ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BURÇAK (*Vicia ervilia*(L.) Willd)'TA BOR DOZLARININ TOHUM VERİMİNE ETKİSİ

Merve KILIÇ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ANKARA
2019

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Merve KILIÇ tarafından hazırlanan **"BURÇAK (*Vicia ervilia*(L.) Willd)'TA BOR DOZLARININ TOHUM VERİMİNE ETKİSİ"** adlı tez çalışması 20/05/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof.Dr. Hayrettin EKİZ
Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Jüri üyeleri:

Başkan: Prof.Dr. Hayrettin EKİZ
Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Üye : Prof.Dr. Cengiz SANCAK
Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Üye : Doç.Dr. Abdullah ÖZKÖSE
Selçuk Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof.Dr. Özlem YILDIRIM
Enstitü Müdür V.

ETİK

Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tezi içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

20/05/2019

Merve

Merve KILIÇ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BURÇAK (*Vicia ervilia*(L.) Willd)'TA BOR DOZLARININ
TOHUM VERİMİNE ETKİSİ

Merve KILIÇ

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Hayrettin EKİZ

Bu araştırma, bor dozlarının burçak bitkisinde (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) tohum verimine etkisini araştırmak amacı ile Ankara'nın Ayaş ilçesinde, 2018 yılında yapılmıştır. Araştırmada materyal olarak Konya'dan temin edilen yerel burçak çeşidi kullanılmıştır. "Tesadüf Blokları Deneme Deseni"ne göre 3 tekerrürlü olarak yürütülen araştırmada parsellere 0, 0,1; 0,2; 0,4; 0,8 kg/da bor dozları uygulanmıştır. Burçakta uygulanan bor dozlarına göre, çıkışa kadar geçen gün sayısı 10 gün, çiçeklenme süresi 32 gün olarak gözlemlenmiştir. Gözlemlenen parametreler dahilinde bitki boyu 28,1-32,2 cm,alt bakla yüksekliği 12,2-13,5 cm, ana dal sayısı 1,7-2,2 adet, bitkideki bakla sayısı 27,2-35,0 adet, bakladaki tane sayısı 2,0-2,4 adet/bakla, bakla boyu 16,8-20 cm, tohum verimi 99,0-147,8 kg ve bin dane ağırlığı 36,4-38,9 gr arasında değişiklik göstermektedir. Bor dozları arasında, ana dal sayısı ve tohum verimi bakımından istatistiki farklılığın önemli olduğu, bitki boyu, alt bakla yüksekliği, bitkideki bakla sayısı, bakladaki tane sayısı, bakla boyu ve bin dane ağırlığı bakımından istatistiki farklılığın ise önemli olmadığı bulunmuştur.

Mayıs 2019, 49 sayfa

Anahtar Kelimeler : Burçak, *Vicia ervilia*, Bor, gübre, verim

ABSTRACT

Master Thesis

THE EFFECTS OF DIFFERENT DOSES OF BORON ON BITTER VETCH (*Vicia ervilia*(L.) WILLD)

Merve KILIÇ

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Plants

Supervisor: Prof. Dr. Hayrettin EKİZ

The study was carried out in order to determine the effects of different doses of Boron on bitter vetch (*Vicia ervilia*(L.) Willd), in Ayas province /Ankara in 2018.As a material local bitter vetch variety seeds of Konya was used. Trial was carried out randomized complete block design with three replications and plots was applied 0, 0,1; 0,2; 0,4; 0,8 kg/da doses of boron. According to the doses of Boron, the seeds were emergenced in 10 days and flowered in 32 days. In the charge of the observed parameters, the plant height 28,1-32,2 cm, elevation of bottom pod 12,2-13,5 cm, the number of primary branch 1,7-2,2 pcs, the number of pods for perplant 27,2-35,0 pcs, the number of seed for per pod 2,0-2,4 pcs/pod, the podlength 16,8-20 cm, the seed yield 99,0-147,8 kg, the weight of 1000 seeds 36,4-38,9 g are determined. According to the observations and analysis the seed yield and the number of primary branch were found statiscally important. Another parameters which are the plant height, elevation of bottom pod, the number of pods for per plant, the number of seed for per pod, the pod lenght, the weight of 1000 seeds were not found statistically important.

May 2019, 49 page

KeyWords: Bitter vetch, *Vicia ervilia*, Boron, fertilizer, seed yield

TEŞEKKÜR

Çalışmam boyunca tezimin planlanması, yürütülmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesi sırasında beni sabırla dinleyen, yol gösteren ve teşvik eden ve her türlü imkanı sağlayan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Hayrettin EKİZ'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım kapsamında değerli vaktini ayıran ve beni her daim dinleyen Saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Hayrettin KENDİR ve Prof. Dr. Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA'ya, tezimin analiz aşamasında yardımını esirgemeyen Sayın hocam Dr. Uğur ÖZKAN'a, deneme alanında ve veri toplama aşamasında emeği geçen kıymetli arkadaşım Ahmet Olgan ERŞEN'e ve maddi manevi desteğini her daim hissettiğim aileme teşekkürü borç bilirim.

Merve KILIÇ
Ankara, Mayıs 2019

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI

ETİK ..... **i**

ÖZET ..... **ii**

ABSTRACT ..... **iii**

TEŞEKKÜR ..... **iv**

İÇİNDEKİLER ..... **v**

SİMGELER DİZİNİ ..... **vii**

ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **viii**

ÇİZELGELER DİZİNİ ..... **ix**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ÖZETLERİ **5**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **16**

3.1 Araştırma Yerinin Özellikleri **16**

3.1.1 Toprak özellikleri **16**

3.1.2 İklim özellikleri **17**

3.2 Materyal **18**

3.3 Metot **18**

3.4 Verilerin Elde Edilmesi **20**

3.5 Gözlemler ve Ölçümler **21**

3.5.1 Çıkışa kadar geçen gün sayısı **21**

3.5.2 Çiçeklenme süresi **21**

3.5.3 Bitki boyu (cm) **21**

3.5.4 Alt bakla yüksekliği (cm) **21**

3.5.5 Ana dal sayısı (adet/bitki) **22**

3.5.6 Bitkide bakla sayısı (adet/bitki) **22**

3.5.7 Baklada tane sayısı (adet/bakla) 22

3.5.8 Bakla boyu (mm) 22

3.5.9 Tohum verimi (kg/da) 22

3.5.10 Bin tane ağırlığı (g) 23

3.5.11 Verilerin değerlendirilmesi 23

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA 24

4.1 Çıkışa Kadar Geçen Gün Sayısı 24

4.2 Çiçeklenme Süresi 24

4.3 Bitki Boyu 24

4.4 Alt Bakla Yüksekliği 26

4.5 Ana Dal Sayısı 29

4.6 Bitkide Bakla Sayısı 30

4.7 Bakladaki Tane Sayısı 33

4.8 Bakla Boyu 35

4.9 Tohum Verimi 36

4.10 Bin Dane Ağırlığı 39

5. SONUÇ VE ÖNERİLER 42

KAYNAKLAR 43

ÖZGEÇMİŞ 49

SİMGELER DİZİNİ

Simgeler

B/da	Bor / Dekar
B/kg	Bor / Kilogram
cm	Santimetre
dS/m	Suyun Elektriksel İletkenlik Değeri
g	Gram
kg/da	Kilogram/ Dekar
kg/ha	Kilogram / Hektar
mg/kg	Miligram /Kilogram
mm	Milimetre
pH	Potansiyel hidrojen
ppm	Milyonda bir birimine verilen isim

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Denemenin genel görünümü 18
Şekil 3.2 Denemenin genel görünümü 19
Şekil 3.3 Denemenin genel görünümü 19
Şekil 3.4 Denemenin genel görünümü 20
Şekil 4.1 Bor dozlarının bitki boyuna etkisi 25
Şekil 4.2 Bor dozlarının alt bakla yüksekliğine etkisi 28
Şekil 4.3 Bor dozlarının ana dal sayısına etkisi 30
Şekil 4.4 Bor dozlarının bitkideki bakla sayısına etkisi 32
Şekil 4.5 Bor dozlarının bakladaki tane sayısına etkisi 34
Şekil 4.6 Bor dozlarının bakla boyuna etkisi 36
Şekil 4.7 Bor dozlarının tohum verimine etkisi 38
Şekil 4.8 Bor dozlarının bin dane sayısına etkisi 40

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Deneme alanının fiziksel ve kimyasal özellikleri 16

Çizelge 3.2 Ankara ilinin 2018 ve uzun yıllar ortalamalarına ait meteorolojik veriler..... 17

Çizelge 4.1 Bor dozlarının burçak bitkisinde bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları 24

Çizelge 4.2 Bor dozlarının bitki boyuna ait olan ortalama değerleri 25

Çizelge 4.3 Bor dozlarının burçak bitkisinde alt bakla yüksekliğine ilişkin varyans analiz sonuçları..... 27

Çizelge 4.4 Bor dozlarının alt bakla yüksekliğine ait olan ortalama değerleri 27

Çizelge 4.5 Bor dozlarının burçak bitkisinde ana dal sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları . 29

Çizelge 4.6 Bor dozlarının ana dal sayısına ait olan ortalama değerleri 29

Çizelge 4.7 Bor dozlarının burçak bitkisinde bakla sayısına ilişkin ilişkin varyans analiz sonuçları..... 31

Çizelge 4.8 Bor dozlarının bitkide bakla sayısına ait olan ortalama değerleri..... 31

Çizelge 4.9 Bor dozlarının burçak bitkisinde bakladaki tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları..... 33

Çizelge 4.10 Bor dozlarının bakladaki tane sayısına ait olan ortalama değerleri 33

Çizelge 4.11 Bor dozlarının burçak bitkisinde bakla boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları... 35

Çizelge 4.12 Bor dozlarının bakla boyuna ait olan ortalama değerleri..... 35

Çizelge 4.13 Bor dozlarının burçak bitkisinde tohum verimine ilişkin varyans analiz sonuçları..... 37

Çizelge 4.14 Bor dozlarının tohum verimine ait olan ortalama değerleri..... 37

Çizelge 4.15 Bor dozlarının burçak bitkisinde bin dane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları..... 39

Çizelge 4.16 Bor dozlarının bin dane ağırlığına ait olan ortalama değerleri 39

1. GİRİŞ

Son zamanlarda önemli bir sorun haline gelen ve hızla artmaya devam eden dünya nüfusuna paralel olarak, beslenme amacıyla, bitkisel ve hayvansal üretime olan gereksinim de artmaktadır. Hayvansal üretimin artması ise yem ihtiyacını doğurmaktadır. Ülkemizde hayvansal üretimde besin ihtiyacı başlıca yem bitkisi ve çayır ve meralardan karşılanmaktadır. Mevcut hayvan varlığımız dikkate alındığında hayvan beslemede yem açığımız bulunmaktadır. Yem açığımız çoğunlukla sap, saman ve anızlardan karşılanmaktadır. Dolayısı ile hayvanlarımız kaliteli ve yeterli yemlerle beslenememektedir.

Hayvanlarımızın kaba yem ihtiyacını karşılayan çayır ve meralarımızın verimleri, aşırı ve erken otlatma nedeniyle, özellikle son zamanlarda, oldukça düşmüştür. Ülkemizde 2001 yılında 40.967.000 ha tarım alanı mevcut iken son yıllarda bu rakam, 37.817.000 ha kadar gerilemiştir. Son 21 yılda 4 milyon hektardan fazla ekim alanı çeşitli nedenlerle kaybolmuştur. Mevcut tarım alanı içinde tarla bitkileri ekimi yapılan alan, 2018 yılı itibari ile 15.436.000 ha kadar iken tarla bitkileri içindeki yem bitkileri ekim alanı ise 2.687.740 ha'dır (Anonim 2018).

Ülkemizde tarla tarımı içinde yem bitkilerinin önemi günümüzde her zamankinden daha da fazladır. Kaba yem ihtiyacına yönelik yapılan yetiştiriciliğin önemi göz önünde bulundurulursa çok yıllık veya tek yıllık yem bitkilerinin ekim nöbetine alınması ya da nadas veya ekim alanlarında tek yıllık yem bitkilerinin değerlendirilmesi ile sorun giderilebilir.

Ülkemizde çok farklı toprak ve iklim tipleri olmasına karşın, çoğunlukla kurak, yarı kurak alanlarda tarım yapılmaktadır. Kurak koşullarda yetiştirilen yem bitkileri sayısı ise birkaç tür ile sınırlıdır. Bu türlerden birisi de tanesinin besin değerinin yüksek olmasının yanında, taşıma, depolama ve muhafaza kolaylığı açısından tercih edilen burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.)'tır.

Baklagiller *(Fabaceae)* familyasının *Vicia* oymağına bağlı bir yem bitkisi olan burçak bitkisinin gen merkezinin Akdeniz olduğu kabul edilmektedir (Vavilov 1949). Nitekim yurdumuzda yapılan kazılar sonucu bu bitkinin Anadolu'da çok eskiden beri kültürünün yapıldığı anlaşılmıştır (Stewart 1976). Diyarbakır'ın Ergani İlçesi yakınlarındaki Çayönü bölgesinde yapılan kazılar burçak tarımının M.Ö. 7000 yıllarına kadar uzandığını göstermektedir (Ekiz 1995). Tohumlarının M.Ö. 3000-1700'lerde uygarlık merkezi olan Truva'da bulunması ile kültürünün Genç Taş Devrine kadar dayandığı kanıtlanmıştır. Anadolu'da ayrıca, Hitit Uygarlığı döneminde M.Ö. 1300 yıllarında, daha sonraları da Selçuklular ve gerekse Osmanlılar zamanında önemli bir yem bitkisi olarak yetiştirildiği bilinmektedir (Gençkan 1983).

Burçak tek yıllık, kuvvetli kök sistemine sahip, dik, basit ya da üsten dallı, 20-60 cm dallanabilen bir habitusa sahiptir. Sapı, seyrek tüylü ve köşelidir. Yapraklar 5-15 cm uzunluğunda olup 8-15 çift yaprakçıktan oluşur. Yaprak ekseninin ucu dikenle biter. Kulakçıklar; küçük, yarımay formunda, genellikle 4 çentiklidir. Çiçekler; 7-8 mm uzunlukta, kısa saplı, açık pembe renklidir. Aynı sapa, 2-4 çiçek ile bir arada bağlıdır. Meyve; kısa saplı, açık kahverengi, 2-3 cm uzunluk ve 5 mm genişlikte ve belirgin boğumlu olup, genellikle 3 tohum içerir. Tohumlar; yuvarlak, çıplak, kahverengi kırmızı, bazen benekli olup 3,5-5 mm çapındadır. Bin tane ağırlığı 20-60 gramdır (Gençkan 1983, Soya vd. 1997).

Burçak Akdeniz ikliminin tipik bir bitkisi olup kuraklığa karşı çok, soğuğa karşı ise az dayanıklıdır. Yurdumuzda kışı sert geçen bölgelerde yazlık olarak ekilmektedir. Kanaatkar bir bitki olan burçağın, diğer kültür bitkilerinin ekonomik olarak tarımının yapılamadığı alanlarda, kireççe fakir topraklarda, taşlı, yamaç tarlalarda kültürü yapılabilir. Kısa boylu bir bitki olan burçak, kütle veriminin çok fazla olmamasına rağmen, kurak iklimlerde oldukça iyi tane verimi vermekte ve böyle bölgelerde yem bitkisi olarak değer kazanmaktadır. Köklerindeki *Rhizobium* sp. bakterilerinin yardımı

ile havadaki serbest azotu toprağa aktararak toprağın verim gücünü yükseltmesi, bu bitkinin ekim nöbetindeki önemini artırmaktadır. Burçak tanesinde yüksek oranda (% 22.3) ham protein bulunmakta ve hazmolunabilir protein oranı da (% 19.1) oldukça

yüksektir. Burçak, tanesindeki acı maddeler nedeni ile at, katır ve domuzların beslenmesi için uygun değildir. Daha çok sığır, koyun ve keçilerin beslenmesinde kullanılır (Akyıldız 1986).

Geçtiğimiz yıllara göre burçak üretimi son zamanlarda azalmıştır. Bunun nedenleri arasında işgücü hayvanları için burçağın yem bitkisi olarak fazla tercih edilmemesi, bitkinin boyunun kısa olması nedeniyle hasadının elle yapılması, kültürü yapılan çeşitlerin veriminin düşük olması gösterilebilir.

Yetiştirilmekte olan burçaklar köy popülasyonu karakterindedir ve ortalama tane verimi 100 kg/da civarındadır. verim gücü yüksek çeşitlerin kültüre alınmamış olması, tarımının verimsiz ve kurak alanlarda yapılması verimin düşük olmasının başlıca sebeplerindendir. Ayrıca, uygulanan yetiştirme teknikleri de genetik verim potansiyelinin ortaya çıkmasında önemlidir.

Bitkilerde bulunan ve verim gücünün ortaya çıkmasında önemli rol oynayan besin elementleri miktarları üzerinde bitkinin türü, yaşı, kök büyümesi, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri, toprakta yarayışlı şekilde bulunan elementlerin cins ve miktarları, uygulanan tarımsal yöntemler, hava koşulları gibi çok sayıda faktör etkilidir. Yapılan araştırmalar sonucunda, bitkilerde bulunması gereken mutlak elementler, bitkilerde bulunuş miktarlarına göre makro ve mikro elementler olarak sınıflandırılmışlardır (Kacar ve Katkat 2010). Bütün bitkilerde az veya çok miktarlarda bulunan ve bitkilerin yaşamasını sağlayan bu elementlere ilave olarak minimal miktarlarda bazı diğer elementlere de ihtiyaç olan elementlerden bir tanesi de bordur.

Bor değişken ölçülerde, birçok bitkinin mikro besin maddesidir ve bütün bitkilerin gelişimlerini tamamlamaları ve iyi ürün verebilmeleri için gerekli bir mikro besin elementidir (Demirtaş 2005). Bor elementinin bitkideki asıl fonksiyonu hücre duvarlarının oluşumunu ve dokuların yeniden çoğalmasını sağlamaktır. Bor, bazı dehidrogenaz enzimlerini aktive eder. Karbonhidrat biyosentezi üzerinde rol oynar. Nükleik asit ve protein metabolizmaları üzerinde etkilidir. Bitki bünyesinde şekerlerin

yer değiştirmesinde rol oynar (Plaster, 1992; Boşgelmez vd., 2001; Gardiner ve Miller, 2008; Mc Cauley vd., 2009).

Türkiye topraklarında bor durumunun ortaya konulması amacıyla Bor Enstitüsü tarafından desteklenen ve Toprak, Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından yapılan çalışma tamamlanmıştır. Hazırlanan Türkiye haritasında topraklarımızın %46,22'sinde çok az ve yetersiz, %31,1'inde yeterli, %19,4'ünde fazla ve %3,3'ünde zararlı(toksik) seviyede bor içeriği tespit edilmiştir (Arcak 2010).

Uygulanacak bor miktarının belirlenmesinde, bitkinin bor gereksinimi dikkate alınması gereken tek nokta olmamalıdır. Toprak parametreleri ve iklim özellikleri de birlikte değerlendirilmelidir. Toprağa karıştırılarak uygulanan Bor miktarı banda ya da püskürtülerek bitkiye uygulamaya göre daha fazla olmaktadır. Suda çözünme derecesi yüksek olan Borlu gübrelerde miktarlar arasında bir fark olmamakla beraber Kolemanit ya da Bor Frits gibi suda çözünür bor içeriği düşük bor gübrelerinde miktar daha fazladır (Kacar 2012).

Bitkilerin gelişimlerini tamamlayabilmeleri için ihtiyaç duydukları bor miktarı oldukça az olduğundan uygulamalarda oldukça hassas davranılmalı ve toprak analizi yapılmadan bitkiye bor verilmemelidir. Bor elementi, gerekli tüm besin elementleri içerisinde, eksiklik belirtilerine neden olan miktarı ile toksik etki yapan miktarı, birbirine çok yakın olan bir elementtir (Adriano 1986). Bor, birçok bitkide normal büyüme için gerekli miktarın biraz üzerinde bulununca toksik etki yapmaktadır. Bor toksisitesi, bitkisel üretimi sınırlandıran ve önemli oranda ürün kayıplarına neden olan bir durumdur.

Bu çalışma, bor elementince yeterli olan bir arazide burçak bitkisinin tohum verimi ve kalitesi için uygun bor dozunun belirlenmesi amacıyla kurulmuştur.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Araştırma ile ilgili kaynaklar incelenmiş ve aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

Hegi (1933), dik gelişen burçağın tek yıllık olduğunu, Akdeniz ülkelerinde, özellikle İspanya, Yunanistan ve Ön Asya'da yetiştirildiğini, bitki boyunun 20-50 cm, meyve boyunun 1.5-2.0 cm, meyve eninin 4.0-5.0 mm, tohum büyüklüğünün 3.5-5.5 mm ve bin tane ağırlığının 25-45 g kadar olduğunu bildirmektedir.

Kerestecioğlu (1943), burçağın zayıf köklü olduğunu belirtmektedir. Ayrıca 20-30 cm kadar derine indiğini, sap uzunluğunun ise 25-30 cm olduğunu, yaprağının da 8-10 çift küçük yaprakçıktan oluştuğunu baklalarının küçük ve boğumlu olup her baklada 2-4 arasında tane bulunduğunu ve bu tanelerin az köşeli, kırmızımtırak esmer renkli olduğunu bildirmektedir.

Scirupture ve McHargue (1943), borun baklagillerde protein sentezi üzerinde önemli etkisi olduğu bildirmektedir. Bor noksanlığı görülen bitkilerin olgunlaşmış organlarında amonyum halindeki azot, çözünebilir organik azot, amino asitler ve amidlerin biriktiği buna karşın protein miktarının azaldığını tespit etmişlerdir.

Bailey (1950), Anadolu'da burçağın yaygın olarak yetiştirildiğini bildirmektedir.

Kiffmann (1951), burçağın Akdeniz ülkelerinde eskiden beri yetiştirildiğini bildirmektedir. Ayrıca bitki boyunu 20-50 cm, meyve boyunu 1.5-2.5 cm, meyve enini 4-6 mm, tohum büyüklüğünü 4-5 mm, bin tane ağırlığını 40-50 g olarak vermektedir.

Zhukovsky (1951), arkadaşları ile birlikte 1933 yılında Anadolu'da yaptığı inceleme gezisinde Türkiye burçaklarını da incelemiştir. Burçağın yıllık, kendine döllenen (autogam), 20-60 cm boyunda bir bitki olduğunu belirtmekte, tohumlarında % 27.24 protein bulunduğunu, bin tane ağırlığının ise 20-75 g olduğunu bildirmektedir.

Savaş (1967), burçakta sap uzunluğunu 20-50 cm, baklada tane sayısını 1-4 adet, bin tane ağırlığı 18-60 g, tane veriminin 70-80 kg/da, ve yaş ot veriminin 700-800 kg/da civarında olduğunu, yetişme dönemi boyunca toplam sıcaklık ihtiyacının 1600 ^{o}C, tohumlarının 4-5 ^{o}C'de çimlendiğini, –4 ^{o}C'ye kadar soğuklardan zarar görmediğini fakat –7, -8 ^{o}C'lerde zarar görebileceğini bildirilmektedir.

Davis (1969), Türkiye florasında burçakta bitki boyunun 8-70 cm arasında değiştiğini bildirmiştir.

Elçi ve Açıkgöz (1976), burçağın kuraga oldukça dayanıklı tek yıllık, dik gelişen ve 50-60 cm boylanan, özellikle tanesi için yetiştirilen bir yem bitkisi olduğunu belirtmektedirler.

Gençkan (1983), burçağın Akdeniz ikliminin tipik bir bitkisi olup kuraklığa dayanımının oldukça iyi, soğuğa karşı ise -4 ^{o}C'ye kadar hafif donlara dayanmakta, fakat –7 ^{o}C'de ölmekte olduğunu, burçaktan 70-80 kg/da tane ve ayrıca 100 kg/da burçak samanı (kes) alındığını ve yeşil ot veriminin ise 700-800 kg/da kadar olduğunu bildirmektedir.

Ekiz ve Özkaynak (1984), 51 yerel burçak çeşidi (popülasyonu) üzerinde yaptıkları çalışmada 21 özellik araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, bitki boyu 18.3-24.2 cm, ana dal sayısı 2.7-3.7 adet, yan dal sayısı 8.2-14.7 adet, bitkideki ortalama bakla sayısı 20.8-44.5 adet, bakla boyu 13.8-17.6 mm, vejetasyon süresi 97-102 gün, alt meyve yüksekliği 6.8-11.5 cm, bitkide tane verimi 1.5-4.0 g, kuru bitki ağırlığı 1.5-5.0 g ve bin tane ağırlığı 26.60-48.5 g arasında bulmuşlardır.

Marschner (1986) tarafından bitki beslenmesinde bor elementinin fonksiyonu diğer elementlere göre daha az açıklanabilmiştir. Mikro besin elementlerinin içerisinde en önemlilerinden biri olan bor, bitkiler için esansiyel bir elementtir. Bitkiler tarafından ihtiyaç duyulandan fazla miktardaki bor, noksanlığında olduğu gibi bitki gelişmesi üzerine olumsuz etki yapmakta ve bitkideki gelişim çoğu zaman durmakta olduğunu belirtmiştir.

Ekiz (1988), burçak hatlarında bazı tarımsal özellikleri karşılaştırmak amacıyla yaptığı çalışmada, bitki boyları 27.0-32.8 cm, alt meyve yükseklikleri 13.6-16.8 cm, tane verimleri 89.1-161.7 g/m^2, saman verimleri 115.6-166.5 g/m^2, hasat indeksi % 35.3-53.0, bin tane ağırlıkları 32.0-45.8 g ve tanedeki ham protein oranlarını %17.0-19.5, arasında bulmuştur.

Elçi (1988), burçağın özellikle, Güney Avrupa ve Yakın Doğu'da önemli olan, dik formlu bir tür olduğunu ve ekim oranının 80 kg/ha civarında olduğunu bildirmektedir.

Rerkasem ve Jamjod (1989) tarafından arpa ve buğdayda bor noksanlığının neden olduğu başak sterilitesini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada; kullanılan buğday çeşidine topraktan; 1,0 kg bor ha^{-1}; sapa kalkma, bayrak yaprağın görünmesi, bayrak yaprağın ortaya çıkması, başaklanma ve çiçeklenme gibi farklı dönemlerde olmak üzere 50 g bor ha^{-1} uygulamasıyla tane verimi ve hasat indeksindeki azalmanın istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur.

Ekiz (1991), Ankara'da seleksiyon ıslahı yoluyla elde ettiği üstün verimli 12 burçak çeşidinin tarımsal özelliklerini incelemiştir. Çalışmalar sonucunda bitki boyunun 27-32 cm, tohum verimlerinin 89,1-161,8 kg/da ve saman verimlerinin ise 115,6-166,5 kg/da arasında değişim gösterdiğini tespit etmiştir.

Anonim (1992), 25 kışlık burçak hattı Diyarbakır'da denenmiş ve 150 kg/da üzerinde tane verimi veren 15 hat belirlenmiştir. Diğerlerinin tane verimleri ise 91-150 kg/da arasında değişmiştir. Tane verimleri 157-195 kg/da arasında değişen 10 hat seçilerek tekrar denemeye alınmıştır. Bu 10 hattın yeşil ot verimleri 1084-1488, kuru ot verimleri 224-389 ve biyolojik verimleri 404-476 kg/da arasında değişmiştir.

Özdemir (1992), yem olarak kullanılan baklagil tohumlarının üreaz aktiviteleri üzerine yaptığı araştırmada, suda çözünebilen protein, ham besin maddeleri, üreaz aktivitesi ve proteinin çözülme derecesi analizi yapmıştır. Burçak numunelerinde üreaz aktivitelerinin düşük olduğunu (0.2-0.2 mgN/g/dk.) ve protein çözülme derecesini % 55.7-67.3 arasında

değiştiğini bildirmektedir. Bu nedenle üreli rasyonlarda kullanılmalarının problem olmayacağını bildirmektedir.

Sönmez (1992), burçakta azotlu ve fosforlu gübrelerin verim ve verim öğeleri üzerine etkisini saptamak amacıyla; 0 ve 2 kg/da azot ile 0, 2, 4, 6, ve 8 kg/da fosfor dozları uygulamıştır. Araştırmada incelenen karakterlere ilişkin elde edilen en yüksek ortalama değerler; bitki boyunda 53.2 cm, alt meyve yüksekliğinde 23.5 cm sap kalınlığında 2.7 mm, çiçeklenme süresinde 65.7 gün, ana dal sayısında 2.5 adet, bitkide saman veriminde 3.1 g, m^2'de saman veriminde 273.7 g, bitkide meyve sayısında 26.8 adet, yan dal sayısında 6.5 adet, meyvede tohum sayısında 2.80 adet, bitkide tohum veriminde 2.6 g, m^2'de tohum veriminde 168.7 g, hasat indeksinde % 40.6 ve bin tane ağırlığında 39.4 g olarak bulunmuştur. Sönmez(1992), gübre dozlarının etkisinin yalnızca alt meyve yüksekliği, bitki boyu ve ana dal sayısında önemli olduğunu bildirmektedir.

Abd el Moneim (1993), Suriye'de yapmış olduğu araştırmada, burçağın soğuklara adi fiğden daha fazla dayandığını ve tohum veriminin 97,6-126,7 kg/da arasında değiştiğini belirlemiştir.

Ayhan ve Ekiz (1993), burçakta bazı tarımsal özellikler üzerinde yaptığı araştırmada elde edilen sonuçlara göre, bitki boyu 32.1- 35.9 cm, alt meyve yüksekliği 10.8-14.4 cm, meyvede tane sayısı 2.8-3.2 adet, meyve boyu 17.6-19.7 mm, bitkide meyve sayısı 16.0-20.6 adet, meyve eni 4.7-4.9 mm, tane boyu 4.4-4.8 mm, tane eni 3.9-4.1 mm arasında tespit etmişlerdir. Tane verimi bakımından hatların m^2'deki ortalamaları 248.3-305.8 g bulunurken saman verimi ortalamaları ise m^2'de 156.0-206.9 g olarak bulunmuştur. Bin tane ağırlığı ortalamaları ise 42.5-49.9 g arasında değişmektedir.

Çelebi (1993), yaptığı çalışmada burçakta bitki boyunun 23,0–34,4 cm, tohum veriminin 73,4-138,4 kg/da, bakla sayısının bitki başına 10,4-16,8 adet/bitki, bin tane ağırlığının ise 47,6– 63,1 gr arasında değiştiğini belirlemiştir.

Bellido (1994), burçakta 1-3 çiçeğin küçük bir sap tarafından bir araya toplandığını ve taç yapraklarının beyazımsı bir rengi olduğunu ve bazen menekşe renginde olabileceğini bitki yapısının bodur (20-70 cm) az dallı, bakla; 2-3 cm boyunda ve her baklada 2-4 tohumun bulunduğu ve tohumun, dört yüzlü bazen köşeli açık renkli, renklerin kremden kırmızı kahveye kadar olabileceğini ve 25.000-35.000 tanenin bir kilogram geldiğini bildirmektedir.

Ekiz (1995), burçak hatlarının kışa dayanıklılığı ile tohum verimi ve bazı bitkisel özellikleri belirlemek amacıyla 16 kışlık ve 12 yazlık burçak hattını 3 yıl süreyle Ankara koşullarında denemeye almıştır. Araştırma sonucuna göre 16 burçak hattı 1991-1992 kışında kar yok iken –14.2^{o}C'ye, 1992-1993 yılında göre ise kar altında –14.2^{o}C'ye yüksek oranda dayanıklılık gösterdiklerini belirtmektedir. Materyal olarak kullanılan 28 hattın tamamı, 1993-1994 kışında kar örtüsü varken meydana gelen -10.6^{o}C'de yüksek oranda canlı kaldıklarını bildirmektedir. Kışlık burçak hatlarının üç yıllık tane verimi ortalamaları 116.1 kg/da ile 254.8 kg/da arasında değişmekte olduğunu, yazlık hatların

tane verimlerinin ise canlı kaldıkları 1994 yılında 85.0 ile 281.7 kg/da arasında bulmuştur. Hatların fide boyları 5.2 –6.7 cm , yaprakçık enleri 1.10--2.8 mm ve yaprakçık boyları 9.1-14.7 mm arasında değiştiğini belirtmektedir.

Srivastava vd. (1995) nohut bitkisinde 0; 0,1; 0,3; 0,5 kg/ha olmak üzere dört farklı bor dozu ile 0; 0,15; 0,3 kg/ha üç farklı dozda alüminyum uygulamış ve sonuçta bor tatbik edilen parsellerde kontrol parsellerine oranla bitki başına ölü çiçek sayısı azaldığını görmüşlerdir. Bunun sonucunda ise bakla sayısında bir artış tespit etmişlerdir. 0,5 kg/ha bor gübre dozunda ölü çiçek sayısı 8 ile en düşük seviyeye inmiş, en fazla bitki başına ölü çiçek sayısı ise 0 kg/ha bor ve 0,3kg/ha alüminyum uygulanan parsellerde (23,7 adet) gerçekleşmiştir. Ancak bunun yanında, 0,5 kg B/ ha dan daha yüksek konsantrasyonda borun tek başına veya alüminyumla uygulandığı parsellerde toksisiteden dolayı ölü çiçek sayısında bir artış ve bakla veriminde de önemli bir düşüş belirlemiştir.

Andiç vd. (1996), Van kıraç koşullarında 2 yıl sürdürdükleri çalışmalarında, 12 burçak hattında, ot ve tohum verimleri arasında önemli farklılıklar gözlemlemiştir. Burçak

hatlarında, kuru ot verimleri 94.3-155.0 kg/da,yaş ot verimleri 384.4-625.6 kg/da ve tohum verimlerinin ise 86.8-168.2 kg/da, bitki boyu ise 20,3-27,2 cm arasında değiştiğini bildirmiştir.

Çakmakçı ve Çeçen (1996), laboratuvar koşullarında yem bezelyesi, adi fiğ, mürdümük, İran üçgülü ve burçak türlerinin farklı sıcaklık kademelerinde (5^{o}C, 10^{o}C, 15^{o}C, 20^{o}C, 25 ^{o}C) çimlenme ve gelişme düzeylerini belirleyebilmek amacı ile yaptıkları çalışmada, kök uzunluğu, çimlenme oranı, sürgün uzunluğu, kök ağırlığı, sürgün ağırlığı ve kök/sürgün oranlarını araştırmışlardır. Burçakta en yüksek çimlenme oranı % 91.3 ile 10^{o}C'de, kök uzunluğu 6.33 cm ile 15^{o}C de, sürgün uzunluğu 4.97 cm ile 20^{o}C'de, kök ağırlığı 16 mg ile 15^{o}C'de, sürgün ağırlığı 14.33 mg ile 20^{o}C 'de ve kök/sürgün oranı 8.35 ile 10^{o}C'de bulunmuştur.

Fırıncıoğlu vd. (1996), 1994, 1995, 1996 yıllarında 3 yıl süre ile Orta Anadolu Bölgesi'nde yazlık olarak yetiştirilen fiğ, burçak, koca fiğ ile mürdümük, nohut mürdümüğü türlerinde biyolojik, tohum ve kes verimleri ile hasat indeksi, olgunlaşma gün sayıları, tanede ham protein oranlarını araştırmışlardır. Burçakta hasat indeksi kuraklıktan etkilenmemiştir ancak biyolojik, tohum ve kes verimleri kurak yılda sırasıyla % 44, % 41 ve %48 oranında azalmıştır. Biyolojik verimi 167-202 kg/da, tohum verimi 71-86 kg/da, kes verimi 91-131 kg/da, hasat indeksi % 35-48, olgunlaşma gün sayısı 78-82 gün olmuştur.

Tan vd. (1996), burçakta verim kapasitesinin erken dönemde testi için bazı kriterlerin belirlemek için bir araştırma yapmışlardır. Yaptıkları çalışma sonucunda; 21 burçak hattına ait bazı fide karakterleri ile tohum, ot ve toplam verim arasında korelasyon bulunduğunu, fidenin azot (N) oranı burçakta verim için bir kriter olmadığını, ancak fide boyu ve yaprakçık sayısı tarla verimleri ile önemli ve olumlu ilişkili bulunduğunu göstermiştir.

Serin vd. (1997), farklı bölgelerden temin edilen 21 burçak hattı ile çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda, hatların ot ve tohum verimine ait özellikler arasında önemli farklılıklar gözlemlemiştir. Çalışma sonuçlarına göre, tohum veriminin 80.1-136.6 kg/da,

sap veriminin 139.1-208.4 kg/da ve kuru ot veriminin 199.3-282.0 kg/da arasında değiştiğini, alt bakla yüksekliğinin 16.8 cm, bitkide bakla sayısının 16.6 adet, baklada tohum sayısının 2.83 adet ve bin tane ağırlığının 55.1 g ile en yüksek değere ulaştığını bildirmiştir.

Avcı (1998), broiler piliç rasyonlarına % 4, %7, %10 seviyeli ham, ıslatılmış, haşlanmış ve kavrulmuş burçağın broiler verim performansı ve karkas özelliklerine etkilerini incelemiştir. Denemede, canlı ağırlık ve canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, yemden yararlanma muameleli burçaktan etkilenmiş; katılım oranı arttıkça, performansta gerileme

gözlenmiştir. Kontrol grubu piliçler, yüksek canlı ağırlıkla sonuçlanmış, bunu ham, haşlama, ve ıslatma grubu izlemiştir. Genel olarak % 4 seviyeli burçak gruplarının performans sonuçları, diğer seviyelerinkinden yüksek bulunmuştur. Yem tüketimi ve yemden yararlanma açısından muameleler arasında farklılık saptanmamışsa da, muamelelerin genel olarak kontrol grubuyla benzer sonuçlanması, muamele edilen burçağın % 4 ve %7 seviyesinde kullanılabileceğini göstermektedir. Özellikle, ıslatılmış ve ham burçağın broiler rasyonlarında performansın gelişimine etkisi, diğerlerine göre daha olumlu olmuştur. Araştırıcı rasyonlara doğrudan ve değişik işlemlere tabi tutularak katılan burçağın piliçlerin sağlığı üzerine kötü bir etkisinin saptanmadığını bildirmiştir.

Balabanlı (1998), 15 adet burçak hattının tohum verimi ve bazı tarımsal karakterlerini araştırdığı çalışmanın sonuçlarına göre, incelenen karakterlerin hatlara göre değişim gösterdiğini; hatların çiçeklenme sürelerinin 168.8-172.0 gün, olgunlaşma sürelerinin 193.3-199.3 gün, bitki boylarının 23.3-35.2 cm, tohum verimlerinin 49.3-123.7 kg/da ve biyolojik verimlerinin ise 148.0-311.5 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Çomaklı vd. (1999), sıra aralığı ve fosforun, burçakta verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek amacıyla Erzurum'da iki yıl süreyle yaptıkları bir çalışmada; tane verimi, kes verimi, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, bitki boyu, bin tane ağırlığı, alt bakla yüksekliği gibi karakterleri incelemişlerdir. Bu karakterlerden tane verimi, kes verimi, alt bakla yüksekliği, baklada tane sayısı, bitki boyu bakımından hatlar arasında

önemli farklılık tespit etmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, tane veriminin 72.49-118.48 kg/da, alt bakla yüksekliğinin 13.04-17.08 cm bitki boyunun 20.82-25.79 cm, bitkide bakla sayısının 12.97-16.83 adet, baklada tane sayısının 2.56-2.84 adet ve bin tane ağırlığının 44.25-45.94 g arasında değiştiği bildirmektedirler.

Kendir (1999), Ankara'da farklı kökenli burçak hatlarının tohum verimleri ve bazı tarımsal özellikleri incelemek amacıyla yaptığı araştırmada bitki boyu 33.2-47.5 cm, dal sayısı 2.2-3.3 adet, bitki başına bakla 30.6-56.7 adet, tane verimi 82.8-15.9 kg/da, ilk bakla yüksekliği 10.1-17.1 cm, biyolojik verim 237.1-457.6 kg/da bakla boyu 19.0-21.8 mm, baklada tane sayısı 2.5-3.3 adet, , hasat indeksi % 25.4-45.2, bin tane ağırlığı 35.1-47.7 g ve olgunlaşma gün sayısı 86-92 gün arasında değiştiğini belirtmiştir.

Siddique vd. (1999), tek yıllık baklagil bitkilerinin güney-batı Avustralya'ya adaptasyonuna yönelik yürütülen bir araştırmada, çok farklı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Araştırmada, burçağın tohum veriminin yıllara ve ekolojiye göre önemli değişim gösterdiği belirlenmiştir. 12 farklı lokasyonda yapılan çalışmada burçağın tohum verimi 18,6 -162,3 kg/da, bitkide bakla sayısı 27-30 adet/bitki, bin tane ağırlığının 38-46 gr, hasat indeksinin ise % 20-40 arasında tespit edilmiştir.

Yücel (1999), 16 burçak hattında hatların bitkisel ve bazı tarımsal özelliklerin saptanabilmesi için bir çalışma yapmıştır. Yaptığı çalışmanın sonuçlarına göre, çiçeklenme süresinin 91.7-117.2 gün, bin tane ağırlığının 29.8-42.5 g, bitki boyunun 46.4-52.8 cm, kuru ot veriminin 307.0-432.0 kg/da, yaş ot veriminin 2017-2577 kg/da ve tohum veriminin ise 92.2-215.0 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. İncelenen hatlarda, kuru ot verimi ile çiçeklenme süresi, bitki boyu, yaş ot verimi, bin tane ağırlığı ve tohum verimi arasında; tohum verimi ile de çiçeklenme süresi, bitki boyu ve yaş ot verimi, bin tane ağırlığı arasında önemli ve pozitif ilişki olduğunu bildirmiştir.

Bür (2000), tohumluk miktarlarının (5, 10, 15 ve 20 kg/da) ve farklı sıra arası mesafelerin (15, 30, 45 ve 60 cm) burçakta tohum verimi ile verim komponentlerine etkisini Diyarbakır koşullarında incelemiştir. Yapılan çalışmanın sonuçlarına göre, bitki boyu 57.5- 70.0 cm, baklada tane sayısı 1.6-2.3 adet, alt bakla yüksekliği 29.6-38.3,

bitkide bakla sayısı 19.2-33.6 adet, bakla boyu 12.7-16.8 mm, bin tane ağırlığı 37.7-44.5 g ve tohum verimi 61.1-154.9 kg/da olarak belirlemiştir. Sıra arası mesafelerin ve tohumluk miktarlarının artışına bağlı olarak tohum veriminde azalma olduğu araştırıcı tarafından bildirilmektedir.

Al vd. (2001), tohum verimi ve verim kriterlerinin belirlenmesi amacıyla burçak bitkisinde bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, bitki başına bakla sayısının 16.8-27.2 adet, tohum genişliğinin 3.0-3.7 mm, bakla boyunun 14.1-18.6 mm, bakla genişliğinin 4.0-4.6 mm, baklada tohum sayısının 2.3-3.4 adet, tohum boyunun 3.3-4.0 mm, bitki başına tohum ağırlığının 0.9-2.1 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bin tane ağırlığı ve baklada tohum sayısı ile tohum genişliği arasındaki ilişki önemli ve negatif olduğu araştırıcılar tarafından belirlenmiştir.

Gezgin vd. (2001) tarafından yürütülen çalışmada İç Anadolu topraklarında elverişli bor konsantrasyonu 0,01-63,9 mg/kg (ortalama 2,4 mg/kg) olarak oldukça geniş bir aralıkta değişme olduğu ve bor konsantrasyonu ile toprağın kireç, kil, organik madde muhtevaları ve sodyum, potasyum, magnezyum konsantrasyonları arasında pozitif bir korelasyon bulunmakta olduğu saptanmıştır.

Genç (2002), Kahramanmaraş koşullarında yaptığı çalışmada burçak hatlarında bitki boyunun 63,9 – 70,7 cm, bakla sayısının 22,6 – 27,2 adet/bitki, bin tane ağırlığının 35,9 – 39,5 gr, tohum veriminin 129,3 – 144,6 kg/da arasında olduğunu belirlemiştir.

Özköse (2003), 5 burçak hattının Ankara koşullarında uygun ekim zamanının belirlenmesi amacıyla 15 Mart, Nisan ve 15 Nisan tarihlerinde yaptığı çalışmasında çıkışa kadar geçen gün sayısını 14,00-24,40 cm; bitki boyunu 36,77-39,75 cm; alt bakla yüksekliği 15,44-18,74 cm; ana dal sayısı 2,88-3,15 adet/bitki; bitkide bakla sayısı 23,88-43,13 adet; baklada tane sayısı 3,00-3,09 mm; bakla boyu 18,48-19,13 mm; hasada kadar

geçen gün sayısı 82-109,93; biyolojik verim 472,5-503,67 kg/da; tane verimi 226,23-246,42 kg/da; hasat indeksi %48,30-50,71; bin dane ağırlığı 36,6-38,43 g olduğunu belirlemiştir.

Demirtaş (2004), ülkemiz topraklarının yaklaşık % 85,5'inde yüksek pH, % 56,4'ünde aşırı kireç, %61,9'unun ağır bünyeli, ve %94'ünün de organik madde bakımından düşük düzeyde olması, bitkileri için yeterlilik ve toksisite sınırı bitkilere göre değişmekle birlikte oldukça dar olan borun tarımsal üretimde ürün artırıcı olarak kullanımının önemini belirtmiştir.

Gülümser vd. (2005), fasulyeye (*Phaseolus vulgaris* L.) yapraktan ve topraktan uygulanan farklı bor dozlarının (0-0,5-1,5 ve 2 kg ha^{-1}) verim ve verim unsurlarına etkileri üzerine yaptığı çalışmada; fasulyeye, borun yapraktan ve topraktan uygulanmasının önemli derecede etkili olduğunu belirtmişlerdir. Varyans analizi sonucu, bor dozlarının ilk bakla yüksekliğine, tanenin bor içeriğine, çimlenme oranına, 1000 tane ağırlığına ve tane verimine önemli düzeyde etki ettiğini belirtmiştir. Fasulyeye yapraktan veya topraktan uygulanan 1,11 kg ha^{-1} bor ile en fazla kuru tane verimi (2479 kg ha^{-1}) sağlandığı ifade edilmektedir.

Al vd. (2006), Şanlıurfa koşullarında bazı burçak hatlarının adaptasyonuna yönelik yürütmüş olduğu araştırmada, hatların tohum verimi 75,2 - 61,8 kg/da, bitki boyu 42,9 – 60,4 cm, bin tane ağırlığını ise 29,4 – 42,8 gr arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Ayan vd. (2006), Samsun'da 16 burçak hattıyla yaptığı çalışmada, hatların kuru ot veriminin 247,3 - 417,9 kg/da ve tohum veriminin ise 52,6 – 112,9 kg/da arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir. Araştırma sonucunda 5, 6, 14 ve 16 nolu hatların tohum verimi, 5, 6 ve 12 nolu hatların ise ot üretimi amacıyla değerlendirilebileceğini bildirmektedirler.

Erdurmuş (2006), Antalya koşullarında yaptığı çalışmada burçak hatlarının kışlık ekilişlerinde bitki boyunun 72,90 – 110,23 cm, bitkide bakla sayısının 23,00 – 63,43 adet,

bin tane ağırlığının 24,77 – 49,43 gr, tohum veriminin 56,47 – 312,60 kg/da olduğunu; yazlık ekilişlerde ise bitki boyu ve bitkide bakla sayısının 13,89 – 31,67 cm, 10,67 – 52,00 adet, bin tane ağırlığının 29,37 – 52,27 gr, tohum veriminin ise 1,56 – 113,35 kg/da olduğunu belirlemiştir.

Kolsarıcı vd. (2011), kolzanın (*Brassicanapus* ssp. *oleifera* L.) üç yazlık çeşidinin (Licosmos, Gladiatorve Licolly) verim ve verim komponentleri üzerine farklı bor dozlarının (B1 = 1kg/ha, B2 = 2kg/ha, B3 = 3kg/ha) etkilerini incelediği çalışmada, yazlık kolza çeşitlerinde bitki boyu, yan dal sayısı, ana saptaki kapsül sayısı, kapsüldeki tohum sayısı, tohum verimi ve yağ oranına ölçüm ve analizler yapmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, iki yıllık deneme sonuçları bitki boyu değerlerinin artan bor dozlarından etkilendiği, bütün çeşitlerde bor uygulanmayan kontrol parseline göre (102 cm) 2 kg/ha bor uygulanan parsellerde, denemede kullanılan yazlık kolza çeşitlerinin tamamında tohum verimi yanında verime etkili diğer verim komponentleri üzerine olumlu etki yaptığı, 0,2 ppm'in altında, bor mineraline sahip topraklarda yazlık kolza için 2 kg/ha bor dozu uygulamasını önermişlerdir.

Öndin (2013), yonca (*Medicagosativa*) ve korunga (*Onobrychissativa*) bitkilerine farklı konsantrasyonlarda bor ve humik asit uygulaması ile bitkilerin gelişim ve mineral madde alımları üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada, bor dozu olarak (0; 0,4; 0,8; 1,2 kg/da) B) boraks kaynağından ve humik asit dozları olarak (0; 20; 40 kg/da) TKİ-Humus kaynağından toprağa gübreleme yapmıştır. Araştırma sonuçlarına göre her iki bitkide de uygulanan bor dozları kontrole göre yaş ağırlık, kuru ağırlık, N konsantrasyonunu artırırken, en yüksek değerler 0,8 kg/da B uygulamalarından elde edilmiştir. İncelenen özelliklere humik asit uygulamalarının etkisi önemsiz çıkmıştır. Bor noksanlığı yaşanan topraklara uygulanan borun bitkiler tarafından alındığı ancak deneme alanının kumlu tınlı bir yapıda olması sebebiyle humik asitin tam anlamıyla etkisinin ortaya çıkmadığı gözlemlenmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Araştırma Yerinin Özellikleri

Araştırma, Ankara'nın Ayaş ilçesinde yürütülmüştür. Denemenin yapıldığı arazinin denizden yüksekliği yaklaşık olarak 900 metredir.

3.1.1 Toprak özellikleri

Araştırma yerine ait toprak analizi, "Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Toprak ve Gübre Analiz Laboratuvarı" tarafından yapılmış olup sonuçları Çizelge 3.1.'de verilmiştir:

Çizelge 3.1 Deneme alanının fiziksel ve kimyasal özellikleri

Özellikler	Analiz Sonucu	Değerlendirme
Tekstür	Kum: %38,74 Silt: %28,14 Kil: %33,12	Killi Tın
EC (dS/m)	0,17	Tuzsuz
Kireç (%)	14,73	Kireçli
Organik Madde (%)	2,03	Orta
Ph	8,18	Hafif Alkali
Yarayışlı P (mg/kg)	13,75	Yeterli
Alınabilir K (mg/kg)	892,20	Fazla
Toplam N (%)	0,13	Yeterli
Alınabilir Na (mg/kg)	14,20	Sorun yok
Alınabilir Ca (mg/kg)	14737	Çok fazla
Alınabilir Mg (mg/kg)	346,50	Yeterli
Yarayışlı B (mg/kg)	1,79	Yeterli
Alınabilir Fe (mg/kg)	1,14	Orta
Alınabilir Cu (mg/kg)	0,59	Yeterli
Alınabilir Zn (mg/kg)	0,53	Az
Alınabilir Mn (mg/kg)	1,64	Çok az

Çizelge 3.1.'in incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, araştırma yerinin toprağı killi tınlı bünyeye sahip, hafif alkali reaksiyonlu ve tuzsuzdur. Kireçli ve organik maddece orta seviyededir. Toplam azot, yarayışlı fosfor, alınabilir magnezyum, bor ve bakırın yeterli değişebilir potasyumun fazla, alınabilir kalsiyum içeriğinin çok fazla, alınabilir demir içeriğinin orta, alınabilir çinko içeriğinin az, alınabilir mangan içeriğinin çok az olduğu ve sodyum sorunu olmadığı belirtilmiştir.

3.1.2 İklim özellikleri

Ankara iline ait uzun yıllar ortalamaları ile 2017 yılına ait değerler Çizelge 3.2'deki gibidir:

Çizelge 3.2 Ankara ilinin 2018 ve uzun yıllar ortalamalarına ait meteorolojik veriler

	Uzun Yıllar Ortalaması (1927-2017)			**2018 Değerleri**		
AYLAR	**Ortalama Sıcaklık (°C)**	**Toplam Yağış (mm)**	**Ortalama Nem(%)**	**Ortalama Sıcaklık (°C)**	**Toplam Yağış (mm)**	**Ortalama Nem(%)**
Ocak	0,1	40	77,4	3,1	54,8	77
Şubat	1,6	34,9	72,9	6,5	37,3	73,1
Mart	5,7	38,7	64,7	10	84,6	63,3
Nisan	**11,2**	**42,8**	**58,7**	**15,3**	**3,8**	**44,9**
Mayıs	**16**	**51,2**	**57**	**18**	**102,7**	**59,6**
Haziran	**20**	**34,2**	**51,7**	**21,4**	**45**	**53,4**
Temmuz	**23,3**	**14,1**	**44,3**	**24,5**	**11**	**45,4**
Ağustos	23.4	12,5	43,3	25,1	11,6	37,4
Eylül	18,8	18,2	47,9	20,1	4,3	45,3
Ekim	13,1	27.4	58,7	14,9	55,1	58,9
Kasım	7,2	31,7	69,9	9	25,1	64,4
Aralık	2,4	44,4	77,6	5,5	126,6	80,2
YILLIK ORT	11,9	32,5	60,3	14,4	46,8	54,6

Denemenin yapıldığı 2018 yılında toplam yağış miktarı ve ortalama sıcaklık uzun yıllar ortalamasından yüksek iken ortalama nemin ise düşük olduğu görülmektedir. Denemenin yürütüldüğü 4 aylık dönemde (Nisan, Mayıs Haziran ve Temmuz) ise ortalama sıcaklık 19,8°C ile uzun yıllar ortalamasından (17,6°C) yüksek çıkmıştır. Bu 4 aylık dönemde uzun yıllar ortalaması olarak toplam yağış 35,5 mm iken, denemenin yürütüldüğü dönemde bu değer 40,6 mm olarak gerçekleşmiştir. Denemenin yapıldığı döneme ait ortalama nispi nem (%50,8) aynı döneme ait uzun yıllar ortalamasından (%52,9) düşük çıkmıştır.

3.2 Materyal

Materyal olarak Konya'dan temin edilen yerel burçak çeşidi kullanılmıştır.

3.3 Metot

Deneme, tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. (Şekil 3.1., Şekil 3.2., Şekil 3.3, Şekil 3.4.).

Şekil 3.1 Denemenin genel görünümü

Şekil 3.2 Denemenin genel görünümü

Şekil 3.3 Denemenin genel görünümü

Şekil 3.4 Denemenin genel görünümü

Ekim normu, 10 kg/da olarak planlanmıştır. Denemede ekimden önce, dekara yaklaşık 3,6 kg azot ve 9,2 kg fosfor gelecek şekilde 18-46-0 (DAP) gübresinden dekara 20 kg/da atılmıştır. Parsellere, 30 cm sıra aralıklı, kontrol dozu dahil her doz için 6 sıra ekim yapılmıştır. Blok genişliği 4 m, blok uzunluğu ise 9 m olarak hesaplanmıştır. Ekim tarihi 06.04.2018'dir.

Bor kaynağı olarak Eti Maden İşletmeleri'nin bir ürünü olan, %20 oranında saf Bor içeriğine sahip Etidot-67 (DisodyumOktaborTetrahidrat) gübresinden kullanılmış ve dozları D0 (Kontrol), D1 (1kg/ha), D2 (2kg/ha), D3 (4kg/ha), D4 (8kg/ha) olarak ayarlanmıştır. Bor gübresi suda eritilerek toprağa verilmiştir.

3.4 Verilerin Elde Edilmesi

Kenar tesiri olarak her parselin kenarlarından birer sıra ile başlarından 1'er metre araştırma dışı bırakılmıştır. Gerekli ölçümler, kenar tesiri dikkate alınarak her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkide yapılmıştır. Kenar tesiri atıldıktan sonra kalan alan 24 m^2'lik

alanda 1 m^2'lik alan hasat edilerek verimle ilgili değerler tespit edilmiştir. Araştırmada elde edilen gözlem ve ölçümler, ICARDA'nın önerdiği yöntemlere göre yapılmıştır (Anonim, 1996). Varyans analizlerinde, MSTAT-C programı kullanılmıştır.

3.5 Gözlemler ve Ölçümler

3.5.1 Çıkışa kadar geçen gün sayısı

Çıkış gün sayısı, bitkilerde ekimden sonra %50 'den fazla çıkışın sağlandığı zamana kadar geçen süre olarak tespit edilmiştir (Avcı 2001).

3.5.2 Çiçeklenme süresi

Çiçeklenme süresi, bitkilerde ekimden sonra % 50 çiçeklen-menin olduğu zamana kadar geçen süre olarak tespit edilmiştir (Balkaya 1999).

3.5.3 Bitki boyu (cm)

Bitki boyu, bitkilerin çiçeklenme dönemi sonunda toprak yüzeyi ile bitkinin en uç noktası arasında ki uzunluk mm bölmeli cetvel ile ölçülerek bulunmuştur (Ekiz ve Özkaynak 1984, Ayhan 1989, Sönmez 1992, Ev 1991). Bitki boyu her parselden kenar tesiri çıkarıldıktan sonra kalan alanda rastgele belirlenen 10 bitkide ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

3.5.4 Alt bakla yüksekliği (cm)

Bitkiler hasat olgunluğuna eriştiğinde, bitkinin en altta meydana getirdiği baklanın bulunduğu yaprak koltuğu ile toprak yüzeyi arasındaki uzunluk mm taksimatlı cetvel ile ölçülerek bulunmuştur (Ekiz 1988, Ev 1991, Sönmez

1992). Alt meyve yüksekliği her parselden, kenar tesiri dikkate alınarak, rastgele seçilen 10 bitkide ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

3.5.5 Ana dal sayısı (adet/bitki)

Hasat olgunluğuna gelmiş olan burçak bitkilerinden her parselin orta kısmından, kenar tesiri gözetilerek, rastgele seçilen 10 bitkideki ana dalların sayılıp ortalamalarının alınmasıyla bulunmuştur (Ev 1991, Sönmez 1992).

3.5.6 Bitkide bakla sayısı (adet/bitki)

Bitkiler hasat olgunluğuna geldiğinde, her parselden kenar tesiri dikkate alınarak ortasından rastgele seçilen 10'ar bitkinin baklaları sayılarak ortalamaları alınmıştır (Ekiz ve Özkaynak 1984, Ayhan 1989, Al 2000).

3.5.7 Baklada tane sayısı (adet/bakla)

Her parselden, rastgele alınan 10 bitkiden tesadüfen seçilen 10 bakladaki tohumlar sayılarak ortalamaları alınmıştır (Ev 1991).

3.5.8 Bakla boyu (mm)

Her parselden rasgele alınan 10 bitkiden tesadüfen seçilen 10 baklanın boyu vernier taksimatlı kompasla ölçülerek ortalamaları alınmıştır. (Ev 1991, Ekiz ve Özkaynak 1984, Çiftçi 1995).

3.5.9 Tohum verimi (kg/da)

Hasat olgunluğuna gelen parsellerde, kenar tesirler çıkartıldıktan sonra kalan 24m^2'lik alandan 1 m^2'lik alan elle yolunarak hasat edilmiştir. Bu bitkiler uniform kurumayı sağlamak için bir süre tarlada bekletilmiştir. Her parselden alınan, demet haline getirilen

bitkiler elle ayrı ayrı harman edildikten sonra tohumlar 1g hassaslıktaki terazi ile tartılarak parsel verimleri bulunmuştur (Kendir 1999, Al 2000). Parsel verimlerinden yararlanılarak dekara tane verimi hesaplanmıştır.

3.5.10 Bin tane ağırlığı (g)

Bin tane ağırlığı için 4 adet 100 tohum sayılıp 0.001 g duyarlılıkta tartılmış ve 4 tekrarlamanın ortalaması alınarak bulunan değer 10'la çarpılmıştır (Al 2000, Çelebi 1994, Çiftçi 1995).

3.5.11 Verilerin değerlendirilmesi

2018 yılında kurulmuş olan tarla denemesinden elde edilmiş olan veriler, 'Tesadüf Blokları Deneme Deseni' ne uygun olarak varyans analizine tabi tutulmuşlardır (Turan, 1995). Hesaplamalar MSTAT-C programı ile DUNCAN TESTİ'ne göre yapılmıştır. Önemlilik testlerinde % 1 ve % 5, farklı grupların belirlenmesinde ise % 5 olasılık düzeyi kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1 Çıkışa Kadar Geçen Gün Sayısı

06.04.2018 tarihinde ekilen tohumların 10 gün sonra %50'sinden fazlası çimlenmiştir.

4.2 Çiçeklenme Süresi

Bitkilerin %50'sinden fazlasının çiçeklendiği tarih, ekimden itibaren 32 gün sonradır.

Parsellere uygulanan dozlar arasında çiçeklenme bakımından farklılık bulunmamaktadır. Sönmez (1992)'in burçakta yapmış olduğu çalışmaya ilişkin elde ettiği 65,75 gün verilerinden, Balabanlı (1998)'de burçakta yapmış olduğu çalışmaya ilişkin elde ettiği 168,8-172,0 gün verilerinden ve Yücel (1999)'in burçakta yapmış olduğu çalışmaya ilişkin elde ettiği 91,7-117,2 gün verilerinden daha kısadır.

Bizim çalışmamız ile arasında bulunan farklılık farklı ekolojik koşullardan ve ekim zamanından kaynaklanmış olabilir.

4.3 Bitki Boyu

Araştırmada, farklı bor dozlarında yetiştirilen burçak bitkisine ait bitki boylarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Bor dozlarının burçak bitkisinde bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	57,87	4,14
Gübre Dozu	4	35,04	1,25
Hata	8	55,88	-
Toplam	14	148,72	-

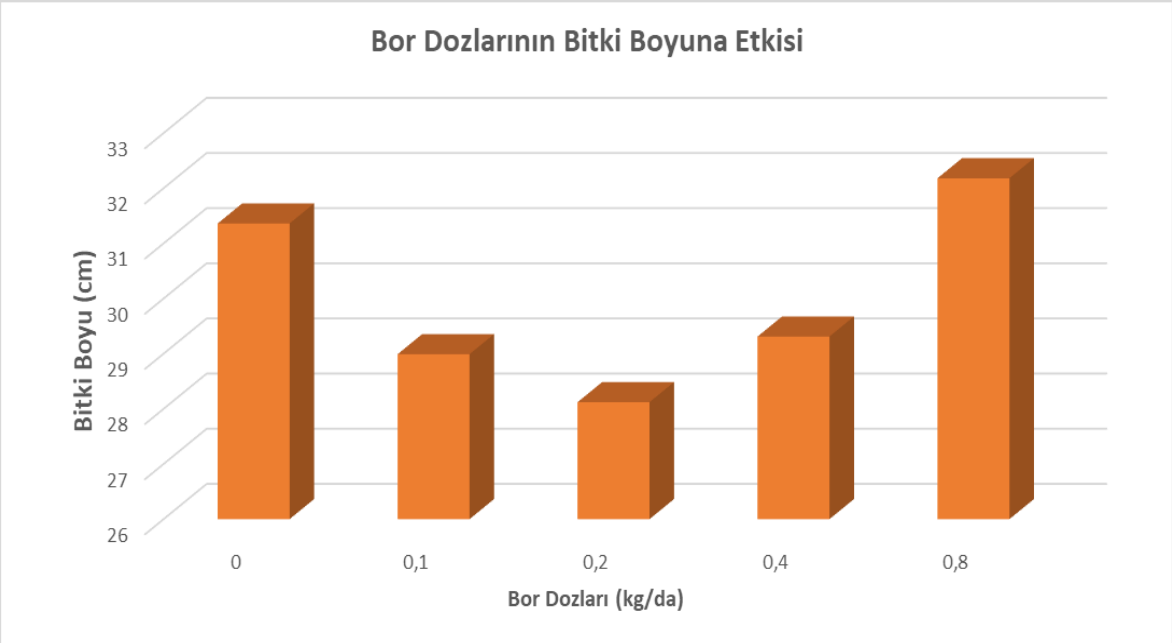
SD: Serbestlik Derecesi

Burçak bitkisinde artan boz dozlarının bitki boyu üzerine farklı etkileri olmuş ancak bor dozları arasındaki bu farklılıklar istatistiki anlamda önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.2 Bor dozlarının bitki boyuna ait olan ortalama değerleri

Bor Dozları(kg/da)	Ortalama Değerler (cm)
0	31,36
0,1	28,99
0,2	28,12
0,4	29,31
0,8	32,18

Çalışmamıza göre bitki boyu 28,1 cm ile 32,1 cm arasında değişkenlik göstermiştir. Ortalamaya bakıldığında bor dozlarının bitki boyunu etkilediği, ancak bu etkinin istatistiki anlamda önemsiz olduğu görülmektedir (Çizelge 4.2 ve 4.3).



Şekil 4.1 Bor dozlarının bitki boyuna etkisi

Bizim araştırmamızdan elde edilen bulgular, Hegi (1933)'nin Akdeniz ülkelerinde burçak bitkisiyle yapmış olduğu çalışmasına ilişkin bildirdiği 20-50 cm bitki boyu verilerine, Kiffman (1951)'in yine burçakta Akdeniz ülkelerinde yapmış olduğu çalışmasına ilişkin

bildirdiği 20-50 cm bitki boyuna, Ekiz (1991)'in Ankara koşullarında burçak bitkisinde yapmış olduğu çalışmasına ilişkin bildirdiği 27-32 cm bitki boyu verilerine, Çelebi (1993)'nin burçak bitkisinde yapmış olduğu çalışmasına ilişkin bildirdiği 23,0-34,4 cm bitki boyu değerlerine yakınlık göstermektedir. Sönmez (1992)'in burçakta yapmış olduğu çalışmasına ilişkin bildirdiği 53,22 cm ortalama bitki boyundan, Kendir(1999)'in Ankara koşullarında burçak bitkisi ile yapmış olduğu çalışmasına ilişkin bildirdiği 33,27-47,53cm, Yücel(1999)'in burçakta yapmış olduğu çalışmasına istinaden bildirdiği 46,4-52,8 cm bitki boyundan, Genç(2002)'in Kahramanmaraş koşullarında burçak bitkisinde yapmış olduğu çalışmasına ilişkin bildirdiği 63,95-70,70 cm bitki boyu verilerinden, Al vd.(2006)'da Şanlıurfa koşullarında burçakta yapmış olduğu çalışmasına ilişkin bildirdiği 42,94-60,49 cm bitki boyundan ve Erdurmuş (2006)'un Antalya koşullarında burçak bitkisinde yapmış olduğu çalışmasına ilişkin elde ettiği 72,90-110,23 cm bitki boyu verilerinden düşüktür. Ayhan ve Ekiz (1993)'in burçağın tarımsal özelliklerine ilişkin yapmış oldukları çalışmaya ilişkin elde ettikleri 18,3-24,2 cm bitki boyu verilerinden, Andiç vd.(1996) Van koşullarında burçak bitkisinde yapmış olduğu çalışmadan elde ettikleri 20,3-27,2 cm bitki boyu verilerinden, Çomaklı vd. (1999)'nın Erzurum koşullarında burçakta yaptığı çalışmasına ilişkin elde ettiği 20,82-25,79 cm bitki boyu değerlerinden yüksektir.

Bizim çalışmamız sonuçlarından yüksek ve düşük çıkan sonuçlar farklı lokasyon, ekolojik koşul ve kullanılan bitki materyalinin çeşit farklılığından kaynaklanabilir.

4.4 Alt Bakla Yüksekliği

Araştırmada, farklı bor dozlarında yetiştirilen burçak bitkisinde alt bakla yüksekliğine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4'te, ortalama değerler ise Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.3 Bor dozlarının burçak bitkisinde alt bakla yüksekliğine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	12,18	3
Gübre Dozu	4	2,64	0.32
Hata	8	16,27	-
Toplam	14	31,08	-

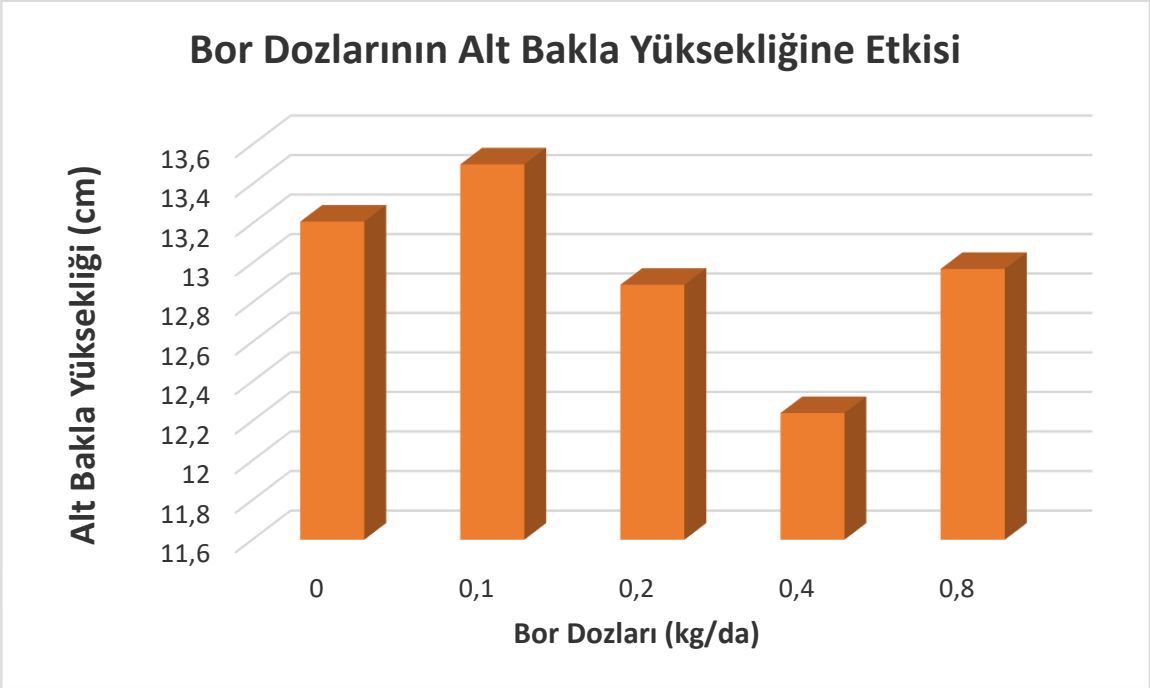
Burçak bitkisinde artan boz dozlarının alt bakla yüksekliği üzerine etkisi olmuş ancak bor dozları arasındaki bu farklılıklar istatistiki anlamda önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.4 incelendiğinde artan bor dozları alt bakla yüksekliğine doğrudan etkili olmamıştır. Çünkü bor verildiğinde 13,21 cm, 0,1 kg/da verildiğinde 13,5 olmuştur. Dozu artırdığımızda 0,2 kg/da 12,89'a düşmüş, 0,4'e çıkardığımızda daha da gerilemiştir (12,24 cm). 0,8 kg/da ise yeniden yükselmiştir. Bu dağılıma gübrenin etkisi doğrudan olmamış gibi görünüyor.

Çizelge 4.4 Bor dozlarının alt bakla yüksekliğine ait olan ortalama değerleri

Bor Dozları (kg/da)	Ortalama Değerler (cm)
0	13,21
0,1	13,50
0,2	12,89
0,4	12,24
0,8	12,97

Bizim çalışmamızda alt bakla yüksekliği 12,24 cm ile 13,50 cm arasında değişkenlik göstermiştir. Ortalamaya bakıldığında bor dozlarının alt bakla yüksekliğini etkilemiştir. Ancak bu etki istatistiki anlamda önemsizdir (Çizelge 4.4 ve Grafik 4.2).



Şekil 4.2 Bor dozlarının alt bakla yüksekliğine etkisi

Bizim çalışmamız Ekiz (1988)'in burçak bitkisinde yapmış olduğu çalışmaya ilişkin edindiği veriler dahilinde 13,62-16,81 cm, Kendir (1999)'in yine burçak bitkisinde yapmış olduğu çalışmasına ilişkin bildirdiği 10,13-17,17 cm, Çiftçi (1995)'in burçakta yapmış olduğu çalışmasına ilişkin bildirdiği 12,43-13,46 cm alt bakla yüksekliği değerlerine yakınlık göstermektedir. Serin vd. (1997)'in burçakta yapmış olduğu çalışmasına ilişkin bildirdiği 16,8 cm alt bakla yüksekliğinden, Çomaklı vd. (1999)'nin burçak bitkisinde yaptıkları çalışmalarına ilişkin elde ettikleri 13,04-17,01 değerlerinden ve Sönmez (1992)'in burçak bitkisinde yaptığı çalışmasına istinaden edindiği 23,53 ortalama alt bakla yüksekliği değerinden düşüktür. Ekiz ve Özkaynak (1984)'ın burçakta yapmış oldukları çalışmalarına ilişkin elde ettikleri 6,85-11,53 cm değerinden ve Çelebi (1994)'nin yine burçakta yaptığı çalışmasından elde ettiği 9-12 cm alt bakla yüksekliği değerinden yüksektir.

Diğer araştırmacıların yaptığı çalışmalar ile bizim çalışmamız arasındaki farklılıklar diğer çalışmaların farklı yıllarda yapılmış olması, kullanılan bitki materyalinin(genotipinin) farklı olması ya da ekolojik koşullardan kaynaklanmış olabilir.

4.5 Ana Dal Sayısı

Araştırmada, farklı bor dozlarında yetiştirilen burçak bitkisinin ana dal sayılarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'te, ortalama değerler ise Çizelge 4.8'da verilmiştir.

Çizelge 4.5 Bor dozlarının burçak bitkisinde ana dal sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	0.537	0.0051
Gübre Dozu	4	0.396	0.0442*
Hata	8	0,196	-
Toplam	14	1.129	-

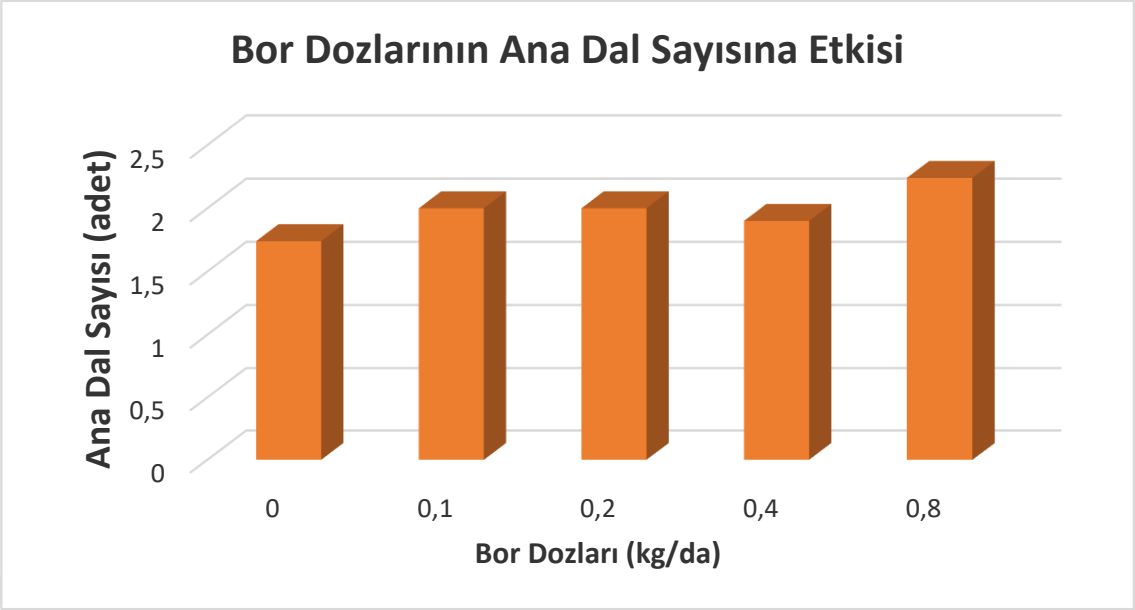
*: %0,05 düzeyinde önemli

Çizelge 4.7'te ana dal sayısı bakımından % 0,05 düzeyinde çok önemli farklılıklar olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.6 Bor dozlarının ana dal sayısına ait olan ortalama değerleri

Bor Dozları (kg/da)	Ortalama Değerler (adet)	Duncan Grupları
0	1.74	B
0,1	2,00	AB
0,2	2,00	AB
0,4	1.90	B
0,8	2.24	A

Çizelge 4.8'da görüldüğü gibi araştırmamızdan elde ettiğimiz ana dal sayıları 1,74 ile 2,24 adet arasında değişiklik göstermektedir. En düşük ana dal sayısı 1,74 adet ile kontrol grubundan elde edilirken yüksek değer 2,24 adet ile 0,8 kg/da bor dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4.8 ve 4.9).



Şekil 4.3 Bor dozlarının ana dal sayısına etkisi

Burçakta ana dal sayısına ilişkin yapılan diğer çalışmalar Ekiz ve Özkaynak (1984) 2,76-3,74 adet/bitki, Sönmez (1992) ortalama 2,5 adet/bitki, Kendir(1999) 2,27-3,33 adet/bitki, Çiftçi (1995) 2,60-3,33 adet/bitki ve Al vd. (2001) 1,68-2,68 adet/bitki şeklindedir.

Bizim çalışmamız ile kıyaslandıklarında görülen farklılıklar diğer çalışmaların farklı yıllarda yapılmış olması ya da ekolojik koşullardan kaynaklanmış olabilir. Ayrıca farklılıktaki diğer önemli etken, denemeyi kurduğumuz alan topraklarındaki bor miktarının yeterli olması olabilir.

4.6 Bitkide Bakla Sayısı

Araştırmada, farklı bor dozlarında yetiştirilen burçak bitkisinde bakla sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.7 Bor dozlarının burçak bitkisinde bakla sayısına ilişkin ilişkin varyans analiz sonuçları

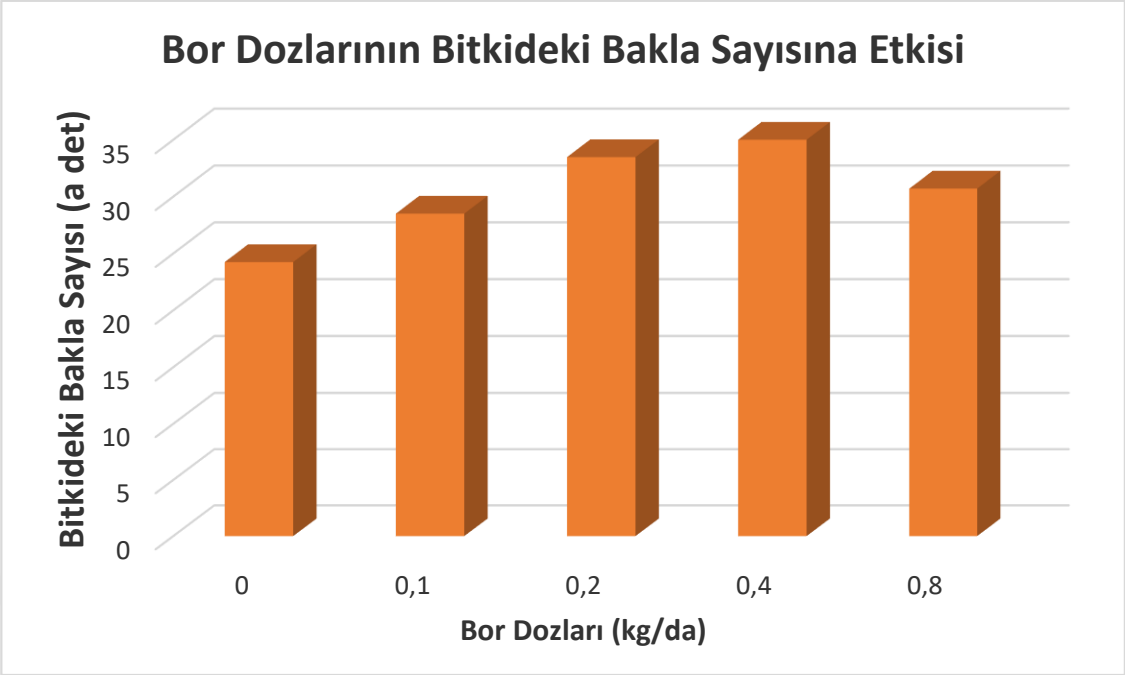
Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	357,17	1,88
Gübre Dozu	4	127,84	0,34
Hata	8	756,59	-
Toplam	14	1241,59	-

Artan bor dozlarının burçak bitkisinde, bitkideki bakla sayısı üzerine etkisi olmuş ancak bor dozları arasındaki bu farklılıklar istatistiki anlamda önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.8 Bor dozlarının bitkide bakla sayısına ait olan ortalama değerleri

Bor Dozları (kg/da)	Ortalama Değerler (adet)
0	27,24
0,1	28,50
0,2	33,50
0,4	35,00
0,8	30,70

Bizim çalışmamızda bitkideki bakla sayısı 27,24 adet ile 35 adet arasında değişkenlik göstermiştir. En yüksek bor dozu bir önceki bor dozu ile karşılaştırıldığında bitkide bakla sayısında gerileme olmuştur. Ortalamaya bakıldığında bor dozları bitkideki bakla sayısını etkilemiştir. En yüksek değer 35,0 adet/bitki ile 0,4 kg/da bor dozundan elde edilmiştir. Ancak bu değerin yarattığı etki istatistiki anlamda önemsizdir (Çizelge 4.11 ve 4.12).



Şekil 4.4 Bor dozlarının bitkideki bakla sayısına etkisi

Yapmış olduğumuz çalışma, Ekiz ve Özkaynak (1984)'ın burçak bitkisinde yapmış olduğu çalışmaya ilişkin elde ettiği 20,78-44,47 adet/bitki, Siddique vd. (1999)'nın Avusturalya koşullarında burçak bitkisinde yapmış olduğu çalışmasında bildirdiği 27-30 adet/bitki, Erdurmuş (2006)'un Antalya koşullarında burçak bitkisinde yapmış olduğu çalışmasında elde ettiği 13,89-31,67 adet/bitki ve Çiftçi (1995)'in burçakta yapmış olduğu çalışmasına ilişkin elde ettiği 19,8-35,8 adet/bitki değerlerine yakınlık göstermektedir. Öte yandan, Kendir (1999)'in burçak bitkisinde yapmış olduğu çalışmasında bildirdiği 30,67-56,77 adet/bitki değerlerinden düşüktür. Çelebi (1993)'nin burçakta yapmış olduğu çalışmasında bildirdiği 10,4-16,8 adet/bitki, Serin vd. (1997)'nin burçakta yapmış oldukları çalışmalarından elde ettikleri ortalama 16,6 adet/bitki, Genç (2002)'in Kahramanmaraş koşullarında burçak bitkisinde yapmış olduğu çalışmasına ilişkin elde ettiği 22,64-27,27 adet/bitki, Çomaklı vd. (1999)'nın burçak bitkisinde Erzurum koşullarında yaptığı çalışmasında bildirdiği 12,97-16,83 adet/bitki, Ayhan ve Ekiz (1993)'in burçakta yaptıkları çalışmalarında elde ettikleri 16,00-20,67 adet/bitki ve Al vd. (2001)'nin burçak bitkisinde yaptıkları çalışmalarında bildirdikleri 16,87-27,25 adet/bitki değerlerinden yüksektir.

Yapılan diğer çalışmalar ile bizim çalışmamız arasındaki farklılıklar arasında kullanılan bitki materyalinin farklı olması, çalışmanın yapıldığı lokasyonun farklı olması ve farklı yıllarda yapılmış olması, çeşidin yazlık-kışlık olması gibi nedenlerden kaynaklanmış gösterilebilir.

4.7 Bakladaki Tane Sayısı

Farklı bor dozlarında yetiştirilen burçak bitkisinde bakladaki tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.14'da verilmiştir.

Çizelge 4.9 Bor dozlarının burçak bitkisinde bakladaki tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	0,241	2,46
Gübre Dozu	4	0,196	1
Hata	8	0,392	0,049
Toplam	14	0,829	-

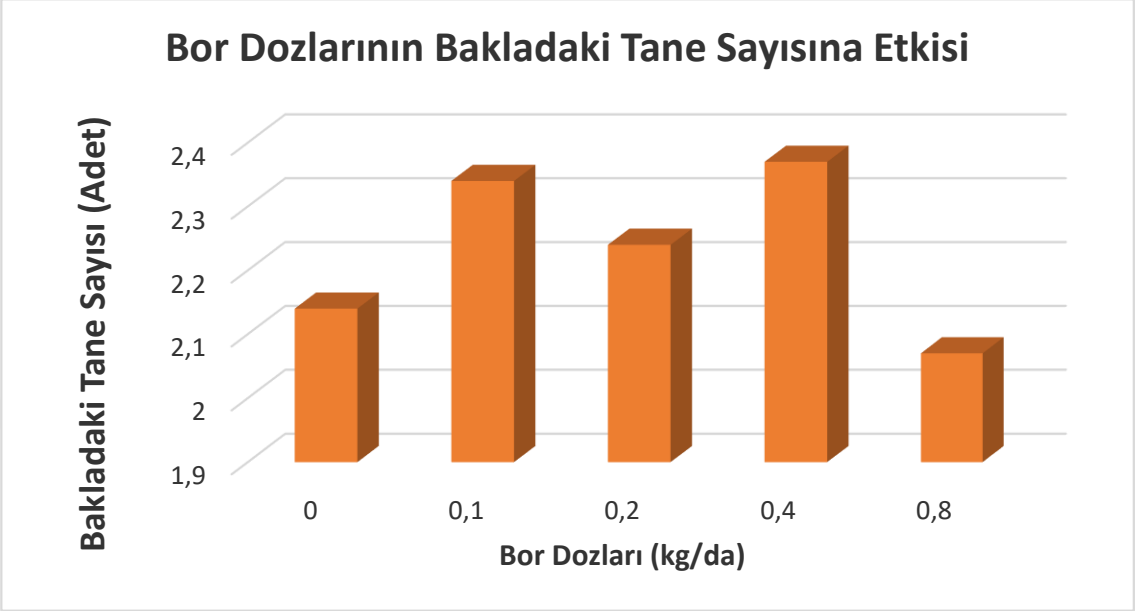
Artan boz dozlarının burçak bitkisinde bakladaki tane sayısı üzerine farklı etkileri olmuş ancak bor dozları arasındaki bu farklılıklar istatistiki anlamda önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.10 Bor dozlarının bakladaki tane sayısına ait olan ortalama değerleri

Bor Dozları (kg/da)	Ortalama Değerler (adet)
0	2,14
0,1	2,34
0,2	2,24
0,4	2,37
0,8	2,06

Bizim çalışmamızda bakladaki tane sayısı 2,06 adet/bakla ile 2,37 adet/bakla arasında değişkenlik göstermiştir. En düşük değer 2,06 adet/bakla ile 8 kg/da bor dozundan elde

edilirken en yüksek değer 2,37 adet/bakla ile 0,4 kg/da bor dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4.14 ve 4.15).



Şekil 4.5 Bor dozlarının bakladaki tane sayısına etkisi

Yapmış olduğumuz çalışma, diğer araştırmacılardan Serin vd. (1997)'in burçak bitkisinde yapmış olduğu çalışmasında bildirdiği 2,37-2,83 adet/bakla ve Savaş(1967)'ın burçak bitkisinde yaptığı çalışmasından elde ettiği 1-4 adet/bakla değerlerine yakınlık göstermektedir. Sönmez (1992)'in burçakta yapmış olduğu çalışmasında elde ettiği 2,80 adet/bakla değerinden, Ayhan ve Ekiz(1993)'in burçakta yaptıkları çalışmalarından bildirdikleri 2,87-3,22 adet/bakla, Ev ve Ekiz (1994)'in burçak bitkisinde yaptığı çalışmasında elde ettiği 3,03-3,10 adet/bakla, Çelebi (1994)'nin burçakta yaptığı çalışmasından bildirdiği 2,41-2,85 adet/bakla, Çomaklıvd. (1999)'nın yaptığı çalışmasında elde ettiği 2,83-3,53 adet/bakla, Kendir (1999)'in burçakta yürüttüğü çalışmasından elde ettiği 2,56-3,30 adet/ bakla ve Al vd. (2001)'nin burçak bitkisinde yaptıkları çalışmalarından bildirdikleri 2,80-3,40 adet/ bakla değerlerinden düşüktür. Bür (2000)'ün burçak bitkisinde yapmış olduğu çalışmasında bildirdiği 1,69-2,33 adet/bakla değerinden yüksektir.

Bizim çalışmamız ile diğer araştırmacıların yapmış olduğu çalışmalar arasındaki farklılıklar ekim zamanlarının farklı olması, farklı lokasyonlardaki ekolojik koşulların ve bitki materyalinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

4.8 Bakla Boyu

Farklı bor dozlarında yetiştirilen burçak bitkisinde bakla boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.16'da, ortalama değerler ise Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.11 Bor dozlarının burçak bitkisinde bakla boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

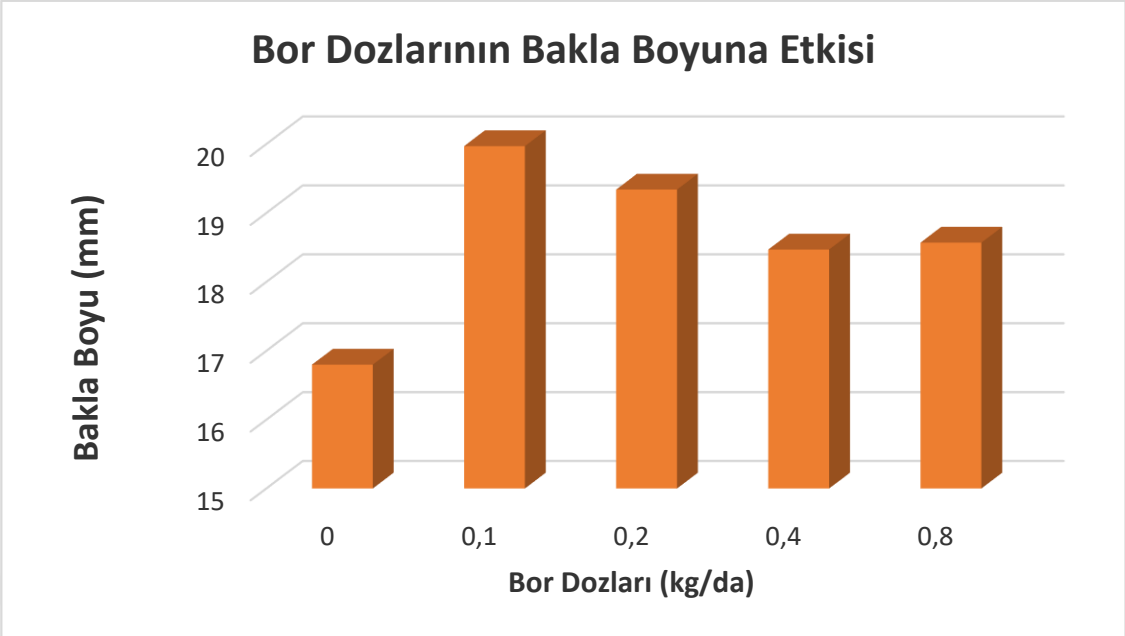
Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	17,87	5,79
Gübre Dozu	4	16,99	2,75
Hata	8	12,34	-
Toplam	14	47,19	-

Farklı bor dozlarının burçak bitkisinde bakla boyu üzerine farklı etkileri olmuştur. Kontrolle karşılaştırıldığında 0,1 kg/da uygulaması olumlu etki yaparken artan bor dozları giderek azalan bir bakla boyu etkisi yapmıştır. (Çizelge 4.16 ve 4.18).

Çizelge 4.12 Bor dozlarının bakla boyuna ait olan ortalama değerleri

Bor Dozları (kg/da)	Ortalama Değerler (mm)
0	16,80
0,1	19,97
0,2	19,33
0,4	18,47
0,8	18,57

Bizim çalışmamızda bakla boyu 16,8 ile 19,97 mm arasında değişkenlik göstermiştir. En düşük değer 16,80 mm ile kontrol grubundan elde edilirken en yüksek değer 19,97 mm ile 0,1 kg/da bor dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4.12 ve 4.18).



Şekil 4.6 Bor dozlarının bakla boyuna etkisi

Bizim çalışmamızdaki bakla boyu verileri, Ayhan ve Ekiz (1993)'in burçak bitkisinde yaptıkları çalışmalarından elde ettikleri veri olan 13,78-17,61 mm ve Çiftçi (1995)'nin yine burçak bitkisinde yapmış olduğu çalışmasında bildirdiği 15,5-18,9 mm değerlerine yakınlık göstermektedir. Kendir (1999)'in burçakta yaptığı çalışmasında bildirdiği 19,03-21,87 mm ve Bellido (1994)'nun burçak bitkisinde yapmış olduğu çalışmasına ilişkin elde ettiği 2,3 cm değerlerinden düşüktür. Ekiz ve Özkaynak (1984)'ın burçakta yaptıkları çalışmalarından bildirdikleri 13,78-17,61 mm değerinden ve Bür (2000)'ün yine burçakta yapmış olduğu çalışmasına ilişkin elde ettiği 12,77-16,82 değerlerinden yüksektir.

Diğer araştırmacıların yapmış olduğu çalışmalar ile bizim yapmış olduğumuz çalışma arasındaki farklılıklar bitki materyalinin farklı olması, ekim zamanının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

4.9 Tohum Verimi

Burçak bitkisinde bor dozlarının tohum verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19'da ve bu değerlere ait ortalamalar çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.13 Bor dozlarının burçak bitkisinde tohum verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	1045,97	0,1018
Gübre Dozu	4	4244,50	0,099**
Hata	8	1357,56	-
Toplam	14	6648,03	-

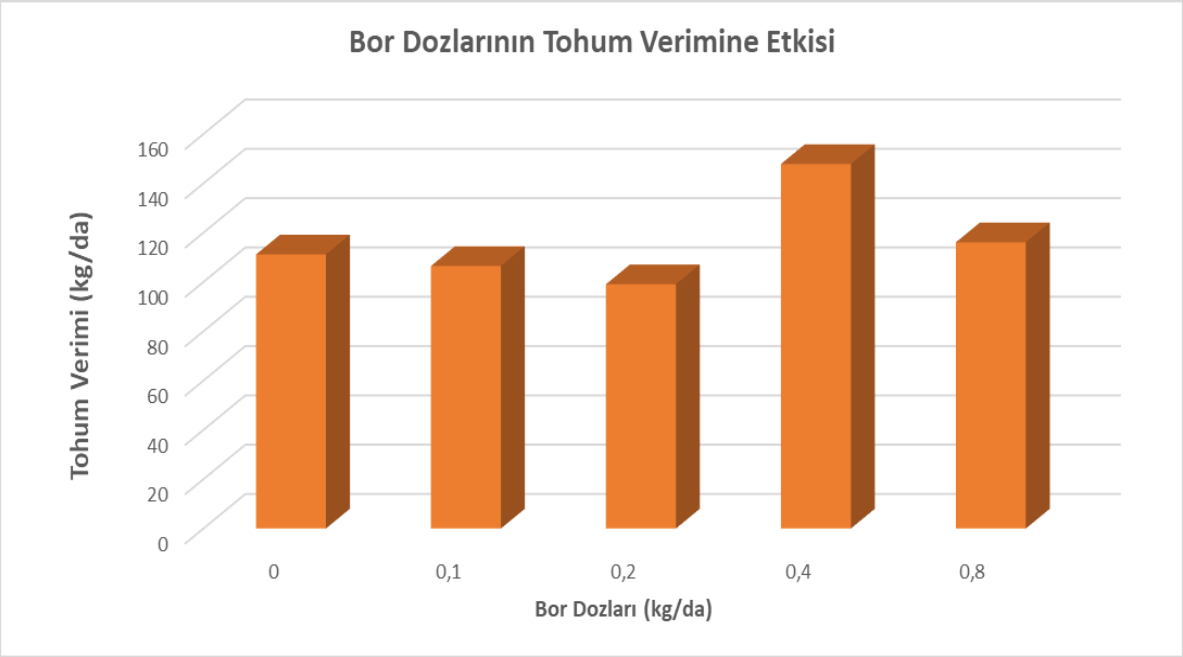
**: %0,01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.19'da tohum verimi bakımından %0,01 düzeyinde çok önemli farklılıklar olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.14 Bor dozlarının tohum verimine ait olan ortalama değerleri

Bor Dozları (kg/da)	Ortalama Değerler (kg/da)	Duncan Grupları
0	111,14	B
0,1	106,46	B
0,2	99,06	B
0,4	147,83	A
0,8	116,08	B

Çizelge 4.20'de görüldüğü gibi araştırmamızdan elde ettiğimiz tohum verimleri 99,06 - 147,83 kg/da arasında değişiklik göstermektedir. En düşük tohum verimi 99,06 kg/da, 0,2 kg/da bor dozundan elde edilirken en yüksek değer 147,83 kg/da, 0,4 kg/da bor dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4.21).



Şekil 4.7 Bor dozlarının tohum verimine etkisi

Bizim araştırmamızdan tohum verimine ilişkin elde edilen bulgular, Ekiz (1991)'in burçak bitkisinde Ankara koşullarında yaptığı çalışmasında bildirdiği 89,1-161,8 kg/da, Andiç vd. (1996)'nın Van koşullarında yine burçak bitkisinde yaptığı çalışmaya ilişkin bildirdiği 86,8-168,2 kg/da, Çelebi (1993)'nin burçak bitkisinde yaptığı çalışmasından elde ettiği73,4-138,4 kg/da, Abd-el Moneim (1993)'in Suriye'de yapmış olduğu burçak bitkisinde çalışmaya ilişkin bildirdiği 97,6-126,7 kg/da ve Genç (2002)'de Kahramanmaraş koşullarında yine burçak bitkisinde yaptığı araştırmasında bildirdiği 129,3-144,6 kg/da değerlerine yakınlık göstermektedir. Bunun yanı sıra Kendir (1999)'in Ankara koşullarında burçakta yapmış olduğu çalışma sonucunda elde ettiği 82,88-215,95 kg/da ve değerlerinden düşüktür. Ayrıca, Al vd. (2006)'nın Şanlıurfa koşullarında burçak bitkisinde yapmış olduğu çalışmasında bildirdiği 61,88-75,24 kg/da, Erdurmuş (2006)'un yine burçak bitkisinde Antalya koşullarında yaptığı çalışmasında elde ettiği 1,56-113,35 kg/da ve Ayan vd. (2006)'nın Samsun koşullarında burçakta yapmış olduğu çalışmasında bildirdiği 52,6-112,9 kg/da değerlerinden daha yüksektir.

Bizim dozlarımızla diğer araştırmacıların çalışmaları kıyaslandığında düşük veya yüksek çıkan değerler çeşit veya hat farklılıklarından veya çevre koşullarının farklılıklarından ya da çalışmanın bor miktarı yeterli arazide yapılmış olmasından kaynaklanmış olabilir.

4.10 Bin Dane Ağırlığı

Farklı bor dozlarında yetiştirilen burçak bitkisinde bin dane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.15 Bor dozlarının burçak bitkisinde bin dane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları

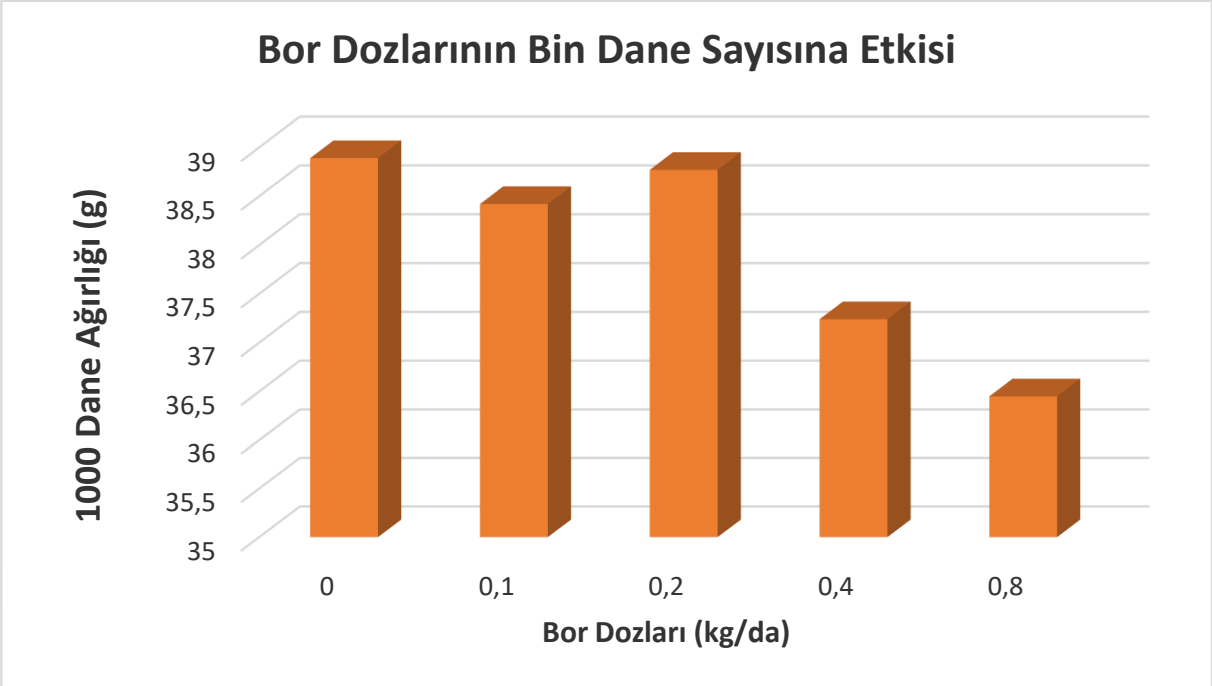
Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	F değeri
Tekerrür	2	3,14	0,10
Gübre Dozu	4	13,61	0,23
Hata	8	117,15	-
Toplam	14	113,90	-

Artan boz dozlarının burçak bitkisinde bin dane sayısı farklı etkileri olmuş ancak bor dozları arasındaki bu farklılıklar istatistiki anlamda önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.16 Bor dozlarının bin dane ağırlığına ait olan ortalama değerleri

Bor Dozları (kg/da)	Ortalama Değerler (g)
0	38,89
0,1	38,42
0,2	38,77
0,4	37,24
0,8	36,45

Bizim çalışmamızda bin dane sayısı 36,45-38,89 g arasında değişkenlik göstermiştir (Çizelge 4.22 ve 4.23).



Şekil 4.8 Bor dozlarının bin dane sayısına etkisi

Bizim çalışmamız Hegi (1933)'nin burçakta yapmış olduğu çalışmasından bildirdiği 25-45 g, Zhukovsky (1951)'nin Türkiye'de burçak bitkisinde yapmış olduğu çalışmasında elde ettiği 20-75 g, Savaş (1967)'ın burçak bitkisinde yaptığı çalışmasına ilişkin elde ettiği 18-60 g, Gençkan (1983)'ın ve Soya vd. (1997)'nın yine burçak bitkisinde yapmış oldukları çalışmalarından bildirdikleri 20-60 g, Ekiz ve Özkaynak (1984)'ın burçakta yaptıkları çalışmalarına ilişkin elde ettikleri 26,60-48,58 g, Ekiz (1988)'in burçak bitkisinde yapmış olduğu çalışmasından elde ettiği 32,01-45,76 g, Sönmez (1992)'in burçakta yapmış olduğu çalışmasından bildirdiği ortalama 39,39 g, Kendir (1999)'in burçak bitkisinde yaptığı çalışmasından bildirdiği 35,11-47,70 g, Siddique vd. (1999)'nın burçak bitkisinde Avusturalya'da yaptığı çalışmasına ilişkin elde ettiği 36-46 g, Yücel (1999)'in burçakta yaptığı çalışmasından bildirdiği 29,8-42,5 g, Genç (2002)'in yine burçakta yaptığı çalışmasına ilişkin elde ettiği 35,92-39,55 g, Al vd.(2006)'nın burçakta yaptıkları çalışmalarından bildirdikleri 29,47-42,83 g ve Erdurmuş (2006)'un Antalya koşullarında burçak bitkisinde yapmış olduğu çalışmasına ilişkin elde ettiği 24,77-49,43 g değerlerine yakınlık göstermektedir. Kiffman (1951)'ın burçakta yaptığı çalışmasında bildirdiği 40-50 g, Ayhan ve Ekiz (1993)'in burçak bitkisinde yaptıkları çalışmalarında elde ettikleri 42,53-49,94 g, Çelebi (1993)'nin burçakta yaptığı çalışmasından bildirdiği

47,6-63,1 g, Serin vd. (1997)'nin burçak bitkisinde yaptıkları çalışmalarından bildirdikleri 55,1 g ve Çomaklı vd. (1999)'nin burçakta yaptıkları çalışmalarına ilişkin elde ettikleri 44,25-45,94 g değerlerinden düşüktür.

Bizim çalışmamız ile diğer araştırmacıların yapmış olduğu çalışmalar arasındaki farklılıklar, farklı lokasyonlardaki ekolojik koşulların farklılığından kaynaklanmış olabilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma Ankara'nın Ayaş ilçesinde, burçak bitkisinde (*Vicia ervilia*(L.) Willd.) farklı bor dozu uygulamalarının tohum verim ve verim özelliklerine etkisini belirlemek amacı ile 2018 yılında yürütülmüştür. Konya'dan temin edilen yerel burçak çeşidi araştırmada materyal olarak kullanılmıştır. "Tesadüf Blokları Deneme Deseni"ne göre 3 tekerrürlü olarak yürütülen araştırmada parsellere 0,1,2,4,8 kg/ha bor dozları uygulanmıştır. Araştırmamızdan elde ettiğimiz tohum verimleri, uygulanan bor dozlarına göre 99,06-147,83 kg/da arasında değişiklik göstermektedir. En düşük tohum verimi 99,06 kg/da ile 0,2 kg/da bor dozundan elde edilirken en yüksek değer 147,83 kg/da, 0,4 kg/da bor dozundan elde edilmiştir.

Ayrıca elde edilen sonuçlara göre, ana dal sayıları1,74 ile 2,24 adet arasında değişiklik göstermektedir. En düşük ana dal sayısı1,74 adet ile kontrol grubundan elde edilirken yüksek değer 2,24 adet ile 0,8 kg/da bor dozundan elde edilmiştir.

Bor dozları arasında, ana dal sayısı ve tohum verimi bakımından istatistiki farklılığın önemli olduğu, bitki boyu, alt bakla yüksekliği, bitkideki bakla sayısı, bakladaki tane sayısı, bakla boyu ve bin dane ağırlığı bakımından istatistiki farklılığın önemli olmadığı bulunmuştur.

Genel olarak tane için yetiştirilen burçak bitkisinde, araştırmamızın sonuçlarına göre artan bor dozları burçakta bitkide ana dal sayısı ve tohum verimine olumlu yönde etki yapmıştır. Bor dozlarının tohum verimi üzerine farklı etkilerinin olup olmadığını inceleyebilmek adına farklı koşullarda daha fazla lokasyon ve daha fazla bor dozlarında daha detaylı çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

Abd-El Moneim, A. M. 1993. Agronomic Potential of Three Vetches (*Vicia* spp.) under rain fed conditions. J. Agr. Crop. Sci. 170: 113-120.

Adriano, D. C. 1986 Trace Elements in the Terresterial Enviroment, Springer-Verlag New York, 73-79

Akyıldız, A.R. 1986. Yemler Bilgisi ve Teknolojsi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 974, Ders Kitabı: 286. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.

Al, V. 2000. Şanlıurfa Yöresinden Ve Yurt İçi Araştırma Kuruluşlarından Temin Edilen Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Çeşitlerinin Biyolojik ve Tarımsal Karakterlerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Doktora tezi (basılmamış). Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.

Al, V., Baysal, İ. ve Bucak, B. 2001. Harran Ovası Koşullarında Kışlık Olarak Yetiştirilen Burçak (*Vicia ervilia (*L.)Willd.) Tohum Verimi ve Verim Kriterlerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Doktora tezi (basılmamış). Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.

Al, V., Baysal, İ. ve Bucak, B. 2006. Şanlıurfa Koşullarında Bazı Burçak (*Vicia ervilia*(L.)Willd.) Hatlarında Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerin Saptanması Üzerine Araştırmalar. http://www.gap.gov.tr/Turkish/Tarım/Makale Erişim Tarihi: 29.01.2019.

Andiç, C., Deveci, M., Akdeniz, H., Terzioğlu, Ö., Keskin, B., Yılmaz, B. ve Arvas, Ö. 1996. Van Kıraç Koşullarına Adapte Olabilecek Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Hatlarının Belirlenmesine İlişkin Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, s. 710-717, Erzurum.

Anonim. 1992. Ülkesel Çayır Mera Yem Bitkileri Araştırma Projesi. 1991-1992 Gelişme Raporu. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Diyarbakır.

Anonim. 1996. Germplasm Program Legumes, ICARDA Annual Report.

Anonim. 2018. Türkiye İstatistik Kurumu, Temel İstatistikler. 2019. http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist Erişim Tarihi: 25.05.2019.

Arcak, Ç. 2010. Türkiye Topraklarının Bor Statüsünün Belirlenmesi ve Haritalanması. Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ve Uzaktan Algılama Bilgi Yönetimi Bölümü, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı TGAE, Ankara.

Avcı, M. 1998. Broiler Rasyonlarına Farklı Oranlarda Katılan Muameleli Burçağın Canlı Ağırlık, Yem Tüketimi, Yemden Yararlanma ve Karkas Özelliklerine Etkisi. Doktara tezi (basılmamış). Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.

Avcı, M.A. 2001. Doğal Vejetasyondan Seçilen Adi fiğ (*Vicia sativa* L.) Hatlarında Dane Verimi ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Doktora tezi (basılmamış). Selçuk Üniversitesi, Konya.

Ayan, İ., Acar, Z., Başaran, U., Önal Aşçı, Ö. ve Mut, H. 2006. Samsun Ekolojik Koşullarında Bazı Burçak Hatlarının Ot ve Tohum Verimlerinin Belirlenmesi. OMÜ. Ziraat Fak. Dergisi, 21(3):318-322.

Ayhan, E. 1989. Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.)'ta Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniv. Fen Bil Enst., Ankara.

Ayhan, E. ve Ekiz, H. 1993. Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.)'ta Bazı Tarımsal Özellikler Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, Cilt:3, Fasikül No: 1-2.

Bailey, L.H., 1950. The Standard Cyclopedia of Horticulture. The Macmillan Company. New York, 3:3466 S.

Balabanlı, C. 1998. Burçak hatların (*Vicia ervilia* (L.) Willd.)'da Bazı Tarımsal Karakterlerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 7(2); 45-50.

Balkaya, A. 1999. Karadeniz Bölgesindeki Taze Fasulye (*Phaseolusvulgaris* L.) Gen Kaynaklarının Toplanması, Fenolojik ve Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi ve Taze Tüketime Uygun Tiplerin Teksel Seleksiyon Yöntemi İle Seçimi Üzerinde Araştırmalar Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (Yayınlanmamış), 199 s. Samsun.

Bellido, L.L. 1994. Grain Legumines for Animal Feed. Plant Production and Protection Series No:26. FAO, p:273-288. Rome.

Boşgelmez, A, Boşgelmez, İ. İ., Savaşçı, S. ve Paslı, N. (2001). Ekoloji – II (Toprak), Başkent Klişe Matbaacılık, Kızılay-Ankara.

Bür, E. 2000. Diyarbakır Koşullarında Farklı Sıra Arası ve Tohumluk Miktarının Burçak(*Vicia ervilia* (L), Willd.)'ta Tohum Verimi ile Verim Komponentleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Dicle Üniversitesi, Diyarbakır

Çakmakçı, S. ve Çeçen, S. 1996. Farklı Sıcaklık Derecelerinin Bazı Tek Yıllık Baklagil Yem Bitkilerinin Çimlenmeleri Üzerine Etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 9; 86-93.

Çelebi, H. B. 1993. Erzurum Yöresine Uygun Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Hatlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. (Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Ünv. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.

Çelebi, H. B. 1994. Erzurum Yöresine Uygun Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Hatlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Atatürk üniversitesi, Erzurum.

Çiftçi, M. 1995. Şanlıurfa Yöresinde Yetiştirilen Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Çeşitlerinin Bazı Morfolojik Ve Tarımsal Özellikleri Üzerine Araştırma. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.

Çomaklı, B., Menteşe, Ö., Koç, A. ve Bakoğlu, A. 1999. Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.)'ta Verim Ve Verim Unsurları Üzerine Sıra Aralığı ve Fosforun Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Cilt III, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, 107-115. Adana.

Davis, P. H. 1969. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. University of Edinburgh. Volume 3. Page:298-299

Demirtaş, A. 2004. Bor Bileşikleri ve Tarımda Kullanımı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 37(1) 111-115.

Demirtaş, A. 2005. Bitkide Bor ve Etkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 36(2) 217-225.

Ekiz, H. 1988. Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Hatlarında Bazı Tarımsal Özelliklerin Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1098, Bilimsel araştırma ve incelemeler:596. Ankara.

Ekiz, H. 1991. Burçak Bitkisinde Seleksiyon Islahıyla Elde Edilen Hatların Bazı Tarımsal Özellikleri. Türkiye 2. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, s. 564- 573, 28-31 Mayıs, Bornova-İzmir.

Ekiz, H. 1995. Seçilmiş Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Hatlarının Kışa Dayanıklılığı ile Tohum Verimi ve Bazı Özellikleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları: 1405, Bilimsel Araş. veinc.: 738, 46 s. Ankara.

Ekiz, H. ve Özkaynak, İ. 1984. Türkiye'de Yetiştirilen Bazı Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Çeşitlerinin Önemli Morfolojik, Biyolojik Ve Tarımsal Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayın No: TB: 5, Ankara.

Elçi, Ş. 1988. Ziraatta Baklagiller (tercüme). Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara

Elçi, Ş.ve Açıkgöz, E. 1976. Yem Bitkileri Çayır ve Mera Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat fakültesi Yayınları: 642, Uygulama Kılavuzu: 205, Ankara.

Erdurmuş, C. 2006. Antalya Koşullarında Bazı Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Hatlarında Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerin Saptanması. (Yüksek Lisans Tezi)., Akdeniz Ünv. Fen Bilimleri Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Antalya.

Ev, B. K. ve Ekiz, H. 1994. Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd)'ta Ekim Sıklığının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 3(1-2); 35-42.

Fırıncıoğlu, H. K., Uncuer, D., Ünal, S. ve Aydın, F. 1996. Bazı fiğ (*Vicia* spp.)ve Mürdümük (*Lathyrus* spp.) Türlerinin Tarımsal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, s. 685-691, Erzurum.

Gardiner D. T ve Miller R W. (2008). Soils in Our Environment. 11th Edition, Pearson/Prentice Hall, Upper Saddle Hill, New Jersey, USA.

Genç, N. 2002. Kahramanmaraş Koşullarında Bazı Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Hatlarında Farklı Sıra Arası Mesafelerin Tohum Verimi ve Diğer Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. (Yüksek Lisans Tezi)., Kahramanmaraş Sütçü İmam Ünv. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Kahramanmaraş.

Gençkan, M. S. 1983. Yem Bitkileri Tarımı. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No:467. İzmir.

Gezgin, S., Dursun, N., Hamurcu, M. ,Harmakaya, M., Önder. M.,Sade, B.,Topal., Soylu, S., Akgün, N., Yorgancılar, M.,Ceyhan, E., Çiftçi N., Acar, B., Gültekin, İ., Şeker, C., and Babaoğlu, M. 2001. Determination of B Contents of Soil in Central Anatolian Cultivated Lands and Its Relations Between Soil and Wate Characteristics. Boron 2001 July 23-27, 2001 Germany, Book of Abstracts, p, 23 Banner Agric Kultur Chemische Reihe.

Gülümser, A., Serhat, M. ve Özturan, Y. 2005. Fasulyede (*Phaseolusvulgaris* L.) Yapraktan ve Topraktan Uygulanan Farklı Bor Dozlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 18(2), 163-1687.

Hegi, G. 1933. Illustrierte Flora Von Mittel = Europe. Band IV (3). München, 1512-1514.

Kacar, B. 2012. Temel Bitki Besleme. S. 1-385. Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim ve Danışmanlık. Ankara

Kacar, B. ve Katkat, A.V. 2010. Bitki Besleme. Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi. 6. Basım, Ankara.

Kendir, H. 1999. Farklı kökenli Burçak (*Vicia ervilia*(L.) Willd) Hatlarının Tohum Verimleri Ve Bazı Bitkisel Özellikleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 5(2); 110-112.

Kerestecioğlu, Ş.Z. 1943. Tarla Ziraatı, T.C. Ziraat Vekaleti Neşriyatı, Yayın No:557, Ankara.

Kiffman, R.L. 1951. Morphologie und Systematik der Land Wirtsch Ftlichbedeuts Men Wichen-(*Vicia*) und Linsen-(*Lens*) Arten. Z.F. Acker und Pflanzenbau. 94 (4): 439-440.

Kolsarıcı, Ö., Day, S., Kaya, M.D., Güler, M., ve İnal, A. 2011. Ankara Koşullarında Yazlık Kolza (*Brassicanapus* ssp. *oleifera*L.) Çeşitlerinde Farklı Bor Dozlarının Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. Uluslararası Katılımlı 1. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi Bildiri Kitabı, 989-995.

Marschner, H. 1986. Mineral Nutrition of Higher Plants. Acedemic Press Harcourt Brace Jovonic, Publishers.

Mc Cauley, A, Jones, C ve Jacobsen, J. 2009. Nutrient Management. Nutrient Management Module.9 Montana State University Extension Service. Publication, 4449-9, p.1–16.

Öndin, E. 2013. Farklı Yem Bitkilerinde Bor ve Hümik Asit Uygulamasının Verim ve Besin Elementi (N,P,K,B) İçeriklerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak ve Bitki Besleme Bölümü. Tokat.

Özdemir, N. H. 1992. Yem Olarak Kullanılan Baklagil Tohumlarının Üreaz Aktiviteleri Üzerine Araştırmalar. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Ankara Üniversitesi, Ankara.

Özköse, A. 2003. Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.)'TA Ekim Zamanının Verim Ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara

Plaster E. J. 1992. Soil Science and Management. 2nd Edition, Delmar Publishers Inc., Albany, New York, USA.

Rerkasem, B. and Jamjod, S. 1989. Correcting Boron Deficiency Induced Ear Sterility in Wheatand Barley. Thai J. Soils Fert., 11; 200-209.

Savaş, R. 1967. Özel Tarla Ziraatı (Tahıllar ve Baklagiller). Kardeş Matbaası, Ankara.

Scirupture, P.N., and Mc Hargue, P.J. 1943. Effect of Boron Deficiency On The Soluble Nitrogen and Carbohydrate Cotent of Alfalfa. Jour. Amer. Soc. Argon .35: 988-992.

Serin, Y., Tan, M. ve Çelebi, H.B. 1997. Erzurum Bölgesine Uygun Burçak (*Vicia ervilia*(L.) Willd.) Hatlarının Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 6(2); 13-22.

Siddique, K.H.M., Loss, S.P., Regan, K.L. and Jettner, R.L. 1999. Adaptation and SeedYield of Cool Season Grain Legumes in Mediterranean Environments of Southwestern Australia. Aust. J. Agric. Res., 50: 375-87.

Soya, H., Avcıoğlu, R. ve Geren, H. 1997. Yem Bitkileri. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti. 223s. İstanbul.

Sönmez, O. 1992. Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd) Bitkisinde Azotlu ve Fosforlu Gübrelerin Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Ankara Üniversitesi, Ankara.

Srivastava, S.P., Yadav, T.J., Rego, C., and Saxena, N. P. 1995. Diagnosis and Alleviation of Boron Deficiency Causing Flover and Pod Abortion in Chickpea in Nepal. Grain Legume Research Program (Glrp) Chitwan Rampur Nepal İnternational Crops Research Institute For The Semi-Arid Tropics (Icrisat) Patancheru Andhra Paradesch.502324 1995 İndia.

Stewart, R. B. 1976. Paleoethnobotanical Report-Çayönü 1972. Economic Botany. 30:219-225.

Tan, M., Kantar, F. ve Serin, Y. 1996. Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd)'ta Verim Kapasitesinin Erken Dönemde Testi İçin Bazı Kriterlerin Belirlenmesi. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, s. 692-697, Erzurum.

Turan, Z. M. 1995. Araştırma ve Deneme Metodları. Uludağ Universitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları, No:62, Bursa, s 121.

Vavilov, N. I. 1949. The Orijin, Variation, Immunity and Breeding of Cultivted Plants. Choronica Botanica. 13(1/6); 32-35

Yücel, C. 1999. Çukurova Kıraç Koşullarında Bazı Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd) Hatlarında Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerin Saptanması Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Cilt III, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller,124-129. Adana.

Zhukovsky, P. M. (C. Kıpçak, H. Nouruzhan, S.Türkistanlı). 1951. Türkiye'nin Zirai Bünyesi (Anadolu). Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Neşriyatı:20, 877 s.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	: Merve KILIÇ
Doğum Yeri	: Ankara
Doğum Tarihi	: 06/05/1989
Medeni Hali	: Bekâr
Yabancı Dil	: İngilizce, Rusca

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise	: Anıttepe Lisesi (Fen)
Lisans	: Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ziraat Mühendisliği (2012
Yüksek Lisans	: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri (2017-2019

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl

Rezfree Tarım AŞ. (2015, 2017)

Kazak Tarım AŞ. (2017, 2018)

Timac Agro Avrasya AŞ. (2018, devam ediyor)