme döneminde ise 1666,66 kg/da, kuru ot verimi % 50 çiçeklenme döneminde 549,75 kg/da, %100 çiçeklenme döneminde ise 508,52 kg/da olarak belirlenmiştir. Ayrıca, çalışmada % 50 çiçeklenme döneminde yapılan biçimde ham protein oranı % 15,89 ve ham protein veriminin 87,19 kg/da olduğu, % 100 çiçeklenme döneminde ise ham protein oranı % 13,56 ve ham protein veriminin 68,93 kg/da olduğu belirlenmiştir.

Kaya (2018), Kütahya ekolojik koşullarında 2015 yılında yürüttüğü çalışmada farklı ekim zamanları ile ekim normlarının Güneş karabuğday çeşidinin verim ve verim unsurları üzerine etkilerini araştırdığı çalışmada ortalama de dört farklı ekim normunun verim unsurları üzerine etkileri belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma da bitki boyunun 65,36-91,33 cm, bitki başına tohum veriminin 0,61-3,60 g/bitki, bin tane ağırlığının

23,15-28,42 g, ham protein oranını % 8,11-9,48 ve dekara tohum veriminin 44,64-165,98 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Acar (2019), Eskişehir koşullarında 2017 yılında üç farklı karabuğday çeşidinde (Aktaş, Güneş ve Yerel) uygun ekim zamanını belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Araştırma sonuçlarına göre çeşitler arasında Aktaş çeşidinin performansı diğerlerinden daha yüksek olmuştur. Ayrıca 27 Nisan tarihinde yapılan ekimlerin her üç çeşit içinde uygun olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada Aktaş çeşidine ait bitki boyu ortalaması 99,40 cm ve Güneş çeşidine ait bitki boyu ortalaması ise 93,21 cm olduğu belirlenmiştir. Ekim zamanları bakımından en yüksek ortalama bitki boyu 27 Nisan (1. Ekim zamanı) 100,03 cm ve en düşük bitki boyu ortalaması 17 Mayıs (3. Ekim zamanı) 92,67 cm olduğu belirlenmiştir.

Alkay (2019), 2018-2019 vejetasyon döneminde Bingöl koşullarında karabuğday için uygun ekim zamanının belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, bitki boyunun 48,92-55,56 cm, 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 ve tane veriminin 91,00-153,95 kg/darasında değiştiğini tespit etmiştir. Ayrıca araştırmada ham kül oranı %2,29-2,60, ham protein oranı %8,76- 9,88, ham protein verimi 8,90-12,70 kg/da, ADF içeriği % 40,19-42,04, NDF içeriği %43,51-45,11, sindirilebilir kuru madde değeri %56,15-57,59, kuru madde tüketimi değeri %2,66-2,77 ve nispi yem değeri değeri 118,84-123,12 arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Biçer (2019), 2019 yılında Siirt ekolojik koşullarında yürüttüğü çalışmada ikinci ürün olarak yetiştirilen Güneş ve Aktaş karabuğday çeşitlerinde organik gübre dozlarının verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre; Güneş çeşidinde ortalama bitki boyu 53,0 cm ve bitki sap çapı 3,51 mm, Aktaş çeşidinde ise ortalama bitki boyu 53,4 cm ve bitki sap çapı 3,67 mm arasında değişim göstermiştir.

Polat (2019), 2018 yılında Konya ekolojik şartlarında farklı hasat dönemlerinin karabuğdayın verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırıcı bitki boyunun 21,24-89,79 cm, yaş herba veriminin 114,60-1520,30 kg/da, kuru herba

veriminin 29,45-413,85 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Çalışmada yüksek verim ve kalite açısından % 75 tohum bağlama döneminde biçim yapılması önerilmiştir.

Karataş ve ark. (2020), 2016 ve 2017 yıllarında Aktaş ve Güneş Karabuğday eşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve bazı verim ögeleri üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amacıyla Tokat ekolojik koşullarında yürüttükleri çalışmada dört farklı ekim zamanını ele almışlardır. Karabuğdayda ekim zamanına bağlı olarak bitki boyu değerleri 2016 yılında 102,2-114,1cm arasında, 2017 yılında ise 103,0-110,9 cm arasında olduğu belirlenmiştir. Her iki yıl için de en yüksek bitki boyu 114,0 cm ile Aktaş eşidinde ve 2. ekim zamanında elde edilmiştir. Ekim zamanına bağlı olarak ana sap çapı değerleri 2016 yılında 7,15-7,56 mm arasında olup, en yüksek ana sap çapı 8,02 mm ile Güneş eşidinde ve 3. Ekim zamanından elde edilmiştir. 2017 yılında ise ekim zamanına bağlı ana sap çapı 7,99-8,06 mm arasında olup, en yüksek ana sap çapı 8,07 mm ile hem Güneş eşidi (3. Ekim zamanı) hem de Aktaş eşidinden (2. Ekim zamanı) elde edilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmada, bitki materyali olarak Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen Güneş çeşidi kullanılmıştır.

Güneş çeşidi, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından 2014 yılında tescil edilen ilk karabuğday çeşididir. Ülkemizin her bölgesinde yetiştirilmeye uygun olmakla birlikte daha çok nemli ve serin iklim isteği ile düşük sıcaklık isteğine sahip bir çeşittir. Kısa bir vejetasyon dönemine (8-14 hafta) sahip olan bu çeşidin çiçek rengi beyazdır. Çeşidin ortalama bitki boyu 85-100 cm, dane verimi 100-180 kg/da, bin tane ağırlığı 22-30 g ve hektolitre ağırlığı 60-68 kg arasında değişmektedir.

3.1.2. Deneme alanı

Araştırma, 2018 vejetasyon döneminde Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanında yürütülmüştür. Denizden yüksekliği 95 m'dir.

3.1.3. Deneme alanının iklim özellikleri

Bursa ili genelde ılıman iklime sahiptir. Buna rağmen kuzeyde Marmara Denizi'nin yumuşak ve ılık iklimi, güneyde Uludağ'ın sert iklimi ile karşılaşmaktadır. İlin sıcaklık olarak; en sıcak ayları Temmuz-Ağustos, en soğuk ayları Aralık-Ocak'tır (Anonim 2020).

Denemenin yürütüldüğü 2018 yılı ile 1975-2014 yıllarına ait uzun yıllar ortalamasına (UYO) ait aylık toplam yağış (mm), aylık ortalama sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değerleri Çizelge 3.1'de verilmiştir. Bursa İli'ne ait 6 aylık (Nisan- Eylül) uzun yıllar ortalama verileri incelendiğinde, toplam yağış miktarının 218,2 mm, ortalama sıcaklık

20,40 °C ve oransal nem % 60,53 olduğu görülmektedir. Denemenin yürütüldüğü 2018 yılına ait 6 aylık (Nisan- Eylül) iklim verileri incelendiğinde, ortalama sıcaklık 20,40 °C olup, toplam yağış miktarı 227,2 mm ve oransal nem % 67,98'dir. Denemenin yürütüldüğü dönem ile uzun yıllar ortalama verileri karşılaştırıldığında; 2018 yılının daha sıcak bir yıl olmuştur. Ayrıca, toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından yüksek olmakla birlikte, denemenin yürütüldüğü yılın Mayıs ve Haziran aylarında alınan yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından daha yüksek olmuştur (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Bursa İli'ne Ait 2018 Yılı ve Uzun Yıllar Ortalamasına (UYO) Ait Toplam Yağış (mm), Ortalama Sıcaklık (°C) ve Oransal Nem (%) Değerleri

Aylar	Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)		Oransal Nem (%)	
	UYO	2018	UYO	2018	UYO	2018
Nisan	13,00	15,8	66,00	14,2	66,10	70,8
Mayıs	17,40	19,9	43,40	89,8	62,00	76,5
Haziran	22,50	23,5	36,50	59,2	57,80	70,1
Temmuz	24,80	26,1	17,70	15,4	56,20	63,2
Ağustos	24,50	26,4	13,80	2,0	57,30	59,7
Eylül	20,20	21,8	40,80	46,6	63,80	67,6
Top./Ort.	20,40	22,25	218,2	227,2	60,53	67,98

*: UYO: Uzun yıllar ortalaması (1975-2014)

3.1.4. Deneme alanının toprak özellikleri

Deneme alanında 2018 yılında 0-20 ve 20-40 cm derinlikten toprak örnekleri alınmıştır. Alınan toprak örneklerinde analizler, Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarları'nda yaptırılmıştır. Deneme alanının toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2.' de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları

Özellikler	Toprak Derinliği	Değer	Sınıf
Kum, %	0-20	36,8	Kil, C
	20-40	32,2	Kil, C
Silt, %	0-20	17,3	Kil, C
	20-40	19,5	Kil, C
Kil, %	0-20	45,9	Kil, C
	20-40	48,4	Kil, C
pH	0-20	7,675	Hafif alkalin
	20-40	7,597	Hafif alkalin
EC	0-20	721,2	Tuzsuz
	20-40	659,2	Tuzsuz
Kireç	0-20	4,10	Orta kireçli
	20-40	12,85	Kireçli
OM	0-20	2,08	Az
	20-40	1,66	Fakir
N, %	0-20	0,098	Orta
	20-40	0,086	Orta
P	0-20	21,15	Yeterli
	20-40	15,14	Yeterli
K	0-20	0,632	Yüksek
	20-40	0,540	Yüksek

3.2. Yöntem

Araştırma 2018 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Deneme alanında ve Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarlarında Tesadüf Blokları Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada, bitki materyali olarak Güneş karabuğday çeşidi kullanılmıştır.

Araştırmada ana parsellere ekim zamanı alt parsellere ise hasat dönemleri yerleştirilmiştir. Denemede sıra arası mesafe 25 cm, her bir parselde parsel boyu 5 m olup 6 sıra bulunmaktadır. Parsel boyutları 5 m x 1.5 m = 7,5 m²'dir. Ayrıca denemede parsel arası 1 m, blok arası ise 2 m olarak ayarlanmıştır. Toplam deneme alanı 270 m²'dir (Şekil 3.1). Ekimin ardından deneme alanından merdane geçirilmiş ve çıkışı sağlamak için damlama sulama yapılmıştır. Denemede dört farklı ekim zamanı (15Nisan, 1 Mayıs, 15 Mayıs ve 1 Haziran) ile üç farklı hasat dönemi (çiçeklenme, süt olum ve hamur olum dönemi) ele alınmıştır.



Şekil 3.1. Deneme alanında parselasyon işlemi ile ekim yapılması

Denemede ekimle birlikte tohumlar çimlenip çıkış yaptıktan sonra çiçeklenme başlangıcında, çiçeklenmenin yoğun olduğu dönemde, süt olum ve hamur olum dönemlerinde damlama sulama şeklinde yapılmıştır ve yabancı otlara karşı elle mücadele yapılmıştır (Şekil 3.2, Şekil 3.3, Şekil 3.4 ve Şekil 3.5).



Şekil 3.2. Deneme alanının çıkış sonrası genel görünümü



Şekil 3.3. Deneme alanının çiçeklenme başlangıcındaki genel görünümü



Şekil 3.4. Deneme alanında farklı zamanlarda ekilen karabuğday bitkilerinin genel görünümü



Şekil 3.5. Deneme alanında sulama ve çapa işlemlerinin yapılması

Deneme alanında hasat dönemlerine bağlı olarak biçimler orakla yapılmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Deneme alanında hasat işleminin yapılması

3.2.1. İncelenen özellikler

Bitki boyu: Her parselde rastgele seçilen 10 bitkide toprak seviyesinden bitkinin en üst noktasına kadar olan mesafe metre ile ölçülmüş ve 10 bitkinin ortalaması alınarak bitki boyu hesaplanmıştır (Şekil 3.7.).



Şekil 3.7. Seçilen bitkilerde bitki boyunun ölçülmesi

Sap çapı: Her parselde rastgele seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyinden sap çapı dijital kumpasla ölçülmüş ve ardından 10 bitkinin ortalamasına alınarak ortalama sap çapı hesaplanmıştır.

Yaprak oranı (%): Rastgele seçilen 10 bitki önce tartılmış ve ardından yaprak, sap ve salkım kısımlarına ayrılmıştır. Yaprak kısımları tartılıp toplam bitki ağırlığına oranlanarak yaprak oranı hesaplanmıştır (Şekil 3.8).

Sap oranı(%): Rastgele seçilen 10 bitkiye ait saplar tartılıp toplam bitki ağırlığına oranlanarak sap oranı hesaplanmıştır (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Deneme alanından seçilen bitkilerin yaprak, sap ve salkım kısımlarının ayırma işleminin yapılması

Salkım oranı (%): Rastgele seçilen 10 bitkiye ait salkımlar tartılıp toplam bitki ağırlığına oranlanarak salkım oranı hesaplanmıştır (Şekil 3.8).

Yeşil ot verimi (kg/da): Her parselde kenar sıralar ile her sıranın baş ve sonundan 50 cm'lik kısımlar kenar tesiri olarak çıkarılmış ve geriye kalan alan elle biçilerek tartılmıştır. Elde edilen veriler dekara dönüştürülerek yeşil ot verimi hesaplanmıştır.

Kuru madde verimi (kg/da): Yeşil ot verimini belirlemek amacıyla yapılan biçimlerde 1 kg örnek alınarak tartılmış ve bu örnekler 70⁰ C'de 48 saat kurutulmuştur. Kurutulan örnekler tartılmış ve elde edilen veriler kullanılarak kuru madde oranı ve ardından yeşil ot verimi ile çarpılarak kuru madde verimi hesaplanmıştır.

Ham protein oranı (%): Her bir parselden alınıp kurutulan örnekler 1 mm çapında gözenekli eleği bulunan değirmende öğütülmüş ve analiz için hazır hale getirilmiştir. Öğütülen örneklerde Kjeldahl yöntemi ile azot tayini yapılmıştır (Kaçar, 1972).

Ham protein verimi (kg/da): Her bir uygulama için hesaplanan ham protein oranları ile parsellerden elde edilen kuru madde verimleri çarpılarak ham protein verimleri hesaplanmıştır.

3.2.2. İstatistiki değerlendirme

Araştırma sonucunda elde edilen veriler, 'Tesadüf Blokları Deneme Deseni 'ne uygun olarak varyans analizine tabi tutulmuştur (Turan, 1995). Hesaplamalar JUMP paket programında yapılmıştır. Önemlilik testlerinde % 1 ve % 5, farklı grupların belirlenmesinde ise % 5 olasılık düzeyi kullanılmış ve farklı grupların belirlenmesinde Asgari Önemli Fark testinden yararlanılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu (cm)

Farklı ekim zamanları ve hasat dönemlerinde yetiştirilen karabuğdayın bitki boylarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Çizelge 4.1.'de yer alan değerler incelendiğinde; ekim zamanı ve hasat dönemi etkilerinin % 1, ekim zamanı x hasat dönemi interaksiyon etkilerinin ise % 5 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.1. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Bitki Boylarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Blok	2	26,6072	13,3036
Ekim Zamanı (EZ)	3	6197,13	2065,71**
Ana Parsel Hatası	6	46,6735	7,77891
Hasat Dönemi (HD)	3	1762,71	881,356**
EZ x HD	6	391,302	65,2169*
Alt Parsel Hatası	16	256,8657	16,054
Genel	35	8681,2864	

*,**: Sırasıyla % 5 ve % 1 düzeyinde önemlidir. SD: Serbestlik Derecesi

Çizelge 4.2'de bitki boyuna ilişkin ekim zamanı ve hasat dönemi ile ekim zamanı x hasat dönemi interaksiyonuna ilişkin ortalama değerler ve istatistiksel farklı gruplar verilmiştir. Çizelge 4.2.'den de görüldüğü gibi ortalama bitki boyu değerleri ekim zamanlarına göre farklılık göstermiştir. En uzun boylu bitkiler 72,54 cm ve 71,94 cm ile sırasıyla 15 Nisan ve 1 Mayıs tarihlerinde yapılan ekimlerden elde edilirken, en kısa bitki boyu 41,49 cm ile 1 Haziran tarihinde yapılan ekimlerden elde edilmiştir. Ekim zamanlarının karabuğdayda bitki boyu üzerine etkisini incelemeye yönelik olarak yapılan çalışmalarda ekolojik koşullara bağlı olarak farklı sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin; Omidbaigi ve De Mastro (2004), İran koşullarında en uzun bitki boyunun (43,30 cm) 5 Temmuz, Vilcāns ve ark. (2012), Letonya koşullarında en uzun bitki boyunun 4 Haziran ve 9 Haziran, Güneş ve ark. (2012), Konya şartlarında en uzun bitki boyunun 82,6 cm ile 18 Nisan, Güzelsarı (2016), Karaman ekolojik koşullarında en

uzun bitki boyunun 95,90 cm ile 5 Temmuz, Karafaki (2017), Samsun koşullarında Güneş çeşidinde en uzun bitki boyu 66,51 cm ile 14 Haziran, Kara ve Gürbüzler (2017), Isparta ilinde yaptıkları çalışmada en uzun bitki boyunu ilk yıl 65,9 cm, ikinci yıl ise 60,0 cm ile 18 Nisan, Köksal (2017), Yozgat koşullarında yaptığı çalışmada ilk yıl en uzun bitki boyunun 9 Nisan, 25 Nisan, 19 Mayıs ve 15 Haziran, ikinci yıl ise 25 Nisan ve 15 Haziran, Kaya (2018), Kütahya ekolojik koşullarında en uzun bitki boylarının 88,61 cm ve 84,85 cm ile 20 Nisan ve 1 Mayıs, Acar (2019), Eskişehir koşullarında en uzun bitki boyunun 100,03 cm ile 27 Nisan ve Alkay (2019), Bingöl koşullarında en uzun bitki boyunun 55,56 cm ile 25 Nisan, Karataş ve ark. (2020), Tokat koşullarında yaptıkları çalışmada en uzun bitki boyunun 110,9 cm ile 15 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.2. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Bitki Boyları (cm)

Ekim Zamanı	Hasat Dönemi			Ortalama
	Çiçeklenme	Süt Olum	Hamur Olum	
15 Nisan	57,42 b	81,01 a	79,21 a	72,54 a
1 Mayıs	58,35 b	77,34 a	80,14 a	71,94 a
15 Mayıs	48,78 cd	55,73 b	55,15 bc	53,22 b
1 Haziran	35,06 e	45,19 d	44,21 d	41,49 c
Ortalama	49,90 b	64,82 a	64,68 a	

Ekim zamanları, hasat dönemleri ve eki zamanı x hasat dönemi interaksyonuna ait önemli çıkan ortalamalarda aynı harfi taşıyan değerler arasında 0.05 olasılık düzeyinde fark yoktur.

Hasat dönemlerine göre bitki boyu değerleri arasında önemli farklılıklar gözlenmiş olup, en uzun bitki boyu 64.82 cm ile süt olum döneminde tespit edilmiş ve bunu aynı istatistiki grupta yer alan hamur olum döneminde tespit edilen bitki boyu (64,68 cm) izlemiştir (Çizelge 4.2.). Polat (2019), Konya ekolojik şartlarında yaptığı çalışmada en uzun bitki boyunun 89,79 cm ile % 75 tohum bağlama döneminden elde edildiğini bildirmiştir.

Ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonunun karabuğdayda bitki boyu üzerine etkisi incelendiğinde; en uzun bitki boyunun 81,01 cm ile 15 Nisan tarihinde ekilen ve süt olum döneminde hasat edilen bitkilerden elde edilmiştir. Bunu aynı istatistiki olarak aynı grupta yer alan 1 Mayıs x hamur olum, 15 Nisan x hamur olum ve 1 Mayıs x süt olum dönemleri izlemiştir. En kısa bitki boyu ise 35,06 cm ile 1 Haziran tarihinde ekilen ve çiçeklenme döneminde hasat edilen bitkilerden elde edilmiştir (Çizelge 4.2.).

4.2. Sap Çapı (mm)

Farklı ekim zamanları ve hasat dönemlerinde yetiştirilen karabuğdaya ait sap çaplarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.4.'de verilmiştir. Çizelge 4.3'de görüldüğü gibi sap çapları arasındaki farklılıklar ekim zamanları açısından % 1, ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonu açısından ise % 5 olasılık düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunurken, hasat dönemlerinin sap çapı üzerine etkisi önemsiz olmuştur.

Çizelge 4.3. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Sap Çaplarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Blok	2	0,08749	0,04374
Ekim Zamanı (EZ)	3	8,67121	2,8904**
Ana Parsel Hatası	6	0,20893	0,03482
Hasat Dönemi (HD)	3	0,11461	0,0573
EZ x HD	6	0,76608	0,12768*
Alt Parsel Hatası	16	0,671511	0,041969
Genel	35	10,519831	

*, **: Sırasıyla % 5 ve % 1 düzeyinde önemlidir. SD: Serbestlik Derecesi

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi ekim zamanlarının karabuğdayın sap çapı değerleri üzerine etkisi istatistiki olarak önemli olmuş ve en kalın saplı bitkiler 1 Mayıs (5,06 mm) ve 15 Nisan (5,02 mm) tarihlerinde yapılan ekimlerden elde edilirken, en ince sap gelişimi ise 3,88 mm ile 1 Haziran tarihinde ekim yapılan bitkilerde tespit edilmiştir.

Araştırmada elde ettiğimiz sonuçların aksine Karataş ve ark. (2020), ekim zamanlarının sap çapını etkilemediğini bildirmişlerdir.

Hasat dönemlerinin sap çapı üzerine etkisi istatistiki anlamda önemsiz olmuş ve genel olarak hasat dönemlerine bağlı olarak sap çapı değerleri 4,51-4,64 mm arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Sap Çapları (mm)

Ekim Zamanı	Hasat Dönemi			Ortalama
	Çiçeklenme	Süt Olum	Hamur Olum	
15 Nisan	4,67 bc	5,21 a	5,19 a	5,02 a
1 Mayıs	5,19 a	4,88 ab	5,13 a	5,06 a
15 Mayıs	4,34 c-e	4,47 cd	4,28 de	4,36 b
1 Haziran	3,84 f	4,02 ef	3,79 f	3,88 c
Ortalama	4,64	4,60	4,51	

Ekim zamanları ve ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonuna ait önemli çıkan ortalamalarda aynı harfi taşıyan değerler arasında 0.05 olasılık düzeyinde fark yoktur.

Ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonunun sap çapı değerleri üzerine etkileri incelendiğinde; karabuğdayda sap çaplarının 3,79-5,21 mm arasında değiştiği ve en iri sap gelişiminin 15 Nisan x süt olum dönemi, 15 Nisan x hamur olum dönemi, 1 Mayıs x çiçeklenme dönemi ve 1 Mayıs x hamur olum dönemi interaksyonlarından elde edildiği görülmüştür (Çizelge 4.4).

4.3. Yaprak Oranı (%)

Farklı ekim zamanları ve hasat dönemlerinde yetiştirilen karabuğdaya ait yaprak oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.6.'de verilmiştir. Varyans analiz sonuçlarının yer aldığı Çizelge 4.5'de de görüldüğü gibi yaprak oranı üzerine ekim zamanı ve hasat dönemi ile ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonunun etkileri % 1 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.5. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Yaprak Oranlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Blok	2	10,0837	5,04185
Ekim Zamanı (EZ)	3	1006,38	335,462**
Ana Parsel Hatası	6	41,7447	6,95745
Hasat Dönemi (HD)	3	886,024	443,012**
EZ x HD	6	799,689	133,282**
Alt Parsel Hatası	16	59,5319	3,721
Genel	35	2803,4582	

** : % 1 düzeyinde önemlidir. SD: Serbestlik Derecesi

Ekim zamanlarına bağlı olarak yaprak oranları % 25,99-% 40,35 arasında değişmiş ve en yüksek yaprak oranı % 40,35 ile 1 Haziran tarihinde yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Çizelge 4.6). Araştırmada elde ettiğimiz sonuçların aksine Alkay (2019), Bingöl koşullarında en yüksek yaprak oranının % 15,91 ile 25 Nisan tarihinde yapılan ekimlerden elde edildiğini bildirmiştir.

Çizelge 4.6. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Yaprak Oranları (%)

Ekim Zamanı	Hasat Dönemi			Ortalama
	Çiçeklenme	Süt Olum	Hamur Olum	
15 Nisan	36,36 c	21,80 gh	19,80 h	25,99 d
1 Mayıs	39,61 bc	25,61 ef	23,84 fg	29,69 c
15 Mayıs	31,49 d	30,51 d	36,58 c	32,86 b
1 Haziran	48,30 a	44,54 ab	28,21 de	40,35 a
Ortalama	38,94 a	30,62 b	27,11 c	

Ekim zamanları, hasat dönemleri ve ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonuna ait önemli çıkan ortalamalarda aynı harfi taşıyan değerler arasında 0.05 olasılık düzeyinde fark yoktur.

Denemede en yüksek yaprak oranı % 38,94 ile çiçeklenme döneminde tespit edilmiş ve bitkinin gelişme dönemi ilerledikçe yaprak oranı giderek azalmıştır. Bunun sonucunda da en düşük yaprak oranı % 27,11 ile hamur olum döneminde tespit edilmiştir (Çizelge

4.6). Keleş ve ark. (2012), kimyasal ve biyolojik silaj katkıları ile yaptığı çalışmada süt olum döneminde hasat edilen karabuğdayda yaprak oranının % 20,7 olduğunu bildirmiştir. Araştırmamızda süt olum döneminde tespit edilen yaprak oranı % 30,62 olup Keleş ve ark.(2012) tarafından tespit edilen yaprak oranından daha fazla olmuştur. Bu durum muhtemelen çeşit farklılığından kaynaklanabileceği gibi ekolojik faktörlerden ve farklı kültürel uygulamalardan da kaynaklanmış olabilir.

Ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonunun karabuğdayda yaprak oranı üzerine etkisi incelendiğinde; genel olarak yaprak oranının % 19,80-48,30 arasında değiştiği ve en yüksek yaprak oranının % 48,30 ile 1 Haziran tarihinde ekilen ve çiçeklenme döneminde hasat edilen bitkilerden elde edildiği görülmüştür (Çizelge 4.6).

4.4. Salkım Oranı (%)

Farklı ekim zamanları ve hasat dönemlerinde yetiştirilen karabuğdaya ait salkım oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7.'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.8.'de verilmiştir. Varyans analiz sonuçlarından da anlaşılacağı gibi salkım oranı üzerine ekim zamanı, hasat dönemi ve ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonunun etkileri istatistiki anlamda % 1 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Salkım Oranlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Blok	2	6,10816	3,05408
Ekim Zamanı (EZ)	3	238,434	79,4779**
Ana Parsel Hatası	6	3,16204	0,52701
Hasat Dönemi (HD)	3	620,191	310,096**
EZ x HD	6	194,812	32,4686**
Alt Parsel Hatası	16	25,1373	1,5711
Genel	35	1087,8443	

** : % 1 düzeyinde önemlidir. SD: Serbestlik Derecesi

Ekim zamanlarına bağlı olarak karabuğdayda salkım oranı azalma eğilimi göstermiştir. Bitkide en yüksek salkım oranı 15 Nisan tarihinde yapılan ekimlerde tespit edilirken, en

düşük salkım oranları ise % 11,84 ve % 12,46 ile sırasıyla 1 Haziran ve 15 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Çizelge 4.8).

Salkım oranı bitkinin gelişme dönemlerine bağlı olarak giderek artış göstermiş ve bunun sonucunda da en yüksek salkım oranı % 18,91 ile hamur olum döneminde elde edilmiştir (Çizelge 4.8). Literatürde hasat dönemlerinin karabuğdayda salkım oranına etkisine yönelik bir çalışmaya rastlanılmamış olmakla birlikte Keleş ve ark. (2012) silaj amaçlı süt olum döneminde biçilen karabuğday salkım oranının % 36,9 olduğunu bildirmişlerdir. Bu değer bizim araştırmamızda süt olum döneminde tespit edilen salkım oranından (% 14,60) oldukça yüksektir.

Çizelge 4.8. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Salkım Oranları (%)

Ekim Zamanı	Hasat Dönemi			Ortalama
	Çiçeklenme	Süt Olum	Hamur Olum	
15 Nisan	8,83 gh	19,90 b	26,47 a	18,40 a
1 Mayıs	6,92 h	15,61 de	18,50 bc	13,68 b
15 Mayıs	10,44 g	12,73 f	14,19 ef	12,46 c
1 Haziran	8,92 gh	10,13 g	16,47 cd	11,84 c
Ortalama	8,78 c	14,60 b	18,91 a	

Ekim zamanları, hasat dönemleri ve ekim zamanı x hasat dönemi interaksiyonuna ait önemli çıkan ortalamalarda aynı harfi taşıyan değerler arasında 0.05 olasılık düzeyinde fark yoktur.

Ekim zamanı x hasat dönemi interaksiyonuna ait veriler incelendiğinde en yüksek salkım oranının % 26,47 ile 15 Nisan x hamur olum dönemi uygulamasından elde edildiği görülmüştür. Genel olarak denemede ele alınan tüm ekim zamanlarında hasat dönemlerinin ilerlemesine bağlı olarak salkım oranı artış göstermiştir (Çizelge 4.8).

4.5. Sap Oranı (%)

Farklı ekim zamanları ve hasat dönemlerinde yetiştirilen karabuğdaya ait sap oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9.'da, ortalama değerler ise Çizelge 4.10.'da verilmiştir. Denemede karabuğdayda sap oranı üzerine ekim zamanları ile ekim zamanı

x hasat dönemi interaksyonunun etkisi istatistiki anlamda % 1, hasat dönemlerinin etkisi ise % 5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Sap Oranlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Blok	2	2,88171	1,44085
Ekim Zamanı (EZ)	3	431,544	143,848**
Ana Parsel Hatası	6	50,7391	8,45651
Hasat Dönemi (HD)	3	39,4631	19,7316*
EZ x HD	6	441,596	73,5994**
Alt Parsel Hatası	16	51,1996	3,2000
Genel	35	1017,4235	

*,**: Sırasıyla % 5 ve % 1 düzeyinde önemlidir. SD: Serbestlik Derecesi

Denemede sap oranı % 47,81-56,64 arasında değişmiş ve en yüksek sap oranları sırasıyla 1 Mayıs, 15 Nisan ve 15 Mayıs ekimlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Sap Oranları (%)

Ekim Zamanı	Hasat Dönemi			Ortalama
	Çiçeklenme	Süt Olum	Hamur Olum	
15 Nisan	54,81 c-e	58,30 ab	53,73 de	55,62 a
1 Mayıs	53,47 e	58,78 a	57,65 a-c	56,64 a
15 Mayıs	58,06 ab	56,76 a-d	49,22 f	54,68 a
1 Haziran	42,78 g	45,33 g	55,32 b-e	47,81 b
Ortalama	52,28 b	54,79 a	53,98 a	

Ekim zamanları, hasat dönemleri ve ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonuna ait önemli çıkan ortalamalarda aynı harfi taşıyan değerler arasında 0.05 olasılık düzeyinde fark yoktur.

Bitkinin gelişme dönemlerine bağlı olarak sap oranları artış göstermiş ve bunun sonucunda da en yüksek sap oranı süt olum ve hamur olum dönemlerinde yapılan hasatlarda tespit edilmiştir (Çizelge 4.10). Keleş ve ark. (2012) silaj amaçlı süt olum döneminde hasat edilen karabuğdayda sap oranının % 42,3 olduğunu rapor etmişlerdir.

Araştırmamızda süt olum döneminde tespit edilen sap oranı Keleş ve ark. (2012)'nin bildirdiği orandan daha fazla olmuştur.

Ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonu açısından da sap oranları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olmuş ve en fazla sap oranı % 58,78 ile 1 Mayıs tarihinde ekilen ve süt olum döneminde hasat edilen bitkilerde tespit edilmiştir. Denemede en düşük sap oranı ise % 42,78 ile 1 Haziran x çiçeklenme dönemi interaksyonundan elde edilmiştir (Çizelge 4.10).

4.6. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Farklı ekim zamanları ve hasat dönemlerinde yetiştirilen karabuğdayın yeşil ot verimlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11.'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.12.'de verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; yeşil ot verimi üzerine ekim zamanları ve hasat dönemlerinin istatistiki olarak % 1, ekim zamanı x hasat dönemi interaksyon etkisinin ise % 5 olasılık düzeyinde önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Yeşil Ot Verimlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Blok	2	137995	68997,4
Ekim Zamanı (EZ)	3	8715894	2905298**
Ana Parsel Hatası	6	241165	40194,2
Hasat Dönemi (HD)	3	505583	252791**
EZ x HD	6	135684	22614*
Alt Parsel Hatası	16	483474	30217
Genel	35	10219795	

*,**: Sırasıyla % 5 ve % 1 düzeyinde önemlidir. SD: Serbestlik Derecesi

Farklı ekim zamanlarının karabuğdayın yeşil ot verimi üzerine etkileri % 1 olasılık düzeyinde çok önemli çıkmıştır. En yüksek yeşil ot verimi 2364,37 kg/da ile 1 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerden elde edilirken, en düşük yeşil ot verimi 1038,11 kg/da ile 1

Haziran ekiminden elde edilmiştir (Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12). Araştırmamızda elde edilen sonuçlar bazı araştırmacıların sonuçları ile benzerlik, bazı araştırmacıların sonuçları ile de farklılık göstermiştir. Örneğin; Alkay (2019) Bingöl koşullarında en yüksek yeşil ot veriminin 410 kg/da ile 25 Nisan tarihinde yapılan ekimden elde edildiği, buna karşılık Güzelsarı (2016), Karaman ekolojik koşullarında en yüksek yaş herba verimlerinin (884,93 kg/da ve 976,38 kg/da) 5 ve 19 Temmuz ekimlerinden, Köksal (2017) ise Yozgat koşullarında yaptığı çalışmada yeşil ot verimlerinin yılda yıla değişim gösterdiğini ve en yüksek yeşil ot veriminin ilk yıl 17,69 t/ha ile 19 Mayıs, ikinci yıl ise 9,56 t/ha ile 15 Haziran tarihinde yapılan ekimlerden elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.12. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Yeşil Ot Verimleri (kg/da)

Ekim Zamanı	Hasat Dönemi			Ortalama
	Çiçeklenme	Süt Olum	Hamur Olum	
15 Nisan	1837,11 cd	2212,89 b	2062,89 bc	2037,63 b
1 Mayıs	2217,78 ab	2358,56 ab	2516,78 a	2364,37 a
15 Mayıs	1520,33 e	1843,78 cd	1673,33 de	1679,15 c
1 Haziran	906,11 f	1201,45 f	1006,78 f	1038,11 d
Ortalama	1620,33 b	1904,17 a	1814,94 a	

Ekim zamanları, hasat dönemleri ve ekim zamanı x hasat dönemi interaksiyonuna ait önemli çıkan ortalamalarda aynı harfi taşıyan değerler arasında 0.05 olasılık düzeyinde fark yoktur.

Hasat dönemlerinin yeşil ot verimi üzerine etkileri önemli olmuştur. Araştırmada en yüksek yeşil ot verimleri 1904,17 kg/da ve 1814,94 kg/da ile sırasıyla süt olum ve hamur olum dönemlerinden elde edilirken, en düşük yeşil ot verimi ise 1620,33 kg/da ile çiçeklenme döneminden elde edilmiştir (Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12). Sürmen ve Kara (2017), Aydın ekolojik koşullarında karabuğday-soya karışımlarında yaptığı çalışmada saf yetiştirilen karabuğdayda yeşil ot veriminin % 50 çiçeklenme döneminde 1683.33 kg/da, % 100 çiçeklenme döneminde ise 1666.66 kg/da olduğunu bildirmişlerdir. Polat (2019), farklı hasat dönemlerinde yapılan biçimlerde en yüksek yaş herba veriminin 1520,3 kg/da ile % 75 tohum bağlama döneminden elde edildiğini tespit etmiştir.

Ekim zamanı x hasat dönemi interaksiyon etkileri incelendiğinde; en yüksek yeşil ot verimi 2516,78 kg/da ile 1 Mayıs x hamur olum dönemi uygulamasından elde edilmiştir. En düşük yeşil ot verimi ise 1 Haziran tarihinde ekilen ve çiçeklenme, süt olum ve hamur olum dönemlerinde yapılan biçimlerden elde edilmiştir (Çizelge 4.12).

4.7. Kuru Madde Verimi (kg/da)

Farklı ekim zamanları ve hasat dönemlerinde yetiştirilen karabuğdaya ait kuru madde verimlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13.'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.14.'de verilmiştir. Varyans analiz sonuçlarının yer aldığı Çizelge 4.13 incelendiğinde; ekim zamanı ve hasat döneminin kuru madde verimi üzerine etkisinin istatistiki anlamda % 1, ekim zamanı x hasat dönemi interaksiyon etkisinin ise % 5 olasılık düzeyinde önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Kuru Madde Verimlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Blok	2	2900,25	1450,12
Ekim Zamanı (EZ)	3	173909	57969,6**
Ana Parsel Hatası	6	5089,8	848,3
Hasat Dönemi (HD)	3	113492	56746,2**
EZ x HD	6	15152,6	2525,43*
Alt Parsel Hatası	16	25427,14	1589,2
Genel	35	335970,95	

*, **: Sırasıyla % 5 ve % 1 düzeyinde önemlidir. SD: Serbestlik Derecesi

Denemede en yüksek kuru madde verim 373,05 kg/da ile 1 Nisan tarihinde yapılan ekimden elde edilirken, en düşük verim ise 1 Haziran tarihinde yapılan ekimde tespit edilmiştir (Çizelge 4.14). Araştırmamızda kuru ot verimleri ekim zamanlarına bağlı olarak 193,66-373,05 kg/da arasında değişim göstermiştir. Bu konuda yapılan çalışmalarda ekim zamanlarına bağlı olarak kuru ot veriminin önemli ölçüde değiştiği tespit edilmiştir. Örneğin; Omidbaigi ve De Mastro (2004), İran koşullarında en yüksek kuru herba veriminin 25,2 g/parsel ve 24,6 g/arsel ile 5 Temmuz ve 5 Ağustos tarihinde

yapılan ekimlerden Köksal (2017), Yozgat koşullarında en yüksek kuru ot veriminin ilk yıl 4,42 t/ha ile 5 Temmuz, ikinci yıl ise 2,41 t/ha ile 5 Ağustos tarihinde yapılan ekimlerden elde edildiğini bildirmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Kuru Madde Verimleri (kg/da)

Ekim Zamanı	Hasat Dönemi			Ortalama
	Çiçeklenme	Süt Olum	Hamur Olum	
15 Nisan	294,07 cd	393,10 ab	431,97 a	373,05 a
1 Mayıs	243,50 de	379,11 ab	428,55 a	350,38 a
15 Mayıs	212,27 ef	293,59 cd	357,84 bc	287,90 b
1 Haziran	145,96 f	230,83 de	204,18 ef	193,66 c
Ortalama	223,95 b	324,16 a	355,64 a	

Ekim zamanları, hasat dönemleri ve ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonuna ait önemli çıkan ortalamalarda aynı harfi taşıyan değerler arasında 0.05 olasılık düzeyinde fark yoktur.

Kuru madde verimleri bitkinin gelişme dönemlerinin ilerlemesiyle artış göstermiş ve bunun sonucunda da en yüksek kuru madde verimi 355,64 kg/da ve 324,16 kg/da ile sırasıyla hamur olum ve süt olum dönemlerinde yapılan hasatlardan elde edilmiştir. En düşük kuru madde verimi ise 223,95 kg/da ile çiçeklenme döneminde belirlenmiştir (Çizelge 4.14). Sürmen ve Kara (2017), Aydın ekolojik koşullarında saf karabuğdayda kuru ot veriminin % 50 çiçeklenme döneminde 549,75 kg/da, % 100 çiçeklenme döneminde ise 508,52 kg/da olduğunu bildirmiştir. Polat (2019), 2018 yılında Konya ekolojik şartlarında en yüksek kuru herba veriminin 413,85 kg/da ile % 75 tohum bağlama döneminde yapılan biçimlerden elde edildiğini rapor etmiştir.

Ekim zamanı x hasat dönemi interaksiyon etkileri incelendiğinde; en yüksek kuru madde veriminin 431,97 kg/da ve 428,55 kg/da ile sırasıyla 15 Nisan x hamur olum ve 1 Mayıs x hamur olum dönemi uygulamalarından, en düşük verimin ise 145,96 kg/da ile 1 Haziran x çiçeklenme döneminde elde edildiği görülmüştür (Çizelge 4.14).

4.8. Ham Protein Oranı (%)

Farklı ekim zamanları ve hasat dönemlerinde yetiştirilen karabuğdaya ait ham protein oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de, ortalama değerler ise

Çizelge 4.16’da verilmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre karabuğdayda ham protein oranı üzerine ekim zamanları ile ekim zamanı x hasat dönemi interaksiyon etkisi % 5, hasat dönemlerinin etkisi ise % 1 olasılık düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Ham Protein Oranlarına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Blok	2	2,2136	1,1068
Ekim Zamanı (EZ)	3	40,6533	13,5511*
Ana Parsel Hatası	6	9,83524	1,63921
Hasat Dönemi (HD)	3	332,283	166,142**
EZ x HD	6	57,5011	9,58352*
Alt Parsel Hatası	16	39,58849	2,4743
Genel	35	482,07490	

*, **: Sırasıyla % 5 ve % 1 düzeyinde önemlidir. SD: Serbestlik Derecesi

Ekim zamanı geciktikçe karabuğdayda ham protein oranı giderek artmış ve 15 Mayıs tarihinde yapılan ekimde en yüksek ham protein oranı (% 17,23) elde edilmiştir. En düşük (% 14,60) ise 15 Nisan tarihinde yapılan ekimde tespit edilmiştir (Çizelge 4.16). Ekim zamanlarının karabuğdayda ham protein oranı üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmalardan birbirinden farklı sonuçlar elde edilmiştir. Araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar bu çalışmaların bazıları ile benzerlik bazıları ile de farklılıklar göstermiştir. Örneğin; Güzelsarı (2016), Karaman ekolojik koşullarında en yüksek ham protein oranının 5 ve 19 Temmuz tarihlerinde yapılan ekimlerden elde edildiğini, Köksal (2017), Yozgat koşullarında en yüksek ham protein oranının (%15,81) denemenin ilk yılında 19 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerden elde edildiğini, denemenin ikinci yılında ise ekim zamanlarının ham protein oranı üzerine etkilerinin önemsiz olduğunu, Alkay (2019) ise Bingöl koşullarında en yüksek ham protein oranı % 9,88 ile 5 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Denemede hasat dönemlerinin otun ham protein oranı üzerine etkisi önemli olmuş ve erken gelişme döneminde ham protein oranı en yüksek olurken, gelişme dönemlerinin

ilerlemesiyle azalma eğilimi göstermiştir. En yüksek ham protein oranı çiçeklenme döneminde, en düşük ise hamur olum ve süt olum dönemlerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.16). Björkman ve Chase (2017), çiçeklenme öncesinde ham protein oranının %15-20 arasında değiştiğini ve olgunlaşmaya bağlı olarak bu değerlerin %9'lara kadar düştüğünü tespit etmişlerdir. Sürmen ve Kara (2017), Aydın ekolojik koşullarında saf karabuğdayda % 50 çiçeklenme döneminde yapılan biçimde ham protein oranı % 15,89, % 100 çiçeklenme döneminde ise % 13,56 olduğunu rapor etmişlerdir. Araştırmamızda çiçeklenme döneminde belirlenen ham protein oranları daha yüksek olmuştur. Bu durum muhtemelen çeşit, ekolojik faktörler ve agronomik uygulamalardaki farklılıklardan kaynaklanmış olabilir. Dvoracek ve ark. (2004), karabuğday bitkisinin protein oranındaki değişikliğin nedeninin genotipten çok iklim faktörlerinden kaynaklandığı vurgulanmıştır.

Çizelge 4.16. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Ham Protein Oranları (%)

Ekim Zamanı	Hasat Dönemi			Ortalama
	Çiçeklenme	Süt Olum	Hamur Olum	
15 Nisan	21,14 ab	12,09 fg	10,57 g	14,60 c
1 Mayıs	19,48 ab	13,00 e-g	13,59 d-f	15,36 bc
15 Mayıs	21,88 a	15,78 d	14,04 d-f	17,23 a
1 Haziran	18,62 bc	15,67 de	16,08 cd	16,79 ab
Ortalama	20,28 a	14,14 b	13,57 b	

Ekim zamanları, hasat dönemleri ve ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonuna ait önemli çıkan ortalamalarda aynı harfi taşıyan değerler arasında 0.05 olasılık düzeyinde fark yoktur.

İkili interaksyonun yer aldığı Çizelge 4.16 incelendiğinde en yüksek ham protein oranının % 21,88 ile 15 Mayıs x çiçeklenme döneminden, en düşük ise % 10,57 ile 1 Nisan x hamur olum döneminden elde edildiği görülmüştür.

4.9. Ham Protein Verimi (kg/da)

Farklı ekim zamanları ve hasat dönemlerinde yetiştirilen karabuğdaya ait ham protein verimlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de, ortalama değerler ise

Çizelge 4.18’de verilmiştir. Karabuğdayda ham protein verimi üzerine ekim zamanının etkisi istatistiki anlamda % 1, ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonunun etkisi ise % 5 olasılık düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Ham Protein Verimlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Blok	2	62,7413	31,3706
Ekim Zamanı (EZ)	3	2356,57	785,524**
Ana Parsel Hatası	6	221,991	36,9985
Hasat Dönemi (HD)	3	17,8117	8,90585
EZ x HD	6	860,089	143,348*
Alt Parsel Hatası	16	703,3633	43,960
Genel	35	4222,5677	

*, **: Sırasıyla % 5 ve % 1 düzeyinde önemlidir. SD: Serbestlik Derecesi

Denemede en yüksek ham protein verimi 15 Nisan, 1 Mayıs ve 15 Mayıs ekimlerinden elde edilirken, en düşük verim ise 1 Haziran tarihinde yapılan ekimden elde edilmiştir (Çizelge 4.18). Alkay (2019), Bingöl koşullarında ham protein verimi 8,90-12,70 kg/da arasında değiştiğini ve en yüksek ham protein veriminin 25 Nisan, 5 Mayıs ve 15 Mayıs tarihlerinde yapılan ekimlerden elde edildiğini bildirmiştir. Araştırmamızda elde edilen sonuçlar Alkay (2019) ile paralellik göstermekle birlikte, çalışmamızda tespit edilen ham protein verimleri daha yüksek olmuştur. Bu durum büyük ölçüde farklı ekolojilerde tespit edilen kuru ot verimlerinin değişkenlik göstermesinden ileri gelmiş olabilir.

Hasat dönemlerinin ham protein verimi üzerine etkileri istatistiki anlamda önemsiz olmuş ve genel olarak hasat dönemlerine bağlı olarak ham protein verimleri 44,79-46,50 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 4.18). Sürmen ve Kara (2017), % 50 çiçeklenme döneminde yapılan biçimde ham protein veriminin 87,19 kg/da, % 100 çiçeklenme döneminde ise 68,93 kg/da olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.18. Farklı Ekim Zamanları ve Hasat Dönemlerinde Yetiştirilen Karabuğdaya Ait Ham Protein Verimleri (kg/da)

Ekim Zamanı	Hasat Dönemi			Ortalama
	Çiçeklenme	Süt Olum	Hamur Olum	
15 Nisan	62,49 a	47,63 bc	44,99 cd	51,70 a
1 Mayıs	47,12 b-d	49,50 bc	58,12 ab	51,58 a
15 Mayıs	46,32 cd	46,19 cd	50,01 bc	47,51 a
1 Haziran	27,23 e	35,84 de	32,90 e	31,99 b
Ortalama	45,79	44,79	46,50	

Ekim zamanları ve ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonuna ait önemli çıkan ortalamalarda aynı harfi taşıyan değerler arasında 0.05 olasılık düzeyinde fark yoktur.

Araştırmada en yüksek ham protein verimi 62,49 kg/da ile 15 Nisan x çiçeklenme dönemi uygulamasından elde edilmiş ve bunu 1 Mayıs x hamur olum dönemi izlemiştir. En düşük ham protein verimi ise 27,23 kg/da ve 32,90 kg/da ile sırasıyla 1 Haziran x çiçeklenme ve 1 Haziran x hamur olum dönemi uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 4.18).

5. SONUÇ

Bursa ekolojik koşullarında farklı ekim zamanları ve hasat dönemlerinin karabuğdayda ot verimi ve kalitesi üzerine etkileri incelemek amacıyla 2018 yılında yapılmış olan denemeden elde edilen sonuçlar aşağıda kısaca özetlenmiştir.

1. Denemede en uzun boylu bitkiler 72,54 cm ve 71,94 cm ile sırasıyla 15 Nisan ve 1 Mayıs tarihlerinde yapılan ekimlerden elde edilmiştir. Hasat dönemlerine göre bitki boyu değerleri arasında önemli farklılıklar gözlenmiş olup, en uzun bitki boyu 64.82 cm ile süt olum döneminde tespit edilmiştir. Ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonu açısından ise en uzun bitki boyu 15 Nisan x süt olum dönemi, 1 Mayıs x hamur olum, 15 Nisan x hamur olum ve 1 Mayıs x süt olum dönemlerinden elde edilmiştir.

2. Karabuğdayda en kalın saplı bitkiler 1 Mayıs (5,06 mm) ve 15 Nisan (5,02 mm) tarihlerinde yapılan ekimlerden elde edilmiştir. Hasat dönemlerinin sap çapı üzerine etkisi istatistiki anlamda önemsiz olmuş ve genel olarak hasat dönemlerine bağlı olarak sap çapı değerleri 4,51-4,64 mm arasında değişim göstermiştir. Ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonu açısından ise en iri sap gelişimi 15 Nisan x süt olum dönemi, 15 Nisan x hamur olum dönemi, 1 Mayıs x çiçeklenme dönemi ve 1 Mayıs x hamur olum dönemi uygulamalarından elde edilmiştir.

3. En yüksek yaprak oranı % 40,35 ile 1 Haziran tarihinde yapılan ekimlerden elde edilmiştir. Denemede en yüksek yaprak oranı % 38,94 ile çiçeklenme döneminde tespit edilmiştir. Ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonu açısından ise en yüksek yaprak oranının % 48,30 ile 1 Haziran tarihinde ekilen ve çiçeklenme döneminde hasat edilen bitkilerden elde edilmiştir.

4. Bitkide en yüksek salkım oranı 15 Nisan tarihinde yapılan ekimlerde tespit edilmiştir. Salkım oranı bitkinin gelişme dönemlerine bağlı olarak giderek artış göstermiş ve bunun sonucunda da en yüksek salkım oranı % 18,91 ile hamur olum döneminde elde edilmiştir. Ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonu bakımından ise

en yüksek salkım oranının % 26,47 ile 15 Nisan x hamur olum dönemi uygulamasından elde edilmiştir.

5. Denemede sap oranı % 47,81-56,64 arasında değişmiş ve en yüksek sap oranları sırasıyla 1 Mayıs, 15 Nisan ve 15 Mayıs ekimlerinden elde edilmiştir. En yüksek sap oranı süt olum ve hamur olum dönemlerinde yapılan hasatlarda tespit edilmiştir. Ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonu açısından ise sap oranları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olmuş ve en fazla sap oranı % 58,78 ile 1 Mayıs tarihinde ekilen ve süt olum döneminde hasat edilen bitkilerde tespit edilmiştir.

6. En yüksek yeşil ot verimi 2364,37 kg/da ile 1 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerden elde edilmiştir. Araştırmada en yüksek yeşil ot verimleri 1904,17 kg/da ve 1814,94 kg/da ile sırasıyla süt olum ve hamur olum dönemlerinde tespit edilmiştir. Ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonu açısından ise en yüksek yeşil ot verimi 2516,78 kg/da ile 1 Mayıs x hamur olum dönemi uygulamasından elde edilmiştir.

7. Denemede en yüksek kuru madde verimi 373,05 kg/da ile 1 Nisan tarihinde yapılan ekimden elde edilmiştir. Kuru madde verimleri bitkinin gelişme dönemlerinin ilerlemesiyle artış göstermiş ve bunun sonucunda da en yüksek kuru madde verimi 355,64 kg/da ve 324,16 kg/da ile sırasıyla hamur olum ve süt olum dönemlerinde yapılan hasatlardan elde edilmiştir. Ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonu bakımından ise en yüksek kuru madde veriminin 431,97 kg/da ve 428,55 kg/da ile sırasıyla 15 Nisan x hamur olum ve 1 Mayıs x hamur olum dönemi uygulamalarından elde edilmiştir.

8. Ekim zamanı geciktikçe karabuğdayda ham protein oranı giderek artmış ve 15 Mayıs tarihinde yapılan ekimde en yüksek ham protein oranı (% 17,23) elde edilmiştir. Denemede hasat dönemlerinin otun ham protein oranı üzerine etkisi önemli olmuş ve erken gelişme döneminde ham protein oranı en yüksek olurken, gelişme dönemlerinin ilerlemesiyle azalma eğilimi göstermiştir. En yüksek ham protein oranı çiçeklenme döneminde tespit edilmiştir. Ekim zamanı x hasat dönemi interaksyonu bakımından ise

en yüksek ham protein oranının % 21,88 ile 15 Mayıs x çiçeklenme döneminden elde edilmiştir.

9. Denemede en yüksek ham protein verimi 15 Nisan, 1 Mayıs ve 15 Mayıs ekimlerinden elde edilmiştir. Hasat dönemlerinin ham protein verimi üzerine etkileri istatistiki anlamda önemsiz olmuş ve genel olarak hasat dönemlerine bağlı olarak ham protein verimleri 44,79-46,50 kg/da arasında değişmiştir. Ekim zamanı x hasat dönemi interaksiyonu açısından ise en yüksek ham protein verimi 62,49 kg/da ile 15 Nisan x çiçeklenme dönemi uygulamasından elde edilmiş ve bunu 1 Mayıs x hamur olum dönemi izlemiştir.

Sonuç olarak; tek yıllık araştırma sonuçlarına göre; karabuğdayda yüksek verimli ot üretimi için 15 Nisan ve 1 Mayıs tarihlerinde ekimin yapılması, süt olum ve hamur olum dönemlerinde hasadın yapılması, kaliteli ot üretimi için de 15 Nisan ekimi x çiçeklenme dönemi ve 1 Mayıs ekimi x hamur olum döneminde hasadın yapılması önerilebilir. Hem verimli hem de kaliteli ot üretimi esas alındığında ise 1 Mayıs ekimi x hamur olum dönemi uygulaması tercih edilebilir. Ancak daha sağlıklı önerilerde bulunabilmek için araştırmanın bir yıl daha tekrarlanması yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

Acar, Ö. 2019. Karabuğday çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.

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

Alkay, R. 2019. Bingöl koşullarında karabuğday için uygun ekim zamanının belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bingöl.

Anonim 2020. Web sitesi <https://tr.wikipedia.org/wiki/Bursa>, (Erişim tarihi: 15.10.2020).

Biçer, A. 2019. İkinci ürün olarak yetiştirilen karabuğday'da (*Fagopyrum esculentum* Moench.) organik gübre dozlarının verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Siirt.

Björkman, T., Chase, L. 2017. Information for buckwheat growers. <http://www.hort.cornell.edu/bjorkman/lab/buck/guide/forage.php>, (Erişim tarihi: 23/10/2020).

Debnath, N.R., Rasul, M.G., Sarker, M.M.H., Rahman, M.H., Paul, A.K. 2008. Genetic divergence in buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench.). *International Journal of Sustainable Crop Production*. 3(2):60-68.

Dvoracek, V., Cepkova, P., Michalova, A., 2004. Protein content evaluation of several buckwheat varieties. Proceedings of the 9th International Symposium on Buckwheat. Prague. pp: 734-736.

Er, M. 2018. Karabuğday bitkisinin kuru otu ya da silajının besin değeri ile süt keçilerinde süt verimine etkilerinin belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Aydın.

Erol, S. 2019. Bursa ili'nden toplanan yonca (*Medicago sativa* L.) genotiplerinde verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkilerin korelasyon ve path analizi ile belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, B.U.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa.

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, 1315 Eylül 2012, s:10-14, Tokat.

Güzelsarı, U. 2016. Karaman ekolojik şartlarda ikinci ürün olarak yetiştirilen karabuğdayın (*Fagopyrum esculentum* Moench) argronomik ve kalite özelliklerinin araştırılması. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.

Kara, N. 2014. Yield and mineral nutrition content of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* moench): the effect of harvest times. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9 (1):85-94.

Kara, N. ve Gürbüzer, G. 2018. Karabuğdayın yazlık olarak Isparta doğal yağış koşullarında farklı ekim zamanlarında yetiştirilme olanaklarının araştırılması. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(1): 46-50.

Kara, N. ve Yüksel, O. 2014. Karabuğdayı hayvan yemi olarak kullanabilir miyiz?. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(3), 295-300.

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

Karataş, R., Özyılmaz, B., Koyutürk, Ö., Yazıcı L., Gökalp, S. 2020. Karabuğday (*Fagopyrum esculentum* Moench)'ın Tokat şartlarında farklı ekim zamanlarının verim ve verim unsurlarına etkisi. Türkiye 13. Ulusal, I. Uluslararası Tarla Bitkileri Kongresi Özel Sayısı:159-165.

Katar, D. ve 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. *Yüksek Lisans Tezi*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Eskişehir.

Keleş, G., Ateş, S., Güneş, A. ve Halıcı, İ. 2012. Kimyasal ve biyolojik silaj katkıları ile silolanmış karabuğday silajının fermantasyon özellikleri. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* 26, (4): 33-36.

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

Okçu, M. 2020. Türkiye ve Doğu Anadolu Bölgesi çayır-mer'a alanları, hayvan varlığı ve yem bitkileri tarımının mevcut durumu. *Atatürk Üniversitesi. Ziraat Fak. Dergisi*, 51 (3).

Okudan, D. 2015. Farklı azot dozlarının karabuğdayın (*Fagopyrum esculentum* Moench) tane verim ve kalitesine etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Isparta.

Omidbaigi, R. and De Mastro, G., 2004. Influence of sowing time on the biological behaviour, biomass production, and rutin content of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench), *Italian Journal of Agronomy*, 8(1): 47-50 .

Polat, H.İ. 2019. Karabuğdayın (*Fagopyrum esculentum* Moench.) farklı gelişme dönemlerinde bazı verim ve kalite değerlerinin araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.

Sobhani M R, Rahmikhdoev 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. ve 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.

Vilcans, M., Volkova, J., Gaile, Z., 2012. Influence of sowing type, time and rate on the buckwheat yield forming elements. *Research For Rural Development*. 1: 712.

Yavuz, H. 2014. Aydın ekolojik koşullarında farklı ekim sıklıklarının karabuğdayda (*Fagopyrum esculentum* Moench.) verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Aydın.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ömer ARSLAN
Doğum Yeri ve Tarihi : Taşova / 09.07.1993
Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : İnönü Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi (İstanbul- 2011)

Lisans : Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Tarla Bitkileri Bölümü (2017)

Yüksek Lisans : Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla
Bitkileri Anabilim Dalı (2021)

İletişim (e-posta) : omer5arslan@gmail.com

Yayınları

:

Budaklı Çarpıcı, E., Tatar, N., Öztürk, Y., Erol, S., Arslan, Ö., 2017. Farklı Oranlarda Mısır ve Şeker Mısır Atığı ile Karıştırılan Yonca Silajında Kalitenin Belirlenmesi. *KSÜ Doğa Bil. Dergi.*, 20 (Özel Sayı), 65-67.

Budaklı Çarpıcı, E., S. Erol, Ö. Arslan ve U. Bilgili, 2020. Bursa, Balıkesir, Bilecik ve Eskişehir Lokasyonlarından Toplanan Yaygın Yonca (*Medicago sativa* L.) Genotiplerinde Ot Verimlerinin Belirlenmesi. Tarım ve Hayvancılıktaki Güncel Gelişmeler, Bölüm 1:1-16. ISBN: 978-625-7914-52-9

Bursiyer: Bursa, Balıkesir, Bilecik ve Eskişehir Lokasyonlarından Yaygın Yonca (*Medicago Sativa* L.) Populasyonlarının Toplanması ve Değerlendirilmesi (2016-2019).