

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

Yüksek Lisans Tezi

**YOZGAT ŞARTLARINDA KARABUĞDAY (*Fagopyrum
esculentum* Moench) YETİŞTİRİCİLİĞİ**

Şive KÖKSAL

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Uğur BAŞARAN**

Yozgat 2017

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

Yüksek Lisans Tezi

**YOZGAT ŞARTLARINDA KARABUĞDAY (*Fagopyrum
esculentum* Moench) YETİŞTİRİCİLİĞİ**

Şive KÖKSAL

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Uğur BAŞARAN**

Yozgat 2017

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

TEZ ONAYI

Enstitümüzün Tarla Bitkileri Anabilim Dalı 70111914012 numaralı öğrencisi Şive KÖKSAL'ın hazırladığı “**Yozgat Şartlarında Karabuğday (*Fagopyrum esculentum Moench*) Yetiştiriciliği**” başlıklı Yüksek Lisans tezi ile ilgili Tez Savunma Sınavı, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 01/12/2017 Cuma günü saat 15:00'te yapılmış, tezin onayına oy birliği ile karar verilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Hanife MUT



Üye : Doç. Dr. Uğur BAŞARAN



Üye : Prof. Dr. İlknur AYAN



ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun **3.../1.../2018** tarih ve **36..** sayılı kararı ile onaylanmıştır.

3.../1.../2018

Doc. Dr. Fuat KÖKSAL
Müdür



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	<i>iii</i>
ABSTRACT	<i>iv</i>
TEŞEKKÜR	<i>v</i>
TABLolar LİSTESİ	<i>vi</i>
ŞEKİLLER LİSTESİ	<i>vii</i>
KISALTMALAR LİSTESİ	<i>viii</i>
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM	10
3.1.Materyal.....	10
3.1.1.Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	10
3.1.2.Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	12
3.2.Yöntem.....	12
4.BULGULAR	14
4.1.Bitki Boyu.....	14
4.2.Yeşil ve Kuru Ot Verimi.....	15
4.3.Ot Protein Oranı.....	17
4.4.Tohum Verimi.....	18
4.5.Tohum Protein Oranı.....	19
4.6.1000 Tane Ağırlığı.....	20
4.7.ADF Oranı.....	21
4.8.NDF Oranı.....	22
4.9.P Oranı.....	22
4.10.K Oranı.....	23
4.11.Ca Oranı.....	24
4.12.Mg Oranı.....	24
5.TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER	26
KAYNAKLAR	31
EKLER	35

YOZGAT ŞARTLARINDA KARABUĞDAY (*Fagopyrum esculentum* Moench) YETİŞTİRİCİLİĞİ

Şive KÖKSAL

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

2017; Sayfa: 37

Tez Danışmanı: Doç. Dr. UĞur BAŞARAN

ÖZET

Bu alıŐma Yozgat ekolojik koşullarında karabuğday bitkisinin 5 farklı ekim zamanlarında verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2015 ve 2016 yıllarında yürütülmüştür. Araştırma Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çalışmada bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, tohum verimi tohum protein oranı, 1000 tane ağırlığı, ADF ve NDF oranları ile N, P, Ca ve Mg içerikleri belirlenmiştir. Birinci yıl tüm ekim zamanlarında elde edilen ortalama kuru ot verimleri sırasıyla 1.50, 3.04, 4.42, 1.74 ve 0.57 t.ha⁻¹ iken, ikinci yılda 1. ekim ve 3. ekim zamanından sonuç alınmamıŐtır. İkinci, dördüncü ve beŐinci ekim zamanlarında ise kuru ot verimleri sırasıyla 0.45, 2.41 ve 0.14 t.ha⁻¹ olmuştur. Tohum verimi 2015 yılında sırayla 0.67, 0.75, 0.09 ve 0.12 t.ha⁻¹ olurken 2016 yılında 1. 3. ve 5. ekim zamanında tohum elde edilememiştir. 2016 yılı tohum verimi 2. ekim zamanında 0.26 t.ha⁻¹, 4. ekim zamanında 0.56 t.ha⁻¹ alınmıştır. Her iki yılda da K, P, Ca ve Mg içerikleri ise hayvanların ihtiyacının karŐılanması için gerekli sınırlar içinde olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: ADF, ekim zamanı, karabuğday, kuru ot verimi, NDF, tohum verimi.

Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) Cultivation in Yozgat Ecological Conditions

Şive KÖKSAL

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

2017; Page:37

Thesis Supervisor: Assoc. Prof. Uğur BAŞARAN

ABSTRACT

This study was conducted to determine the yield and some quality characteristics of buckwheat at 5 different sowing times during 2015 and 2016 years in Yozgat ecological conditions. The experiment was arranged in randomized blocks design with three replications. In this study; plant height, fresh yield, hay yield, crude protein ratio, seed yield, seed protein ratio, 1000 seed weight, ADF, NDF N, P, Ca ve Mg content were investigated. In the first year, the average hay yield for each sowing times were 1.50, 3.04, 4.42, 1.74 and 0.57 t.ha⁻¹ respectively. In the second year, no results were obtained at 1st and 3rd sowing times and, hay yields were 0.45, 2.41 and 0.14 t.ha⁻¹ at 2 th, 4 th and 5 th sowing times respectively. Seed yield was 0.67, 0.75, 0.09 ve 0.12 t.ha-1 respectively in 2015. Plants could not not produced seed at 1st, 3rd and 5th sowing times in 2016 and, seed yields were respectively 0.26 and 0.56 t.ha-1 at the second and fourth sowing times. K, P, Ca and Mg contents both years were found within the livestock requirement limits.

Key words: ADF, Buckwheat, hay yield, NDF, seed yield, sowing time.

TEŞEKKÜR

Tezimin yürütülmesi aşamasında desteklerini, yardımlarını ve bilgilerini esirgemeyen Danışman Hocam Sayın Doç. Dr. Uğur BAŞARAN' a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Yine yardımlarını ve emeklerini göz ardı edemeyeceğim Tarla Bitkileri Bölümü değerli hocalarımız Prof. Dr. Zeki MUT, Prof. Dr. Hanife MUT, Öğretim Elemanı Yar. Doç. Dr. Erdem GÜLÜMSER 'e ve Araştırma Görevlisi Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ' e çok teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında göstermiş oldukları destek ve yardımları için eşim Şükrü KÖKSAL, oğlum Mehmet Arda KÖKSAL ve kızım Beray KÖKSAL' a ve bu hayalimi gerçekleştirmemde bana desteklerini esirgemeyen herkese en içten teşekkür ve sevgilerimi sunarım.

TABLULAR LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 3.1: Yozgat İli Merkez İlçe 2015-2016 ve Uzun Yıllar İklim Verileri...	10
Tablo 3.1.2: 2015-2016 Sezonundaki Deneme Alanı Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	12
Tablo 3.2: 2015-2016 Sezonunda Ekim ve Hasat Tarihleri.....	13
Tablo 4.1: Yozgat Koşullarında Yetiştirilen Farklı Zamanlarda Ekilen Karabuğdayda Belirlenen Bitki Boyu (cm).....	14
Tablo 4.2: Farklı Zamanlarda Ekilen Karabuğdayda Belirlenen Yeşil Ot ve Kuru Ot Verimleri (t.ha ⁻¹)	15
Tablo 4.3: Farklı Zamanlarda Ekilen Karabuğdayda Belirlenen Karabuğday Otunda Belirlenen Ot Protein Oranları (%).....	17
Tablo 4.4: Farklı Zamanlarda Ekilen Karabuğdayda Belirlenen Tohum Verimleri (t.ha ⁻¹).....	18
Tablo 4.5: Farklı Zamanlarda Ekilen Karabuğdayda Belirlenen Tohum Protein Oranları (t.ha ⁻¹).....	19
Tablo 4.6: Farklı Zamanlarda Ekilen Karabuğdayda Belirlenen Bin Dane Ağırlığı (g).....	20
Tablo 4.7: Farklı Zamanlarda Ekilen Karabuğday otunda Belirlenen ADF Oranı (%).....	21
Tablo 4.8: Farklı Zamanlarda Ekilen Karabuğday Otunda Belirlenen NDF Oranı (%).....	22
Tablo 4.9: Farklı Zamanlarda Ekilen Karabuğdayda Belirlenen Fosfor (P) Oranı (%).....	22
Tablo 4.10: Farklı Zamanlarda Ekilen Karabuğdayda Belirlenen Potasyum (K) Oranı (%).....	23
Tablo 4.11: Farklı Zamanlarda Ekilen Karabuğdayda Belirlenen Kalsiyum (Ca) Oranı (%).....	24
Tablo 4.12: Farklı Zamanlarda Ekilen Karabuğdayda Belirlenen Magnezyum (Mg) Oranı (%).....	25

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1: Yozgat İli Merkez İlçe'ye ait 2015, 2016 ve Uzun Yıllar Ortalama Sıcaklık Verileri.....	11
Şekil 3.2: Yozgat İlinde Merkez İlçe 2015, 2016 ve Uzun Yıllar Ortalama Yağış Toplamı.....	11
Şekil 4.1: Yozgat Koşullarında yetiştirilen karabuğdayın farklı ekim zamanlarına ait bitki boyu değerleri (cm).....	15
Şekil4.2.1: Yozgat Koşullarında yetiştirilen karabuğdayın farklı ekim zamanlarına ait yeşil ot verimleri (t.ha ⁻¹).....	16
Şekil4.2.2: Yozgat Koşullarında yetiştirilen karabuğdayın farklı ekim zamanlarına ait kuru ot verimleri (t.ha ⁻¹).....	16
Şekil 4.3: Yozgat Koşullarında yetiştirilen karabuğdayın farklı ekim zamanlarına ait ot protein oranları(%)......	18
Şekil 4.4: Yozgat Koşullarında yetiştirilen karabuğdayın farklı ekim zamanlarında belirlenen tohum verimleri(t.ha ⁻¹).....	19
Şekil 4.5: Yozgat Koşullarında yetiştirilen karabuğdayın farklı ekim zamanlarına ait Tohum Protein Oranı (%).....	20
Şekil 4.6: Yozgat Koşullarında yetiştirilen karabuğdayın farklı ekim zamanlarına ait Bin Tane Ağırlığı (g).....	21

KISALTMALAR LİSTESİ

ADF : Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif

NDF : Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif

DAP : Diamonyum Fosfat

UY : Uzun Yıllar



1. GİRİŞ

Karabuğday, tahıl benzeri (*Pseudocereal*) olarak adlandırılan Asya kökenli bir bitkidir. İlk defa 5. ve 6. yüzyıllarda Çin’de, 14. ve 15. yüzyıllarda Avrupa’da, 17. yüzyılda ise Kuzey Amerika’da yetiştirilmiştir [1]. Karabuğday kuzukulağıgiller (*Polygonaceae*) familyasının *Fagopyrum* cinsine dahil bir bitki türüdür [2, 3]. İlk olarak Çin, Kazakistan ve Japonya’da yetiştirilmeye başlanan bu bitki daha sonra Rusya, Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa’ya yayılmıştır. Zamanla doğu ve batı ülkelerinde genişçe yayılım gösteren bitki soğuk iklim bölgelerinde de kültüre alınmaya başlanmıştır [4,5].

Farklı ülkelerde değişik oranlarda insanlar tarafından özellikle de taneleri tüketilen Karabuğday direk olarak pilav, çorba ve dolmalarda vb. kullanılmaktadır. Taneden elde edilen unu saf veya diğer unlarla karışım halinde ekmek, bisküvi, kek, makarna, kurabiye gibi unlu mamuller ile diğer tatlı ve dondurma külahı yapımında kullanılmaktadır. Ayrıca bitkinin tanesinden elde edilen bu un, puding ve etli yemeklerle birlikte de kullanılabilir [6].

Besin kaynağı olarak değerlendirilen bitkinin kısa sürede yağ yakan ve vücutta detoks etkisi yaratan etkileri mevcuttur. Zira karabuğday sağlıklı yaşamın bir parçası olan antioksidan içermektedir [7].

Karabuğday suyla temas ettiğinde şişmeye başlamaktadır. Dolayısıyla mideye girdiği anda, mide suyunu emerek şişer ve tokluk hissi uyandırır. Ayrıca içeriğinde yağ bulunmaması ve karbonhidrat içermesi nedeniyle de enerji verir. Bu özelliklerinden dolayı karabuğday son yıllarda diyet listelerinde popüler duruma gelmiştir [7].

Karabuğday bitkisi içerisinde gluten barındırmamaktadır. Dolayısıyla da glutene duyarlı ve glutenli gıdaları tüketemeyen çölyak hastalarının beslenmesi açısından da büyük önem taşımaktadır. Zira ülkemizde Çölyak hastalığına sahip insan sayısının 300 bin civarında olduğu bilinmektedir [8,9].

Çölyak hastalığı; ince bağırsağın, gluten proteinine karşı ömür boyu süren ve kronikleşen hassasiyetidir. Çölyak hastası olan bireyler, gluten içeren gıdalar tükettiğinde bağışıklık sistemleri ince bağırsakta hasara neden olacak şekilde tepki

verir. Başta buğday olmak üzere tahıllarda bulunan bir protein olan gluten; ilaçlarda ve vitaminlerde de bulunabilmektedir. Çölyak, genetik bir hastalık olup ameliyat, hamilelik, doğum veya ciddi duygusal streslerden sonra da aktif hale gelebilmektedir. Hastalığın tedavisi, glutensiz bir diyetdir. Diyetin sıkı bir şekilde uygulanması, düzleşen ince bağırsak yüzeyinin normal şeklini ve işlevini tekrar kazanmasını sağlar. Karabuğdayın en önemli özelliği "gluten bulundurmayan" bir etkiye sahip olmasıdır. Aslında karabuğdayda da gluten bulunur. Teknik olarak bütün tahıllarda ve tahıl benzeri ürünlerde gluten bulunmaktadır. Ancak gluten karabuğdayda kimyasal olarak bağlı bulunur ve bu sayede tüketildiği zaman vücutta bir reaksiyona girmemektedir. Bunun sonucu olarak karabuğday gluten bulundurmayan bir ürün olarak tanımlanmaktadır [10].

Genetik rahatsızlık olmasından dolayı da ölyaklı hasta sayısı sürekli artmaktadır. Glutensiz ürünlerle beslenmek durumunda olan insanların sağlıklı beslenebilmeleri için karabuğday temel gıdalardan biri durumundadır [9].

Karabuğday küçük ve büyükbaş hayvan ile yumurta tavukçuluğunun beslenmesinde de kullanılmaktadır. Kabul edilebilir bir yem değerine sahip olduğu bilinen bitkinin özellikle de sığırın beslenmesinde oldukça uygun olduğu kabul edilmektedir. Yapılan çalışmalarda yem rasyonlarına katılabileceği ve toplam karışıma 1/3 oranında ilave edilebilmesinin uygun olduğu belirtilmektedir [11,12].

Yine tanelerinin kabuğundan ayrıldıktan sonraki kabuk kısmı ile unu elde edildikten sonraki kalan kısımları da hayvan beslemede kullanılabilir. Sadece çiftlik hayvanları tarafından değil, aynı zamanda yabani hayvanlar tarafından da tüketilen bir besin kaynağıdır [13].

Karabuğday yem bitkileri içerisinde, hem yeşil ve kuru ot verimi hem de ot kalitesi bakımından yüksek değere sahip olan bitkiler arasında yer almaktadır. Bu konuda yapılan bir çalışmada, karabuğday, korunga, fiğ ve çavdardan daha yüksek ot verimine sahip iken, yonca, mısır, sorgumxsudanotu melezi, buğday, arpa, tritikale, yulaftan ise daha düşük değere sahip olmuştur [14].

Karabuğday bitkisinin vejetasyon süresi 7 ile 10 hafta arasında değişmektedir. Dolayısıyla yıl içerisinde 2 kez yetiştirilmesi mümkün olmakla beraber, kışı soğuk geçen karasal iklim bölgelerinin kısa yaz aylarında da kolayca yetiştirilebilir. Ayrıca bu özelliği ile sulanabilen alanlarda buğday hasadını takiben sonbahar ekimlerine kadar ara ürün olarak da değerlendirilebilir [15].

Yurdumuzda son yıllarda mevcut tarımı yapılan türlere alternatif olabilecek bitkilerin arayışı hızla artmaktadır. Özellikle su ve besin madde tüketimi az olan ürün arayışları ön plana çıkmaktadır. Orta Anadolu Bölgesi'nde mevcut üretilen tahıl, baklagil ve diğer endüstri bitkileri ile münavebeye girebilecek karabuğday gibi alternatif olabilecek bitkiler bu konuda önemli rol oynayacaktır. Ülkemizde 2000'li yılların başından itibaren Karabuğday üzerinde ar-ge ve üretim çalışmaları başlatılmış olup karabuğday üretimi, tanıtımı ve işlenmesi üzerine yatırım faaliyetleri başlamıştır [16].

Karabuğday pek çok toprak yapısında kolaylıkla yetişebilecek geniş bir adaptasyon kabiliyetine sahiptir. Ancak kışa hassas olmasından dolayı İç Anadolu Bölgesi gibi kışları sert geçen bölgelerde yazlık olarak yetiştirilmesi daha uygundur. Bitkinin yetiştirilmesinde tarımsal girdi kullanılmasının hemen hemen yok denecek kadar az olması ve tahıllara göre daha kısa süre vejetasyon süresine sahip olmasından dolayı münavebeye uygunluk açısından da bitki önemli derecede tarımsal avantajlara sahiptir [16].

Bitkinin ekim zamanı bölgelere göre değişmekle beraber, ilkbahar geç donlarından sonra yapılması daha uygun olabilmektedir. Nitekim bitki dona karşı hassas olup, donlu havalarda ölmektedir. Diğer taraftan kuru hava, yüksek sıcaklık veya soğuklarda da bitki çiçeklenme ve tohum bağlama açısından olumsuz etkilenmektedir [9].

Bu çalışma Yozgat ekolojik koşullarında karabuğday bitkisinin 5 farklı ekim zamanında ot ve tohum verimi ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

2. GENEL BİLGİLER

Kuzukulağigiller (*Polygonaceae*) familyasının bir türü olan karabuğday (*Fagopyrum esculentum* Moench) köşeli buğday olarak da bilinmektedir. Karabuğdayın tahıllarla akrabalık bağlantısı yoktur. Yetiştiriciliğine ülkemizde yeni yeni başlanan karabuğday; Çin Rusya, Ukrayna, Kanada, ABD, Japonya, Fransa, Kazakistan gibi dünyanın birçok ülkesinde yetişmektedir [20].

Çok hızlı büyüyen karabuğday, kazık köklü olmakla birlikte çoğunluğu toprağın üst 25 cm'lik kısmında yoğunlaşmış fazla miktarda saçak köklerle donatılmış yüzeysel kök sistemine sahiptir. Otsu yapıda tek yıllık bir bitki olan karabuğdayın bitki boyu 50-125 cm 'dir. Sap yapısı dallanma şeklinde olup, dallanma sayısı bitki, ekim aralığı ve çevre şartlarına göre değişmektedir. Geniş yapraklı bir bitki olan karabuğdayın yaprak şekli, bitkiye ve dal üzerindeki çıkış yerlerine göre değişmektedir. Yapraklar kalp şeklinden ok şekline kadar değiştiği gibi yaprak sapları kısa ve uzun olabilmektedir. Salkım oluşturan çiçekler uç ya da yaprak koltuklarında bulunur. Çiçek beşli poligon olup çiçek rengi açık yeşil-beyaz, beyaz, pembe veya kırmızıya kadar değişmektedir. Üniform olgunlaşma görülmeyen karabuğdayda, iyi bir tohum verimi için tozlayıcı böceklere ihtiyaç vardır. Çiçeklenme hasada veya soğuklara kadar devam etmektedir [20].

Çeşitlere göre tohumun rengi ve şekli farklılık göstermektedir. Genelde köşeli olan karabuğdaydaki tohum şekli, yuvarlağa kadar değişebilmektedir. Tohumları tane ve kabuktan oluşur. Kullanımda tohum kabuğu tohumdan ayrılır [13].

Karabuğday yüksek besin değerine sahip olan ve özellikle de fonksiyonel gıda endüstrisi için yüksek potansiyele sahip olan bir bitkidir. Karabuğdayın en çok ilgi çeken özelliklerinden bir tanesi günlük ihtiyaç duyduğumuz besinlerin büyük miktarı için doğal bir kaynak olmasıdır [20].

Toprak bakımından fazla seçici olmamakla birlikte, hafif kumlu drenajı iyi olan topraklarda daha iyi gelişebilmektedir. Kireç miktarı çok yüksek kuru veya çok nemli ve ağır topraklar verim açısından iyi değildir. Verimli olmayan asit topraklara (pH 4-6) toleransı iyidir. Azot miktarı yüksek olan topraklarda tohum verimi

düşmektedir. Bu topraklarda yatmaya da sebep olmakta ve yatan bitkilerde genellikle ayağa kalkmamaktadır [9].

Tohumluk olarak bir yıllık tohumlar kullanılmalıdır. Tohumlar 2-3 cm derinliğe ekilmelidir. Makineli ekim yapılabilir. Ekim aralığı 15-20 cm olmalıdır. Tahıl mibzeri ile yapılan ekimde 5-6 kg/da tohum kullanılır. Tohum çıkışı 4-7 günde tamamlanmaktadır. Ekimden sonra sulanmalıdır. Sulama sayısı iklime göre değişmektedir. Karabuğday diğer bitkilerden daha etkili bir şekilde topraktaki fosforu kullanabilmektedir. Topraktaki fazla azotun tane verimini düşürdüğü belirtilmektedir. Bu nedenle fazla gübre kullanılmaz. Yalnız ekimle birlikte veya öncesinde az miktarda gübre kullanılır. Karabuğday hızlı gelişmesi sebebi ile yabancı otlarla mücadele edebilir, fakat yabancı otlar çıktığında karabuğday belirli büyüklükte olmalıdır. Karabuğday için birkaç herbisit (ot öldürücü) kullanılabilirdiği gibi genelde yabancı ot kontrolü kültürel yöntemlerde mekanik olarak yapılmaktadır [9].

Bitki, ekimden sonraki bir ay içinde tohum vermeye başlar. Vejetatif ve generatif zamanlar net olarak ayrılamaz hasat zamanına kadar olgunlaşan tohumlarla birlikte çiçeklenme de devam etmektedir. Çiçeklenme süresi ortalama 45 gündür ve üniform bir olgunlaşma yoktur. Bu nedenle hasat, bitkideki danelerin en az % 75'inin kahverengileştiği zaman ya da ekimden itibaren 85-90 gün içerisinde gerçekleştirilebilir [20].

Oldukça farklı yerlerde yetişebilen bu bitkinin yine farklı kullanım alanları da bulunmaktadır. Karabuğday bitkisinin sadece tohumu kullanılmamakta, bitkinin hemen her kısmı farklı amaçlar için kullanılabilir. Bitkinin yetiştirme şekli, süresi, zirai bakımdan yetiştirme avantajları sayesinde ileri zamanlarda kullanımını yaygınlaştıracaktır [13].

Ülkemizde karabuğday ile ilgili çalışmalar çok az olup bu konu ile ilgili elde edilen sonuçlar sınırlı sayıdadır. Ülkemizin iklim koşulları ile aynı iklim özelliklerine sahip farklı ülkelerde karabuğdayda yetiştirme teknikleri ile ilgili yürütülen bazı çalışmalar şu şekildedir.

Ohnishi (1990), yaptığı çalışmada Karabuğdayın (*Fagopyrum esculantum* Moench) Çin'in Yunan eyaletinde yabani bir akrabasının bulunduğu ve bu yabani türün kültürü yapılan karabuğday ile kıyaslandığında, daha kuvvetli dormansi ve uzun yetiştirme periyoduna sahip olduğunu bildirmektedir [21].

Noworolnik (1995), Polonya'da Toprak Bilimi ve Bitki Yetiştiriciliği Enstitüsü tarafından 1980-1985 yılları arasında karabuğday da azot dozunu belirlemek amacıyla 42 deney yapıldı. Gübrelemede azot dozları 0, 30, 60, 90 kg/ha olarak belirlendi. Yapılan çalışmada azot gübrelemesinin karabuğday verimini önemli ölçüde etkilediği gözlemlenmiştir. Karabuğdayda tane verimi ve azota tepkisinin bitkinin gelişme dönemindeki iklim (hava) şartlarına, özellikle de yağışa bağlı olduğunu ve azot dozlarının yarayışlılığının artmasında yağışın yüksek pozitif etki gösterdiği sonucuna varmıştır. Araştırmacı karabuğdayın gelişimi için yeterli yağış aldığı yada sulandığı zaman saf olarak 9 kg/da ,daha az yağış alan ve sulanan bölgelerde 6 kg/da ve yağışın yetersiz olduğu ve sulanmadığı zaman 3 kg/da' dan fazla verilen azotta verim artışı olmadığını tespit etmiştir [22].

Baburkova vd.(1999) azotun karabuğdayın verim ve tanenin protein içeriğini önemli derecede etkilediğini ve kısa vejetasyon süresine sahip olmasından dolayı soğuk iklim kuşaklarının kısa yaz aylarında yetiştirilmesi bakımından önem arz eden bir bitki olduğunu bildirmişlerdir [15].

Noh ve ark.(2001) tarafından, karabuğdayda ekim yöntemleri (sıraya ekim ve geniş çapraz ekim), gübre seviyeleri (standart NPK kg/ha (40:30:40)-iki kez NPK kg/ha (80:60:80) ve üç kez NPK kg/ha (120:90:120) ile ekim sıklığı; (50 l/ha, 200 l/ha ve 250 l/ha) konularının araştırıldığı bir çalışmada, en uygun ekim sıklığının 200 l/ha gübre seviyesinin 80:60:80 kg/ha NPK ve ekim yönteminin mibzer ile sıraya ekim yöntemi olduğu sonucuna varılmıştır [23].

İran'da 2010 ve 2011 yılları arasında karabuğdayın farklı azot oranı (0, 50, 100 ve 150 kg/ha) üzerine ekim zamanı (20 Haziran, 5 Temmuz, 20 Temmuz ve 5Ağustos), ile ekim şeklinin (20 cm)' lik mesafe aralıklarıyla iki farklı yetiştirme uygulaması (50x20 cm ve 60x15 cm) etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bir çalışmada, bitki yetiştirme uygulamasının bitkide meyve sayısı, meyvedeki tohum sayısı, ekim

zamanının bitki büyüme oranı ve tohum verimini etkilediğini, azot uygulamalarının ise bin tane ağırlığı, hasat indeksi ve bitki büyüme oranını etkilediğini, ekim zamanı ve azot dozlarının birlikte tohum verimi, bitki büyüme oranı ve bitkide tohum sayısını etkilediğini, en yüksek tohum veriminin 2980 kg/ha, en yüksek bin tane ağırlığının 29.93 g, en fazla bitkide toplam tohum sayısının 468.5 adet, en yüksek hasat indeksinin % 74.5 olduğunu belirlemişlerdir. Bu sonuçlara ilave olarak araştırmacılar, 60 x 15 cm ekim mesafesi, 20 Temmuz ekim zamanı 150 kg/ha N uygulamasının en hızlı bitki büyüme oranını gerçekleştirdiğini, 60 x 15 cm ekim mesafesi, 20 Temmuz ekim zamanı ve 100 kg/ha N uygulamasının ise en yüksek bitkide meyve sayısı oluşturduğu belirlenmiştir [24].

Inamullah ve ark. (2012), Pakistan'da Karabuğday için en uygun azot (0, 50 ve 100 kg/ha) ve fosfor dozunu (0, 40, 80 ve 120 kg/ha) belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada, artan azot dozlarına bağlı olarak karabuğdayda olgunlaşmanın geciktiği ve yatmanın arttığı, fosfor dozlarındaki artışa bağlı olarak ise olgunlaşmanın hızlandığını ve yatmanın azaldığını belirlemişlerdir. Ayrıca artan azot ve fosfor dozlarına paralel olarak tane verimi, bitki boyu, bitkideki meyve sayısı, 1000 tane ağırlığı, biyolojik verim ve hasat indeksinin arttığını, 100 kg/ha azot ile 120 kg/ha fosfor dozları kombinasyonunun karabuğdayda hem tane verimini hem de verim unsurlarında artışa sebep olduğunu belirlemişlerdir [25].

Sobhani ve ark., (2014), farklı ekim zamanları ve azot dozlarının karabuğdayın verim ve kalitesi üzerine yaptıkları (0, 5, 10 ve 15 kg N/da) araştırmada, en yüksek tane verimi (245.7 kg/da), nişasta içeriği (%51.59) ve protein içeriğini (%15.24) 10 kg/da N dozundan elde etmişlerdir [26].

Karabuğday birçok ülkede bal üretiminde nektar kaynağı olarak kullanılır. Karabuğday diğer kaynakların azaldığı sezon sonunda oluşması sebebiyle (2.ürün ekiminde) arıcılar için önemli bir ihtiyacı karşılar [13].

Karabuğdayın toprak seçiciliğinin çok az olması ve fakir topraklarda dahi rahatlıkla yetişmesi, hızla büyümesi ve toprağı kaplaması gibi sebeplerle özellikle yeşil gübre olarak diğer bitkilerin yetişme zorluğu çektiği veya daha az avantajlı olduğu, verimlerinin düşük olduğu yerlerde rahatlıkla yeşil gübre olarak kullanılabilir.

Karabuğday ekimden itibaren 4-5 haftalık süre içerisinde yeşil gübre olarak kullanılabilir veya çiçeklenmeden 7-10 gün sonra toprağa karıştırılabilir [13].

Özellikle yabancı ot ilacının olmadığı veya kullanılmaması gereken yerlerde, rekabet gücünün iyi olması, hızla gelişmesi, sık dal ve yapraklarıyla gölge oluşturması gibi özellikleri karabuğdayın münavebe sistemi içinde kullanıldığında, yabancı otları azaltabileceği belirtilmektedir. Karabuğdayın bu özelliği organik tarım yapılan yerlerde karabuğday açısından bir avantaj ve de sisteme yardımcı bir bitki olmasını da sağlar [13].

Karabuğdayın ana flavoniti rutin bir flavonal glikosittir. Rutin, antioksidan, antihipertansif ve enfeksiyon giderici olarak bildirilmektedir. Rutin konsantrasyonu kuru ağırlığın % 3-6 arasında olup, çevre şartlarına göre değişmektedir [27].

Fazla zararlılarının olmaması, kolay yetiştirilebilmesi ve fakir topraklarda dahi kimyasal gübre kullanılmadan ürün alınabilmesi Karabuğdayın organik ürün olarak yetiştirilmesi ve pazara sunumunu kolaylaştırmaktadır. Çabuk gelişmesi ve toprağı kaplama özelliği sebebi ile meyilli arazilerde erozyona karşı da kullanıldığı belirtilmiştir. Ayrıca boya sanayinde doğal boya yapımında da kullanılmaktadır. Yine hızlı gelişmesi kısa zamanda birim alanda fazla bitki kısmı oluşturması enerji bitkisi olarak kullanımı da ortaya koyacaktır [9].

Karabuğday tanelerindeki protein miktarı % 13-15 arasındadır. Vücut tarafından üretilmeyen temel sekiz aminoasitin karabuğdayda bulunmasından dolayı, hazmedilebilir protein oranı yüksektir. Lisin ve argin bakımından zengin olan karabuğdayın proteini yüksek biyolojik değere sahiptir. Lisin proteinin değiştirilerek vücut tarafından kullanımına yardım eder. Vücudumuz karabuğdayda bulunan proteinin % 74'ünü kullanabilir. Bu oran bitkisel proteinler içinde en yüksek kullanım oranıdır. Nitekim bu oran kahverengi pirinçte % 70, buğdayda % 67, soyada ise % 61'dir [9].

Karabuğday tanesi vitamin, mineral madde anti oksidan, içeriği bakımından da zengindir. Rutin ve quercetin karabuğdayın başlıca antioksidanlarıdır. Rutin karabuğdayda %4-6 oranında bulunur. Rutin kılcal damarları güçlendirir. B1 ve B2

vitaminleri, potasyum, magnezyum, mangan, fosfor, kalsiyum, demir, çinko, lif ve flavonoid rutinin en büyük kaynaklarından biridir. Nişasta ve lif içeriği tahıllar ile hemen hemen aynı miktarda olan karabuğday, yüksek oranda linoleik asit gibi temel çoklu doymamış yağ asitlerini içerir [9].

Karabuğdayda kolestrol bulunmaz ve tohumların yağ içeriği %1.5-3.7 arasında değişir. Tüm bu olumlu özellikleri sayesinde sağlıklı beslenmeye ilginin arttığı günümüzde Karabuğdaya olan ilgi giderek artmaktadır [9].



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu araştırma Karabuğdayın farklı ekim zamanlarında ot ve tohum verimi ile kalite özelliklerini belirlemek amacıyla Yozgat İli Merkez İlçesi Divanlı köyü sınırları içerisinde bulunan deneme alanında 2 yıl süreyle (2015-2016) yürütülmüştür. Bitki materyali olarak Bahri DAĞDAŞ Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen tescilli Güneş Karabuğday çeşidi kullanılmıştır.

3.1.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

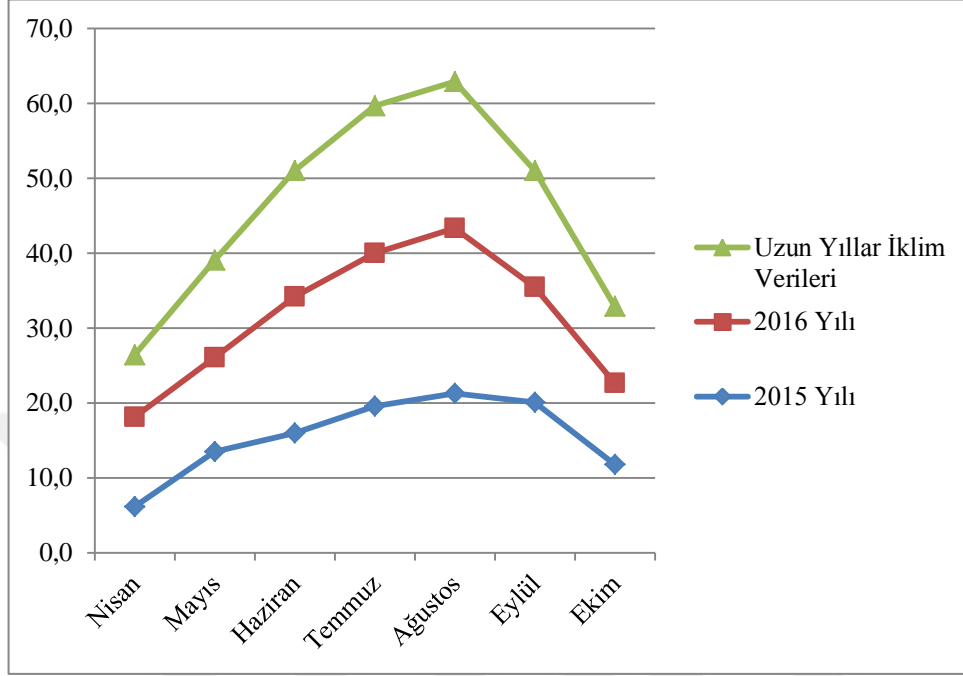
Deneme Yozgat ili Merkez ilçe sınırlarında yer alan Topçu mevkiinde ve 1.317 m rakımlı bir özel arazide kurulmuştur. Yozgat ili İç Anadolu iklimine sahip olup, kışları uzun ve şiddetli, yazları ise kurak ve serin geçer. Denemenin yürütüldüğü alana ait sıcaklık, nem ve yağış miktarlarına ait veriler, Yozgat Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınmış olup Tablo 3.1'de verilmiştir. Buna göre denemenin yürütüldüğü lokasyonda uzun yıllar ortalaması olarak yağış toplamı 175.5 mm, 2015 yılında 292.3 mm ve 2016 vejetasyon süresinde ise 174.2 mm olmuştur. Uzun yıllar sıcaklık ortalaması 15.5 °C iken, 2015 ve 2016 vejetasyon dönemlerinde ise sırasıyla 16.1 °C ve 16.7 °C olmuştur. Uzun yıllar ile 2015 ve 2016 yetiştirme dönemlerinde ortalama nispi nem değerleri ise sırasıyla % 60.15-57.05-60.31 olarak tespit edilmiştir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Yozgat İli Merkez İlçe 2015-2016 ve Uzun Yıllar İklim Verileri

İklim Faktörleri	Yıllar	Aylar							Top/ Ort.
		Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	
Yağış (mm)	2015	28.0	131.8	95.3	7.1	5.4	24.7	40.6	332.9
	2016	24.6	101.5	29.1	0.85	3.2	15.0	3.0	177.2
	UY	47.7	49.7	35.0	14.5	10.5	18.1	29.4	204.9
Ortalama Sıcaklık (°C)	2015	6.1	13.5	16.0	19.6	21.3	20.1	11.8	108.4
	2016	12.0	12.6	18.2	20.4	22.0	15.4	10.8	111.4
	UY	8.3	13.0	16.8	19.7	19.6	15.5	10.3	103.2
Nispi Nem (%)	2015	62.1	61.8	73.5	57.4	56.7	49.4	72.1	433
	2016	48.4	67.8	60.0	52.8	56.3	55.0	59.5	399.8
	UY	66.6	64.2	60.5	56.8	55.7	58.1	65.9	427.8
Maximum Sıcaklık (°C)	2015	21.4	28.8	25.5	34.6	33.8	33.0	24.3	201.4
	2016	18.7	18.8	24.5	27.3	28.9	22.3	17.9	158.4
Minimum Sıcaklık (°C)	2015	-5.3	3.7	7.4	9.1	9.0	9.3	3.4	8.9
	2016	5.7	7.9	12.1	14	15.8	9.8	5.6	16.4

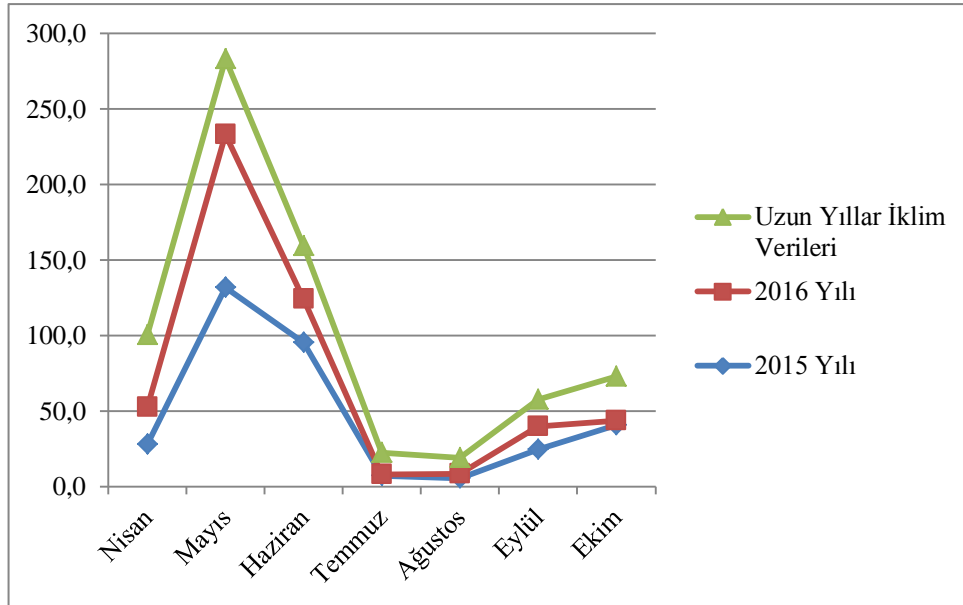
*Yozgat Merkez meteoroloji istasyonundan alınan verilerdir, UY: Uzun yıllar ortalaması.

ORTALAMA SICAKLIK



Şekil.3.1. Yozgat İli Merkez İlçe 2015,2016 ve Uzun Yıllar Ortama Sıcaklık Verileri

AYLIK YAĞIŞ TOPLAMI(mm)



Şekil.3.2. Yozgat İli Merkez İlçe 2015,2016 ve Uzun Yıllar Ortama Yağış Toplamı

3.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Alanın toprak özelliklerini belirlemek amacıyla 0 - 30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizleri Yozgat Ziraat Odası Laboratuvarında yaptırılmış olup analiz sonuçları Tablo 3.1.2'de verilmiştir. Buna göre deneme alanının toprakları killi tınlı bünyeli ve alkali reaksiyonlu, organik madde, tuz ve fosfor içeriği bakımından fakir, potasyum içeriği bakımından zengindir.

Tablo 3.1.2. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Özellikler	Deneme Alanı	
	Tahlil Değeri	Derecesi
% Doygunluk	51,70	Killi Tınlı
Ph	8,56	Alkalin
% Kireç (CaCO ₃)	6,84	Orta
% Toplam Tuz	0,017	Tuzsuz
P ₂ O ₅ (kg/da)	3,71	Çok Az Fosforlu
K ₂ O (kg/da)	54,81	Yüksek
N(Azot)	0,043	Fakir
% Organik Madde	0,86	Çok Az

3.2. Yöntem

Denemenin yürütüldüğü alan sonbaharda pullukla 25-30 cm derinliğinde işlenerek dinlenmeye bırakılmıştır. Ekimden 10 gün önce toprak kültivatörle tekrar işlenmiş ve tapan geçilerek ekime hazır hale getirilmiştir. Ekim işlemi her yıl 5 farklı tarihte gerçekleştirilmiş olup ekim tarihleri Tablo 3.2'da verilmiştir.

Deneme Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ekim işlemi 30 cm aralıklı, 6 m boyunda 8 sıradan oluşan parsellere (14.4 m²) 5 kg/da tohum oranıyla yapılmıştır. Ekimle birlikte toprak analizi sonucuna dayanarak dekara 3 kg N ve 5 kg P₂O₅ olacak şekilde taban gübresi olarak DAP uygulanmıştır. Çıkışla birlikte dekara 3 kg N olacak şekilde üst gübre olarak üre verilmiştir. Ekimler yapıldıktan sonra ilk sulamalar aynı gün yapılmış ve tohumlar çimlenip çıkış yaptıktan sonra fide döneminde, çiçeklenme başlangıcında, çiçeklenmenin en yoğun olduğu dönemde ve tane dolum döneminde olmak üzere 4 kez daha sulama

yapılmıştır. Sulama işlemi 2015 yılında salma, 2016 yılında damlama sulama şeklinde yapılmıştır. Denemede bitkiler 10 cm boylandıklarında yabancı ot kontrolünü ve toprağın havalanmasını sağlamak amacıyla ilk çapa yapılmıştır. Ot ve Tohum hasat tarihleri Tablo 3.2 'da verilmiştir.

Tablo 3.2. 2015-2016 Yıllarına ait Ekim ve Hasat tarihleri

İşlem Zamanları	Yıllar	Ekim -Hasat Zamanları				
		1. Ekim	2. Ekim	3. Ekim	4. Ekim	5. Ekim
Ekim	2015	09 Nisan	25 Nisan	19 Mayıs	15 Haziran	04 Temmuz
	2016	09 Nisan	23 Nisan	21 Mayıs	18 Haziran	16 Temmuz
Ot Hasadı	2015	27 Haziran	03 Temmuz	11 Temmuz	08 Ağustos	16 Eylül
	2016	-	12 Temmuz	-	19 Ağustos	23 Eylül
Tohum Hasadı	2015	02 Ağustos	16 Ağustos	28 Ağustos	09 Eylül	-
	2016	-	14 Ağustos	-	23 Eylül	-

Çalışmamızda 5 farklı ekim zamanı ele alınmıştır. Ancak, denemenin birinci yılında bitki gelişiminde herhangi bir problem yaşanmaz iken, ikinci yıl 1. ve 3. ekim zamanından sonuç alınamamıştır. Birinci ekim zamanında bitki çıkışı sağlanmış ancak çıkan fideler yabancı ot mücadelesi yapılmasına rağmen, yabancı otlarla mücadele edememişlerdir. Üçüncü ekim zamanında ise ekimden sonraki 22, 25, 26, 27 mayıs tarihlerinde donlu gün yaşanmış olması nedeniyle ölmüşlerdir. Nitekim karabuğdayın dona karşı hassas olduğu ve bu dönemlerde öldüğü bildirilmektedir [9].

4. BULGULAR

Karabuğdayın Yozgat koşullarında ot ve tane amaçlı yetiştiriciliğinde uygun ekim zamanının belirlenmesi amacıyla 2015 ve 2016 yıllarında yürütülen bu çalışmada, ekim zamanının morfolojik özellikler, verim ve kalite özellikleri üzerinde önemli etkisi olduğu belirlenmiş ve bu durum çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda da gözlenmiştir.

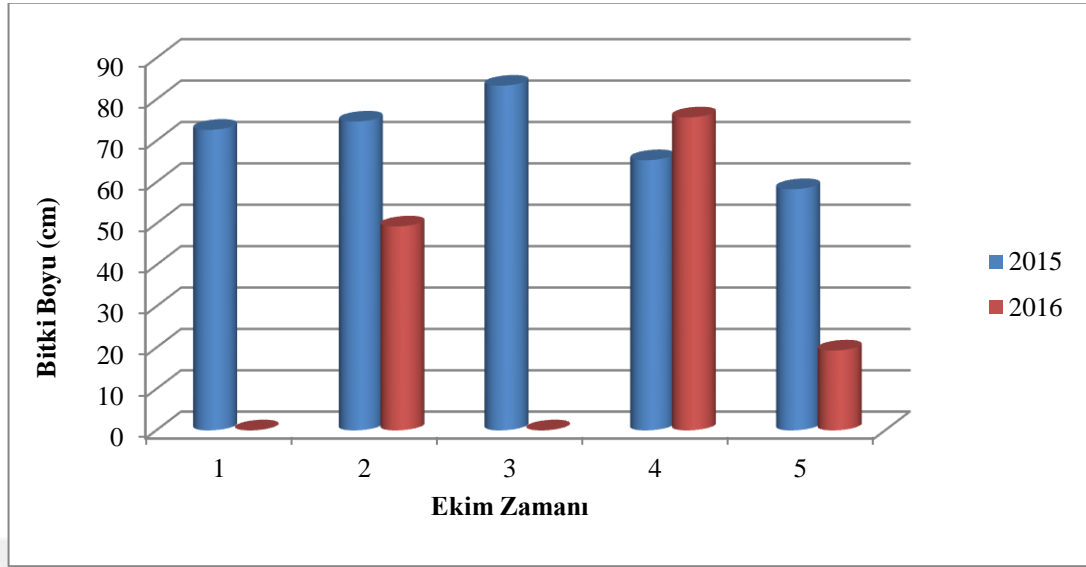
4.1. Bitki boyu

Çalışmanın birinci ve ikinci yılında farklı ekim zamanlarında belirlenen bitki boyuna ait değerler Tablo 4.1 ve Şekil 4.1’de verilmiştir. Çalışmanın birinci ve ikinci yılında ekim zamanının bitki boyu üzerine etkisi önemli ($p<0.05$) olmuştur. Buna göre birinci yılda karabuğdayda en uzun bitki boyu 83.33 cm ile 3. ekim zamanında kaydedilmiş, ancak 1, 2 ve 4. ekim zamanları da 3. ekim zamanı ile istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır. En kısa bitki boyu (58.33 cm) ise 5. ekim zamanında belirlenmiştir. İkinci yılda da beş farklı zamanda ekim yapılmış ancak 1. ve 3. ekim zamanlarında çıkış sağlanamamıştır. Buna göre 2016 yılında karabuğdayda bitki boyu 19.33 (5. ekim zamanı) - 75.67 cm (4. ekim zamanı) arasında değişmiştir. Yıllara ait ortalamalar değerlendirildiğinde ortalama bitki boyu 2015 yılında 70.87 cm, 2016 yılında ise daha düşük ve 48.11 cm olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Farklı zamanlarda ekilen karabuğdayda belirlenen bitki boyu değerleri (cm)

Ekim zamanı	Bitki boyu	
	2015*	2016*
1	72.67 ab	-
2	74.67 ab	49.33 ab
3	83.33 a	-
4	65.33 ab	75.67 a
5	58.33 c	19.33 b
<i>Ortalama</i>	<i>70.87</i>	<i>48.11</i>

*: $p<0.05$, Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p<0.05$).



Şekil 4.1. Yozgat koşullarında yetiştirilen karabuğdayın farklı ekim zamanlarına ait bitki boyları (cm)

4.2. Yeşil ve Kuru Ot Verimi

Çalışmanın birinci ve ikinci yılında farklı ekim zamanlarında belirlenen yeşil ve kuru ot verimleri Tablo 4.2' de verilmiştir.

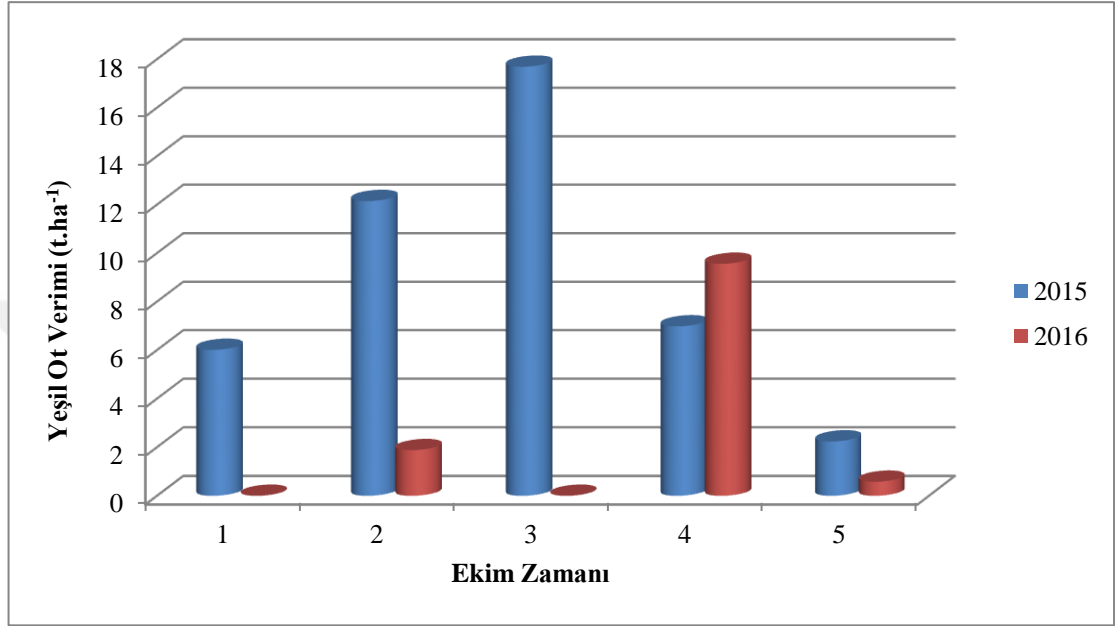
Tablo 4.2. Farklı zamanlarda ekilen karabuğdayda belirlenen yeşil ve kuru ot verimleri (t.ha⁻¹)

Ekim zamanı	Yeşil ot verimi		Kuru ot verimi	
	2015**	2016**	2015**	2016**
1	6.01 c	-	1.50 c	-
2	12.15 b	1.88 b	3.04 b	0.45 b
3	17.69 a	-	4.42 a	-
4	6.98 c	9.56 a	1.74 c	2.41 a
5	2.24 c	0.58 b	0.57 c	0.14 b
Ortalama	<i>9.01</i>	<i>4.01</i>	<i>2.25</i>	<i>1.00</i>

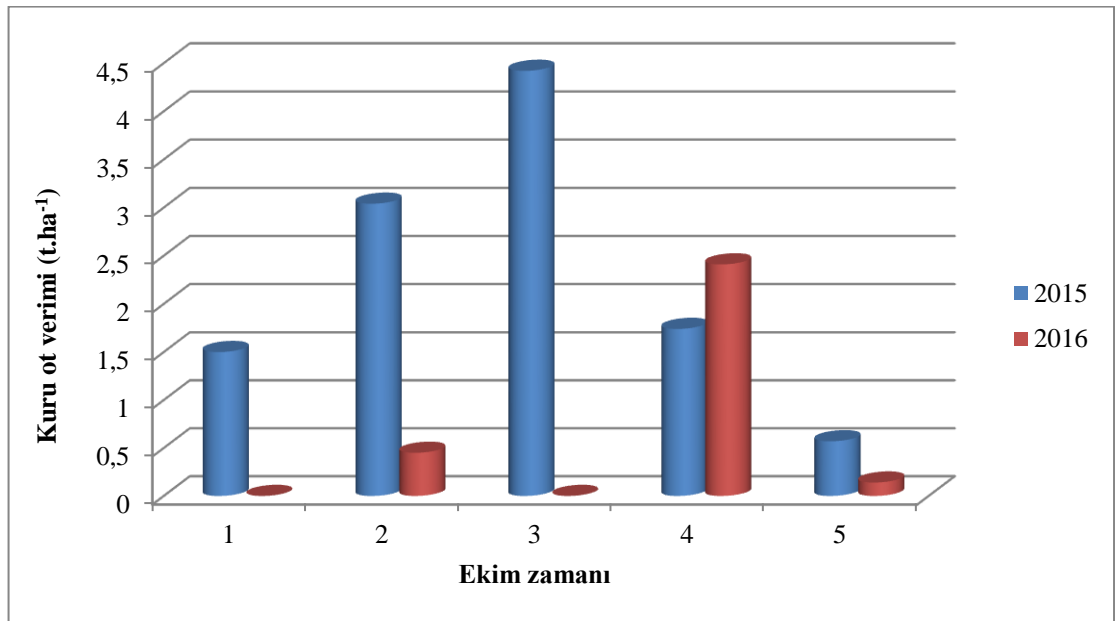
** : p<0.01, Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (p<0.05).

Yeşil ve kuru ot verimleri bakımından ekim zamanları arasında fark her iki yılda da çok önemli (p<0.01) olmuştur. Çalışmanın ilk yılında en yüksek yeşil ve kuru ot verimi sırasıyla 17.69 ve 4.42 t.ha⁻¹ ile 3. ekim zamanında, ikinci yılda ise 9.56 ve 2.41 t.ha⁻¹ ile 4. ekim zamanında elde edilmiştir (Tablo 4.2, Şekil 4.2.1 ve 4.2.2). Yıllara ait ortalamalar kıyaslandığında ise 2015 ve 2016 yıllarında sırasıyla yeşil ot verimi 9.01 ve 4.01 t.ha⁻¹, kuru ot verimi 2.25 ve 1.00 t.ha⁻¹ olarak belirlenmiş,

dolayısıyla 2015 yılında ortalama ot verimi 2016 yılına oranla yaklaşık iki kat daha yüksek olmuştur. Ot verimi bakımından ekim zamanları arasındaki farklılık ise her iki yılda da yüksek ancak, 2016 yılında çok yüksek düzeyde olmuştur.



Şekil 4.2.1 Yozgat koşullarında yetiştirilen karabuğdayın farklı ekim zamanlarına ait yeşil ot verimleri (t.ha⁻¹)



Şekil 4.2.2 Yozgat koşullarında yetiştirilen karabuğdayın farklı ekim zamanlarına ait kuru ot verimleri (t.ha⁻¹)

4.3. Protein Oranı

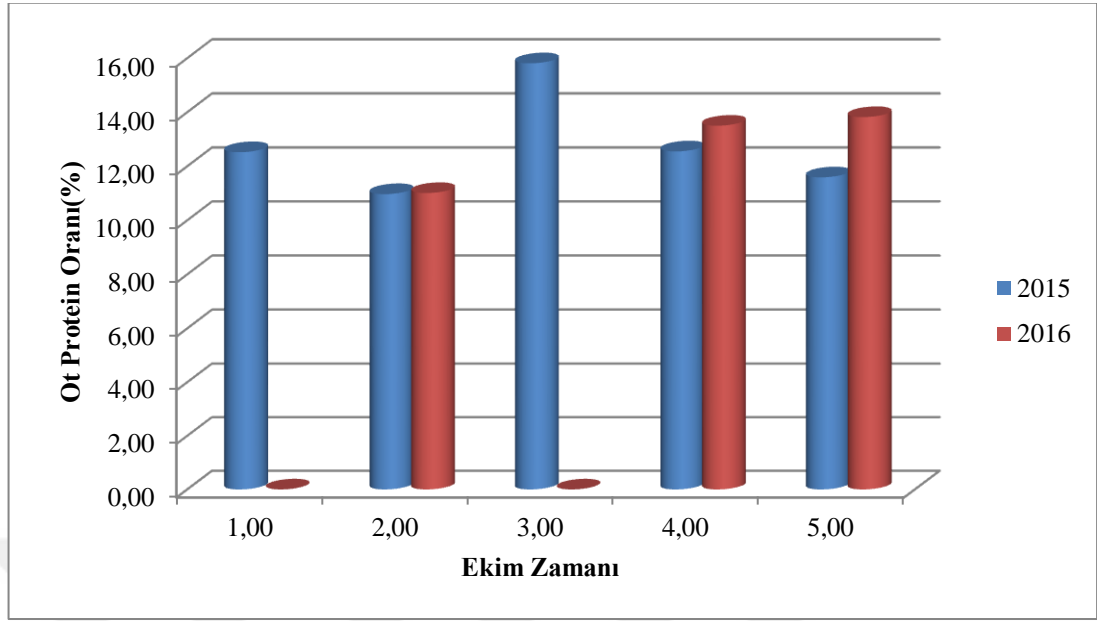
2015 ve 2016 yıllarında beş farklı zamanda ekilen karabuğdayın otunda belirlenen ham protein oranları Tablo ve Şekil 5.3' te verilmiştir. Yozgat ekolojik koşullarında, karabuğday otunun protein oranına ekim zamanlarının etkisi, 2015 yılında çok önemli düzeyde olurken 2016 yılında ekim zamanları arasında farklılık olmamıştır.

Tablo 4.3. Farklı zamanlarda ekilen karabuğdayın otunda belirlenen ham protein oranı (%)

Ekim zamanı	Ot protein oranı	
	2015**	2016
1	12.52 b	-
2	10.97 b	11.01
3	15.81 a	-
4	12.55 b	13.50
5	11.59 b	13.82
<i>Ortalama</i>	<i>12.69</i>	<i>12.78</i>

** : $p < 0.01$, Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.05$).

2015 yılında karabuğday otunda protein oranı 3. ekim zamanında en yüksek değere ulaşarak % 15.81 olmuş, 1. 2. 4. ve 5. ekim zamanları ise aynı grupta yer almıştır. Aynı yıla ait ekim zamanları ortalaması ise % 12.69 olarak belirlenmiştir. 2016 yılında bitki gelişiminin gerçekleştiği üç ekim zamanı arasında ot protein oranı ortalama % 12.78 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.3. Yozgat koşullarında yetiştirilen karabuğdayın farklı ekim zamanlarına ait ot protein oranları (%)

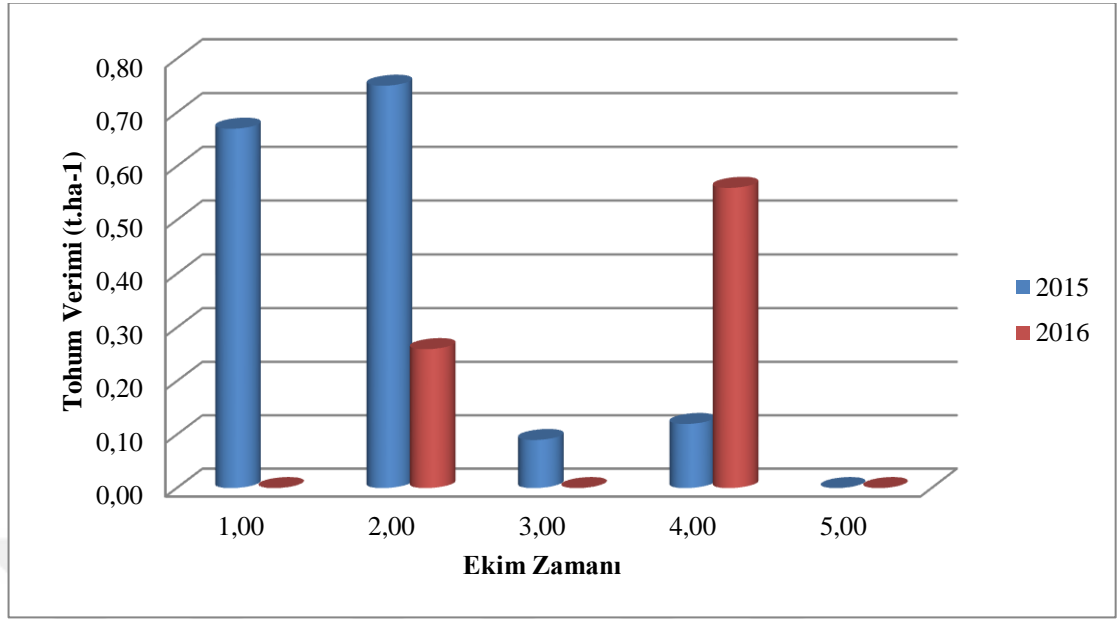
4.4. Tohum Verimi

Yozgat koşullarında yetiştirilen Karabuğdayın farklı ekim zamanlarındaki tohum verimleri ve Duncan gruplandırılması Tablo 4.4' de verilmiştir. Tohum verimi bakımından 2015 yılında ekim zamanları önemli düzeyde ($p < 0.01$) farklılık gösterirken, 2016 yılında ise farklılık olmamıştır. Her iki yılda da bitki gelişimi olmakla birlikte iklim koşulları nedeniyle 5. ekim zamanında tohum elde edilememiştir. 2015 yılında ekim zamanları arasında tohum verimi ortalama 0.41 t.ha^{-1} olarak belirlenmiş ve en yüksek 0.74 t.ha^{-1} ile 2. ekim zamanından elde edilmiş ve 1. ekim zamanı da bu işlemle aynı grupta yer almıştır.

Tablo 4.4. Farklı zamanlarda ekilen karabuğdayda belirlenen tohum verimleri (t.ha^{-1})

Ekim zamanı	Tohum verimi	
	2015**	2016
1	0.67 a	-
2	0.75 a	0.26
3	0.09 b	-
4	0.12 b	0.56
5	-	-
Ortalama	0.41	0.41

** $p < 0.01$, Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.05$).



Şekil 4.4. Yozgat Koşullarında yetiştirilen karabuğdayın farklı ekim zamanlarına ait tohum verimleri (t.ha⁻¹)

Buna göre karabuğdayda en yüksek tohum verimi 2015 yılında 2. ekim zamanında, 2016 yılında ise 4. ekim zamanında elde edilmiştir (Şekil 4.4).

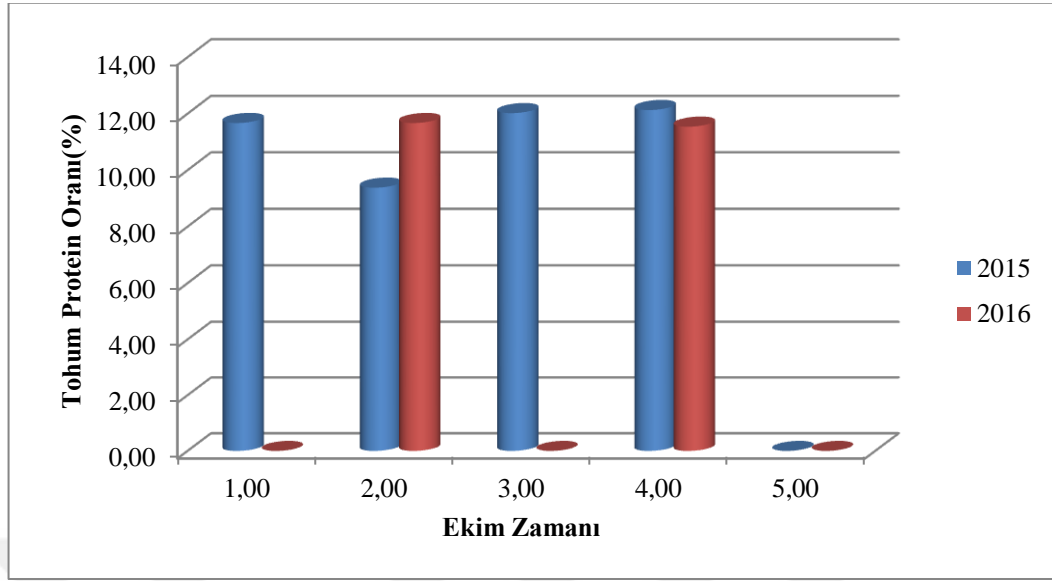
4.5. Tohum Protein Oranı

Farklı ekim zamanlarında belirlenen tohum protein oranlarına ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırılması Tablo 4.5.'de verilmiştir. Çalışmada tohum protein oranı bakımından birinci yılda 2. ekim zamanı % 9.38 t.ha⁻¹ ile en düşük değere sahip olurken 4. ekim zamanı % 12.13 en yüksek protein oranına sahip olmuş ve 1. ve 2. ekim zamanı ile aynı grupta yer almıştır.

Tablo 4.5. Farklı zamanlarda ekilen karabuğdayda belirlenen tohum protein oranı (%)

Ekim zamanı	Tohum Protein oranı	
	2015*	2016
1	11.67 a	-
2	9.38 b	11.67
3	12.02 a	-
4	12.13 a	11.54
5	-	-
<i>Ortalama</i>	<i>11.30</i>	<i>11.61</i>

*: p<0.05, Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur (p<0.05).



Şekil 4.5. Yozgat koşullarında yetiştirilen karabuğdayın farklı ekim zamanlarında tohum protein oranı(%)

Şekil 4.5 'de tohum protein oranları ilk yılda ortalama olarak % 11.30 iken ikinci yılda ortalama olarak % 11.61 olmuştur. İkinci yıl tohum protein oranları arasında önemli bir fark gözlemlenmemiştir.

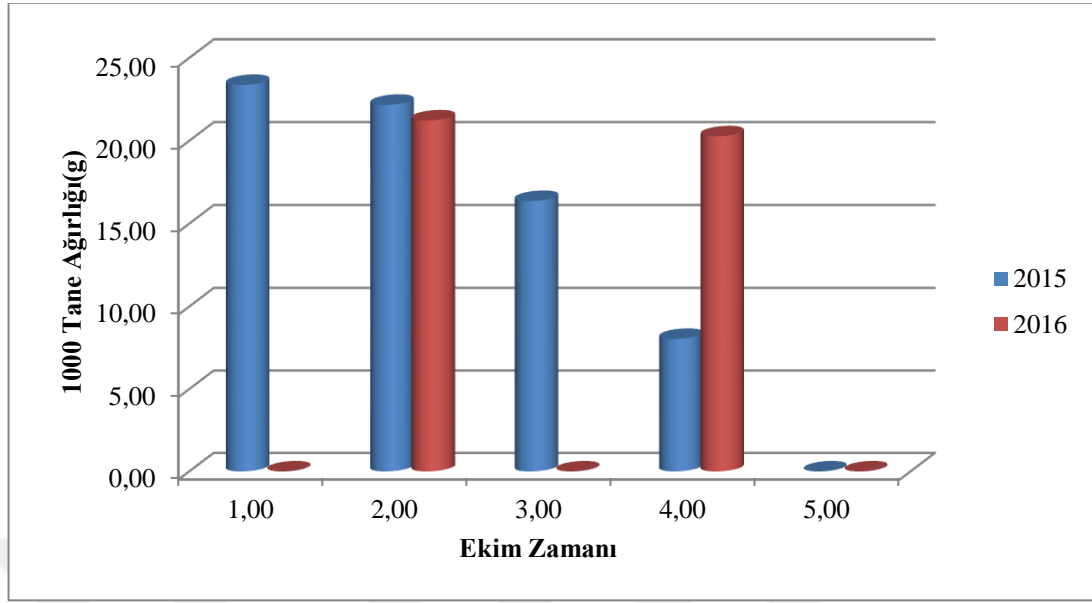
4.6. 1000 Tane Ağırlığı

Uygun ekim zamanının belirlenmesi amacıyla denemeye alınan Karabuğday da 1000 tane ağırlığına ait ortalamalar ile istatistik gruplar Çizelge 4.6.'da verilmiştir. Buna göre, ilk yıl bin tane ağırlıkları bakımından ekim zamanı arasında fark çok önemli olmuştur. En yüksek bin tane ağırlığı 23.37 g ve 22.17 g 2. ekim zamanından, en düşük ise 8.05 ile 4.ekim zamanından elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında ise bin tane ağırlığı bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark çıkmamıştır.

Tablo 4.6. Farklı zamanlarda ekilen karabuğdayda belirlenen 1000 tane ağırlığı (g)

Ekim zamanı	1000 Tane ağırlığı	
	2015**	2016
1	23.37 a	-
2	22.17 a	21.23
3	16.37 b	-
4	8.05 c	20.27
5	-	-
Ortalama	17.47	20.75

** : $p < 0.01$, Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.05$).



Şekil 4.6. Yozgat koşullarında yetiştirilen karabuğdayın farklı ekim zamanlarında bin tane ağırlığı (g)

Şekil.4.6 da görüldüğü üzere 2015 yılı ve 1.ekim zamanı en yüksek bin tane ağırlığı (g) en düşük bin tane ağırlığı ise yine 2015 yılı ve 4. ekim zamanından elde edilmiştir.

4.7. ADF Oranı

Denemede farklı ekim zamanlarında hasat edilen Karabuğday otunun ADF oranları ve Duncan gruplandırılması Tablo 4.7' de verilmiştir.

Tablo 4.7 incelendiğinde denemenin her iki yılında ADF oranlarının ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur. İlk yıl ADF oranı % 31.33 ve 35.65, ikinci yılda ise % 29.94 ve 35.82 arasında değişmiştir.

Tablo 4.7. Farklı zamanlarda ekilen karabuğdayın otunda belirlenen ADF oranı (%)

Ekim zamanı	ADF Oranı	
	2015	2016
1	32.22	-
2	35.11	35.82
3	33.25	-
4	31.33	33.61
5	35.65	29.94
<i>Ortalama</i>	<i>33.51</i>	<i>33.12</i>

4.8. NDF Oranı

2015 ve 2016 yıllarında karabuğdayda farklı ekim zamanlarında elde edilen NDF oranları Tablo 4.8 'de verilmiştir. NDF oranı bakımından denemenin ilk yılında ekim zamanları arasında fark bulunmazken, 2. yılda 2. ve 4. ekim zamanları aynı grupta yer almış, 5. ekim zamanı ise farklı grupta yer almıştır.

Denemenin ilk yılında NDF oranı % 45.87 - 52.03 arasında değişmiştir. 2016 yılında belirlenen en yüksek NDF oranı istatistiksel olarak aynı grupta yer alan 2. ekim zamanı (% 49.67) ve 4. ekim zamanından (% 48.02), en düşük ise 5. ekim zamanından elde edilmiştir.

Tablo 4.8. Farklı zamanlarda ekilen karabuğdayın otunda belirlenen NDF oranı (%)

Ekim zamanı	NDF Oranı	
	2015	2016*
1	46.80	-
2	52.03	49.67 a
3	46.83	-
4	45.87	48.02 a
5	48.50	42.20 b
<i>Ortalama</i>	<i>48.01</i>	<i>46.63</i>

*: $p < 0.05$, Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.05$).

4.9. Fosfor Oranı (P)

Karabuğdayda uygun ekim zamanının belirlenmesi amacıyla 2015 ve 2016 yıllarında yürütülen bu çalışmada, P oranları ve Duncan gruplandırılması Tablo 5.9 'da verilmiştir. Denemenin ilk yılında P oranları arasında istatistiksel olarak fark bulunmazken, 2016 yılında karabuğdayın P oranları üzerinde ekim zamanının etkisi önemli ($p < 0.05$), olmuştur.

Tablo 4.9. Farklı zamanlarda ekilen karabuğday otunda belirlenen fosfor (P) oranı (%)

Ekim zamanı	Fosfor Oranı	
	2015	2016*
1	0.30	-
2	0.36	0.27 b
3	0.34	-
4	0.30	0.30 a
5	0.27	0.29 a
<i>Ortalama</i>	<i>0.31</i>	<i>0.29</i>

*: $p < 0.05$, Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.05$).

Çalışmanın ilk yılında ekim zamanları arasında en yüksek P oranı % 0.36 ile 2. ekim, en düşük ise % 0.27 ile 5. ekim zamanında belirlenmiştir. İkinci yıl ise 4. ve 5. ekim zamanı aynı grupta yer almış ve en yüksek değerlere sahip olmuştur. En düşük fosfor içeriği ise (sırasıyla % 0.30 ve % 0.29) 0.27 ile 2. ekim zamanında belirlenmiştir.

4.10. Potasyum Oranı (K)

Çalışmanın birinci ve ikinci yılında farklı ekim zamanlarında belirlenen potasyum oranlarına ait değerler Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10. Farklı zamanlarda ekilen karabuğdayın otunda belirlenen potasyum (K) oranı (%)

Ekim zamanı	Potasyum Oranı	
	2015*	2016
1	2.69 a	-
2	2.82 a	2.18
3	2.76 a	-
4	2.51 a	2.59
5	1.99 b	2.41
<i>Ortalama</i>	<i>2.55</i>	<i>2.40</i>

*: $p < 0.05$, Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.05$).

Çalışmanın birinci yılında ekim zamanının potasyum oranı üzerine etkisi önemli ($p < 0.05$) olmuştur. Buna göre birinci yılda karabuğdayda potasyum oranı 1. ekim zamanında % 2.69, 2. ekim zamanında % 2.82, 3. ekim zamanında % 2.76, 4. ekim zamanında % 2.51 ve 5. ekim zamanında % 1.99 olmuştur.

Denemenin ikinci yılında Potasyum oran farklı ekim zamanlarında ortalama % 2.40 olurken 2. ekim zamanında % 2.18, 4. ekim zamanında % 2.59, 5. ekim zamanında % 2.41 olmuştur. 2016 yılında farklı ekim zamanları Potasyum oranı açısından istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

4.11. Kalsiyum Oranı (Ca)

Yozgat koşullarında farklı ekim zamanlarında ekilen karabuğdayın 2015 ve 2016 yıllarında elde edilen Ca değerleri Tablo 4.11 'de verilmiştir. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda, Ca oranı üzerine ekim zamanının her iki yılda da önemli bir etkisi olmamıştır. Denemenin birinci yılında Ca oranı ortalama % 1.51, ikinci yılında ise % 1.39 olmuştur.

Tablo 4.11. Farklı zamanlarda ekilen karabuğdayın otunda belirlenen Kalsiyum (Ca) Oranı (%)

Ekim zamanı	Kalsiyum Oranı	
	2015	2016
1	1.48	-
2	1.34	1.27
3	1.62	-
4	1.64	1.49
5	1.47	1.40
<i>Ortalama</i>	<i>1.51</i>	<i>1.39</i>

4.12. Magnezyum Oranı (Mg)

Yozgat koşullarında farklı ekim zamanlarında Karabuğdayda belirlenen Mg oranlarına ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırılması Tablo 4.12'de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, ekim zamanının Mg oranı üzerine etkisi ilk yıl önemsiz, ikinci yılda ise önemli olmuştur.

Tablo 4.12. Farklı zamanlarda ekilen karabuğdayın otunda belirlenen magnezyum (Mg) oranı (%)

Ekim zamanı	Magnezyum Oranı	
	2015	2016*
1	0.43	-
2	0.40	0.35 b
3	0.47	-
4	0.43	0.41 b
5	0.45	0.56 a
Ortalama	0.44	0.44

*: $p < 0.05$, Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.05$).

Çalışmanın birinci yılında Magnezyum oranı en düşük 2. ekim zamanında (% 0.40) en yüksek ise 3. ekim zamanında (% 0.47) elde edilmiştir. 2016 yılında ise en yüksek magnezyum oranı 5. ekim zamanında (% 0.56) en düşük 4. ekim zamanında (% 0.41) ve 2. ekim zamanında (% 0.35) belirlenmiştir.

5. TARTIŞMA - SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye topografik yapısı ve farklı ekolojik koşulları nedeniyle, dünyanın çok önemli gen merkezi konumundadır. Türkiye aynı zamanda pek çok bitki türünün kültürünün kolaylıkla yapılabileceği farklı agro ekolojik özelliklere sahip dünyanın nadir ülkelerinden birisidir. Ülkemiz tarım alanlarına son yıllarda yeni giren bitkilerden bir tanesi de karabuğday bitkisidir.

Ayrıca refah seviyesi yüksek ve ekonomik anlamda gelişmiş toplumlarda insanların bedensel etkinlikleri ile tüketilen ekmek ve diğer hububat ürünlerinin miktarının önemli düzeyde azaldığı, bireylerin gereksinim duydukları günlük enerjinin ise büyük bir kısmının et, yağ ve şeker içeriği yüksek gıdalardan sağlamaya başlamaları ile şişmanlık, kalp ve dolaşım rahatsızlıkları ile diyabet ve bağırsak hastalıkları gibi bazı hastalıkların artmasına ve yaygınlaşmasına yol açmıştır. Bu amaçla üzerinde durulan ve sağlıklı gıdalara olan ilginin ve bilincin artmasıyla önemi son yıllarda daha da artan bitkilerden bir tanesi karabuğdaydır.

Karabuğday (Greçka) ,tahıllarla birlikte ele alınıp sınıflandırılmasına karşılık, buğdaygiller familyasına dâhil olmayıp kuzukulağigiller familyasından gluten içermeyen bir bitkidir. Bu özelliği nedeni ile de özellikle çölyak hastalarının beslenmesinde büyük öneme sahiptir.

Yozgat'ta alternatif bir ürün olabilmesi amacıyla Yozgat koşullarında Karabuğdayın en uygun ekim zamanının tespit edilmesi için iki yıl süreyle yürütülen çalışmada aşağıda belirtilen sonuçlar elde edilmiştir.

Yapılan araştırmada farklı zamanlarda ekilen karabuğdayda bitki boyu, yeşil ot ve kuru ot verimi, ot protein oranı, tohum verimi, tohum protein oranı, 1000 tane ağırlığı ile karabuğdayın otunda belirlenen ADF, NDF, P, K, Ca, Mg Oranlarına ait veriler elde edilmiştir.

Araştırmamızda ortalama en düşük bitki boyu 2016 senesinde 5. ekim zamanında (16 Temmuz) elde edilmiş olup 19.33 cm olarak tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyu ise 2015 senesinde 3. ekim zamanında (19 Mayıs) ortalama 83.33 cm olmuştur.

Karabuğdayın 21 genotipi ile Bangladeş' de yapılan bir çalışmada bitki boyu en fazla 84.57 cm en az 66.29 cm (Debnath ve ark., 2008), yine Nepal'de yapılan araştırmada ise bitki boyunun 43-115 cm arasında değiştiği belirlenmiştir [30].

Güneş ve ark. (2012)'nin farklı ekim zamanlarının Güneş ve Aktaş karabuğday çeşitlerinde verim ve bazı verim öğeleri üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada; en yüksek bitki boyu 87.3 cm (18 Nisan) ile Güneş çeşidinden elde edilirken, en düşük bitki boyu ise 65.3 cm ile (3 Ekim) Aktaş çeşidinde belirlendiği bildirilmiştir [29].

Yine aynı şekilde El Bassam (2010) tarafından yapılan araştırmada karabuğdayın bitki boyunun 50-150 cm arasında değiştiği bildirilmektedir [28].

2013 yılında Aydın'da, karabuğdayda 6 farklı ekim sıklığının denendiği bir başka çalışmada, bitki boyunun 64.7 cm ile 71.7 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir [38].

Yapılan çalışmalarda belirlenen bitki boyları ile çalışmamızda belirlenen bitki boyları arasında bir takım farklılıklar olmakla birlikte, genel olarak uyum içerisindedir. Farklılıklar ise toprak ve ekolojik koşullar ile uygulanan kültürel işlemlerden kaynaklanmış olabilir.

2007 ve 2008 yıllarında Uluslararası Bahri Dağdaş Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında yapılan araştırmada farklı bitki sıklıklarının karabuğdayda (*Fagopyrum esculentum* Moench.) verim ve bazı verim unsurlarına etkisi konusunda çalışmalar yapılmış, çalışmada en yüksek ot verimi 2007 yılında 17.83 t.ha⁻¹, en düşük ise yine aynı sene 6.59 t.ha⁻¹ olmuştur.

Araştırmamızda en yüksek yeşil ot verimi 2015 yılında 3. ekim zamanında elde edilmiş ve 17.69 t.ha⁻¹ olmuş, en düşük ise 2016 senesinde 5.ekim zamanında ve 0.58 t.ha⁻¹ olmuştur.

Çalışmamızda belirlediğimiz yeşil ot miktarları yapılan çalışmalarla genelde uyum içerisindedir. Ortaya çıkan farklılıklar ekim zamanları ile iklim şartlarından meydana gelmiştir.

Bin tane ağırlığı tanenin ağırlık, dolgunluk, un verimi hakkında fikir vermesi bakımından önemlidir. Bin tane ağırlığının üzerine olgunluk devresinde iklim koşullarının etkisi olduğu bilinmektedir. Olumu hızlandıran iklim koşulları tanede nişasta toplanmasını ve olgunlaşmayı güçlendirdiğinden bin tane ağırlığını düşürür [31].

Güneş ve ark. (2012) 'nın yapmış oldukları çalışmada Güneş karabuğday çeşidinde bin dane ağırlığı 23.6 g, Hindistan'da yapılan çalışmada 12-50 g (Joshi ve Rana,1992) Nepal'de ise 12.1-29.1 olarak (Sherchand,1992) saptamışlardır[32], [30].

2012-2013 yetiştirme döneminde Aydın ili Adnan Menderes Üniversitesinde farklı ekim sıklıklarında yapılan ekimlerde bin tane ağırlığı bakımından ortalamalar incelendiğinde, farklı ekim sıklıklarından 25.6-30.7 g arasında bin tane ağırlığı elde edilmiştir.

Karaman ekolojik şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen Karabuğday üzerine farklı azot ($0,5,10 \text{ kg.da}^{-1}$) dozlarının ve ekim zamanlarının (5 Temmuz, 19 Temmuz, 4 Ağustos) etkilerinin incelendiği bir çalışmada, en yüksek bin tane ağırlığı 23.53 g ile 1.ekim zamanında (5 Temmuz) elde edilirken bunu 22.94 g ile 2.ekim zamanı (19 Temmuz) ve 22.64 g ile 3.ekim zamanı (4 Ağustos) takip etmiştir.

Çalışmamızda bin tane ağırlığı en yüksek 23.37 g ile 2015 yılında ve 1.ekim zamanı olarak 9 Nisan'da, en düşük ise 2015 senesinde 4.ekim zamanı olan 15 Haziran 'da 8.05 g elde edilmiştir.

Çalışmamızdaki bin tane ağırlığı yapılan diğer çalışmalar ile uyum içinde olup oluşan farklılık iklim koşullarından kaynaklanmaktadır.

Karabuğdayda yapılan araştırmada; en yüksek ot protein oranı en yüksek 2015 yılında 3. ekim zamanı olan 19 Mayıs 'ta % 15.81 olurken, en düşük ot protein oranı; 2015 yılında 2 ekim zamanı olan 25 Nisan'da % 10.97 olmuştur.

Aktaş çeşidinin protein oranı % 9.8-13.7 arasında, Güneş çeşidinin protein oranı % 10.9-13.2 arasında değişmektedir [33].

Karabuğdayda protein oranı çevresel faktörlerden önemli oranda etkilenmektedir. [34].Önceki çalışmalar ile tez çalışmasından elde edilen sonuçlar mukayese edildiğini zaman sonuçların uyumlu olduğu görülmüştür.

Eskişehir ekolojik koşullarında farklı karabuğday çeşidinde uygun ekim normunun belirlenmesi amacıyla 2013-2014 yılları arasında yapılan çalışmada 4 farklı ekim sıklığı (6,8,10 ve 12 kg/da) denenmiştir. 2014 yılından (0.10 t.ha⁻¹) 2013 yılına kıyasla (0.08 t.ha⁻¹) dekara daha yüksek tohum verimi alınmıştır.

Janos ve Gocs (2009)'ın karabuğday bitkisi için m² ye en uygun bitki miktarını tespit etmek için yapmış oldukları çalışmada en yüksek tohum verimini(0.19 t.ha⁻¹) m²' ye 375 bitkiden (0.010-0.012 t.ha⁻¹) elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bu durum da çalışmaların yapıldığı bölgelerin, iklim ve toprak özelliklerinin ve çalışmalarda kullanılan bitki materyallerinin genotip farklılıklarıyla ve çalışmalarda gübre kullanılıp kullanılmamış olmasıyla ayrıca çiçeklenme döneminde sulama yapılmasıyla açıklanabilir [35].

Björkman ve Chase(2013) Karabuğday silajının ADF oranının % 32.9 ve NDF oranının % 41.8 olduğunu bildirmiştir. Aynı araştırmacılar karabuğday silajının mısır silajına yakın kalitede olduğunu ve selüloz ile sindirilebilirlik bakımından iyi kalitede bir yonca otuna yakın olduğunu bildirmişlerdir [36].

Keleş ve ark. (2012)'nın yaptıkları çalışmada karabuğdayda ADF oranını % 30.0 NDF oranını ise % 34.70 olduğunu açıklamışlardır [37].

Çalışmamızda 2015 ve 2016 yıllarında ADF oranı ortalama % 33.0 bulunurken, NDF oranı 2015 yılında ortalama % 48.01, 2016 yılında ise % 46.63 bulunmuştur. Çalışmamız diğer çalışmalarla uyum içindedir.

Kara, 2014 çalışmasında Karabuğday da P oranını % 0.30 bulurken; çalışmamızda 2015 yılında en yüksek fosfor oranı 2. ekim zamanında (25 Nisan) % 0.31 olurken 2016 yılında en yüksek oran 4.ekim zamanın (18 Haziran)'da % 0.30 elde edilmiştir [14].

Karabuğdayın verim ve mineral besin içeriği bitki organlarına ve hasat zamanlarına göre değişim göstermektedir. Verim ve mineral değerleri bitkinin farklı organlarında ve farklı hasat zamanlarında değişiklik gösterebilir. Karabuğday mineral içeriğinde N, P, Mg, Cu, Zn seviyelerinin yüksek, K, Ca, Fe, Mn, B seviyelerinin daha düşük olduğu gözlemlenmiştir [14]. Tekeli ve Ateş 2005 [39], sığırların normal ihtiyaçları dikkate alındığında yemlerin K içeriğinin, % 0.6 - 0.8, P içeriğinin % 0.18 - 0.39, Ca içeriğinin % 0.18 - 0.44 ve Mg içeriğinin ise % 0.04 - 0.1 olması gerektiği bildirilmektedir. Benzer şekilde Tajeda et al. (1985) kaba yemlerin % 0.2 Mg ve en az % 0.3 Ca içermeleri gerektiğini bildirmektedir [40]. Karabuğdayın mineral içerikleri hayvanların ihtiyaçlarını karşılayacak düzeydedir.

Karabuğday düşük sıcaklıklara ($< 3^{\circ}\text{C}$) karşı son derece hassas bir bitkidir. Hasada kadar $1000 - 1200^{\circ}\text{C}$ toplam sıcaklığa ihtiyaç duymaktadır.

Yozgat ilinde Karabuğday bitkisinin uygun ekim zamanını belirlemek üzere iki yıl süreyle yürütülen mevcut çalışmada incelenen parametreler üzerinde ekim zamanının etkili olduğu ve bitkinin ekolojik koşullardan etkilendiği belirlenmiştir. Nitekim Yozgat ilinde gece ve gündüz arasındaki sıcaklıkların farklılığı, özellikle de çimlenme ve çiçeklenme döneminde yaşanan yüksek sıcaklık veya don olaylarının bitki üzerinde olumsuz etkiler meydana getirdiği tespit edilmiştir. Ayrıca, geç yapılan ekimlerde bitkinin ihtiyaç duyduğu toplam sıcaklık isteğinin karşılanamadığı ve tohum olgunlaştıramadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, Yozgat Merkez İlçe koşullarının karabuğday tarımı için zor koşullar içerdiği, ot ve tohum verimi için ilkbahar sonu ve yaz ortası arasındaki zaman diliminde ekiminin uygun olabileceği görülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Türksöy, S., Özkaya, B., Gluten ve çölyak hastalığı, Türkiye 9. Gıda Kongresi, 24-26 Mayıs, Bolu, 2006.
2. Guo, Y., Chen, F., Yang, LY., Huang, Y Analyses of the seed protein contentson the cultivated and wild buckwheat *Fagopyrum esculentum* resources. *Genet. Resour. Crop. Evol*, 54: 1465–1472. , 2007.
3. Kan, A., Konya Ekolojik koşullarında yetiştirilen karabuğdayın (*Fagopyrum esculentum* Meonch.) bazı kalite özelliklerinin araştırılması, *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25: 66-70, 2011.
4. Dizlek, H., Özer, M.S., İnanç, E., Gül H.. Karabuğday'ın (*Fagopyrum esculentum* Meonch.) bileşimi ve gıda sanayinde kullanım olanakları. *Gıda*, 34(5): 317-324, 2009.
5. Arslan, N., Karabuğday (*Fagopyrum esculentum* Moench) Hem gıda hem de ilaç hammaddesi. *Gıda Hattı* 48:68- 69, 2014.
6. Komeichi, M., Honda, Y., Hayashi, H., Genetic Resources of Buckwheat in Japan. Buckwheat Genetic Resources in East Asia. International Crop Network Series 6.S:19-32. IBPGR. Rome ,1992.
7. Yaşamloji dergisi, Karabuğday Diyeti Nedir?, Aralık 20, 2015.
8. Ünal, F., Türkiye'de 300 bin çölyak hastası var. Healer's World Sağlık Turizmi ve Alternatif Tıp Dergisi, s.90. Ankaraization by lactating cows. *Archives of Animal Nutrition*, 66(1):50-65. Valenzuela, H., Smith, J. 2002. Buckwheat. Sustainable Agriculture Green Manure Crops. University of Hawai. Manoba, 2007.
9. Acar, R., Karabuğday (köşeli buğday)'ın tarımı. Konya Ticaret Borsası Dergisi, 31:30-37, 2009.
10. Diyabetik ve Fonksiyonel Gıda Üreticiler Derneği Dergisi, Sağlık bilimleri, 2015.
11. Myers, R.L., Meinke, L.J, Buckwheat: A MultiPurpose, Short- Season Alternative. www.extension.missouri.edu Oblinger, E.S., Oelke, E.A., Brinkman, M.A., Kelling, K.A. 2008. Alternative Field Crops Manuel Buckwheat. www.hort.purdue.edu, 2007.
12. Campbell, C.G., Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench.) Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops 19. IBPGR. Rome, 1997.
13. Acar, R., Güneş, A., Aktaş, A.H., Karabuğdayla sağlıklı yaşama merhaba Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Karabuğday Proje Bülteni, 1: 1-2. Konya, 2012.

14. Kara, N., Yüksel, O., Karabuğdayı hayvan yemi olarak kullanabilir miyiz? Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 1(3): 295-300, 2014.
15. Baburkova, M., Valinova, J. ve Moudry, J., Influence of nitrogen fertilizer application on yield and chemical composition of buckwheat seeds. Series of Crop Science, 16:35-40,1999.
16. Kan, A., Ekolojik koşullarında yetiştirilen karabuğdayın (*Fagopyrum esculentum* Meonch.) bazı kalite özelliklerinin araştırılması. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 25: 66-70, Konya,2011.
17. Amelchanka, S.L., Kreuzer, M., Leiber, F., Utility of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* moench) as feed: effects of forage and grain on in vitro ruminal fermentation and performance of dairy cows. Animal Feed Science and Technology, 155: 111–121, 2010.
18. Anonim,buckwheat.Web:<https://www.hort.purdue.edu/newcrop/afcm/buckwheat.html>. Erişim Tarihi: 16.08.2012,2011.
19. Kalber, T., Kreuzer, M., Leiber, F., Silages containing buckwheat and chicory: quality digestibility and nitrogen util Sherchand, K. 1992. Buckwheat Genetic Resources in Nepal. Buckwheat Genetic Resources in East Asia.International Crop Network Series 6. IBPGR.p:75-86.ç,2012.
20. Özer, N., Türk Tarım Dergisi,45,Mart,Nisan ,2016.
21. Ohnishi O., Discovery of the Wild Ancestor of Common Buckwheat. *Fagopyrum*,11: 5-10, 1990.
22. Noworolnik, K., Nitrogen Fertilization Efficiency of Buckwheat Grown at Various Soil Conditions. Current Advances in Buckwheat Research, 83,601-604, 1995.
23. Noh J.H., Youn J.T., Byun H.S., Kim S.K. ve Yu C.Y., Growth Characteristics Of 1 Buckwheat Under The Different Seeding Method, Fertilization Rate And Seeding Rate. *The Proceeding of the 8th ISB*: 172-175, 2001.
24. Sobhani MR., Rahmikhdoev G., Mazaheri D. ve Majidan M., 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, 2012.
25. Inamullah A., Saquib G., Ayub M., Khan Aa., Anwar S. ve Khan SA., Response of Common Buckwheat to Nitrogen and Phosphorus Fertilization. *Sarhad J. Agric.* 28: (2) 171-178, 2012.
26. Sobhani M.R., Rahmikhdoev G, Mazaheri D, Majidian M., Influence of different sowing date and planting pattern and N rate on buckwheat yield and its quality. Australian Journal of Crop Science 8, 1402–1414,2014.

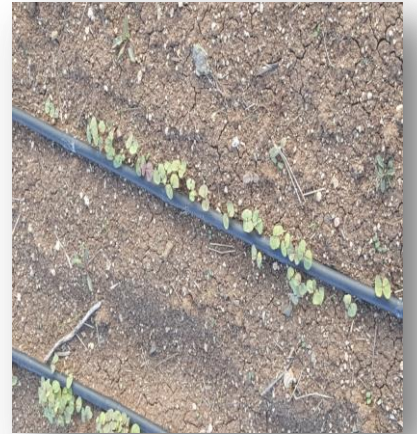
27. Acar, R., Güneş, A., Gummadov, N., Topal, İ., Farklı bitki sıklıklarının karabuğday da (*Fagopyrum esculentum* Meonch.) verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 47-51, 2011.
28. El Bassam, N., Pseudocereals: Amaranthus, buckwheat, quinoa. Handbook of Bioenergy Crops. Earthscan. London,2010.
29. Güneş A,Topal İ, Koç H, Akçacık A, Bayrak H, Özcan G, Taş M, Acar R., Farklı ekim zamanlarının karabuğday da (*Fagopyrum esculentum* Moench.) verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 13-15 Eylül 2012. 10-14, Tokat,(2012).
30. Sherchand K Buckwheat genetic resources in Nepal. Buckwheat genetic resources in East Asia, International Crop Network, Series 6. IBPGR. p:75-,(1992).
31. Anonim,Ontario.,Web:http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/cove_r_crops01/buckwheat.htm. Erişim Tarihi:15.08.2013, 2013.
32. Joshi, B.D., Rana, R.S., Genetic Resources of Buckwheat in India. Buckwheat Genetic Resources in East Asia. International Crop Network Series 6. IBPGR. p:55-74,1992.
33. Anonim,Web:<http://www.mylife.com.tr/Saglik/2012/11/22/karabugday-mucizesi> Agaoglu my life 2012. Erişim Tarihi:04.09.2012,2012.
34. Atlı, A., Buğday ve ürünleri kalitesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 498-506, 8-11 Haziran, Konya, 1999.
35. Janos L., and Gocs L., Second Crop buckwheat in Nyırseg regions. Analele Universităţii din Oradea, Fascicula: Protecţia Mediului, 19:190-195,2009.
36. Björkman, T., Buckwheat Production: Harvesting. Cornell University Cooperative Extension Agronomy Fact Sheet Series: Fact Sheet 51. Available at Cornell University, Ithaca, NY,2010.
37. Keleş, G., Ateş, S., Güneş, A. ve Halıcı, İ., Kimyasal ve biyolojik silaj katkıları ile silolanmış karabuğday silajının fermantasyon özellikleri. Uluslararası Türk ve Akraba Topluluklar Zootekni Kongresi, 11-13 Eylül 2012, Isparta, s. 281-285, 2012.
38. Yavuz H,Yiğit A,Ereku O,Farklı ekim sıklıklarının Karabuğday'da (*Fagopyrum esculentum* Moench.) verim ve bazı tane kalitesi özelliklerine etkisi.Adnan Menderes Üniversitesi dergisi 2016; 13(2):17-22.
39. Tekeli ve Ateş, NRC, Sığırlarda Besin maddesi Gereksinimleri. (7.Ed.). Ulusal Araştırma Basın. Washington, D. C. Bitkiler ve çim-baklagil karışımlarının döllenmeden sonra toprakta nitrat. Biyoteknoloji Hayvan Yetiştiriciliği, 24: 95-104, 1996, 2005.

40. Tajeda, R., Mcdowell, R., Martin, F.G and J.H. Conrad., Mineral element analyses of various tropical forages in Guatemala and their relationship to soil concentration. *Nutrient Rep. International*. 32: 313-324, 1985.



EKLER:





ÖZGEÇMİŞ

1974 yılında Yozgat'ta doğan Şive KÖKSAL, ilkokulu, ortaokul ve liseyi Yozgat'ta tamamlamıştır. 1992 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü'nden mezun olmuştur.

1997 yılında Milli Eğitim Bakanlığında öğretmen olarak göreve başlamıştır. 1999 yılında Yozgat İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğüne geçiş yaparak çalışma hayatına devam etmiştir. 2015 yılında yüksek lisans eğitimine Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında başlamıştır. Doç.Dr. Uğur BAŞARAN danışmanlığında hazırladığı **“Yozgat şartlarında Karabuğday (*Fagopyrum esculentum* Moench) yetiştiriciliği”** başlıklı teziyle 2017 yılında mezun olmuştur.

1999 yılından beri Yozgat İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nde Ziraat Mühendisi olarak görev yapmakta olan Şive KÖKSAL, evli ve 2 çocuk annesidir.

İletişim Bilgileri:

Adres: İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü / YOZGAT

Telefon: 0354 212 27 41

Faks: 0354 212 11 64

e-posta: sive.koksal@tarim.gov.tr.