

**T.C.**  
**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ÇANAKKALE KOŞULLARINDA KARABUĞDAYDA FARKLI EKİM  
SIKLIĞI VE SIRA ARASI MESAFESİNİN VERİM VE VERİM  
UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

**Sevim AKÇURA**

**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**

**Tezin Sunulduğu Tarih: 25/06/2013**

**Tez Danışmanı:**

**Yrd. Doç. Dr. Bahri İZCİ**

**ÇANAKKALE**

## YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

Sevim AKÇURA tarafından YRD. DOÇ. DR. Bahri İZCİ yönetiminde hazırlanan “ÇANAKKALE KOŞULLARINDA KARABUĞDAYDA FARKLI EKİM SIKLIĞI VE SIRA ARASI MESAFESİNİN VERİM VE VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Bahri İZCİ

Danışman

Prof.Dr. Harun BAYTEKİN

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Cafer TÜRKMEN

Jüri Üyesi

Sıra No :

Tez Savunma Tarihi: 25.06.2013

Doç Dr. Zeki KARACA

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

## İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

**Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.**

Sevim AKÇURA

## TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Bahri İZCİ, alıŐma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen ve hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Sevim AKÇURA

## SİMGELER VE KISALTMALAR

Ç:	Çeşit
SA:	Sıra Arası Mesafe
ES:	Ekim Sıklığı
Kg:	Kilogram
g:	Gram
%:	Yüzde Oranı
da:	Dekar
t:	Ton
ha:	Hektar

## ÖZET

# ÇANAKKALE KOŞULLARINDA KARABUĞDAYDA FARKLI EKİM SIKLIĞI VE SIRA ARASI MESAFESİNİN VERİM VE VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Sevim AKÇURA

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Bahri İZCİ

25.06.2013, 35

Bu çalışma 2012 yetiştirme sezonunda Çanakkale Dardanos koşullarında iki farklı karabuğday(*Fagopyrum esculentum* Moench.) çeşidinde tane verimi için en uygun sıra arası mesafe ve ekim sıklığı belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Denemede üretim izinli Aktaş ve Güneş çeşitleri bitki materyali olarak kullanılmıştır. Sıra arası mesafe olarak 12,5 cm, 25,0 cm ve 37,5 mesafeler, ekim sıklığı olarak ise m<sup>2</sup>'ye 100, 200, 300 ve 400 adet ekim sıklıkları kullanılmıştır. Deneme tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü yürütülmüştür. Denemede ana parsellerde çeşitler yer alırken alt parsellerde sıra arası mesafeler altın altı parsellerde ise ekim sıklıkları yer almıştır. Deneme dokuz farklı bitkisel özellik [bitki boyu (cm), bitkide yaprak sayısı (adet), sap çapı (mm), bitkide ana dal sayısı (adet), biyolojik verim (kg/da), tane verimi (kg/da), bin tane ağırlığı (g), protein oranı (%), yatma durumu (%)] incelenmiştir. Araştırma sonucunda Çanakkale koşullarında karabuğday yetiştiriciliği için en yüksek tane verimi için en uygun sıra arası mesafenin 25,0 cm sıra arası mesafe, en uygun ekim sıklığının ise 300 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığı olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar sözcükler:** Karabuğday, Sıra Arası Mesafe, Ekim Sıklığı, Çanakkale

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF DIFFERENT SOWING RATE AND INTRA-ROW SPACING ON GRAIN YIELD AND SOME AGRONOMIC CHARACTERS OF BUCKWHEAT UNDER THE ÇANAKKALE CONDITIONS

Sevim AKÇURA

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Master of Science Thesis in Field Crops

Advisor: Assist. Prof. Dr. Bahri İZCİ

25/06/2013, 35

In order to investigate the effects of sowing rate, Intra-row spacing on two buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench.) cultivars seed yield in Çanakkale Dardanos conditions in 2012 main growing season. The experimental design of the experiment was randomized complete blocks with split plot arrangement with three replications. The main plot was considered to be the two cultivars which is permission varieties named Aktaş and Güneş, Intra-row spacing and sowing rate were considered as sub plots. The effect of intra-row spacing was studied in 3 levels including 12,5 cm, 25,0 cm and 37,5 cm. The sowing rates were studied on 100 seeds /m<sup>2</sup>, 200 seeds /m<sup>2</sup>, 300 seeds /m<sup>2</sup> and 400 seeds/m<sup>2</sup>. Nine traits [plant height (cm), number of leaf per plant (no), stem diameter (mm), number of main branches per plant (no), biological yield (kg/da), grain yield (kg/da), thousand kernel weight (g), protein content (%), lodging (%)] were investigated in buckwheat. The sowing rate and intra-row spacing were affected both grain yield and some other traits. The results show that 25,0 cm intra-row spacing and 300 seed/m<sup>2</sup> interaction had the highest grain yield in Çanakkale.

**Keywords:** Buckwheat, Sowing Rate, Intra-Row Spacing, Çanakkale

<b>İÇERİK</b>	<b>Sayfa</b>
YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU .....	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR .....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
ÖZET .....	vi
ABSTRACT .....	vii
<b>BÖLÜM 1 – GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>BÖLÜM 2 – ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....</b>	<b>3</b>
<b>BÖLÜM 3- MATERYAL ve YÖNTEM.....</b>	<b>8</b>
<b>3. 1. Materyal.....</b>	<b>8</b>
<b>3.1.1. Deneme yeri ve yılı.....</b>	<b>8</b>
<b>3.1.2. Araştırma yerinin iklim özellikleri.....</b>	<b>8</b>
<b>3.1.3. Araştırma yeri bazı toprak özellikleri.....</b>	<b>8</b>
<b>3.2. Yöntem.....</b>	<b>8</b>
<b>BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....</b>	<b>14</b>
<b>4.1. Bitki Boyu.....</b>	<b>14</b>
<b>4.2. Bitkide Yaprak Sayısı.....</b>	<b>16</b>
<b>4.3. Sap Çapı.....</b>	<b>19</b>
<b>4.4. Bitkide Anadal Sayısı.....</b>	<b>20</b>
<b>4.5. Biyolojik Verim.....</b>	<b>22</b>

<b>4.6. Tane Verimi.....</b>	<b>25</b>
<b>4.7. Bin Tane Ağırlığı.....</b>	<b>29</b>
<b>4.8. Protein Oranı.....</b>	<b>30</b>
<b>4.9 Yatma Durumu.....</b>	<b>32</b>
<b>BÖLÜM 5 – SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>34</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>35</b>
<b>Ekler.....</b>	<b>I</b>
<b>Çizelgeler .....</b>	<b>III</b>
<b>Şekiller .....</b>	<b>III</b>
<b>Özgeçmiş.....</b>	<b>V</b>

**BÖLÜM 1****GİRİŞ**

Karabuğday geçmişi çok eskilere dayanan bir bitki olup Orta Asya kökenlidir. İlk olarak Hun İmparatorluğu, Çin ve Japonya da yetiştirilen karabuğday bitkisi günümüzde birçok ülkede yetiştirilmektedir. Özellikle Orta Asya Türk Cumhuriyetleri'nde yaygın kullanılan bir bitkidir. Karabuğday bitkisinin tohumlarından elde edilen un birçok hastalığın tedavi sürecinde kullanılabilir özelliklere sahiptir bu nedenle diabet hastaları için ideal bir besin kaynağı niteliğindedir.

İyi bir kimyasal kompozisyona sahip olması, özellikle lif ve protein içeriği bakımından zengin olması karabuğdayı tahıllardan ayırmaktadır. Özellikle çölyak hastaları tarafından kullanılan bir bitki olması da karabuğdaya ayrı bir önem kazandırmaktadır. Türkiye de karabuğday tarımı geniş alanlarda yapılmamaktadır.

Dünyada erişte, ekmek, makarna, kek, bisküvi, kahvaltılık tahıl ve dondurma külahı üretiminde kullanılan karabuğday unu, tam unu veya kepeği, ülkemizde de ekmek (Atalay ve ark., 2013) ve çölyak hastaları (gluten alerjisi) için glutensiz erişte ve tarhana (Bilgiçli, 2009) üretiminde kullanımı ile ilgili araştırmalar yapılmıştır.

Dünyada en fazla üretimi olan ülke Çin olup, bunu Rusya, Ukrayna, Kazakistan, Polonya, Brezilya, ABD, Kanada, Fransa izlemektedir (Campbell, 1997). Brunori ve ark., (2005) 2004 yılında iç İtalya ve güney İtalya koşullarında kurdukları denemelerde, Güney İtalya koşullarında tane veriminin 0,76 t/ha ile 1,53 t/ha arasında değiştiğini elde edilen bu değerlerin yaygın yetiştiricilik ile benzer olduğunu, tane verimi ile vejetatif biyomasın yüksek oranda ilişkili olduğunu, karabuğdayda hasat indeksi değerlerinin 0,48 - 0,56 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Karabuğdayın 21 genotipi ile Bangladeş'de yapılan bir çalışmada ise bitki boyu en fazla 84,57 cm en az 66,29 cm, bitki başına dal sayısı en fazla 27,47 adet en az 13,53 adet olarak tespit edilmiştir (Debnath ve ark., 2008). Karabuğday tek yıllık bitki olarak 60-150 cm boya ulaşır ve çok dallı sukkulent bir sapa sahiptir. Çiçekleri beyaz veya açık yeşilden pembe veya kırmızıya kadar değişir. Ekimden 3-5 gün sonra fideler çıkar (Valenzuela ve Smith, 2002).

Nemin düşük olduğu, hava sıcaklığının yüksek olduğu ve kuru rüzgârların hâkim olduğu bölgelerde karabuğday tane verimi düşük olmaktadır (Acar, 2009). İnsan-hayvan yiyeceği ve farklı kullanım alanlarına sahip karabuğdayın tavsiye edilen dekara bitki sayısı 170-180 bin arasında ve atılacak tohum miktarı 5- 6 kg/da dır (Myers ve Meinke, 2007; Acar, 2009). Karabuğday tanesi çiftlik hayvanlarının beslenmesinde kullanılmaktadır

(Gupta ve ark., 2002). En az iki kısım mısır, yulaf ve arpa tanesine bir kısım karabuğday tanesi karıştırılarak kullanılabilir. karabuğdayın dalları da yem olarak kullanılır (Oblinger ve ark., 2008). Ülkemizde karabuğday ile ilgili ıslah çalışmalarına 5 yıl önce Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünce başlanılmış olup çalışmalar halen devam etmektedir. Bu çalışmalar sonucunda Aktaş ve Güneş isimli iki çeşit adayının üretim izni alınmış, tescil denemeleri devam etmektedir.

Bu Yüksek Lisans tez çalışması Çanakkale koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen karabuğdayda en uygun ekim sıklığı ve sıra arası mesafeyi belirlemek amacıyla Aktaş ve Güneş karabuğday çeşitleri kullanılarak yapılmıştır.

## BÖLÜM 2

### ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ülkemizde karabuğday ile ilgili çalışmalar sınırlıdır. Yapılan az sayıda çalışmaların büyük çoğunluğunda karabuğdayın gıda sanayinde kullanımı üzerinde durulmuş, yetiştiriciliği ile ilgili araştırmalar ise birkaç araştırma ile sınırlı kalmıştır. Ülkemizde yürütülen az sayıdaki araştırmalara ait sonuçlar ile Ülkemiz iklim koşullarına benzer iklime sahip olan bazı ülkelerde karabuğdayda yetiştirme teknikleri ile ilgili yürütülen bazı araştırmaların sonuçları yıllara göre aşağıda verilmiştir.

Ohnishi (1990), yürüttüğü araştırmada karabuğdayın (*Fagopyrum esculentum*) yabani bir akrabasını Çin'in Yunnan eyaletinde bulunduğunu, bu yabani karabuğday türünün kültürü yapılan karabuğdaydan kuvvetli tohum dormansisi, uzun yetiştirme periyodu ve olgunlaşmamış tohum özellikleri yönünden ayrıldığını bildirmiştir.

Noh ve ark. (2001), Kore yerel karabuğdayında yetiştirme teknikleri önerisinde bulunmak amacıyla yürüttükleri araştırmalarında ekim yöntemleri, gübre seviyeleri ve ekim sıklığı konularında araştırma yapmışlardır. Araştırmalarında iki farklı ekim yöntemi (sıraya ekim ve geniş çapraz ekim), üç farklı gübreleme [standart NPK kg/ha (40:30:40), iki kez NPK kg/ha ( 80:60:80) ve üç kez NPK kg/ha (12:90:120)] ve üç farklı ekim sıklığı (150 l/ha, 200 l /ha ve 250 l/ha) denenmiştir. Araştırma sonunda, karabuğdayda en uygun ekim sıklığının 200 l/ha, en uygun gübre seviyesinin 80:60:80 kg/ha NPK ve en uygun ekim yönteminin mibzer ile sıraya ekim yöntemi olduğunu belirlemişlerdir.

Hayashi (2001), yaygın karabuğdayda NPK elementleri ile büyüme veya kuru madde üretimi arasındaki ilişkiyi volkanik kökenli topraklarda belirlemek amacıyla Japonya da bir araştırma yapmıştır. Araştırmada beş farklı gübre seviyesi (0, PK, NK, NP ve NPK) kullanılmış, özellikle kuru madde birikimi üzerine azot ve potasyum gübrelemesinin olumlu etki yaptığını, tek başına potasyum gübrelemesinin bazı verim karakterlerini değiştirdiğini ancak bu değişimin verime yansımadığını, azot eksikliğinin bitkide solmayı hızlandırdığını belirlemiştir.

Murayama (2001), iki yetiştirme sisteminde (ekim nöbeti ile karabuğday yetiştirme ve sürekli karabuğday yetiştirme) gübre uygulamasının volkanik topraklarda karabuğdayın verim ve verim unsurları üzerine etkisini incelediği araştırmasında, her yıl karabuğday yetiştirilen ekim sisteminde NPK uygulamasının tane veriminde artışa sebep olmadığını, ekim nöbeti sisteminde ise NPK uygulamasının karabuğdayda etkisinin ön bitkiye bağlı olarak değiştiğini bildirmiştir.

Omidbaigi ve ark. (2004), Tahran koşullarında karabuğdayda en uygun azot ve

fosfor dozlarını belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmalarında, azot ve fosfor dozlarının verim ve unsurları üzerine önemli etkiye sahip olduğunu, en yüksek tane verimi  $g/m^2$ , bitkide tane verimi (g) ve bin tane ağırlığının (g) 150 kg/ha N ve 100 kg/ha P dozlarından elde edildiğini ve Tahran koşullarında karabuğday yetiştiriciliğinde ideal tane verimi için bu oranların uygun olduğunu belirlemişlerdir.

Joshi (2005), yaygın ve tartary karabuğday cinslerinde tane verimi üzerinde doğrudan ve dolaylı etkiye sahip olan verim unsurlarını belirlemek ve ıslah çalışmalarına seleksiyon kriteri oluşturmak amacıyla 1999 ve 2000 yıllarında Nepal'in Dolkha ve Khumaltar lokasyonlarında yürütülen denemelerden elde edilen verilerde korelasyon ve path analiz yöntemlerini kullanmıştır. Araştırma sonucunda, tatory ve yaygın karabuğday genotipleri için seleksiyon kriterlerinin ayrı ayrı oluşturulması gerektiğini, yaygın karabuğdayda tane verimi üzerine en yüksek olumlu etkiye sahip olan özelliğin bin tane ağırlığı, tartary karabuğday da ise en yüksek olumlu doğrudan etkiye sahip olan özelliğin ise olgunlaşma süresi olduğunu belirlemiştir.

Sharma (2005), yaygın ve tatory karabuğday cinslerinde Kuzey Doğu Himalayalar da en uygun azot (0, 20, 40 ve 600 kg/ha) ve fosfor (0, 20 ve 40 kg/ha) dozlarını belirlemek amacıyla 1994 ve 1995 yıllarında bir araştırma yürütmüştür. Araştırmacı, hem yaygın hem de tatory karabuğdayında 0 kg/da azot dozundan 60 kg/da azot dozuna doğru gidildikçe tane verimi, bitki boyu, bitkide tohum adedi ve bin tane ağırlığında istatistiksel olarak olumlu ve önemli artışları, her iki deneme yılında da fosfor dozlarında ise 0 kg/ha dan 40 kg/ha'a doğru gidildikçe bitkide tohum adedi ve bin tane ağırlığında olumlu ve önemli artışların gerçekleştiğini belirlemiştir.

Brunori ve ark. (2005), 2004 yılında İç İtalya ve Güney İtalya koşullarında kurdukları denemelerde, Güney İtalya koşullarında tane veriminin 0,76 t/ha ile 1,53 t/ha arasında değiştiğini elde edilen bu değerlerin yaygın yetiştiricilik ile benzer olduğunu, tane verimi ile vejetatif biyomasın yüksek oranda ilişkili olduğunu, karabuğdayda hasat indeksi değerlerinin 0,48 – 0,56 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar İç İtalya'daki denemelerinde ise sert iklim koşulları yüzünden vejetatif büyümenin olumsuz etkilendiğini, bu olumsuz durumun özellikle tohum yatağı hazırlığında özellikle de azotlu gübre uygulamasında dikkate alınması gerektiğini, 2004 yılı sonuçlarına göre İç ve Güney İtalya koşullarında karabuğdayın başarılı bir şekilde yetiştirilebileceğini, bunun ancak iyi adaptasyon yeneğine sahip çeşitler ve uygun yetiştirme teknikleri ile gerçekleştirilebileceğini bildirmişlerdir.

Chang ve ark. (2005), Kore koşullarında tartary karabuğday cinsinden en uygun toplam verim yüksek tane verimi ve rutin içeriği elde etmek için yetiştirme tekniği paketi

oluşturmak amacıyla yürüttükleri araştırmalarında, KW44 ve KW53 genotiplerinin en yüksek bitki boyu, sap çapı, boğum sayısı, yaprak sayılarına 30 x 30 cm ve 60 x 30 cm ekim mesafelerinde ulaştığını, KW44 genotipinin rutin içeriğinin 60 x30 cm ekim mesafesinde en yüksek değere ulaştığını (1,8871 mg/100 g), her iki genotipte de NPK ve NK uygulamalarında diğer gübre uygulamalarına göre daha yüksek tane veriminin elde edildiğini, silikatın sadece erken gelişme dönemlerinde rutin içeriğini artırıcı yönde eğilim gösterdiğini, gelişme ilerledikçe düşmeye sebep olduğunu belirlemişlerdir.

Brunori ve ark. (2006), İtalya'nın İç ve Güneydoğu kısmında 17 karabuğday genotipini kullanarak karabuğdayda verim verim unsurlarını belirlemek amacıyla 2005 yaz yetiştirme sezonunda kurdukları denemelerde, karabuğdayda tane veriminin tüm deneme çevrelerinde 2,0 t/ha civarında yer aldığını, Terranova del Pollino'da (Güney Doğu İtalya) tane veriminin 1,10 t/ha – 2,29 t/ha arasında değiştiğini, bu deneme çevresinde tataricum türüne ait Golden ve Donan çeşitlerinin en iyi çeşitler olduğunu, Fagopyrum tartaricum türünün sert deneme çevreleri için ideal tür olarak bilindiğini, Matrice deneme çevresinde (İç İtalya) tane veriminin 0,15 t/ha ile 2,1 t/ha arasında değiştiğini, Camigliatello deneme çevresinde (Güneydoğu İtalya) bazı çeşitlerin hiç tane verimi vermediğini, bu çevrede en yüksek tane verimini Kora çeşidinin (1,81 t/ha) verdiğini, deneme kurulan çevrelerde karabuğdayın karlı bir şekilde yetiştirilebileceğini bildirmişlerdir.

Bavec ve ark. (2006), iki farklı yetiştirme periyodunda (ana ürün 132 gün ve ara ürün 89 gün)1997 ve 1998 yetiştirme sezonunda 250 adet/ m<sup>2</sup> den 1250 adet/ m<sup>2</sup> ye kadar değişen bitki sıklıklarında yetiştirilen karabuğdayda bu bitki sıklıklarının tane verimi üzerine nasıl etki yaptığının belirlenmesi amacıyla yaptıkları araştırmalarında, denemeleri Maribor lokasyonunda kurmuşlar, Darja ve bir adet yerel karabuğday popülasyonunu materyal olarak kullanmışlardır. Araştırmaları sonunda tüm faktörlerin (bitki sıklığı, yetiştirme periyodu, genotip ve yıl) yaprak alanı indeksini etkilediğini, yüksek bitki popülasyonlarının yüksek yaprak alanı indeksi oluşturmasına rağmen düşük çiçek topluluğu, çiçek sayısı ve olgun tohum oluşturduğunu, morfolojik değişikliklere rağmen bitki sıklıklarının tane verimi üzerine benzer oranda etki yaptığını ancak 1250 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığının sadece ana ürün yetiştirme koşullarında tane verimini önemli drecede düşürdüğünü, bu nedenle yüksek bitki sıklığı yerine düşük bitki sıklığının kullanılmasının ekonomik olarak yararlı olduğunu bunun yanında yüksek bitki sıklığının ise yabancı ot kontrolü için önemli olduğunu belirlemişlerdir.

Dizlek ve ark. (2009), karabuğdayın (*Fagopyrum esculentum* Moench); bileşiminde yüksek düzeyde protein, diyet lif, vitamin, mineral madde, temel çoklu doymamış yağ asitleri, rutin ve quercetin gibi antioksidanları içerdiğini belirtmişlerdir.

Acar ve ark. (2011), insan ve hayvan beslenmesi yanında birçok farklı kullanım alanına sahip Karabuğdayın (*Fagopyrum esculentum* Moench) (populasyon) farklı bitki sıklıklarında ekiminin verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla tesadüf Blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak 2007 ve 2008 yıllarında Konya ekolojik şartlarında yürüttükleri araştırmalarında, bitki boyu, metrekarede bitki sayısı, bitki ağırlığı, bitkide yaprak sayısı, sap çapı, bitkide ana dal sayısı, yaprak oranı ile dekara yeşil ot ve tohum verimi özelliklerini incelemişler, en fazla sap verimini 1783,80 kg/da ile 20 cm sıra aralığında ve en fazla tohum verimini ise 101,11 kg/da ile 40 cm sıra aralığında birinci deneme yılında elde etmişlerdir.

Kan (2011), Konya ekolojik koşullarında yetiştirilen karabuğdayın; nem, kül, karbonhidrat, ham protein ve yağ miktarları ile yağ asidi (doymuş ve doymamış) ve mineral (makro ve mikro elementler, ağır metaller) bileşenlerini incelemiştir.

Anonim (2011), karabuğdayın bütün veya un halinde, kabukları alınıp parçalanmış halde hatta filizlenmiş olarak tüketildiği, yaygın olarak tüketilen üç farklı formunun (kabuğu alınmış karabuğday taneleri, karabuğday kahvaltı gevreği ve kabuğu alınmamış karabuğday taneleri) bulunduğu bildirilmiştir.

Inamullah ve ark. (2012), Pakistan'ın Baltistan lokasyonunda 2009 yılının yaz yetiştirme sezonunda karabuğday için en uygun azot ve fosfor dozunu belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmalarında, üç azot dozu (0, 50 ve 100 kg/ha) ve dört fosfor dozu (0, 40, 80 ve 120 kg/ha) kullanmışlardır. Araştırmalarında artan azot dozlarına bağlı olarak karabuğdayda olgunlaşmanın geciktiğini ve yatmanın arttığını, fosfor dozlarındaki artışa bağlı olarak olgunlaşma hızlandığını ve yatma azaldığını, genellikle artan azaot ve fosfor dozlarına paralel olarak tane verimi, bitki boyu, bitkideki meyve sayısı, bin tane ağırlığı, biyolojik verim ve hasat indeksinin arttığını, azot ve fosfor interaksyonunun bin tane ağırlığı, tane verimi ve yatma skoru üzerine önemli derecede etki yaptığını, 100-120 kg /ha fosfor dozları kombinasyonunun karabuğdayda hem tane verimini hemde verim unsurlarında artışa sebep olduğunu belirlemişlerdir.

Sobhani ve ark. (2012), İran'ın Markazi ilinde 2010 yılında farklı ekim zamanı, yetiştirme teknikleri ve azot uygulamalarının yaz yetiştirme periyodunda yetiştirilen karabuğdayın tane verimi üzerine ve Bitki büyüme oranı üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmalarında, kara buğdayda iki farklı yetiştirme uygulaması (50 x 20 cm, 60 x 15 cm), dört ekim zamanı (20 Haziran, 5 Temmuz, 20 Temmuz ve 5 Ağustos) ve 4 azot dozunu (0, 50, 100 ve 150 kg/ha) kullanmışlardır. Araştırma sonucunda, bitki yetiştirme uygulamalarının 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/da 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 oluşturduğunu belirlemişlerdir.

### BÖLÜM 3

#### MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Araştırma Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen üretim izanlı Aktaş ve Güneş karabuğday çeşitleri kullanılarak yürütülmüştür.

#### 3.1.1. Deneme yeri ve yılı

Bu araştırma 2011-2012 yetiştirme sezonunda Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Dardanos Yerleşkesi Deneme arazisinde yürütülmüştür.

#### 3.1.2. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Araştırmanın yapıldığı ürün yılındaki aylara ait bazı iklim verileri uzun yıllar ortalaması ile birlikte Çizelge 1 de verilmiştir (Anonim, 2012). Denemenin yürütüldüğü dönemde toplam 154,2 mm yağış kaydedilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Araştırmanın yürütüldüğü sezona ait bazı iklim verileri

	Ortalama Sıcaklık	Nem %	Rüzhar Hızı	Yağış
Nisan	13,65	100,00	2,36	58,40
Mayıs	17,30	100,00	1,77	61,00
Haziran	23,02	100,00	2,42	3,00
Temmuz	26,84	94,32	2,51	0,00
Ağustos	25,48	82,79	2,08	31,80
Toplam				154,2

#### 3.1.3. Araştırma yeri bazı toprak özellikleri

Deneme yerinden 20 cm derinlikten ekim işleminden önce toprak örneği alınmış ve ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvarında analiz yaptırılmıştır. Toprak analizi sonuçlarına göre deneme arazisinin toprakları kireçli organik madde içeriği düşük, hafif alkali yapılıdır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Deneme yerine ait bazı toprak özellikleri

pH	EC Ms/cm	Kireç (%)	Org. Madde (%)	Fosfor (kg/da)	Potasyum (kg/da)
7,82	0,60	13,69	1,28	3,74	52,41

**3.2. Yöntem**

Araştırma bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çeşitler (Aktaş ve Güneş) ana parsellerde yer alırken, alt parsellerde sıra arası mesafeler (12,5 cm, 25,0 cm ve 37,5 cm) ve altın-altı parsellerde de ekim sıklıkları (100 adet/m<sup>2</sup>, 200 adet/m<sup>2</sup>, 300 adet/m<sup>2</sup> ve 400 adet/m<sup>2</sup>) yer almıştır. Denemenin ekim işlemi el markörü kullanılarak yapılmıştır. Parsel boyutları 1,5 m x 4 m = 6 m<sup>2</sup> olarak belirlenmiş ve her parsel arasına 50 cm mesafe bırakılmıştır. Ekim esnasında 15:15:15 gübresinden 8 kg/da N, P ve K olacak şekilde gübre verilmiştir. Denemenin ekimi 05 Mayıs 2012 tarihinde yapılmıştır (Şekil 1a, b ve c). Denemede çıkış 10 Mayıs 2012 tarihinde gerçekleşmiştir (Şekil 2a, b, c ve d). Deneme 10 ve 20 Mayıs 2012 ve 1 Temmuz 2012 tarihinde salma sulama şeklinde sulanmıştır. Denemede yabancı ot mücadelesi el ile yapılmıştır. Hasat işlemi orak ile 24 Temmuz 2012 tarihinde yapılmıştır. Hasat edilen bitkiler branda üzerinde serada kurutulmuştur. Harmanlama işlemi 15 Ağustos 2012 tarihinde parsel harman makinası ile yapılmıştır.

Araştırmada incelenen özellikler aşağıda verilmiştir.

1. Bitki boyu (cm): Olgunlaşma döneminde her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin toprak seviyesinden en üst meyvenin ucuna kadar olan uzunluğu ölçülerek bulunmuştur.
2. Yaprak sayısı (adet/bitki): Her parselden ayrı ayrı hasat edilen 10 bitkinin yapraklarının sayılması sureti ile belirlenmiştir.
3. Sap çapı (mm): Her parselde tesadüfi olarak seçilecek 10 bitkinin toprak yüzeyine yakın sap kısmı digital kumpas kullanılarak ölçülmüştür.
4. Ana dal sayısı (adet/bitki): Her parselden ayrı ayrı hasat edilen 10 bitkinin ana dallarının sayılması sureti ile belirlenmiştir.
5. Biyolojik Verim (kg/da) : Hasat alanı içerisinde kalan bitkiler orak ile biçildikten sonra, sera içerisinde branda üzerinde 7-10 gün kurutulmuş ve tartılmıştır. Elde edilen değerlerin kg/da cinsinden ifade edilmesi ile belirlenmiştir.
6. Tane verimi (kg/da): Hasat alanı içerisinde kalan bitkiler harman edildikten sonra, elde edilen tane ürünü temizlenip tartılmış ve elde edilen değerler kg/da olarak ifade edilmiştir.
7. Bin tane ağırlığı (g): Dört adet 100 tane ağırlığının ortalamasının 10 ile çarpılması ile elde edilmiştir.
8. Protein Oranı (%): Değirmende öğütülen tane örneklerinde Kheldal yöntemine göre belirlenmiştir.
9. Yatma durumu: Olgunlaşma zamanında deneme parsellerinde gözlem alınarak 1-9 skalasına (1: yatma yok, 9: aşırı yatma var) göre belirlenmiştir.

Araştırmada elde edilen veriler SAS istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Denemenin gelişme dönemleri ile ilgili bazı resimler Ek’lerde verilmiştir.



Şekil 1a. Deneme parselasyon çalışmaları.



Şekil 1b. Ekim yapılacak sıraların el markörü ile açılması.



Şekil 1c. Denemenin ekim çalışmaları.



Şekil 2a. Denemenin çıkış dönemi-1.



Şekil 2b. Denemenin çıkış dönemi-2.



Şekil 2c. Denemenin erken dönemdeki genel görünümü.



Şekil 2d. Erken dönemde denemeye ait bir parsel.

**BÖLÜM 4**  
**ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA****4.1. Bitki Boyu**

Denemeden elde edilen bitki boyu değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 3 de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, deneme uygulamalar arasındaki farklar ve etkileşimleri istatistiksel olarak önemsiz olmuştur.

Çizelge 3. Bitki boyu varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri
Blok	2	505,5	252,7	1,05
Çeşit (Ç)	1	161,5	161,5	0,67
Hata-1	2	479,5	239,8	5,5
Sıra Arası Mesafe (SA)	2	30,7	15,4	0,28
Ç*SA	2	454,3	227,2	4,16
Hata-2	8	436,3	54,5	1,25
Ekim Sıklığı (ES)	3	35,8	11,9	0,27
Ç* ES	3	31,5	10,5	0,24
SA* ES	6	169,5	28,2	0,65
Ç*SA*ES	6	298,7	49,8	1,14
Hata-3	36	1569,7	43,6	
Genel	71	4173,1		
DK: 7.77	R <sup>2</sup> : 63			

Bitki boyu değerlerine ait ortalamalar (cm) Çizelge 4’de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, bitki boyu genel ortalaması 85,03 cm olmuştur. Aktaş çeşidinde ortalama bitki boyu 86,53 cm olurken, Güneş çeşidinde ortalama bitki boyu 83,53 cm olmuştur. Ekim sıklıklarına göre bitki boyları incelendiği zaman en yüksek bitki boyu 100 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığından 85,74 cm elde edilirken, en düşük bitki boyu 400 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığından 83,93 cm elde edilmiştir. Sıra arası mesafelere ait bitki boylarının da ekim sıklıklarındaki bitki boyu değerlerine benzediği görülmüştür. En düşük bitki boyu 25 cm sıra arası mesafeden 84,15 cm elde edilirken, en yüksek bitki boyu değeri 37,5 cm sıra arası mesafeden 85,70 cm elde edilmiştir.

Yukarıdaki sonuçlar dikkate alındığı zaman Çanakkale koşullarında Aktaş ve Güneş karabuğday çeşitlerinin ortalama bitki boyunun 85 cm civarında olduğu, bu değer ekim sıklığı ve sıra arası mesafeden etkilenmediği değerlendirilebilir. Konya koşullarında

karabuğday bitkisi ile iki yetiştirme sezonunda yürütülen bir araştırmada ortalama bitki boyunun birinci sezonda 89,33 cm, ikinci sezonda ise 87.89 cm olduğu belirlenmiştir (Acar ve ark., 2011).

Çizelge 4. Karabuğday çeşitlerinin bitki boyu ortalamaları (cm)

Aktaş				
	12.5 cm	25 cm	37.5 cm	Ortalama
100 adet	92.50	87.50	82.08	87.36
200 adet	88.00	83.33	91.67	87.67
300 adet	90.75	87.33	82.19	86.76
400 adet	88.00	84.50	80.50	84.33
Ortalama	89.81	85.67	84.11	86.53
Güneş				
	12.5 cm	25 cm	37.5 cm	Ortalama
100 adet	82.25	81.33	88.75	84.11
200 adet	82.92	82.08	85.42	83.47
300 adet	74.50	85.50	89.00	83.00
400 adet	83.08	81.58	86.00	83.56
Ortalama	80.69	82.62	87.29	83.53
Ortalama				
	12.5 cm	25 cm	37.5 cm	Ortalama
100 adet	87.38	84.42	85.42	85.74
200 adet	85.46	82.71	88.54	85.57
300 adet	82.63	86.42	85.60	84.88
400 adet	85.54	83.04	83.25	83.94
Ortalama	85.25	84.15	85.70	85.03

#### 4.2. Bitkide Yaprak Sayısı

Denemeden elde edilen bitkide yaprak sayılarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 5 de verilmiştir.

Varyans analizi sonuçlarına göre çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak  $P < 0.05$  düzeyinde önemli bulunurken, sıra arası mesafeler ve ekim sıklıkları arasındaki farklar istatistiksel olarak  $P < 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Yaprak sayısı yönünden sıra arası mesafe x ekim sıklığı ve çeşit x sıra arası mesafe x ekim sıklığı interaksyonu da istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ).

Çizelge 5. Bitkide yaprak sayısına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri
Blok	2	12,58636	6,293179	0,51
Çeşit (Ç)	1	207,8421	207,8421*	17
Hata-1	2	24,45914	12,22957	0,48
Sıra Arası Mesafe (SA)	2	1116,201	558,1007**	37,97
Ç*SA	2	531,7808	265,8904	18,09
Hata-2	8	117,5822	14,69778	0,57
Ekim Sıklığı (ES)	3	3620,866	1206,955**	47,08
Ç* ES	3	156,4312	52,14374	2,03
SA* ES	6	754,8391	125,8065**	4,91
Ç*SA*ES	6	626,3974	104,3996**	4,07
Hata-3	36	922,9215	25,63671	
Genel	71	8091,907		
% DK: 16,24	R <sup>2</sup> :89.0			

Çizelge 6 da görüldüğü gibi Aktaş kara buğday çeşidinde ortalama yaprak sayısı 32,89 adet olurken, Güneş çeşidinde yaprak sayısı 29,49 adet olmuştur. Yaprak sayısı yönünden Aktaş çeşidi (a) grubunda yer alırken, Güneş çeşidi (b) grubunda yer almıştır.

Karabuğdayda yaprak sayısı bakımından sıra arası mesafeler arasındaki farklar istatistiki önemli olmuştur. LSD testi sonuçlarına göre, sıra arası mesafeler iki ortalama grubu oluşturmuştur. En yüksek yaprak sayısı 25 cm sıra arası mesafeden 34,75 adet elde edilirken, en düşük yaprak sayısı 37,5 cm sıra arası mesafeden 25,67 adet elde edilmiştir. 12,5 cm sıra arası mesafe de ise bitkide yaprak adedi 33,33 adet elde edilmiştir.

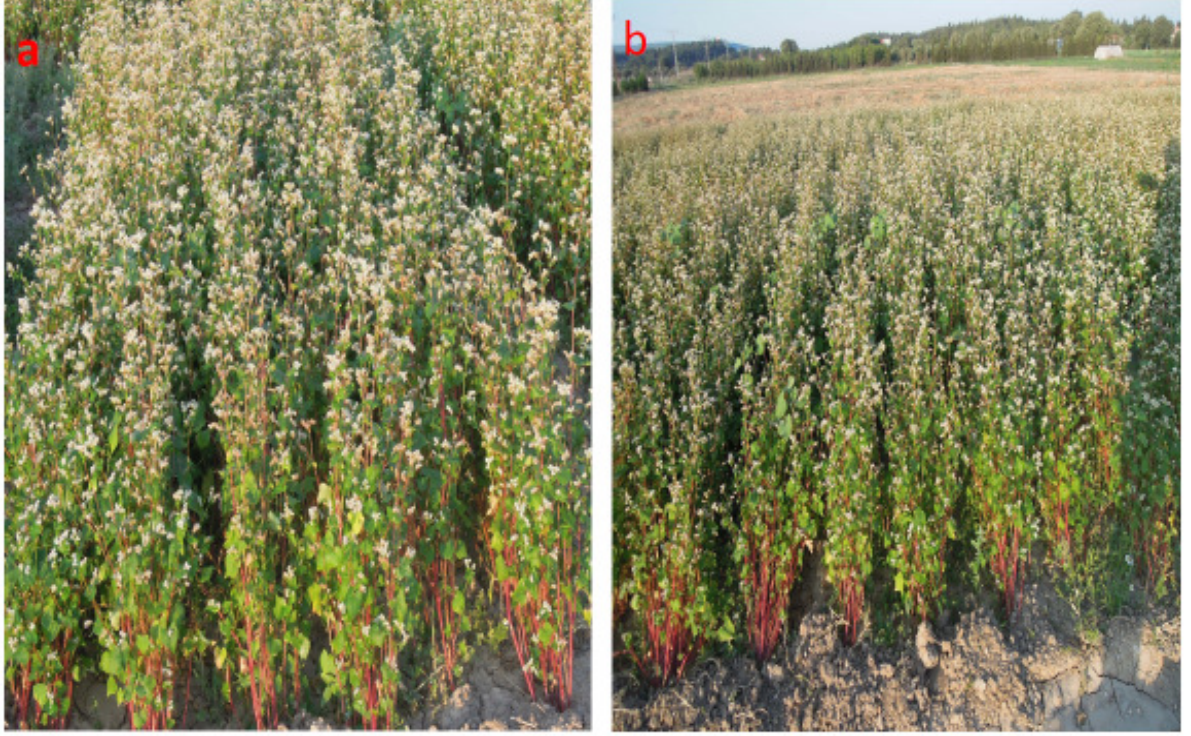
Bitkide yaprak sayısı bakımından ekim sıklıkları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Ekim sıklıkları arasında en yüksek bitkide yaprak sayısı 100 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığından 43,39 adet elde edilmiştir. Ekim sıklıkları içerisinde en düşük bitkide yaprak sayısı 400 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığından 25,81 adet elde edilmiştir. 200 adet/m<sup>2</sup> ve 300 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklıklarından elde edilen bitkide yaprak sayıları sırasıyla 28,10 ve 27,48 adet olmuştur. Bitkide yaprak sayısı bakımından ekim sıklıkları LSD testine göre iki ortalama grubu oluşmuştur. Birinci grupta (a) 100 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığı yer alırken, diğer ekim sıklıkları ikinci ortalama (b) grubunu oluşturmuştur.

Çizelge 6. Karabuğday çeşitlerinde yaprak sayısı ortalamaları (adet) ve LSD testi grupları

Aktaş				
	12,5 cm	25 cm	37,5 cm	Ortalama
100 adet	52,67	50,67	35,08	46,14
200 adet	34,50	26,50	29,92	30,31
300 adet	36,17	26,08	17,69	26,65
400 adet	32,17	34,42	18,83	28,47
Ortalama	38,88	34,42	25,38	<b>32,89a</b>
Güneş				
	12,5 cm	25 cm	37,5 cm	Ortalama
100 adet	33,75	56,58	31,58	40,64
200 adet	25,17	27,50	25,00	25,89
300 adet	24,08	34,08	26,75	28,31
400 adet	28,17	20,75	20,50	23,14
Ortalama	27,79	34,73	25,96	<b>29,49b</b>
Ortalama				
	12,5 cm	25 cm	37,5 cm	Ortalama
100 adet	43,21	53,63	33,33	<b>43,39a</b>
200 adet	29,83	27,00	27,46	<b>28,10b</b>
300 adet	30,13	30,08	22,22	<b>27,48b</b>
400 adet	30,17	27,58	19,67	<b>25,81b</b>
Ortalama	<b>33,33a</b>	<b>34,57a</b>	<b>25,67b</b>	31,19

Yaprak sayısı yönünden sıra arası mesafe x ekim sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). En yüksek bitkide yaprak sayısı 25 cm sıra arası mesafe de 100 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığından 53,63 adet elde edilmiştir. En düşük bitkide yaprak sayısı ise 37,5 sıra arası mesafe 400 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilmiştir.

Genel değerlendirme yapılırsa, bitkide yaprak sayısı artan ekim sıklıklarına bağlı olarak azalma eğilimi göstermiştir. Sıra arası mesafeler içerisinde ise en yüksek bitkide yaprak sayısı 25 cm ve 12,5 cm sıra arası mesafelerden elde edilmiştir. Bu durumda karabuğday bitkisinin yetiştirildiği sıra arası mesafe ve ekim sıklıklarına bağlı olarak bitkide yaprak sayısında değişiklik yaptığının göstergesidir (Şekil 3a ve b). Özellikle karabuğday bitkisi yeşil ot olarak kullanılacak ise en yüksek bitkide yaprak sayısının elde edildiği ekim sıklığı ve sıra arası mesafenin dikkate alınması yararlı olacaktır.



Şekil 3. Ekim sıklığı ve sıra arası mesafeye bağlı yaprak sayısı değişimi (a: 25 cm sıra rası mesafe x 300 adet/m<sup>2</sup> adet ekim sıklığı, b: 37,5 cm sıra arası x 300 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığı).

Çizelge 7. Bitki sap çapına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri
Blok	2	12,58964	6,294818	4,65
Çeşit (Ç)	1	4,287568	4,287568	3,17
Hata-1	2	2,709103	1,354551	1,38
Sıra Arası Mesafe (SA)	2	2,349469	1,174735	0,35
Ç*SA	2	3,827853	1,913926	0,57
Hata-2	8	26,76281	3,345351	3,41
Ekim Sıklığı (ES)	3	19,14996	6,38332*	6,51
Ç* ES	3	0,883482	0,294494	0,3
SA* ES	6	1,877353	0,312892	0,32
Ç*SA*ES	6	3,983547	0,663925	0,68
Hata-3	36	35,28158	0,980044	
Genel	71	113,7024		
% DK: 15,1		R <sup>2</sup> :69		

**4.3. Sap Çapı**

Bitki sap çapına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 7 de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre sap çapı bakımından çeşitler ve sıra arası mesafeler arasındaki farklar ile bu uygulamalar arasındaki interaksiyonlar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 7). Ekim sıklıkları arasındaki farklar ise istatistiki olarak önemli bulunmuştur

Çizelge 8. Bitki sap çapı ortalamaları (mm) ve LSD testi grupları

Aktaş				
	12,5 cm	25 cm	37,5 cm	Ortalama
100 adet	8,00	7,61	7,33	7,65
200 adet	6,45	6,87	6,41	6,57
300 adet	6,94	6,35	5,88	6,39
400 adet	7,37	6,35	6,02	6,58
Ortalama	7,19	6,79	6,41	<b>6,80</b>
Güneş				
	12,5 cm	25 cm	37,5 cm	Ortalama
100 adet	6,45	7,98	7,20	7,21
200 adet	6,57	6,10	6,16	6,28
300 adet	5,50	6,70	5,89	6,03
400 adet	5,67	5,92	5,56	5,72
Ortalama	6,05	6,67	6,20	<b>6,31</b>
Ortalama				
	12,5 cm	25 cm	37,5 cm	Ortalama
100 adet	7,23	7,79	7,27	<b>7,43a</b>
200 adet	6,51	6,48	6,29	<b>6,43b</b>
300 adet	6,22	6,52	5,89	<b>6,21b</b>
400 adet	6,52	6,14	5,79	<b>6,15b</b>
Ortalama	<b>6,62</b>	<b>6,73</b>	<b>6,31</b>	6,55

Sıra arası mesafeler arasında sap çapı değerleri 6,73 mm (25 cm sıra arası mesafe) ile 6,31 mm (37,5 cm sıra arası mesafe) arasında değişim göstermiştir. Ekim sıklıklarına bağlı olarak bitki sap çapı değerleri 7,43 mm ile 6,15 mm arasında değişim göstermiştir. LSD testine göre iki ortalama grubu oluşmuştur. Birinci ortalama grubunda 100 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığı (7,43 mm) yer alırken, diğer ekim sıklıkları ikinci ortalama grubunda yer almıştır.

Ekim sıklığındaki artışa paralel olarak bitki sap çapında da azalma gerçekleşmiştir. Bu durum ise beklenen bir sonuçtur. Çünkü ekim sıklığı arttığı zaman bitkilerin topraktaki bitki besin elementlerinden ve ışıktan yararlanma yönünden rekabet oluşur, bunun sonucunda da zayıf gelişme gözlenmektedir.

Aktaş çeşidinde sap çapı ortalaması 6,80 mm elde edilirken, Güneş çeşidinde sap çapı ortalaması 6,31 mm olarak belirlenmiştir.

#### 4.4. Bitkide Ana Dal Sayısı

Ana dal sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 9 da verilmiştir. Çizelge de görüldüğü gibi ana dal sayısı yönünden uygulamalar arasındaki farklar ve uygulamalar arasındaki etkileşimler istatistiksel olarak önemsiz olmuştur.

Çizelge 9. Bitkide anadal sayısına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri
Blok	2	0,633025	0,316513	1,06
Çeşit (Ç)	1	0,021701	0,021701	0,07
Hata-1	2	0,597686	0,298843	0,85
Sıra Arası Mesafe (SA)	2	0,310225	0,155113	0,36
Ç*SA	2	0,449653	0,224826	0,52
Hata-2	8	3,461422	0,432678	1,23
Ekim Sıklığı (ES)	3	2,487004	0,829001	2,35
Ç* ES	3	0,342882	0,114294	0,32
SA* ES	6	1,418175	0,236363	0,67
Ç*SA*ES	6	0,467014	0,077836	0,22
Hata-3	36	12,7014	0,352817	
Genel	71	22,89019		
DK: 20,37 R <sup>2</sup> : 51,03				

Çalışmada elde edilen anadal sayılarına ait ortalamalar Çizelge 10'da verilmiştir. Denemeye ait ana dal sayısı genel ortalaması 2,92 adet belirlenmiştir. Aktaş çeşidinde ortalama ana dal sayısı 2,90 adet, Güneş çeşidinde ise 2,93 adet belirlenmiştir. Ekim sıklığının artmasıyla bitkideki ana dal sayısında istatistiksel olarak önemsiz olan bir azalma gerçekleşmiştir.

En yüksek ana dal sayısı 3,17 adet, 100 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığından, ikinci sırada en yüksek ana dal sayısı 3,09 adet ile 200 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilmiştir. En düşük

ana dal sayısı ise 400 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığından 2,58 adet belirlenmiştir. Sıra arası mesafeler içerisinde ise en yüksek ana dal sayısı 25 cm sıra arası mesafeden 3,00 adet elde edilmiştir.

Genel değerlendirme yapılırsa karabuğday bitkisinde ana dal sayısı çeşit, ekim sıklığı ve sıra arası mesafelerden etkilenmeyen bir özellik olarak değerlendirilebilir.

Çizelge 10. Anadal sayısı ortalamaları (adet)

Aktaş				
	12,5 cm	25 cm	37,5 cm	Ortalama
100 adet	3,50	3,25	3,08	3,28
200 adet	3,08	2,92	2,94	2,98
300 adet	2,75	2,92	2,58	2,75
400 adet	2,67	2,67	2,42	2,58
Ortalama	3,00	2,94	2,76	2,90
Güneş				
	12,5 cm	25 cm	37,5 cm	Ortalama
100 adet	3,08	3,33	3,08	3,17
200 adet	3,00	3,25	3,03	3,09
300 adet	2,75	3,08	2,83	2,89
400 adet	2,42	2,58	2,75	2,58
Ortalama	2,81	3,06	2,92	2,93
Ortalama				
	12,5 cm	25 cm	37,5 cm	Ortalama
100 adet	3,29	3,29	3,08	3,22
200 adet	3,04	3,08	2,99	3,04
300 adet	2,75	3,00	2,71	2,82
400 adet	2,54	2,63	2,58	2,58
Ortalama	2,91	3,00	2,84	2,92

#### 4.5. Biyolojik Verim

Denemeden elde edilen biyolojik verim değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 11 de, ortalamaları da Çizelge 12’ de bir pasele ait biyolojik verim görüntüsü Şekil 4 de verilmiştir.

Biyolojik verim varyans analizi sonuçlarına göre çeşit, sıra arası mesafeler ve ekim sıklıkları arasındaki farklar ile bu faktörlere ait interaksiyonlar arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 11).

Çizelge 11. Biyolojik verime ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri
Blok	2	2147723	1073861	0,74
Çeşit (Ç)	1	54395	54395	0,04
Hata-1	2	2886371	1443185	
Sıra Arası Mesafe (SA)	2	102838	51419	0,06
Ç*SA	2	357852	178926	0,58
Hata-2	8	6928823	866102	2,81
Ekim Sıklığı (ES)	3	1198375	399458	1,3
Ç* ES	3	517140	172380	0,56
SA* ES	6	1036493	172749	0,56
Ç*SA*ES	6	685283	114214	0,37
Hata-3	36	11101275	308369	
Genel	71	27016568		
DK : 25,95; R <sup>2</sup> : 60				

Biyolojik verime ait ortalamalar Çizelge 12 de verilmiştir. Biyolojik verim ortalamaları yönünden ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz olmuştur. Çeşitlerin biyolojik verim ortalaması 2166,81 kg/da (Güneş) ve 2111,83 kg/da (Aktaş) olmuştur. Sıra arası mesafeler arasında en yüksek biyolojik verim 25 cm sıra arası mesafeden 2192,71 kg/da elde edilirken, en düşük tane verimi 37.5 cm sıra arası mesafeden 2110,46 kg/da elde edilmiştir.

Ekim sıklıkları arasında en yüksek biyolojik verim 400 adet/m<sup>2</sup> sıklığında 2264.17 kg/da belirlenirken, en düşük biyolojik verim 100 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığında 1940,83 kg/da belirlenmiştir. Biyolojik verim yönünden uygulamalar arasındaki interaksiyonlar istatistiki olarak önemsiz olduğundan değerlendirme yapılmamıştır. Acar ve ark. (2011) tarafından yapılan araştırma ise en yüksek sap verimi 20 cm sıra arası mesafeden elde edilmiştir.

Çizelge 12. Biyolojik verime ait ortalamalar (kg/da) ve LSD testi grupları

Aktaş				
	12,5 cm	25 cm	37,5 cm	Ortalama
100 adet	2205,00	1651,67	2138,33	1998,33
200 adet	2148,33	2016,67	2187,00	2117,33
300 adet	2071,67	2345,00	1806,67	2074,44
400 adet	2318,33	2503,33	1950,00	2257,22
Ortalama	2185,83	2129,17	2020,50	<b>2111,83</b>
Güneş				
	12,5 cm	25 cm	37,5 cm	Ortalama
100 adet	1918,33	1838,33	1893,33	1883,33
200 adet	1941,67	2246,67	2116,67	2101,67
300 adet	2366,67	2521,67	2345,00	2411,11
400 adet	1948,33	2418,33	2446,67	2271,11
Ortalama	2043,75	2256,25	2200,42	<b>2166,81</b>
Ortalama				
	12,5 cm	25 cm	37,5 cm	Ortalama
100 adet	2061,67	1745,00	2015,83	<b>1940,83</b>
200 adet	2045,00	2131,67	2151,83	<b>2109,50</b>
300 adet	2219,17	2433,33	2075,83	<b>2242,78</b>
400 adet	2133,33	2460,83	2198,33	<b>2264,17</b>
Ortalama	<b>2114,79</b>	<b>2192,71</b>	<b>2110,46</b>	2139,32



Şekil 4. Bir parsele ait biyolojik verim.

**4.6. Tane Verimi**

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Dardanos Yerleşkesinde iki kara buğday çeşidinin (Aktaş ve Güneş) ana parsellerde, üç sıra arası mesafenin (12.5 cm, 25 cm ve 37.5 cm) alt parsellerde, dört farklı ekim sıklığının (100 adet/m<sup>2</sup>, 200 adet/m<sup>2</sup>, 300 adet/m<sup>2</sup> ve 400 adet/m<sup>2</sup>) altın altı parsellerde yer aldığı, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulan denemeden elde edilen tane verimi değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 13 de, ortalamaları da Çizelge 14’ de verilmiştir.

Çizelge 13. Tane verimi varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri
Blok	2	2138,67	1069,33	1,29
Çeşit (Ç)	1	4079,15	4079,15	0,89
Hata-1	2	1780,29	890,15	2,43
Sıra Arası Mesafe (SA)	2	63220,55	31610,28**	12,98
Ç*SA	2	6044,322	3022,161	1,09
Hata-2	8	19485,85	2435,731	2,16
Ekim Sıklığı (ES)	3	94352,91	31450,97**	30,75
Ç* ES	3	6578,055	2192,69	3,17
SA* ES	6	31818,18	5303,03**	5,18
Ç*SA*ES	6	36716,76	6119,46**	5,98
Hata-3	36	36814,99	1022,64	
Genel	71	303029,7		
DK : 24,16; R <sup>2</sup> : 82				

\*: P< 0.05; P<0.01; SD: Serbestlik derecesi; KT: Kareler Toplamı; KO: Kareler Ortalaması

Tane verimi varyans analizi sonuçlarına göre sıra arası mesafeler ve ekim sıklıkları arasındaki fark istatistiki olarak önemli (P<0.01) olurken, çeşitler arasında fark istatistiki olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 13). İnteraksiyonlar arasında çeşit x sıra arası mesafe ile çeşit x ekim sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz bulunurken, sıra arası mesafe x ekim sıklığı ve çeşit x sıra arası mesafe x ekim sıklığı interaksiyonlarının P<0.01 seviyesinde istatistiki olarak önemli olduğu bulunmuştur (Çizelge 13).

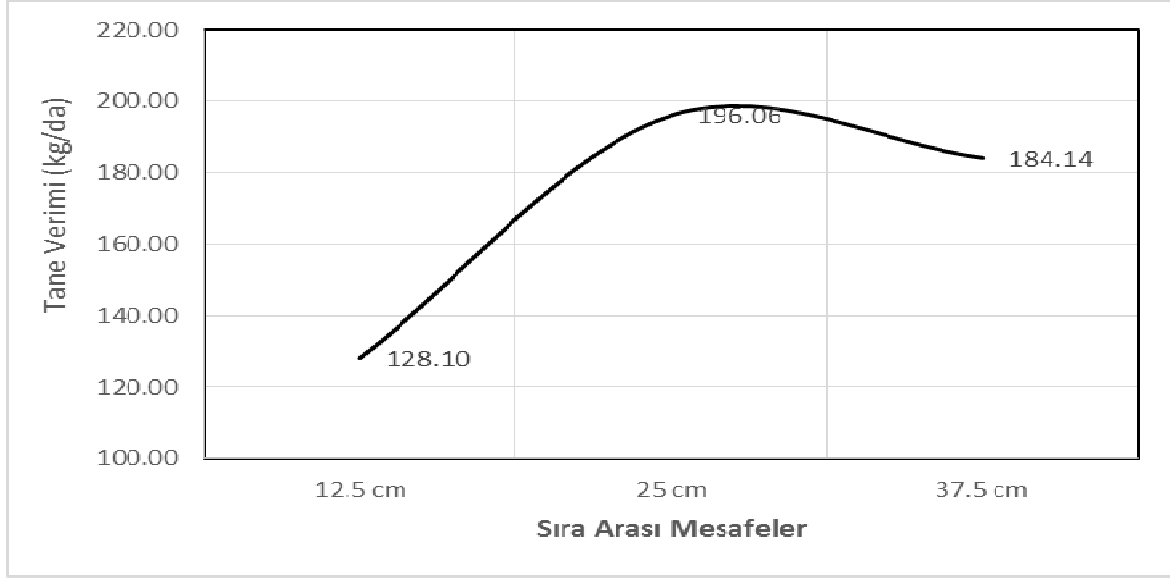
Tane verimine ait ortalamalar (kg/da) ile F testine göre önemli olan faktörlere (sıra arası mesafeler ve ekim sıklıkları) ait LSD testi sonuçları Çizelge 14 de verilmiştir.

Tane verimi bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki bakımdan önemsiz olmuştur. Aktaş çeşidi 176.96 kg/da tane verimine sahip olurken, Güneş çeşidi 161.91 kg/da tane verimine sahip olmuştur.

Çizelge 14. Tane verimine ait ortalamalar (kg/da) ve LSD ortalama grupları

Aktaş				
	12,5 cm	25 cm	37,5 cm	Ortalama
100 adet	56,33	126,67	127,16	103,39
200 adet	128,11	163,50	186,22	159,28
300 adet	112,28	274,00	250,28	212,18
400 adet	133,83	218,67	165,83	172,78
Ortalama	107,64	195,71	182,37	<b>161,91</b>
Güneş				
	12,5 cm	25 cm	37,5 cm	Ortalama
100 adet	129,11	126,67	140,72	132,17
200 adet	171,33	167,00	237,45	191,93
300 adet	231,66	274,00	175,22	226,96
400 adet	62,11	218,00	190,25	156,79
Ortalama	148,56	196,42	185,91	<b>176,96</b>
Ortalama				
	12,5 cm	25 cm	37,5 cm	Ortalama*
100 adet	92,72	126,67	133,94	<b>117,78c</b>
200 adet	149,72	165,25	211,84	<b>175,60b</b>
300 adet	171,97	274,00	212,75	<b>219,57a</b>
400 adet	97,97	218,33	178,04	<b>164,78b</b>
Ortalama**	<b>128,10b</b>	<b>196,06a</b>	<b>184,14a</b>	169,43

Tane verimi bakımından sıra arası mesafeler arasındaki farkların istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ( $P < 0.01$ ). En yüksek tane verimi 25 cm sıra arası mesafeden (196,06 kg/da) elde edilirken, ikinci sıradaki tane verimi 37,5 cm sıra arası mesafeden (184,14 kg/da) elde edilmiştir (Şekil 5). 12,5 cm sıra arası mesafe ise 128,10 kg/da tane verimi vermiştir. LSD testi sonuçlarına göre iki ortalama grubu oluşmuştur. 25 cm ve 37,5 cm sıra arası birinci ortalama grubunu (a) oluştururken, 12,5 cm sıra arası mesafe ikinci ortalama grubunu (b) oluşturmuştur (Çizelge 14).



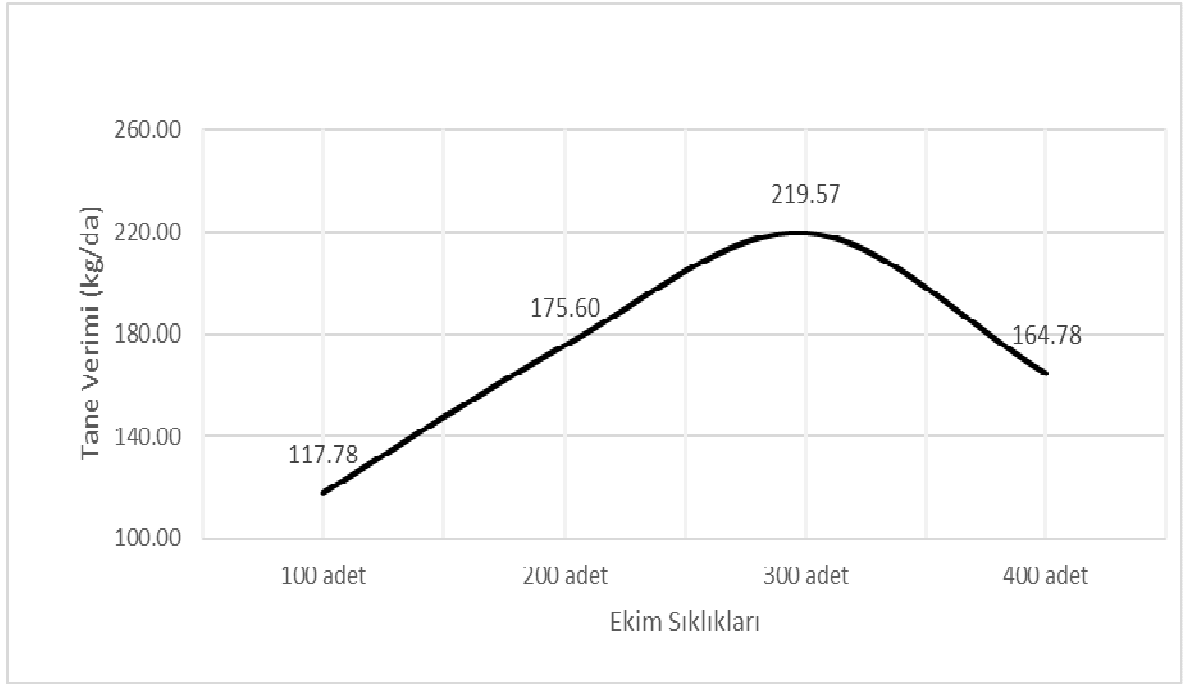
Şekil 5. Sıra arası mesafelere ait tane verimleri.

Tane verimi bakımından ekim sıklıkları arasındaki farkların istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir ( $P < 0.01$ ). Ekim sıklığına bağlı olarak karabuğday çeşitlerinin tane verimleri 117,78 kg/da ile 219,57 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek tane verimi 300 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığından (219,57 kg/da) elde edilirken, ikinci sıradaki tane verimi 200 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığından (175,60 kg/da), üçüncü sıradaki tane verimi 400 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığından (164,78 kg/da) elde edilmiştir. En düşük tane verimi ise 100 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığından 117,78 kg/da elde edilmiştir (Şekil 6). LSD testi sonuçlarına göre iki ortalama grubu oluşmuştur. 300 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığı birinci ortalama grubunda (a) yer alırken diğer ekim sıklıkları ikinci ortalama grubunda yer almıştır (Çizelge 14).

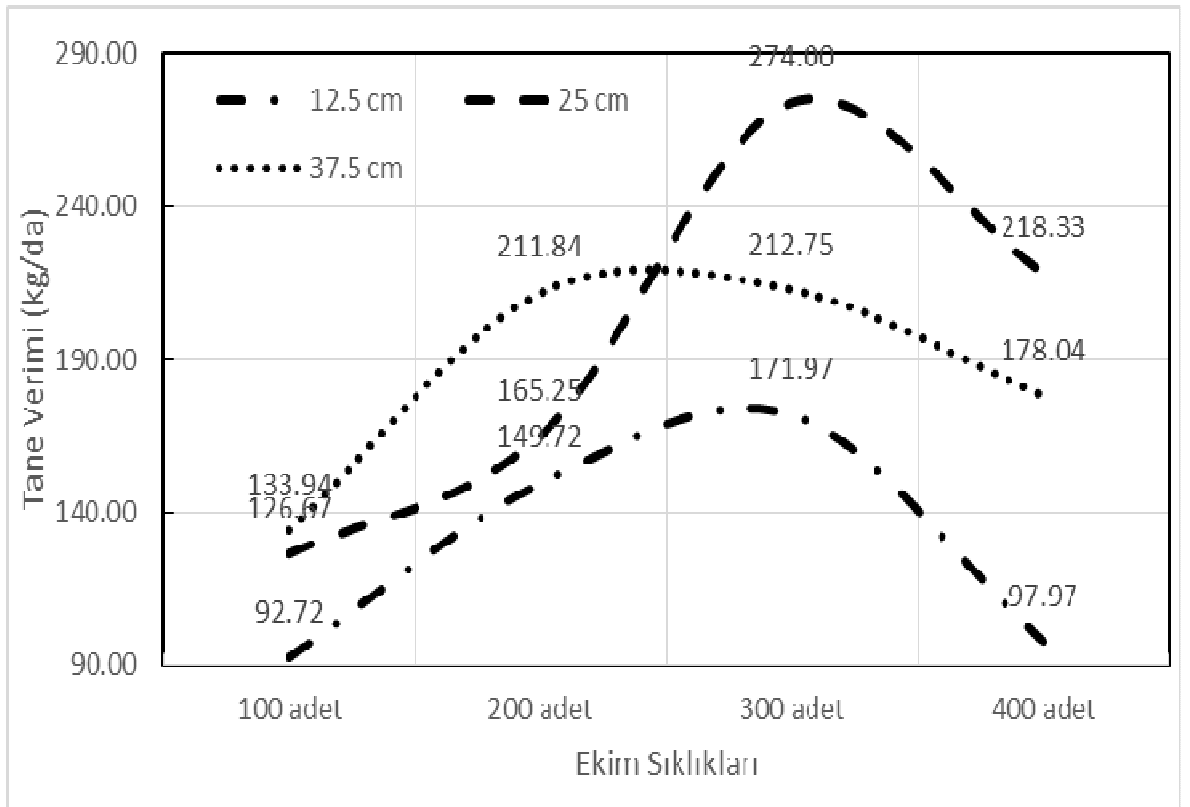
Tane verimi bakımından çeşit x sıra arası mesafe x ekim sıklığı interaksyonunu da istatistiki olarak önemli olmuştur (Çizelge 13). Bu şekilde bir sonuç, çeşitlerin ekim sıklığı ve sıra arası mesafelere farklı tepki vermesinin sonucu ortaya çıkmıştır. Çeşitler uygulamalara farklı tepkiler verse de, her iki çeşitte de en yüksek tane verimi 25 cm sıra arası mesafede 300 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilmiştir. Özellikle 200 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığı ile farklı sıra arası mesafe ve çeşitler arasındaki tane verimlerinde önemli derecede farklılık tespit edilmiştir (Çizelge 14).

Çanakkale koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen karabuğdayda en uygun ekim mesafesi 25 cm sıra arası mesafedir. 25 cm sıra arası mesafede her iki çeşitte en yüksek tane verimine sahip olmuştur. Çanakkale koşulları için ana ürün karabuğdayda en uygun ekim sıklığı 300 adet/m<sup>2</sup> sıklığıdır (Şekil 7). Karabuğday ile ilgili ülkemizde ekim sıklığı ve sıra arası mesafeler ile ilgili bir araştırmanın sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada İç

Anadolu koşullarında en yüksek yeşil ot verimi 20 cm sıra arası mesafede, için en yüksek tane verimi ise 40 cm sıra arası mesafeden elde edilmiştir (Acar ve ark., 2011).



Şekil 6. Ekim sıklıklarına ait tane verimleri.



Şekil 7. Tane verimi ekim sıklığı x sıra arası mesafe interaksiyonu.

**4.7. Bin Tane Ağırlığı**

Bin tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 15 de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre bin tane ağırlığı bakımından çeşitler, sıra arası mesafeler ve ekim sıklıkları arasındaki farklar ile bu uygulamalar arasındaki interaksiyonlar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 15).

Çizelge 15. Bin tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri
Blok	2	1,65	0,82	0,49
Çeşit (Ç)	1	5,04	5,04	2,99
Hata-1	2	3,37	1,69	
Sıra Arası Mesafe (SA)	2	0,68	0,34	0,32
Ç*SA	2	1,46	0,73	0,70
Hata-2	8	8,36	1,05	
Ekim Sıklığı (ES)	3	1,26	0,42	1,02
Ç* ES	3	2,34	0,78	1,90
SA* ES	6	1,12	0,19	0,46
Ç*SA*ES	6	2,72	0,45	1,10
Hata-3	36	14,80	0,41	
Genel	71	42,81		
% DK: 2,96		R <sup>2</sup> : 65,43		

Çeşitlerin ortalama bin tane ağırlığı değerleri birbirlerine oldukça yakın olmuştur. Aktaş çeşidinde ortalama bin tane ağırlığı 21,94 g olurken, güneş çeşidinde ise bin tane ağırlığı 21,41 g olmuştur. Sıra arası mesafelerin ve ekim sıklıklarının bin tane ağırlığı değerleri de birbirine yakın olmuştur. Bu iki uygulama da bin tane ağırlığı 21 g civarında olmuştur.

Bu sonuçlara göre Çanakkale koşullarında karabuğday da bin tane ağırlığının ekim sıklığı ve sıra arası mesafelerden etkilenmediği, bin tane ağırlığının ortalama 21 g civarında olduğu söylenebilir (Çizelge 16).

Çizelge 16. Bin tane ağırlığına ait ortalamalar (g)

Aktaş				
	12,5 cm	25 cm	37,5 cm	Ortalama
100 adet	22,63	22,37	22,18	22,39
200 adet	21,83	21,42	21,68	21,64
300 adet	21,66	21,69	21,74	21,70
400 adet	22,25	22,39	21,47	22,04
Ortalama	22,09	21,97	21,77	21,94
Güneş				
	12,5 cm	25 cm	37,5 cm	Ortalama
100 adet	20,91	21,14	21,83	21,29
200 adet	21,13	22,10	21,34	21,52
300 adet	21,30	21,71	21,00	21,34
400 adet	21,30	21,70	21,51	21,50
Ortalama	21,16	21,66	21,42	21,41
Ortalama				
	12,5 cm	25 cm	37,5 cm	Ortalama
100 adet	21,77	21,75	22,01	21,84
200 adet	21,48	21,76	21,51	21,58
300 adet	21,48	21,70	21,37	21,52
400 adet	21,78	22,05	21,49	21,77
Ortalama	21,63	21,81	21,59	21,68

#### 4.8. Tanede Protein Oranı

Tanede protein oranına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 17 de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre tanede protein oranı bakımından çeşitler, sıra arası mesafeler ve ekim sıklıkları arasındaki farklar ile bu uygulamalar arasındaki interaksiyonlar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 17).

Çizelge 17. Tanede protein oranına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F Değeri
Blok	2	0,766	0,383	1,65
Çeşit (Ç)	1	2,074	2,074	8,93
Hata-1	2	0,465	0,232	0,87
Sıra Arası Mesafe (SA)	2	2,798	1,399	1,28
Ç*SA	2	0,485	0,242	0,22
Hata-2	8	8,759	1,095	4,1
Ekim Sıklığı (ES)	3	1,131	0,377	1,41
Ç* ES	3	0,880	0,293	1,1
SA* ES	6	1,506	0,251	0,94
Ç*SA*ES	6	4,959	0,826	3,09
Hata-3	36	9,614	0,267	
Genel	71	33,44		
% DK: 5,44 R <sup>2</sup> : 71,25				

Sıra arası mesafeler içerisinde en yüksek tanede protein oranı % 9,47 ile 25 cm sıra arası mesafeden elde edilirken, ekim sıklıkları içerisinde en yüksek tanede protein oranı % 9.64 ile 300 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilmiştir (Çizelge 18).

#### 4.9. Yatma Durumu

Denemede ekim sıklığına ve sıra arası mesafelerle bağlı olarak yatma gözlenmemiştir. Bu nedenle değerlendirme yapılmamıştır.

Çizelge 18. Tanede protein oranına ait ortalamalar (%)

Aktaş				
	12,5 cm	25 cm	37,5 cm	Ortalama
100 adet	9,30	10,29	8,58	9,39
200 adet	9,72	9,64	10,08	9,81
300 adet	10,37	10,26	9,25	9,96
400 adet	9,13	9,74	9,61	9,49
Ortalama	9,63	9,98	9,38	9,66
Güneş				
	12,5 cm	25 cm	37,5 cm	Ortalama
100 adet	9,67	9,28	9,09	9,35
200 adet	9,39	9,73	9,01	9,38
300 adet	9,20	9,50	9,27	9,32
400 adet	9,63	9,19	8,94	9,25
Ortalama	9,47	9,42	9,08	9,33
Ortalama				
	12,5 cm	25 cm	37,5 cm	Ortalama
100 adet	9,48	9,78	8,84	9,37
200 adet	9,56	9,68	9,54	9,60
300 adet	9,79	9,88	9,26	9,64
400 adet	9,38	9,47	9,28	9,37



Şekil 8. Karabuğday bitkisi üzerinde çiçek, olgunlaşmamış ve olgunlaşmış meyve.

## **BÖLÜM 5 SONUÇ VE ÖNERİLER**

Bu tez çalışması da bir yıl süre ile yürütülmüştür. Bir yıllık sonuçlara göre değerlendirme yapılacak olursa karabuğdayın Çanakkale de tarımının yaygınlaştırılması için gerçek potansiyelini ortaya çıkaracak farklı uygulamalar ve farklı çeşitlerle yürütülecek araştırmalara ihtiyaç vardır. Özellikle çiçeklenme zamanında döllenme problemleri yaşamamak için serin ve sulama imkânı olan yerlerde üretimi düşünülmelidir. Ayrıca, Çanakkale de çiçeklenme döneminde esen rüzgarlar karabuğday bitkisinin tohum tutmasını olumsuz yönde etkilemektedir. Yetiştiriciliği yönünden değerlendirildiği zaman buğday ekimi yapan klasik mibzerle ekilebilecek bir bitkidir. Çanakkale koşullarında en yüksek tane verimi için en uygun sıra arası mesafe 25,0 cm sıra arası mesafe, en uygun ekim sıklığı ise 300 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığıdır. Bitki için en önemli olumsuz özellik ise eş zamanlı olgunlaşmama durumudur. Çanakkale de karabuğdayda ilk çiçek ekimden 30 gün sonra açarken, bitki yaklaşık 30-45 gün çiçeklenmeye devam etmektedir. İlk açan çiçeklerden oluşan tohumlarda dökülme söz konusu olabilmektedir (Şekil 8). Bu durumun karabuğday yetiştiriciliğinde dikkate alınması gerekir.

## KAYNAKLAR

- Acar R., 2009. Karabuğday (Köşeli buğday)'ın Tarımı. *Konya Ticaret Borsası Dergisi*, 31:30-37.
- Acar R., Güneş A., Gummadov N. ve Topal İ., 2011. Farklı Bitki Sıklıklarının Karabuğday'da (*Fagopyrum esculentum* Moench.) Verim ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* 25 (3): 47-51.
- Anonim, 2011. Karabuğday'ın besin değerleri ve sağlığa faydaları. <http://www.tarimsalpazarlama.com> (11.03.2013).
- Anonim, 2012. ÇOMU Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü Meteoroloji İstasyonu Verileri.
- Atalay M.H., Bilgiçli N., Elgün A. ve Demir M.K., 2013. Effects of Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) Milling Products, Transglutaminase and Sodium Stearoyl-2-Lactylate (SSL) on Bread Properties. *Journal of Food Processing and Preservation* 37(1) 1-9.
- Bavec M., Bavec F., Plazovnik C. ve Mlakar S.G., 2006. Buckwheat leaf area index and yield performance depending on plant population under full-season and stubble-crop growing periods. *Die Bodenkultur* 57 (1) 5-12.
- Bilgiçli N., 2009. Enrichment of Gluten-Free Tarhana with Buckwheat Flour", *International Journal of Food Science and Nutrition*, 60 (S4), 1-8.
- Brunori A., Brunori A., Baviello G., Marconi E., Calonna M., Ricci M. ve Mandarino P., 2006. Yield assessment of Twenty Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench and *Fagopyrum tartaricum* Gaertn.) varieties in Central (Molise) and Southern Italy (Basilicata and Calabria). *Fagopyrum*, 23: 83-90.
- Brunori A., Brunori A., Baviello G., Marconi E., Calonna M. ve Ricci, M., 2005. The Yield of Five buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) Varieties Grown in Central and Southern Italy. *Fagopyrum* 22: 98-102.
- Campbell C.G., 1997. Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench.) Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops 19. IBPGR.Rome
- Chang K.J., Park J.I., Park B.J., Hong S.K., Lim Y.S. ve Park C.H., 2005. Effects of Planting Density and Fertilization on Yield and Rutin Content in Tartary Buckwheat. *Fagopyrum*, 22: 329-333.
- Debnath N.R., Rasul M.G., Sarker M.M.H., Rahman M.H. ve Paul A.K. 2008. Genetic Divergence in Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench.). *Int. J. Sustain Crop Prod.*, 3(2):60-68

- Dizlek H., Özer MS., İnanç E. ve Gül H., 2009. Karabuğday'ın (*Fagopyrum esculentum* Moench) Bileşimi ve Gıda Sanayiinde Kullanım Olanakları. *Gıda* 34 (5): 317-324.
- Gupta J.J., Yadav B.P.S. ve Hore D.K., 2002. Production Potential of Buckwheat Grain and Its Feding Value for Poultry in Norheast India. *Fagopyrum* 19:101-104.
- Hayashi H., 2001. Effects of NPK Elements on Growth and Dry Matter Production of Common Buckwheat In Andosol. *The Proceeding of the 8th ISB*: 172-175 (2001).
- Inamullah A., Saquib G., Ayub M., Khan Aa., Anwar S. ve Khan SA., 2012. Response of Common Buckwheat to Nitrogen and Phophorus Fertilization. *Sarhad J. Agric.* 28: (2) 171-178.
- Joshi BK., 2005. Correlation, Regression and Path Coefficient Analyses for Some Yield Components for Some Yield Components in Common and Tartary Buckwheat In Nepal. *Fagopyrum*, 22: 77-82.
- Kan A., 2011. Konya Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Karabuğdayın (*Fagopyrum esculentum* Moench) Bazı Kalite Özelliklerinin Araştırılması. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* 25 (4): 66-70.
- Murayama S., 2001. Effects of Cropping Systems and Fertilizer Application on Grain Yield of Common Buckwheat (*Fagoyrum esculentum* Moench). *The Proceeding of the 8th ISB*: 172-175 (2001).
- Myers R.L. ve Meinke L.J., 2007. Buckwheat: A Multi-Purpose, Short- Season Alternative. [www.Extension.Missouri.Edu](http://www.Extension.Missouri.Edu).
- Noh J.H., Youn J.T., Byun H.S., Kim S.K. ve Yu C.Y., 2001. Growth Characteristics Of Local Buckwheat Under The Different Seeding Method, Fertilization Rate And Seeding Rate. *The Proceeding of the 8th ISB*: 172-175.
- Oblinger E.S., Oelke E.A., Brinkman M.A. ve Kelling, K.A., 2008. Alternative Field Crops Manuel Buck-Wheat. [www.hort.purdue.edu](http://www.hort.purdue.edu).
- Ohnishi O., 1990. Discovery of the Wild Ancestor of Common Buckwheat. *Fagopyrum*, 11: 5-10.
- Omidbaigi R., Mastro GD. ve Bahrami K., 2004. Influence of Nitrogen and Phosphorus Fertilization on the Grain Characteristics of Buckwheat (*Fagoyrum esculentum* Moench). *Proceeding of the 9th International Symposium on Buckwheat, Prague*, 2004: 457- 460.
- Sharma VK., 2005. A Preliminary Study on Fertilizer Management In Buckwheat. *Fagopyrum*, 22: 95-97.

- Sobhani MR., Rahmikhdoev G., Mazaheri D. ve Majidan M., 2012. Effects of Sowing Date, Cropping Pattern and Nitrogen on CGR, Yield and Yield Component Summer Sowing Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench). *J. Appl. Environ. Biol. Sci.* 2(1) 35-46.
- Valenzuela H. ve Smith, J., 2002. Buckwheat. Sustainable Agriculture Green Manure Crops. University Of Hawai. Manoba.

## EKLER

### EK-1

Çiçeklenme Dönemi



**EK-2**  
Hasat Dönemi



<b>ÇİZELGELER</b>	<b>Sayfa No</b>
Çizelge 1. Araştırmanın yürütüldüğü sezona ait bazı iklim verileri.....	8
Çizelge 2. Deneme yerine ait bazı toprak özellikleri.....	8
Çizelge 3. Bitki boyu varyans analiz sonuçları.....	14
Çizelge 4. Karabuğday çeşitlerinin bitki boyu ortalamaları (cm).....	15
Çizelge 5. Yaprak sayısına ait varyans analizi sonuçları. ....	16
Çizelge 6. Bitkide yaprak sayısı ortalamaları (adet) ve LSD testi grupları.....	17
Çizelge 7. Bitki sap çapına ait varyans analizi sonuçları.....	18
Çizelge 8. Bitki sap çapı ortalamaları (mm).....	19
Çizelge 9. Bitkide anadal sayısına ait varyans analizi sonuçları.....	20
Çizelge 10. Karabuğday çeşitlerinin anadal sayısı ortalamaları (adet).....	21
Çizelge 11. Biyolojik verime ait varyans analiz sonuçları.....	22
Çizelge 12. Biyolojik verime ait ortalamalar (kg/da) ve LSD testi grupları.....	23
Çizelge 13. Tane verimi varyans analizi sonuçları.....	24
Çizelge 14. Tane verimine ait ortalamalar (kg/da) ve LSD ortalama grupları...	28
Çizelge 15. Bin tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları.....	29
Çizelge 16. Bin tane ağırlığına ait ortalamalar (g).....	29
Çizelge 17. Tanede protein oranına ait varyans analizi sonuçları.....	30
Çizelge 18. Tanede protein oranına (%) ait ortalamalar.....	31

## ŞEKİLLER

## Sayfa No

Şekil 1a. Deneme parselasyon çalışmaları.....	10
Şekil 1b. Ekim yapılacak sıraların el markörü ile açılması.....	11
Şekil 1c. Denemenin ekim çalışmaları.....	11
Şekil 2a. Denemenin çıkış dönemi-1.....	12
Şekil 2b. Denemenin çıkış dönemi-2.....	12
Şekil 2c. Denemenin erken dönemdeki genel görünümü.....	13
Şekil 2d. Erken dönemde denemeye ait bir parsel.....	13
Şekil 3. Ekim sıklığı ve sıra arası mesafeye bağlı yaprak sayısı değişimi (a: 25,0 cm sıra rası mesafe x 300 adet/m <sup>2</sup> adet ekim sıklığı, b: 37,5 cm sıra arası x 300 adet/m <sup>2</sup> ekim sıklığı).....	18
Şekil 4. Bir parsele ait biyolojik verim.....	23
Şekil 5. Sıra arası mesafelere ait tane verimleri.....	26
Şekil 6. Ekim sıklıklarına ait tane verimleri.....	27
Şekil 7. Tane Verimi Ekim Sıklığı x Sıra Arası Mesafe İnteraksiyonu.....	27
Şekil 8. Karabuğday Bitkisi Üzerinde Çiçek, Olgunlaşmamış Ve Olgunlaşmış Meyve.....	31
Şekil 9. Ek-1.....	I
Şekil 10. Ek-2 .....	II

## ÖZGEÇMİŞ

### **KİŞİSEL BİLGİLER:**

Adı Soyadı: Sevim AKÇURA

Doğum Yeri: Malatya

Doğum Tarihi: 23.10.1976

### **EĞİTİM DURUMU:**

Lisans Öğrenimi: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri  
Bölümü 1999

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

### **BİLİMSEL FAALİYETLERİ:**

Endüstri bitkileri konusunda çalışmalar yapmaktadır.

### **İŞ DENEYİMİ:**

### **İLETİŞİM:**

E-Posta: sevimakcura@yahoo.com