

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI KURU BÖRÜLCE ÇEŞİTLERİNDE (*Vigna unguiculata* (L.)
BAKTERİ AŞILAMA VE DEĞİŞİK AZOT DOZLARININ
VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Nesibe YILDIRIM

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DIYARBAKIR
Aralık-2018

T.C
DİCLE UNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
DİYARBAKIR

Nesibe YILDIRIM tarafından yapılan “Bazı Kuru Börülce Çeşitlerinde (*Vigna unguiculata* L.) Bakteri Aşılama ve Azot Dozlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi” konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir

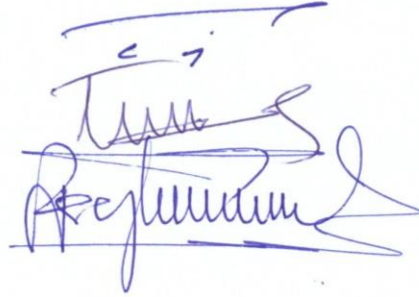
Jüri Üyesinin

Ünvanı Adı Soyadı

Başkan: Prof. Dr. Mefhar Gültekin TEMİZ

Üye : Prof. Dr. Behiye Tuba BİÇER

Üye : Dr. Öğretim Üyesi Ferhat ÖZTÜRK



Tez Savunma Sınavı Tarihi: 14/12/2018

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../...../20

Prof. Dr. Sevtap SÜMER EKER

ENSTİTÜ MÜDÜR V.

(MÜHÜR)

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimim boyunca, tez çalışmalarım süresince bilgisini, tecrübesini, desteğini daima hep yanımda hissettiğim, çalışmalarım beni yönlendiren istatistiksel analizlerde yardımını esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Mefhar Gültekin TEMİZ ve Sayın Prof. Dr. Behiye Tuba Biçer'e çok teşekkür ederim. Ayrıca tohum temini için yardımlarını esirgemeyen Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Öğretim üyeleri Prof. Dr. İlknur AYAN ve Prof. Dr. Hatice BOZOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım benden yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarım Aynur ŞAHİN'e, Dr. Fatma BAŞDEMİR'e, Sibel İŞİKTEN'e, Nurettin BARAN'a ve stajyer öğrencilere teşekkür ederim. Eğitim hayatım boyunca sevgi ve destekleriyle hep yanımda hissettiğim aileme sonsuz teşekkürler.

Nesibe YILDIRIM

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET.....	IV
ABSTRACT.....	V
ÇİZELGE LİSTESİ.....	VI
ŞEKİL LİSTESİ	VIII
KISALTMA VE SİMGELER.....	IX
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
3. MATERYAL VE METOT.....	15
3.1. Materyal.....	15
3.2. Deneme Alanı Toprak Özellikleri.....	15
3.3. Deneme Alanı İklim Özellikleri.....	16
3.4. Metot.....	17
3.5. İncelenen Özellikler.....	17
3.5.1. Bitki Ağırlığı (g).....	17
3.5.2. Bitki Boyu (cm).....	17
3.5.3. Bitkide İlk Bakla Yüksekliği (cm).....	17
3.5.4. Bakla Uzunluğu (mm).....	18
3.5.5. Bakla Genişliği (mm).....	18
3.5.6. Baklada Tane sayısı (adet/bitki).....	18
3.5.7. Bitkide Dal Sayısı.....	18
3.5.8. Bitkide Bakla Sayısı.....	18
3.5.9. Bitkide Bakla Ağırlığı.....	18
3.5.10. Bitkide Tane Sayısı (adet).....	18

3.5.11.	100 Tohum Ağırlığı (g).....	18
3.5.12.	Tane Verimi (kg/da).....	18
3.5.13.	Biyolojik Verim (kg/da).....	19
3.5.14.	Hasat İndeksi (%).....	19
3.6.	Verilerin Değerlendirilmesi.....	19
4.	BULGULAR VE TARTIŞMA.....	23
4.1.	Bitki Ağırlığı (g).....	23
4.2.	Bitki Boyu (cm).....	24
4.3.	Bitkide İlk Bakla Yüksekliği (cm).....	25
4.4.	Bakla Uzunluğu (cm).....	27
4.5.	Bakla Genişliği (cm).....	28
4.6.	Baklada Tane Sayısı (adet/bitki).....	29
4.7.	Bitkide Dal Sayısı (adet/bitki).....	30
4.8.	Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki).....	32
4.9.	Bitkide Bakla Ağırlığı (g).....	33
4.10.	Bitkide Tane Sayısı (adet).....	35
4.11.	100 Tane Ağırlığı (g).....	36
4.12.	Tane Verimi (kg/da).....	38
4.13.	Biyolojik Verim (kg/da).....	40
4.14.	Hasat İndeksi (%).....	41
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	43
6.	KAYNAKLAR.....	47
	ÖZGEÇMİŞ.....	53

ÖZET

BAZI KURU BÖRÜLCE ÇEŞİTLERİNDE (*Vigna unguiculata* L.)
BAKTERİ AŞILAMA VE DEĞİŞİK AZOT DOZLARININ
VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nesibe YILDIRIM

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

2018

Bu araştırma Diyarbakır'da 2018 yılı ilkbahar ve yaz yetiştirme döneminde Sırma ve Amazon börülce çeşitlerinde farklı azot (üre) dozları ve bakteri uygulamasının (kontrol, 4, 9, 12 kg N/da, bakteri +12 kg N /da ve bakteri (*Rhizobium Japonica*) verim ve verim öğelerine etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre ve üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Gübre uygulamaları ekimle birlikte yapılmıştır. Araştırmada bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitki ağırlığı, bitkide ana dal sayısı, bitkide bakla sayısı, bakla ağırlığı, bakla uzunluğu, bakla genişliği, bakla tane sayısı, bitki tane ağırlığı, biyolojik verim, tane verimi ve 100 tane ağırlığı özellikleri incelenmiştir. Gübre uygulamalarının bitki ağırlığına, bitki boyuna, ilk bakla yüksekliğine, bitkide bakla ve tane sayısına, tane verimine, biyolojik verim ve hasat indeksine etkisi önemli bulunmuştur. İncelenen özelliklere 12 kg N /da uygulamasının olumlu etkisi saptanmıştır. Tane veriminin en yüksek değeri 118.9 kg/da 12 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Börülce, *Vigna unguiculata* L., bakteri, azot

ABSTRACT

THE EFFECT OF BACTERIAL INOCULATION AND DIFFERENT NITROGEN DOSES ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF KIDNEY BEAN (*Vigna Unguiculata* L.)

MSc. THESIS

Nesibe YILDIRIM

DEPARTMENT OF FIELD CROPS
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF DICLE

2018

This research conducted in 2018 spring and early summer in Diyarbakir conditions to determine the effect of nitrogen and bacteria applications (0, 4, 9, 12 kg/da, bacteria inoculation (*Rhizobium japonica*) and bacteria + 4 kg/da) on yield and yield components on some cowpea varieties (Sirma and Amazon). Experiment set out on randomized complete block design by split plot with three replications. The plots designed 4 m length and in 70 cm row spacing. In the study, plant height, number of branches per plant, number of pods per plant, grain yield, harvest index, pod length and width and 100 seed weight were examined. The effect of the fertilizer application on plant height, the first pod height, number of pods per plant, number of seeds per plant pod weight per plant, seed yield, 100 seed weight and harvest index were significant. The highest grain yield was observed from 12 kg/da nitrogen applications.

Keywords: Kidney bean, *Vigna unguiculata* L., rhizobium, nitrogene, amonium, yield

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1.	Türkiye börülce üretim değerleri	2
Çizelge 3.1.	Deneme alanı toprak analiz sonuçları	16
Çizelge 3.2.	Deneme alanı iklim özellikleri	16
Çizelge 4. 1.	Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bitki ağırlığına ait varyans analiz sonuçları	23
Çizelge 4.2.	Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bitki ağırlığına (g) ait ortalama değerleri	23
Çizelge 4. 3.	Kuru fasulye çeşitlerinde bakteri aşılama ve değişik azot dozlarının bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları	24
Çizelge 4. 4.	Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bitki boyuna(cm) ait ortalama değerleri	25
Çizelge 4.5.	Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının ilk bakla yüksekliğine ait varyans analiz sonuçları	26
Çizelge 4.6.	Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının ilk bakla yüksekliğine (cm) ait ortalama değerleri	26
Çizelge 4. 7.	Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bakla uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları	27
Çizelge 4.8.	Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bakla uzunluğuna (cm) ait ortalama değerleri	27
Çizelge 4.9.	Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bakla genişliğine ait varyans analiz sonuçları	28
Çizelge 4.10.	Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bakla genişliğine (cm) ait ortalama değerleri	29
Çizelge 4.11.	Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının baklada tane sayısına ait varyans analiz sonuçları	29
Çizelge 4.12.	Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının baklada tane sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerleri	30

Çizelge 4. 13.	Kuru b�r�lce çeşitlerinde bakteri a�ılama ve azot dozlarının dal sayısına ait varyans analiz sonuçları	31
Çizelge 4.14.	Kuru b�r�lce çeşitlerinde bakteri a�ılama ve azot dozlarının dal sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerleri	31
Çizelge 4. 15.	Kuru b�r�lce çeşitlerinde bakteri a�ılama ve azot dozlarının bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları	32
Çizelge 4.16.	Kuru b�r�lce çeşitlerinde bakteri a�ılama ve azot dozlarının bitkide bakla sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerleri	32
Çizelge 4.17.	Kuru b�r�lce çeşitlerinde bakteri a�ılama ve azot dozlarının bakla a�ırlı�ına ait varyans analiz sonuçları	34
Çizelge 4.18.	Kuru b�r�lce çeşitlerinde bakteri a�ılama ve azot dozlarının tane sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerleri	34
Çizelge 4. 19.	Kuru b�r�lce çeşitlerinde bakteri a�ılama ve azot dozlarının tane sayısına ait varyans analiz sonuçları	35
Çizelge 4.20.	Kuru b�r�lce çeşitlerinde bakteri a�ılama ve azot dozlarının tane sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerleri	35
Çizelge 4.21.	Kuru b�r�lce çeşitlerinde bakteri a�ılama ve azot dozlarının 100 tane a�ırlı�ına ait varyans analiz sonuçları	36
Çizelge 4.22.	Kuru b�r�lce çeşitlerinde bakteri a�ılama ve azot dozlarının 100 dane a�ırlı�ına ait ortalama değerleri	37
Çizelge 4. 23.	Kuru b�r�lce çeşitlerinde bakteri a�ılama ve azot dozlarının tane verimine ait varyans analiz sonuçları	38
Çizelge 4.24.	Kuru b�r�lce çeşitlerinde bakteri a�ılama ve azot dozlarının tane verimine (kg/da) ait ortalama değerleri	38
Çizelge 4.25.	Kuru b�r�lce çeşitlerinde bakteri a�ılama ve azot dozlarının biyolojik verime ait varyans analiz sonuçları	40
Çizelge 4.26.	Kuru b�r�lce çeşitlerinde bakteri a�ılama ve azot dozlarının biyolojik verime (kg/da) ait ortalama değerler	40
Çizelge 4.27.	Kuru b�r�lce çeşitlerinde bakteri a�ılama ve azot dozlarının hasat indeksine ait varyans analiz sonuçları	41
Çizelge 4.28.	Kuru b�r�lce çeşitlerinde bakteri a�ılama ve azot dozlarının hasat indeksine ait ortalama değerleri	42

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 1.	Börölce deneme alanı	19
Şekil 2.	Börölce vejetatif dönem	20
Şekil 3.	Börölce baklası ve baklada bruchus zararının görülmesi	20
Şekil 4.	Börölce çiçeği ve baklası	21
Şekil 5.	Laboratuvar analizleri	21

KISALTMA VE SİMGELER

Kg	: Kilogram
G	: Gram
M	: Metre
m²	: Metrekare
Cm	: Santimetre
Mm	: Milimetre
Da	: Dekar
Ha	: Hektar
Ca	: Kalsiyum
Fe	: Demir
K₂O	: Potasyum
P	: Fosfor
N	: Azot
TSP	: Triple Süper Fosfat
°C	: Santigrad derece
NH₄NO₃	: Amonyum nitrat
NH₂-N	: Üre
P<0.01	: % 1 düzeyinde önemli
P<0.05	: % 5 düzeyinde önemli
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu

1.GİRİŞ

Dünyada artan nüfus sonucu meydana gelen açlık ve yetersiz beslenme insanların önemli bir sorunu haline gelmiştir Bu durum göz önüne alındığında baklagillerin yüksek besin içermesi günlük gıda alımında önemli rol oynamaktadırlar. Baklagiller besin değerleri bakımından değerlendirildiğinde ucuz ve yüksek kaliteli bitkisel protein kaynağıdırlar. Protein değerleri, tahıl tanelerinden yaklaşık iki kat fazla olup % 18-31.6 oranında sindirilebilirlikleri % 69-90 arasındadır. Ayrıca glüten içermemeleri, glüten intoleransı olan bireylerin beslenmesinde önemli ayrıcalıktır. Baklagillerde yağ oranı genel olarak çok düşük olup çoklu doymamış yağ şeklindedir. Üstelik kolesterol içermez, düşük glisemik indekse 16-32 sahip olan baklagiller nişasta, diyet lifi, folik asit, B grubu vitaminler, mineral maddeler (potasyum, fosfor, kalsiyum, demir) ve fenolik maddeler içerdiklerinden beslenmede önemli kaynaklar olarak yer almaktadırlar. Börülce kuru tanenin kimyasal bileşiminde; % 12.0 su, % 24.6 protein, % 0.7 yağ, % 55.7 karbonhidrat, % 3.8 selüloz ve %3.2 mineral madde bulunmaktadır. Aminoasitler arasında lisin ve triptofan, bakımından da zengin bir baklagil bitkisidir (Harman Time 2018, Davis ve ark. 1991, Azkan 1994).

Börülce (*Vigna unguiculata* L.) bitkisinin çok geniş bir adaptasyon ve varyasyona sahip olması nedeniyle orijin merkezi hakkında kesin bir bilgi bulunmamaktadır. Dünyada özellikle tropik ve subtropik bölgelerde yayılım göstermiştir. Yapılan birçok arkeolojik kazılarda orijin merkezinin Afrika, Asya ve Güney Amerika olabileceği konusunda görüş ayrılıkları bulunmaktadır. Bazı araştırmacılar börülcenin Afrika'dan Hint yarı kıtasına ilk kez 2000-3500 yıl önce sorgum ve darı ile aynı dönemlerde girdiğini belirtmektedirler (Coetzee 1995, Johnson 1970). Börülce *Phaseolus* L. cinsine çok benzediği için uzun yıllar *Phaseolus* cinsine bağlı olduğu düşünülmüştür. Ancak *Vigna* cinsi çiçek kayıkçığının kıvrımsız olması, yaprakların tüysüz, parlak ve damarlar daha az belirgin olmasıyla *Phaseolus* cinsinden ayrıcalık gösterdiği için yeni bir tür olarak sınıflandırılmıştır. *Vigna* cinsi, günümüzde tropik bölgelerde yayılma gösteren 80 tür içermektedir. Bu cins, beşi Asya, ikisi Afrika orijinli toplam 7 kültür formunu da içermektedir (Ba ve ark. 2004).

Dünyada baklagiller ekim alanı ve üretim miktarı açısından tahıllardan sonra ikinci sırada olup, en fazla üretilen baklagil kuru fasulyedir (FAO, 2017). Kuru fasulyeyi bezelye, nohut ve mercimek izlemektedir. Hindistan baklagil üretimi bakımından ilk sıradadır. En fazla üretim yapmasına rağmen Hindistan nüfus yoğunluğundan ve besleme alışkanlığından dolayı ithalatta birinci sıradadır.

Börülce Asya, Avustralya, Afrika, Orta Doğu, Güney Avrupa, ABD'nin güney yarısı, orta ve Güney Amerika kıtasını içine alan 60 ülkede yetiştirilmektedir. En yüksek üretim Afrika kıtasında Nijerya ve Nijer'de yapılmaktadır. Brezilya, Hindistan, ABD, Burma, Sri Lanka ve Avustralya'da önemli üretici ülkelerdendir. Dünya börülce üretimi istatistiklerini tam ve doğru olarak elde etmek oldukça güçtür. Pek çok üretici üretim miktarını kayıt altına almamakta veya alamamaktadır (Serdaroğlu, 2009).

Ülkemizde börülce Ege Bölgesi'nin bir ürünü olarak görülmektedir. Birinci derecede Isparta, Manisa ve Muğla'da daha sonra Denizli, İzmir, Çanakkale ve Balıkesir'de yetiştiriciliği yapılır. Akdeniz Bölgesi börülce yetiştiriciliğinde ikinci sırada olup Antalya ve Hatay taraflarında yetiştiriciliği yapılmaktadır. (TÜİK, 2017).

Çizelge.1.1. Türkiye'de Börülce Üretim Değerleri Kaynak: TÜİK, 2018

Yıllar	Ekilen Alan (Dekar)	Verim (kg)	Üretim Miktarı (Ton)
2008	30405	101	3072
2009	29349	103	3017
2010	22020	104	2290
2011	20323	106	2149
2012	24221	88	2111
2013	20624	103	2112
2014	19408	103	2006
2015	16000	101	1609
2016	18079	103	1860
2017	14129	107	1511

Ülkemizde börülce ekim alanının düşük olmasının sebepleri olarak, insan gıdası olarak fazla bilinmemesi, birim alandan alınan verimin düşük olması, börülce talebinin azlığı nedeniyle birim fiyatının düşmesi, üreticinin bu bitki yerine daha fazla kar getiren bitkilere yönelmesi (Akçin, 1988) ve ihracat imkânının azlığından kaynaklandığı düşünülmektedir (Günay, 1992).

Börülce nemli koşullara çok iyi uyum sağlamış bir sıcak iklim bitkisidir. Gelişme dönemlerinde yüksek sıcaklık ister. Diğer baklagil bitkilerine göre sıcağa en toleranslı bitkidir. Akdeniz sahillerinde yazlık olarak yetiştirilmektedir. İlkbahar ve sonbahar donlarına karşı hassastır. Aşırı kuraklık tozlanma ve döllemeyi olumsuz yönde etkileyerek meyve ve tohum bağlamasını önler. Tohumların çimlenmesi için toprak sıcaklığı 8-10°C, hava sıcaklığı ise 10-12°C olmalıdır. En iyi gelişme sıcaklığı 20-30 °C arasındadır. Gündüz ile gece sıcaklığı arasındaki fark 5-10°C olmalıdır. Gün uzunluğu bakımından nötr gün bitkisi olarak kabul edilir. Düşük sıcaklık ve uzun gün ilk çiçeklenmeyi uyarıcı etkiye sahiptir. Börülce bitkisi asit ve nötr topraklarda gelişmektedir. Toprak pH'sı 5.5-6.5 aralığında drenajı iyi yapılmış kumlu-tınlı veya kumlu topraklarda en iyi verimi sağlamaktadır (Johnson 1970, Duke ve James, 1990, Coetzee 1995).

Ekim nöbetinde yer alması gereken ve derin kökleriyle toprağı dinlendiren bir baklagil bitkisidir. Toprağı Azot fikse eden bakteriler sayesinde topraktaki azot miktarı artırıp toprağı zenginleştirerek kendinden sonra gelecek bitki için iyi bir ön bitki olması (İdikut ve ark. 2015), topraktaki fosforun yararlanabilir hale gelmesine yardımcı olması ve hızlı büyüme özelliğı sayesinde kısa sürede toprak yüzeyini sararak erozyonu ve su kaybını önlemesinin yanında yabancı ot gelişimini de kontrol altına almaktadır (Akçin 1988).

Birim alandan elde edilen verimin artırılması için üstün verimli, kalitesi yüksek, hastalık ve zararlılara dayanıklı çeşitlerin ıslah edilmesi ve bunların üreticiye ulaştırılması yanında, bu çeşitlerin genetik potansiyellerini ortaya koymalarını sağlayacak kültürel işlemlerin uygulanması gerekmektedir. Çeşitlerin istediğı kültürel işlemler ise yapılacak agronomik araştırmalarla belirlenmektedir. Bitkilerde çeşit özelliğı yanı sıra yetiştirme paketleri önem arz etmektedir. Özellikle yeni bir çeşidin bölgede adaptasyonunu sağlanırken bölgenin ürün için pazar durumu, bölgeye uygun ekim zamanı, ekim normu, hastalık ve zararlıların tespiti ve kontrolü, bölgede mevcut toprak yapısının bitki yetiştiriciliğı için elverişli olup olmadığı gibi konular da çok önemlidir. Yine tarımsal mekanizasyon ve bitki besleme konuları hakkında da bilgi sahibi olmak ve bunu uygulanabilirliğini ortaya koymak yetiştiricilik çalışmalarında sürekli her bir tür ve hatta çeşit için gerekmektedir.

Baklagil köklerinde ortak yaşam süren *rhizobium* bakterileri havada serbest halde bulunan ve bitkiler tarafından kullanılmayan azotu kullanışlı hale getirmektedir. Bu nedenle *rhizobium* bakterileri toprağın besin miktarını önemli miktarda artırarak doğrudan verimi yükseltmektedirler. Bu nedenle ekim nöbetinde baklagillere yer verilmesi gerekmektedir. Baklagillerin toprağa bağladıkları azot miktarı çeşide ve çevre koşullarına göre değişiklik göstermekle beraber 5-19 kg/da arasında olmakta; bakla 19 kg/da, mercimek 12kg/da, bezelye ve börülce 9 kg/da, nohut 8 kg/da ve fasulye 5 kg/da azot toprağa fikse etmektedirler. Börülcenin anavatanı Anadolu olmadığından normal koşullarda topraklarımızda börülcede etkili doğal *rhizobium* bakterisi yoktur. Bu nedenle börülce yetiştiriciliğinde tohumlar uygun börülce bakterisi (*Cowpea rhizobium*) ile ekimden önce aşılanmalıdır (Geçit 1995).

Günümüzde bitkisel üretimde en fazla miktarda ve en iyi kalitede üretim bilinciyle, doğru ve dengeli bir gübrelemenin önemi azımsanamaz. Üretimde, yaygın olarak ve en fazla miktarda kullanılan gübrelerden biri azotlu gübrelerdir. Verim değerleri birçok faktörün etkisi altında olup, bunlar arasında iklim faktörleri hariç en önemlilerden birisi yeterli ve uygun azotlu gübrelemedir. Azot bitki ve hayvanların büyüme ve gelişmesi için gerekli ve önemli makro besin elementlerinden biridir. Eksikliğinde üretimde bir düşüş görüleceği gibi fazlalığı da çevreye ciddi zararlar vermektedir. Dünyada yıllık azot tüketimi her yıl % 2.2 civarında artmakta ve 2020 yılında 115 milyon tonu geçmesi beklenmektedir (Atar, 2017). Azotun gereğinden fazla kullanılması bitkinin çok fazla azot almasına ve proteinlere dönüşümünde bazı faktörlerce engellenmesi sonucunda azot birikimine neden olmaktadır (Ceylan ve ark. 2001).

Yemeklik tane baklagil bitkilerinde yetiştirme tekniği araştırmaları içerisinde birim alandan elde edilecek verimi ve kaliteyi arttırmayı sağlamak başlıca amaçtır. Bu çerçevede içerisinde bakteri aşılama ve gübre dozunun belirlenmesi önemli konular arasında yer almaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda aşılama ve gübreleme yoluyla börülcede verimin büyük oranda arttırılabileceği birçok araştırmacı tarafından gösterilmiştir. Bu çalışma, bakteri aşılması ve farklı dozdaki azotlu gübre uygulamalarının börülcede verim ve verim komponentleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacı ile yürütülecektir.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Dart (1977) çıkış ile çiçeklenme, çiçeklenme ile bakılanma ve olgunlaşma zamanlarında 60 ila 240 ppm arasında değişen konsantrasyonlarda azot uygulaması ve bakteri aşılama yapmışlardır.. Aşılama ve 60 ila 240 ppm arasında değişen konsantrasyonlarda uygulanan azotun börülcenin ortalama tohum verimini, aşılama yapılmayan bitkilerden % 38 daha fazla arttırdığını bildirmişlerdir. Nodülasyon ve bitkilerin büyüme boyunca 30 ppm azot aldığında tohum verimlerini % 45 artırdığını bildirmişlerdir. Aşılammamış ve azot verilmeyen bitkiler aşılaman ve azot uygulanan bitkilere göre daha az dallanmış, daha az çiçek sapı üretmiş ve çiçek başına bakla sayısının da azaldığını bildirmişlerdir.

Summerfield ve ark. (1977) bakteri aşılammış börülce bitkisi (azot içermeyen kaplarda) büyüme boyunca (88 gün) 60 ppm azot uygulaması ile bakteri aşısız bitkilere vejetatif olarak eşit olduğu ve yüksek oranda fazla tohum verimi ürettiğini bildirmişlerdir. Bakteri aşılammamış bitkilerin 120 veya 240 ppm N ile beslenmesi, simbiyotik fiksasyona tamamen bağımlı olan bitkilerle karşılaştırıldığında tohum veriminin önemli miktarda iyileştiğini ancak bunun önemli ölçüde olmadığını bildirmişlerdir.

Angne ve ark. (1983) Hindistan'da yaptıkları bir araştırmada börülcenin sıra arası mesafesi (15, 20, 30 ve 45 cm) ve azot (0, 1.5 ve 3 kg/da) ve fosfor (0, 3 ve 6 kg/da) uygulamalarının verime etkilerini araştırmışlardır. Çalışmalarının sonucunda en yüksek verimi 3 kg/da N ile 6 kg/da fosfor uygulamasında 45 cm sıra arası mesafesinden bulmuşlardır.

Ceylan ve Sepetoğlu (1983) Bornova'da börülcenin çeşit ve ekim zamanı üzerinde yaptıkları araştırmada; vejetasyon devresinin uzunluğunu genel olarak ekim zamanı geciktikçe kıaldığını, ancak son ekim tarihinde yeniden gün sayısı fazlalaşması olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca çeşitlere göre vejetasyon devresi uzunluklarının değişebileceğini belirtmişlerdir. Tane veriminin ekim tarihlerine ve 4 yıllık ortalamalara göre 116.7–126.5–70.8–32.9 kg/da arasında değiştiğini, esas ürün için Mayıs ortası, ikinci ürün için Haziran ortası ekim yapılması gerektiğini, ekim zamanı geciktikçe bitkide bakla sayısında belirgin bir azalma görüldüğünü ifade etmişlerdir. Araştırmacılar

olgunlaşma gün sayısının 91–116 gün, bitkide bakla sayısının 2.1-26.5 bakla/bitki, baklada tane sayısının 2.27-8.57 ad/bakla, bin tane ağırlığının ise 97.3-230 g arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Gülümser (1986) Samsun’da baklagillerin ekim nöbetindeki yeri ve önemi üzerine yaptığı çalışmada; baklagil bitkilerinin C:N oranı düşük olduğundan ekim nöbeti için çok önemli bir ön bitki özelliğine sahip olduğunu köklerindeki nodozitelerde mevcut azot bakterileri ile toprağa sağladıkları N miktarının önemini ortaya koymuştur. Baklagil bitkileri ile ortak yaşayan Rhizobium bakterileri sayesinde havadaki serbest azotun büyük bir kısmının toprağa geçtiğini, yemeklik baklagil bitkilerinin bünyelerindeki ve gelişmeleri için gerekli olan azotun % 77’sini bu yolla sağladıklarını belirtmektedirler. Ayrıca toprakta tespit edilen azotun dekara 9 kg, bunun da (%20 lik) eşdeğer azotlu gübre miktarının ise 45 kg/da olduğunu bildirmektedir.

Bıçakçı (1987) Çukurova koşullarında börülce için en uygun ekim normunun ve azotlu gübrelerin etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmalarda, dekara en yüksek tane veriminin 15 cm sıra üzerinde ve 6 kg/da Azot uygulamasında bulunmuştur. Ayrıca sıra aralığı azaldıkça bitki başına düşen bakla sayısında, bakla uzunluğunda ve dal sayısında bir azalma olduğunu, bitki boyu ve dekara tohum veriminde ise bir artış olduğu bulmuşlardır. Araştırma sonucunda dal sayısı ile bitki boyu arasında negatif bir ilişki olduğunu ancak bakla sayısı, tohum sayısı, bin tane ağırlığı ile tane verimi arasında ise pozitif bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Elowad ve Hall (1987) azot gübrelemesinin tane verimi ve azot fiksasyonu üzerindeki etkisini iyi sulanan ve kuru tarla koşullarında incelemişlerdir. 60 kg/ha azot gübresini ekimde ve erken çiçeklenme sırasında toprağa uygulama, bakla dolumu sırasında yapraktan uygulamışlardır. Hem iyi sulanan hem de kurağa maruz bırakılan börülce bitkisinde gübre uygulamalarına benzer verim tepkileri gözlemlemişlerdir. Ekimde azot uygulamasının, tane verimi üzerinde çok az etkisi olurken, daha sonra toprağa veya yapraklara yapılan uygulamaların tane verimini önemli ölçüde artırdığını (300-600 kg/ha) bildirmişlerdir. Yaprak ve geç dönemde toprak uygulamasının dal ve bakla sayısını azalttığını tespit etmişlerdir.

Awonaike ve ark. (1990) *Bradyrhizobium* suşu ile aşılammamış ve aşılammış üç börölce çeşidini fizyolojik olgunlukta incelenmişlerdir. Bitkilerin inokülasyondan etkilenmediğı belirlenmiştir. Baklaların kuru madde veriminde çeşitler arasında fark olmasa da, toplam kuru madde verimlerinde vejetatif maddede büyük farklılıklar nedeniyle farklılıklar ortaya çıktığını bildirmişlerdir. İnokülasyonun vejetatif madde verimini arttırdığını saptamışlardır.

Mali ve Mali (1991) Hindistan'da yaptıkları bir araştırmada 3 börölce çeşidi olan C152, RC2 ve RC48 kullanarak 30 ve 45 cm sıra arası mesafelerinin ve 0, 0.86 ve 1.72 kg/da fosfor dozlarının tane verimi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada en yüksek verimi 30 cm sıra arası mesafesinde ve 1.72 kg/da fosfor uygulanmasında elde etmişlerdir.

Thiaw ve ark. (1993) Tilmakha (kurak bölge), Laugha (kurak bölge) ve Bambeý'de (yüksek azot ve fosfor içerkli topraklara sahip) 6 börölce çeşidi ile yaptıkları bir araştırmada tane veriminin Bambeý'de 103.6-182.8 kg/da arasında, Tilmakha ve Laugha'da ise 51.0-91.7 kg/da arasında olduğunu belirtmektedir.

Singh ve ark. (1994) 9 börölce çeşidinin performanslarını değerkendirdikleri bir çalışmada erkencilik, bitki boyu, bitki başına bakla sayısı, bitki başına tohum verimi, parsel verimi, çatlama yüzdesi ve 1000 tane ağırlığı konularını incelemişlerdir. Araştırma sonucunda IT87D-611-3 çeşidi ümitvar bulmuşlardır.

Mishra ve Baboo (1999) 1992 ve 1993 yaz mevsiminde Lakhaoti'de azot, fosfor ve *Rhizobium* kültürü ile tohum aşılmasının, tohumluk börölcede etkisini incelemişlerdir. 20 kg/ha azot veya *Rhizobium* ile aşılamanın tohum verimini kontrole göre önemli ölçüde arttırdığını bildirmişlerdir. Azot + tohum aşılmasının kombine uygulanmasının tek uygulamalara göre tohum veriminde önemli bir artışa neden olduğu, fosforda 90 kg/ha'a kadar artışın tohum verimini önemli ölçüde yükselttiğini bildirmişlerdir.

Karasu (1999) Isparta şartlarında bazı börölce genotiplerini agronomik karakterlerini belirlemek amacıyla yaptığı araştırmada; üç börölce çeşidinden en yüksek tane verimi 71.6 kg/da (Balıkesir genotipinden) en yüksek 1000 tane ağırlığı (184.6 g)

ve bitki tane verimi (6.8 g) Isparta genotipinde, en yüksek biyolojik verim 14.6 g/bitki ve bitki boyu (44.5 cm) Fethiye genotipinde elde etmiştir.

Atış (2000) Hatay ekolojik şartlarda Türkiye'nin farklı lokasyonlarından topladıkları börülce genotiplerini incelemiştir. Kuru tane amacıyla yetiştirilen börülce genotiplerinde verimin 93-211 kg/da arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Özturan (2003) Samsun'da Akkız ve Karagöz börülce çeşitlerinde dört farklı sıra arası mesafesi (25, 50, 75 ve 100 cm) ve üç farklı azot dozu (0, 5 ve 10 kg N/da) ile iki yıl süreyle yaptıkları araştırmada; bitki boyu, bitkide bakla sayısı, bitki başına tane verimi, kuru tane verimi, bin tane ağırlığı ve ham protein oranı özelliklerini araştırmışlardır. Tane verimi üzerine farklı sıra arası mesafelerinin çok önemli olduğunu ve en yüksek verimin 25 cm sıra arası mesafesinden (273.1 kg/da) alındığını bildirmişlerdir. Bitki başına düşen en yüksek tane verimini ise Karagöz çeşidi (69.0 g) ve 100 cm sıra arası mesafesinde (69.7 g) elde etmişlerdir. Ayrıca farklı azot uygulamalarının tanenin ham protein oranına çok önemli etkisi olduğunu ve en yüksek ham protein oranı (% 22) dekara 5 kg azot uygulamasından elde edildiğini bulmuşlardır.

Pekşen ve Artık (2004) Samsun'da 100 tohum ağırlığının Karagöz-86 çeşidinde 21.84 g ve Akkız-86 çeşidinde 12.86 g, karagöz-86 çeşidinin tohum veriminin 751.2 kg/ha, Akkız-86 çeşidinin 680.2 kg/ha, Karagöz-86 çeşidinin biyolojik veriminin 214.33 g m⁻² ve Akkız-86 çeşidinin 117.51 g m⁻² olduğunu bildirmişlerdir.

Yadav ve Malik (2005) organik ya da inorganik azot (20 kg/ha) + Rhizobium ile tohum aşılamanın bitki boyu, kuru madde birikimi, bitkide dal, baklada tohum, bitkide bakla sayısı ve çok azda olsa bitkide tane sayısını arttırdığı ve sonucun verime de yansıdığını bildirmişlerdir. Azot + tohum inokülasyonunun organik/inorganik kaynaklardan elde edilen gübrelerin birlikte uygulamasının yukarıda belirtilen tüm bitki parametrelerinde bireysel uygulamalara göre önemli bir artışa neden olduğu belirtilmiştir.

Ünlü ve Padem (2005) Isparta'da üç börülce çeşidinde (Akkız, Karnıkara ve Sarıgöbek) sulu ve kuru şartlarda ekim zamanının 15 Mayıs, 30 Mayıs, 15 Haziran, 30 Haziran ve 15 Temmuz) verim ve verim unsurlarına etkisini incelemiştir. Araştırmalarını faktöriyel düzenlemede tesadüf blokları deneme desenine göre 4

tekerrürlü ve her tekerrürde 30 bitki olacak şekilde yapmışlardır. Araştırma sonucunda en yüksek dekara tane verimi (213.0 kg/da) sulu koşullarda Sarıgöbek çeşidinde 30 Mayıs ekim tarihinden elde etmişlerdir. Dekara biyolojik verimin ise farklı uygulamalara göre 132.7-396.4 kg/da arasında değiştiğini saptanmışlardır. Uygulamalara göre bitkideki bakla sayısı 3.8-33.4 adet; bakladaki tane sayısı ise 5.9-11.1 adet/bakla arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Sırasıyla bakla uzunluğu, bakla eni ve 1000 tane ağırlıkları uygulamalara göre 10.97-18.47 cm, 5.05-8.78 mm, 125. 54-215. 25 g arasında saptanmışlardır. Bitkide dal sayısını 6.4-11.1 adet/bitki olduğunu tespit etmişlerdir.

Kumari ve Ushakumari (2006) 1997-1998 yıllarında Rhodic Haplustox'da börülcenin verim ve besin maddesi alımı üzerine zenginleştirilmiş vermi-kompostun etkisini incelemişlerdir. Zenginleştirilmiş vermikompostun farklı dozlarda uygulamalarının N, P, K, Ca ve Mg besin elementlerinin alımı için uygulamalar arasında farklılık bulunmadığını saptanmışlardır.

Singh ve ark. (2007) börülcede rhizobium inokülasyonu, 30 kg N ve 60 kg fosfor/ha uygulamasının saman ve tane verimini önemli ölçüde arttırdığını belirlemişlerdir. Bununla birlikte, 30 kg N/ha, tane ve saman verimi için 15 kg N/ha ile eşit olduğunu belirtmişlerdir. Rhizobium inokülasyonu, azot ve fosfor uygulamasının, artan büyüme ve verim karakterlerine bağlı olarak tane ve saman verimini artırdığını saptanmışlardır.

Pekşen (2007) Samsun'da börülcenin Akkız ve Karagöz çeşitleri arasında bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide dal ve bakla sayılarının önemli olmadığını, ancak 1000 tohum ağırlığı, bitkide tane sayısı, tane ve biyolojik verimleri arasında önemli farklılıklar olduğunu bildirmiştir. Karagöz-86 çeşidinin tane veriminin 116.36 g/m², Akkız-86 çeşidinin 53.51 g/m², 100 tohum ağırlığının 20.33 g (Karagöz-86) ile 12.76 g (Akkız-86) olduğunu belirtmiştir.

Futules ve Bake (2010), 2009 yılında Adamawa eyalet üniversitesinde 5 börülce çeşidinde inceleme yapmışlardır. Bitki boyu, yaprak sayısı, bitki başına, bitki başına dal sayısı, çiçeklenme gün sayısı, bakla doldurma süresi, fizyolojik olgunluk süresi, bitki başına bakla, bakla uzunluğu, bakla başına tohum sayısı, bitki başına tohum

sayısı, 1000 tane ağırlığı ve hektar başına verim özelliklerini incelenmişlerdir. Bitki boyu 56.1-190.4, dal sayısı 3.4-5.62, çiçekli gün sayısı 38.02-45.03, bitkide bakla sayısı 23.2-20.03, bakla uzunluğu 13.23-20.03, baklada tohum sayısı 13.14- 17.11, tane verimi 1400 kg/ha ile 2000 kg/ha arasında olduğunu bulmuşlardır.

Azarpour ve ark. (2011) 2011 yılında İran'da, zeolit uygulamasının ve azot gübrelemesinin börülcenin verim ve verim unsurları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Olgunlaşma döneminde, tohum verimi, bitki başına bakla sayısı, bitki başına tane sayısı, bitki boyu, bakla uzunluğu ve 100 tane ağırlığını değerlendirmişlerdir. Zeolit uygulamasının ve azotlu gübrelemenin tüm ölçülen özellikler üzerindeki etkisinin,% 1 olasılık düzeyinde önemli farklılıklar gösterdiğini, ancak zeolit ve azot gübrelemesinin sadece tohum verimine ve bitki boyunun % 5 olasılık düzeyinde önemli, diğer özelliklerin önemli olmadığını bildirmişlerdir. 6 kg/da azot gübresi ile en yüksek tohum verimi elde ettiğini bildirmişlerdir.

Başaran ve ark. (2011) Dokuz börülce genotipini iki yıl boyunca Orta Karadeniz bölgesinde iki lokasyonda tane verimi ve agronomik parametreler açısından değerlendirmişlerdir. Genotipleri bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitki başına dal sayısı, ana dal çapı, bakla uzunluğu, baklada tohum sayısı, bin tane ağırlığı ve tohum verimi açısından incelemişlerdir. İncelenen özelliklerin birçoğunda genotip, yıl ve lokasyon etkisini önemli ($P < 0.05$) bulmuşlardır. En yüksek bitki boyunu 122.4 cm, baklada tohum sayısını 9.9 adet, 1000 tohum ağırlığını 138.7 ila 233.2 g, tohum verimini 1.010 ila 1.420 kg ha⁻¹ arasında değiştiğini bildirmişlerdir. İncelenen çoğu özelliğin ortalama değerlerinin Samsun'da Kavak'tan daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Singh ve ark. (2011) Nijerya'da iki börülce (KVX303096G ve TN5-78) çeşidi ile dört fosfor (0, 20, 40, 60 kg/ha) dozunu incelemişlerdir. 60 kg P/ ha uygulamasının bitkide bakla, tane ve saman verimi, 100 tohum ağırlığına etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Çeşitlere bakılmaksızın, hektara 60 kg fosfor uygulamasının, 1.0 t/ ha verimine sahip 0 kg P / ha uygulamasına göre daha fazla börülce (1.4 t/ha) verimi ürettiğini saptamışlardır.

Manggoel ve Uguru (2011) börülce hatlarının tane verimlerinin farklı lokasyonlarda değiştiğini ve verimlerin 691 ile 1159 kg/ha Kadawa'da, 797 ile 1725 kg/ha Minjibir'de ve 1183 ile 1710 kg/ha Samaru'da değiştiğini bildirmişlerdir. Yine

tane verimlerinin Nijerya’da 2371 kg/ha, Kamerun’da 1829 kg/ha ve Nijer’de 1843 kg/ha olduğunu bildirmişlerdir. Çiçeklenme gün sayılarının 56 ile 66 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Addo-Quaye ve ark. (2011) Gana’nın iki sahil kentinde 2008 yılında iki farklı ekolojide yağışlı koşullarda üç börülce çeşidinde, bitki yoğunluğunun tane verimine etkisini incelemişlerdir. Twifo Hemang lokasyonunda en yüksek bakla sayısının 8.3 adet olduğunu, buna karşın Cape Coast lokasyonunda 6.9 adet olduğunu ancak bakla sayısı yönünden farklılık oluşmadığını bildirmiştir. Ayrıca börülce bitkisinin yüksek nem koşullarında düşük nem koşullarına göre daha fazla bakla ürettiklerini bildirmişlerdir. Çeşitler arasında bitki başına bakla sayısının genetik faktörlere bağlı olduğunu kalıtsallığının da % 53.1 olarak tahmin edildiğini belirtmişlerdir. Cape Coast ve Twifo Hemang’daki ortalama bakla uzunluğu sırasıyla 15.6 cm ve 15.2 cm ve hemen hemen aynı olduğunu çevresel koşulların, börülcede bakla uzunluğu üzerinde çok az veya hiç etkisi olmadığını bakla uzunluğunun yüzde 75.2’lik ortalama kalıtım tahminiyle yüksek oranda kalıtsal olduğunu göstermişlerdir. Bakla tohum sayısının lokasyonlarda sırasıyla 11.6 ve 11.7 adet, 1000 tohum ağırlığının 125.0 149 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Tohum büyüklüğünün bir ölçüsü olan tohum ağırlığı kalıtım ortalamasının yüzde 67.8 ile orta düzeyde kaldığı bulunmuştur. Yüksek kalıtsallık tahminine rağmen, tohum büyüklüğünün iklim ve kültürel faktörlerden etkilendiğini göstermiştir. En düşük tohum veriminin bazı lokasyonlarda 897.9 ve 1268.1 kg/ha, en yüksek ise 976.4 ve 1616.7 kg/ha arasında değiştiğini saptamışlardır.

Akande ve ark. (2012) börülce üzerinde iki yıllık araştırmalarında, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında ekim yapmışlardır. Denemenin birinci yılında, en yüksek tane verimi (1681.35 kg/ha) Temmuz ayında, ikinci yılda en yüksek verimi (1914.49 kg/ha) Ağustos ayında elde etmişlerdir.

Khandelwal ve ark. (2012) 2006 yılında İran’da Rhizobium + PSB’nin tohumla aşılama ile birlikte hektara 15 kg N ve 30 kg fosforun bitki başına bakla (8.23), bakla başına tohum (7.83), tohum verimi (8,85 q/ha) ve saman veriminin (19.20 q/ ha) kontrole göre yüksek olduğunu, bu özelliklere ait karakterlerin kontrolde ise sırasıyla 27.99, 27.94, 20.08, 22.06, 41.99, 42.37 ve% 16.71 oluştuğunu bildirmişlerdir.

Sert ve Ceyhan (2012) Hatay’da 2009 yılında börülce çeşitlerinin (Sarigöbek, Karnıkara ve Samandağ) tane verimi ve bazı tarımsal özellikleri üzerine farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin (sıra aralığı 50, 60 ve 70 cm ve sıra üzeri 10, 15 ve 20 cm) etkilerini belirlemişlerdir. Bitki boyu bakımından genotipler arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olduğunu bulmuşlardır. Araştırmada sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin ortalaması olarak en yüksek bitki boyunu 60.37 cm, en düşük ise 33.22 cm ile Karnıkara genotipinde ölçmüşlerdir. Karnıkara genotipi 132.26 gün ile en geççi çeşit, Sarigöbek 104.41 gün ile en erkenci çeşit olmuştur. Bakla sayısı bakımından genotipler arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli bulunduğunu bu değer 12.19 adet ile 14.59 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bin tane ağırlığı 115.30 g ile 128.89 g arasında değiştiğini saptamışlardır.

El Naim ve ark. (2012) Sudan’da iki yıl süre ile 3 farklı börülce çeşidine uygun uygun ekim sıklığını belirlemişlerdir. Çeşitlerin 100 tane ağırlıklarının 14.1 g ile 22.79 g, bitkide tane verimi 6.7 g ile 19.52 g, tane verimi 115 kg/da ile 385 kg/da, hasat indeksi 7.0 ile 28.3, çiçeklenme gün sayısı 421 ile 61.8 gün, olgunlaşma gün sayısı 51.7 gün ile 101.4 gün, bitkide dal sayısı 5.5 adet ile 7.67 adet, bitki boyu 39.8 cm ile 75.7 cm, bitkide bakla sayısı 8.6 adet ile 9.0 adet ve baklada tane sayısı 7.8 adet ile 10.5 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Goenaga ve ark. (2013) Miami’de börülcenin 100 tohum ağırlığının çeşitler arasında farklılık gösterdiğini ve 10 g ile 30 g arasında değiştiğini bildirmiştir. Aynı koşullarda tane veriminin 36.6 kg/da ile 150 kg/da arasında olduğunu ancak Florida’da bu değer 142.0 kg/da olarak belirlendiğini bildirmişlerdir.

Toğay ve ark. (2014) Van’da börülce çeşitlerinde börülcenin ekim zamanlarının verim ve diğer unsurlarına etkisini araştırmışlardır. Bakla sayısının 5.61 adet ile 6.41 adet, bitki boyu 38.0 ile 46.3 cm, bitkide dal sayısı 2.52 adet ile 4.1 adet, bitkide tohum sayısı 19.8 adet ile 32.8 adet, hasat indeksi 35.8-35.9, biyolojik verim 269.8 kg/da ile 361.2 kg/da, tane verimi ise 96.6 kg/da ile 129.6 kg/da ve 100 tane ağırlığı 12.5 g ile 18.0 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kwaga (2014) Nijerya savanalarında dik ve yarı dik gelişen börülcelerde bitkide bakla sayısının 7.5 ile 28.07 adet, 100 tohum ağırlığı 12.76 g ile 25.76 g, bakla

uzunluğunun 15.49 cm ile 19.13 cm, bitki boyu 39.91 cm ile 47.76 cm ve tane veriminin 121.7 kg/da ile 270.8 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Magashi ve ark (2014) Nijerya’da 20 börülce genotipinde bitki boyunun 40.47 cm ile 54.47 cm, 100 tohum ağırlığının 15.37 g ile 21.73 g, bitkide dal sayısının 32.1 adet ile 43.67 adet, bitkide bakla sayısının 85.0 adet ile 214.7 adet, baklada tane sayının 8.73 adet ile 10.70 adet, bakla uzunluğunun 13.77 cm ile 17.63 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Aremu (2014) Gine savanalarında börülce genotiplerinin verim ve özellikleri bakımından iyileştirilmesi amacıyla seleksiyonunun etkinliğini incelemişlerdir. Genotiplerin çiçeklenme gün sayısının 37 gün ile 49 gün, dal sayısının 3 ile 5 adet, bitkide bakla sayısının 20 ile 26 adet, olgunlaşma gün sayısının 62 ile 78 gün, bitkide tohum sayısı 5-9 adet, 100 tohum ağırlığının 12-19 g ve tane veriminin 18.33 g ile 24.0 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

İdikut ve ark. (2015) daha az suya gereksinim duyulabileceği ve mısır bitkisi ile ekim nöbetine girebileceği düşüncesiyle, 10 yerel börülce genotipi iki farklı bitki (sıra üzeri 7 ve 10 cm) sıklığında yetiştirmişlerdir. Araştırmada çiçeklenme süreleri, bitki boyu, ilk dal yüksekliği, dal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bakla sayısı, bakla uzunluğu gibi özellikleri incelenmişlerdir. Araştırma sonucunda, yüksek sıcaklığın bakla bağlamayı etkilediği, kuşların börülce bitkisini çok sevdiği ve zarar verdiği, mısır bitkisine göre daha az sulamaya gereksinim duyulduğu, ekimin 15 Temmuz’dan önce yapılması gerektiğini belirlemişlerdir. Börülce genotiplerinin çiçeklenme süresi (50-78 gün), bitki boyu (63-109 cm), ilk dal yüksekliği (2-9 cm), dal sayısı (7-15 adet) ve bakla sayısı (3-7 adet) arasında farklılıkların önemli olduğunu belirlemişlerdir.

Abdul Rahman (2018) Gana ve Sudan savan bölgelerinde başlangıç azot (N) gübresinin börülce bitkisinde tahıl ve yem verimini ve karlılığını test etmişlerdir. İki börülce çeşidi (Apagbaala ve Padi-Tuya) ve üç azot gübresi (0-30-30, 15-30-30 ve 30-30-30 N-P₂O₅-K₂O kg/ha) kullanmışlardır. Deneme tesadüf blokları deneme deseninde 2 × 3 faktöriyel düzende üç tekrarlamalı olarak yürütmüşlerdir. Azot gübresi uygulamasının tane verimi, yem verimi, azot kullanım etkinliği ve net geri dönüş oranını % 30’dan fazla artırdığını bildirmişlerdir. Sonuçlar, küçük ölçekli çiftçilerin,

başlangıçta 30 kg/ha ve 15 kg/ha azot gübre uygulayabileceğini ve hem tahıl hem de yem için verim artışı sağlayabileceğini bildirmişlerdir.

Nwofia ve ark. (2018) Nijerya’da 2014 ve 2015 yıllarında Michael Okpara Ziraat Fakültesinde börülcenin 20 yeni genotipinde büyüme ve verim tepkisini incelemişlerdir. Temmuz, Ağustos ve Eylül olmak üzere üç farklı tarihte ekim yapmışlardır. Bitki boyu, yaprak sayısı, bitki dal sayısı, bitki biokütle, toplam kuru madde, nodül sayısı, bakla ağırlığı, tohum sayısı, bakla sayısı, tohum ağırlığı bakla ağırlığı incelenmiştir. Her iki yılda da tane verimi yönünden genotipler ve farklı dikim tarihleri arasında farklılık belirlemişlerdir. Tane verimi arasındaki ilişki her iki yıl boyunca 100 tohum ağırlığı ve fenolojik karakterleri hariç analiz edilen diğer değişkenler için önemli ve pozitif olarak belirlemişlerdir. İki yıl boyunca path analizi ile tohum ağırlığı ile bakla sayısının ile bitki sayısının olumlu ve önemli ilişki gösterdiği, tohum ve bakla sayısının börülcenin tane verimi üzerinde doğrudan etkili olduğunu bulmuşlardır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu araştırma 2018 yılı erken ilkbahar ve yaz yetiştirme döneminde Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında börülcede (*Vigna unguiculata* L.) bakteri aşılama ve farklı azot dozu uygulamalarının verim ve verim öğelerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Denemede Sırma ve Amazon börülce çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Çeşitler Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Öğretim üyeleri Prof. Dr. İlknur AYAN ve Prof. Dr. Hatice BOZOĞLU'dan temin edilmiştir.

TTSM çeşit özellik belgesine göre Sırma çeşidi; bodur, dik gelişen bitki tipinde, sarılma eğilimi orta, tane şekli eşkenar dörtgen, tane hilum halka rengi sarımsı kahve, bakla olgunlaşma süresi orta olgunluktadır.

Amazon çeşidi; bodur, dik gelişen bitki tipinde, sarılma eğilimi hafif, tane şekli böbrek, hilum halka rengi siyah, bakla olgunlaşma süresi orta olan çeşitlerdir (Çulha ve Bozoğlu 2016). Amazon çeşidi karagöbek, Sırma ise sarı göbek tane tipinde ve büyüme şekilleri sırık-çalı formu olup birbirine benzer olup ikisinde de büyüme tipi indeterminattır (Bozoğlu ve Pekşen 2009).

Denemede gübre olarak azot formu % 46'lık üre gübresi ve bakteri suşu kullanılmıştır. *Rhizobium* bakterisi olarak *R. Japonica* Ankara Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü'nden temin edilmiştir.

3.2. Deneme Alanı Toprak Özellikleri

Deneme alanından 0-20 cm ve 20-40 cm derinlikten alınan toprak numunelerinin Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Toprak Analiz Laboratuvarında yapılan toprak analiz sonuçları Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme Alanı Toprak Analiz Sonuçları

Derinlik (cm)	CaCO ₃	pH	P ₂ O ₅	K ₂ O	Organik Madde (%)	Fe	Cu	Zn	Mn
0-20	11.40	7.19	1.32	121	0.79	3.769	1.316	0.415	3.84
20-40	10.26	7.24	1.66	126	0.71	3.879	1.312	0.620	4.35

Çizelgede görüldüğü gibi deneme alanı toprağı kumlu-killi bünyeli olup, pH değeri 7.19-7.24 arasında hafif alkali, organik madde miktarı (0.79-0.71) ve fosfor (P) bakımından oldukça düşük olup potasyum (K) kapsamı bakımından çok yüksek olan bu toprak içeriğı 11.40-10.26 ppm kireç içermektedir.

3.3. Deneme Alanı İklim Özellikleri

Uzun yıllar ve 2018 yılı iklim verileri Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Diyarbakır iline ait 2018 yılı ve uzun yıllar iklim verileri

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Nem (%)	
	2018	Uzun Yıllar	2018	Uzun Yıllar	2018	Uzun Yıllar
Ocak	5.2	1.7	86.6	71.2	77.3	76
Şubat	7.6	3.7	86.4	67	74.5	71.6
Mart	12.3	8.3	11.6	65	63.2	65
Nisan	15.9	13.8	48.8	68.5	53.0	63
Mayıs	19.4	19.2	157.8	43.8	67.5	55
Haziran	26.5	26.1	14.4	8.2	37.9	35
Temmuz	31.2	31.1	0.0	0.7	24.2	26
Agustos	31.5	30.4	0.8	0.4	24.3	25

Kaynak: Diyarbakır Meteoroloji Bölge Müdürlüğü

2018 yılı iklim verileri değerlendirildiğinde; yağış değerlerinin Mart ve Nisan aylarında 11.6 mm ve 48.8 mm yağış ile uzun yıllar ortalamasının çok altında olduğu görülmektedir. Mayıs ayı yağış toplamı ise 157.8 mm ile uzun yıllar ortalamasından çok yüksektir. Sıcaklık ortalamaları incelendiğinde 2018 yılının Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarının uzun yıllar sıcaklık ortalamalarından yüksek olduğu görülmektedir. Temmuz ve Ağustos sıcaklıkları 31.2 ile 31.5 °C olup hemen hemen hiç yağış düşmediğı, bu aylara ait nem miktarı % 25 civarında olduğu belirlenmiştir.

3.5. Metot

Deneme alanı ön bitkisi yazlık mısırdır. Kış dönemi herhangi bir bitki yetiştiriciliği yapılmamıştır. Toprak sonbaharda diskaro ile toprak işleme yapılmış ve ekime kadar bekletilmiştir. Mart ayının sonunda toprak tesviye edilerek ekime hazır hale getirilmiştir.

Denemede Sırma ve Amazon kuru b r lce  e itleri ile 6 farklı gübre uygulaması (kontrol, 4, 9, 12 kg/da azot, bakteri (*Rhizobium japonica* ve bakteri + 4 kg/da azot) yapılmıştır.

Bakteri uygulaması toprağa tohum sıra yanlarına şeritler açılmış ve ekimle beraber toprağa gömülmüştür. Tüm uygulamalar ekimle birlikte yapılmıştır.

Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Ana parseller çeşit alt parseller ise gübre uygulamalarından oluşmuştur. Parseller 3 m uzunluğunda 4 sıra ve sıra arası 70 cm olarak düzenlenmiştir. Tohumluk miktarı metrekarede 30 tohum üzerinden hesaplanmıştır. Ekim 13 Nisan 2018 tarihinde yapılmıştır. Ekimden hemen sonra damlama sulama sistemi kurularak tüm yetiştirme sezonu boyunca bitkiler damla sulama sistemi ile sulanmı tır. 16 Ağustos 2018 tarihinde bitkiler hep birlikte hasat edilmiştir.

3.5. İncelenen  zellikler

3.5.1. Bitki A ırlı ı (g)

Bitkiler hasat olgunluğuna gelindiğinde, her parselden rastgele 5 bitkide, kök+sap+yaprak+tane birlikte tartılarak ortalamaları alınmıştır.

3.5.2. Bitki Boyu (cm)

Bitkiler hasat olgunluğuna gelindiğinde, her parselden rastgele 5 bitkide, tarla yüzeyi ile en üst noktası arasındaki mesafe ölçülmüş bitki boyu belirlenmiştir.

3.5.3. İlk Bakla Y kseklili i (cm)

Hasat döneminde her parselden rastgele seçilerek 5 bitkinin ilk oluşan baklası ile toprak yüzeyi arasındaki uzunluk ortalamaları alınarak ilk bakla y kseklili i değerleri bulunmuştur.

3.5.4. Bakla Uzunluğu (cm)

Her parselden tesadüfî olarak seçilen 5 adet bitkinin tüm yeşil baklalarının bakla boyunun ölçülmesi için kumpas aletinden yararlanılmıştır.

3.5.5. Bakla Genişliği (cm)

Her parselden tesadüfî olarak seçilen 5 adet bitkinin tüm yeşil baklalarının bakla eninin ölçülmesi için kumpas aletinden yararlanılmıştır.

3.5.6. Baklada Tane Sayısı (adet)

Her parselden rastgele 5 bitkideki baklaların içindeki taneler sayılarak ortalamaları alınmıştır.

3.5.7. Bitkide Dal Sayısı (adet)

Her parselden rastgele seçilen 5 bitkideki ana dallar sayılmış ortalamaları alınarak ana dal sayısı değerleri belirlenmiştir.

3.5.8. Bitkide Bakla Sayısı (adet)

Her parselden rastgele 5 bitkideki bakla sayısı belirlenerek ortalamaları alınmıştır.

3.5.9. Bitkide Tane Sayısı (adet)

Hasat döneminde her parselden rastgele 5 bitkideki tane sayısı belirlenmiş ve ortalamaları alınarak hesaplanmıştır.

3.5.10. 100 Tane Ağırlığı (g)

Her parselden elde edilen tanelerden 4 adet 100'erlik gruplar sayılıp tartıldıktan sonra ortalamaları alınmıştır.

3.5.11. Tane Verimi (kg/da)

Her parselden baş ve sonlardan bir sıra ve her sıranın sonundan 25 cm kenar tesir atıldıktan sonra elde edilen taneler tartılarak ve kg/da cinsinden hesaplanarak tane verimi değerleri belirlenmiştir.

3.5.12. Biyolojik Verim (kg/da)

Her parselden baş ve sonlardan bir sıra ve her sıranın sonundan 25 cm kenar tesir atıldıktan sonra elde edilen sap +yaprak+ök+taneler tartılarak ve kg/da cinsinden hesaplanarak belirlenmiştir.

3.5.13. Hasat İndeksi (%)

Biyolojik verim/tane verimi x 100 formülü ile hesaplanmıştır.

3.6. Verilerin Değerlendirilmesi

Veriler MSTATC istatistiki paket programı kullanılarak tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre yapılmıştır. Varyans analizi bölünmüş parseller deneme deseninde uygulanmıştır. Farklılıklar F testi, ortalama değerler arasındaki karşılaştırmalar ise LSD (%5) testine göre yapılmıştır.



Şekil 1. Börölce deneme alanı



Şekil 2. Börölce Vejetatif Dönem



Şekil 3. Börölce Baklası ve baklada bruchus zararının görülmesi



Şekil 4. B r lce   e i ve baklası



Şekil 5. Laboratuvarda b r lce  l   mleri



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1.Bitki Ağırlığı (g)

Kuru b r lce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bitki ağırlığına ait varyans analiz sonuçları  izelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4. 1. Kuru b r lce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bitki ağırlığına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Sd	Kareler ortalaması	F değeri	�nemlilik
Blok	2	2.240	0.4322	0.0924
�eşit	1	48.404	9.3414	�d
Hata1	2	5.182		
Gübre uygulaması	5	121.094	21.6217	0.0001**
�eşit x gübre uygulaması	5	51.758	9.2416	�d
Hata	20	5.601		
Genel	35			
Dk%		11.40		

* :0.05 düzeyinde önemli, ** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli,  d:  nemli değil

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; bitki ağırlığı bakımından çeşit ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu istatistiki olarak önemsiz, gübre uygulaması 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Kuru b r lce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bitki ağırlığına (g) ait ortalama değerleri  izelge 4.2.’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Kuru b r lce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bitki ağırlığına (g) ait ortalama değerleri

Uygulamalar	Sırma	Amazon	Ortalamalar
Kontrol	20.39	16.96	18.68 c
4	22.54	15.31	18.93 bc
9	25.85	17.54	21.70 b
12	31.26	27.35	29.30 a
Bakteri	18.51	20.16	19.33 bc
Bakteri + 4 kg azot	12.93	20.26	16.60 c
Ortalamalar	21.91	19.59	
LSD%	4.03		2.85

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsizdir.

Bitki ağırlığı çeşitler arasında 21.91 g ile 19.59 g ile arasında değişmiştir.

Gübre uygulamalarının bitki ağırlığına etkisi önemli bulunmuş değerler 16.60 g ile 29.30 g arasında değişmiştir. Bitki ağırlığı en yüksek 12 kg/da azot uygulamasından 29.30 g olarak elde edilmiştir. En düşük değer kontrol grubu ve bakteri +4 kg azot uygulamasından elde edilmiştir (sırasıyla 18.68 g ve 16.60 g).

4.2.Bitki Boyu (cm)

Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4. 3. Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve değişik azot dozlarının bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Sd	Kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik
Blok	2	58.350	2.305	0.3025
Çeşit	1	254.137	10.040	Öd
Hata1	2	25.310		
Gübre uygulaması	5	144.161	2.570	0.0595*
Çeşit x gübre uygulaması	5	281.808	5.024	0.0038**
Hata	20	56.088		
Dk%		11.51		

* :0.05 düzeyinde önemli, ** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; bitki boyu bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz, gübre uygulaması (0.05) ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu (0.01) önemli bulunmuştur.

Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bitki boyuna ait ortalama değerleri Çizelge 4. 4’te verilmiştir.

Bitki boyu bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Bitki boyu değerleri 62.4 cm ile 67.7 cm arasında değişmiştir.

Gübre uygulamalarının bitki boyuna etkisi önemli bulunmuş, değerler 58 .4 cm ile 69.6 cm arasında değişmiştir. Bitki boyu en yüksek 4 kg/da azot uygulamasından 69.6 cm elde edilmiştir. Kontrol grubu 68.3 cm ve 9 kg/da azot uygulaması 68.1 cm ile ikinci yüksek değerlere sahip oldukları belirlenmiştir. En düşük değer ise bakteri uygulamasından 58.4 cm elde edilmiştir.

Çeşit x gübre interaksyonu incelendiğinde; Sırma çeşidi 4 kg/da azot uygulamasında yüksek değer (78.4 cm) verirken Amazon çeşidi ise aynı uygulamada düşük değer (60.8 cm) vermiştir.

Bitki boyuna ait bulgularımız Karasu (1999)'nın 44.5 cm, Magashi ve ark (2014)'nin 40.47 cm ile 54.47 cm, Kwaga (2014)'nin 39.91 cm ile 47.76 cm, Toğay ve ark. (2014)'nin 38.0 ile 46.3 cm olarak bildirdikleri bulgularından yüksek, El Naim ve ark. (2012)'nin 39.8 cm ile 75.7 cm, Sert ve Ceyhan (2012)'nin 60.37 cm, İdikut ve ark. (2015)'nin 63-109 cm olduğunu bildiren bulgularına benzer, Başaran ve ark. (2011)'nin 122.4 cm olarak bildirdiği bulgularından daha düşük bulunmuştur. Bu farklılık çeşit farklılığından kaynaklanabileceği gibi yetiştirme mevsimi ve ekim zamanı farklılığından da kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 4. 4. Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bitki boyuna ait ortalama değerleri

Uygulamalar	Sırma	Amazon	Ortalamalar
Kontrol	63.8 bcd	72.7 abc	68.3 ab
4	78.4 a	60.8 cde	69.6 a
9	67.0 abcd	69.2 abcd	68.1 ab
12	57.0 de	76.3 ab	66.7 abc
Bakteri	49.2 e	67.7 abcd	58.4 c
Bakteri + 4 kg azot	58.9 de	59.7 de	59.3 bc
Ortalamalar	62.4	67.7	
LSD%	12.8		9.019

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsizdir.

4.3. İlk Bakla Yüksekliği (cm)

Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bitkide ilk bakla yüksekliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4 .5'te verilmiştir.

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; ilk bakla yüksekliği bakımından çeşit istatistiki olarak önemsiz, gübre uygulaması ve çeşit x gübre interaksyonu (0.01) düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının ilk bakla yüksekliğine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Sd	Kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik
Blok	2	0.964	0.180	Öd
Çeşit	1	47.426	8.880	
Hata1	2	5.340		
Gübre uygulaması	5	74.918	4.475	0.0067**
Çeşit x gübre uygulaması	5	96.456	5.761	0.0019**
Hata	20	16.741		
Genel	35			
Dk %		8.40		

* :0.05 düzeyinde önemli, ** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının ilk bakla yüksekliği ait ortalama değerler Çizelge 4.6 'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının ilk bakla yüksekliğine (cm) ait ortalama değerleri

Uygulamalar	Sırma	Amazon	Ortalamalar
Kontrol	50.33 bc	37.11 e	43.72 d
4	57.33 a	49.11 bcd	53.22 a
9	51.55 abc	48.77 bcd	50.16 abc
12	50.44 abc	52.33 ab	51.39 ab
Bakteri	43.00 de	52.89 ab	47.94 bcd
Bakteri + 4 kg azot	46.66 bcd	45.33 cd	46.00 cd
Ortalamalar	49.88	47.59	
LSD %	6.69		4.938

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsizdir.

İlk bakla yüksekliği bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. İlk bakla yüksekliği 49.88 cm ile 47.59 cm belirlenmiştir.

Gübre uygulamalarının ilk bakla yüksekliği etkisi önemli bulunmuş, değerler 43.72 cm ile 53.22 cm arasında değişmiştir. İlk bakla yüksekliği en yüksek 4 kg/da azot uygulamasından 53.22 cm elde edilmiştir. En düşük değer ise kontrol grubundan 43.72 cm elde edilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çeşit x gübre interaksyonu önemli bulunmuştur. Sırma çeşidi 4 kg/da azot uygulamasında yüksek değer (57.33 cm) verirken Amazon çeşidi ise aynı uygulamada en düşük değer (49.11 cm) vermiştir.

4.4. Bakla Uzunluğu (cm)

Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bakla uzunluğu ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4 .7’de verilmiştir.

Çizelge 4. 7. Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bakla uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Sd	Kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik
Blok	2	4.906	3.458	0.2243
Çeşit	1	7.049	4.969	0.1556 öd
Hata1	2	1.418		
Gübre uygulaması	5	0.499	0.279	
Çeşit x gübre uygulaması	5	1.227	0.686	
Hata	20	1.789		
Genel	35			
Dk%		10.91		

* :0.05 düzeyinde önemli, ** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; bakla uzunluğu bakımından çeşit, gübre uygulaması ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bakla uzunluğuna ait ortalama değerleri Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bakla uzunluğuna (cm) ait ortalama değerleri

Uygulamalar	Sırma	Amazon	Ortalamalar
Kontrol	12.92	11.22	12.07
4	12.44	11.33	11.89
9	13.33	12.16	12.74
12	11.94	12.66	12.30
Bakteri	12.44	12.00	12.22
Bakteri + 4 kg azot	13.11	11.50	12.30
Ortalamalar	12.69	11.81	
LSD%			

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsizdir

Bakla uzunluğu bakımından çeşitler arasında 12.69 cm ile 11.81 cm olarak belirlenmiştir.

Gübre uygulamalarının bakla uzunluğuna etkisi önemsiz bulunmuştur. Bakla uzunluğu bakımından 11.89 ve 12.74 cm arasında değerler elde edilmiştir.

Bakla uzunluğuna ait bulgularımız Ünlü ve Padem (2005)'in bakla uzunluğunun 10.97-18.47 cm arasında değiştiğini bildiren bulgularına benzer, Magashi ve ark (2014) 13.77 - 17.63 cm, Kwaga (2014) 15.49 cm ile 19.13 cm arasında değiştiğini bildiren bulgulardan düşük bulunmuştur.

Addo-Quaye ve ark. (2011) Cape Coast ve Twifo Hemang'daki ortalama bakla uzunluğu sırasıyla 15.6 cm ve 15.2 cm ve hemen hemen aynı olduğunu çevresel koşulların, bürölcede bakla uzunluğu üzerinde çok az veya hiç etkisi olmadığını bakla uzunluğunun yüzde 75.2'lik ortalama kalıtım tahminiyle yüksek oranda kalıtsal olduğunu göstermişlerdir.

4.5. Bakla Genişliği (cm)

Kuru bürölce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bakla genişliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9 'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Kuru bürölce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bakla genişliğine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Sd	Kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik
Blok	2	0.008	0.3221	
Çeşit	1	0.000	0.0127	
Hata1	2	0.025		
Gübre uygulaması	5	0.019	1.6785	Öd
Çeşit x gübre uygulaması	5	0.014	1.2462	Öd
Hata	20	0.011		
Genel	35			
Dk%		12.71		

* :0.05 düzeyinde önemli, ** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; bakla genişliği bakımından çeşit, gübre uygulaması ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Kuru börölce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bakla genişliğine ait ortalama değerleri Çizelge 4.10. verilmiştir.

Çizelge 4.10. Kuru börölce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bakla genişliğine (cm) ait ortalama değerleri

Uygulamalar	Sırma	Amazon	Ortalamalar
Kontrol	0.87	0.87	0.87
4	0.83	0.90	0.86
9	0.84	0.85	0.84
12	0.83	0.97	0.90
Bakteri	0.84	0.78	0.81
Bakteri + 4 kg azot	0.81	0.67	0.74
Ortalamalar	0.83	0.84	
LSD%			

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsizdir

Bakla genişliği çeşitler arasında 0.83 cm ile 0.84 cm olarak belirlenmiştir.

Gübre uygulamalarının bakla genişliğine etkisi önemsiz bulunmuş değerler 0.74 cm ile 0.90 cm arasında değişmiştir.

Bulgularımız Ünlü ve Padem (2005)'in 5.05-8.78 mm arasında değiştiğini bildiren bulgularına benzer bulunmuştur.

4.6. Baklada Tane Sayısı (adet/bitki)

Kuru börölce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının baklada tane sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Kuru börölce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının baklada tane sayısına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Sd	Kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik
Blok	2	1.816	1.6074	0.3835
Çeşit	1	0.887	0.7850	
Hata1	2	1.130		
Gübre uygulaması	5	0.530	0.1920	
Çeşit x gübre uygulaması	5	2.297	0.8326	
Hata	20	2.759		
Genel	35			
Dk%		22.41		

* :0.05 düzeyinde önemli, ** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli, öd: önemli değildir.

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; baklada tane sayısı bakımından çeşit, gübre uygulaması ve çeşit x gübre interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının baklada tane sayısına ait ortalama değerler Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının baklada tane sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerleri

Uygulamalar	Sırma	Amazon	Ortalamalar
Kontrol	8.44	6.10	7.27
4	7.66	6.44	7.05
9	7.55	7.55	7.55
12	7.33	8.33	7.83
Bakteri	6.88	7.44	7.16
Bakteri + 4 kg azot	7.55	7.66	7.60
Ortalamalar	7.57	7.25	
LSD %			

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsizdir

Bakla tane sayısı çeşitler arasında 7.57 adet ile 7.25 adet olarak belirlenmiştir.

Gübre uygulamalarının baklada tane sayısına etkisi önemsiz bulunmuş değerler 7.05 adet ile 7.83 adet arasında değişmiştir.

Bulgularımız Ceylan ve Sepetoğlu (1983)’nın baklada tane sayısının 2.27-8.57 adet, Ünlü ve Padem (2005)’in 5.9-11.1 adet, El Naim ve ark. (2012)’nin 7.8 adet ile 10.5 adet arasında değiştiğini bildiren sonuçlara benzer, Başaran ve ark. (2011)’nin 9.9 adet, Magashi ve ark (2014)’nin 8.73 adet ile 10.70 adet, Addo-Quaye ve ark. (2011) Gana’nın iki sahil kentinde lokasyonlarda sırasıyla 11.6 ve 11.7 adet arasında değiştiğini bildiren sonuçlarından farklı bulunmuştur.

4.7. Bitkide Dal Sayısı (adet/bitki)

Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bitkide dal sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’te verilmiştir

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; dal sayısı bakımından çeşit, gübre uygulaması ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 4. 13. Kuru b r lce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının dal sayısına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Sd	Kareler ortalaması	F değeri	�nemlilik
Blok	2	0.390	0.9542	
�eşit	1	0.809	1.9768	�d
Hata1	2	0.409		
Gübre uygulaması	5	0.784	1.3499	�d
�eşit x gübre uygulaması	5	0.831	1.4317	�d
Hata	20	0.581		
Genel	35			
Dk%		54.53		

* :0.05 düzeyinde önemli, ** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli,  d:  nemli değil

Kuru b r lce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının dal sayısına ait ortalama değerleri  izelge 4.14. verilmiştir.

Çizelge 4.14. Kuru b r lce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının dal sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerleri

Uygulamalar	Sırma	Amazon	Ortalamalar
Kontrol	1.28	1.26	1.27
4	1.24	1.15	1.19
9	1.62	1.08	1.35
12	2.95	1.28	2.12
Bakteri	1.26	1.28	1.27
Bakteri + 4 kg azot	0.91	1.39	1.15
Ortalamalar	1.54	1.24	
LSD%			

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsizdir

Bitkide dal sayısı çeşitler arasında 1.54 adet ile 1.24 adet olarak belirlenmiştir.

Gübre uygulamaları bitkide dal sayısına etkisi önemsiz bulunmuş değerler 1.15 ile 2.12 adet arasında elde edilmiştir.

Dart (1977) b r lcede aşılanmamış ve azot verilmeyen bitkilerin dallanmalarının aşılan ve azot uygulanan bitkilere göre daha az olduğunu bildirmiştir.  nl  ve Padem (2005) dal sayısının 6.4-11.1 adet, Toğay ve ark. (2014) 2.52 adet - 4.1 adet, El Naim ve ark. (2012) 5.5 adet - 7.67 adet,  dikut ve ark. (2015) 7-15 adet olduğunu bildirmişlerdir. Bu değerlerin bizim değerlerimizden yüksek olduğu, bu yüksek dal sayısı değerlerinin

tüm bitkiye ait olduğu tahmin edilmektedir. Magashi ve ark (2014) ise dal sayısının 32.1 adet ile 43.67 adet olduğunu bildirmiştir.

4.8.Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki)

Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4. 15. Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bitkide bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Sd	Kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik
Blok	2	0.243	16.8462	0.0560
Çeşit	1	6.084	421.2309	0.0024**
Hata1	2	0.014		
Gübre uygulaması	5	12.056	14.9537	0.0000**
Çeşit x gübre uygulaması	5	6.463	8.0165	0.0003**
Hata	20	0.806		
Genel	35			
Dk %		13.67		

* :0.05 düzeyinde önemli, ** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; bakla sayısı bakımından çeşit (0.01), gübre uygulaması (0.01) ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu (0.01) önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.16. Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bitkide bakla sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerleri

Uygulamalar	Sırma	Amazon	Ortalamalar
Kontrol	5.533 c	5.733 c	5.633 c
4	5.533 c	6.000 bc	5.767 c
9	9.533 a	5.800 c	7.667 b
12	10.47 a	7.400 b	8.933 a
Bakteri	6.133 bc	5.933 bc	6.033 c
Bakteri + 4 kg azot	4.667 c	6.067 bc	5.367 c
Ortalamalar	6.97 a	6.15 b	
LSD %			1.081

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsizdir

Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bitkide bakla sayısına ait ortalama değerler Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Bakla sayısı bakımından çeşitler arasında, Amazon çeşidinde 6.15 adet ile Sırma çeşidinde 6.97 adet arasında değişmiştir.

Gübre uygulamalarına göre bitkide bakla sayısı 12 kg/da azot uygulamasından 8.93 adet ile yüksek değer vermiştir. En düşük bakla sayısı 53.7 adet ile bakteri + 4 kg/da azot, 5.63 adet ile kontrol, 5.77 adet ile 4 kg/da azot ve 6.03 adet ile bakteri uygulamalarından elde edilmiş ve aynı grupta yer almışlardır.

Çeşit x gübre interaksyonu bakımından, bakla sayısı Sırma çeşidinde 12 kg /da azot gübrelemesinde en yüksek değer (10.4 adet) verirken, Amazon çeşidinde ise aynı uygulamada daha düşük değer (7.40 adet) elde edilmiştir.

Dart (1977) aşılammamış ve azot verilmeyen bitkiler aşılaman ve azot uygulanan bitkilerde bakla sayısının azaldığını bildirmişlerdir.

Bulgularımız Ceylan ve Sepetoğlu (1983)'nın bitkide bakla sayısının 2.1-26.5 adet, Ünlü ve Padem (2015)'in 3.8-33.4 adet olarak bildirdikleri bulgularından yüksek bulunmuştur. Ancak bu bulguların çok sayıda genotiple çalışılmasından kaynaklandığı sanılmaktadır. Yine bulgularımız Kwaga (2014)'nın bitkide bakla sayısının 7.5 ile 28.07 adet, Toğay ve ark. (2014)'nın 5.61 adet ile 6.41 adet, İdikut ve ark. (2015)'nin 3-7 adet ve Sert ve Ceyhan (2012)'nin 3-7 adet, El Naim ve ark. (2012)'nin 8.6 adet ile 9.0 adet, Aremu (2014) 20 ile 26 adet arasında değiştiğini bildiren bulgularına benzer bulunmuştur.

Magashi ve ark (2014)'nın bitkide bakla sayısının 85.0 adet ile 214.7 adet olduğunu bildirmişlerdir. Addo-Quaye ve ark. (2011) bakla sayısının 8.3 adet ile 6.9 adet olduğunu ancak bakla sayısı yönünden farklılık oluşmadığını bildirmiştir. Ayrıca börülce bitkisinin yüksek nem koşullarında düşük nem koşullarına göre daha fazla bakla ürettiklerini de bildirmişlerdir. Çeşitler arasında bitki başına bakla sayısının genetik faktörlere bağlı olduğunu kalıtsallığının da yüzde 53.1 olarak tahmin edildiğini belirtmişlerdir.

4.9. Bitkide Bakla Ağırlığı (g)

Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bakla ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bakla ağırlığına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Sd	Kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik
Blok	2	0.836	1.8014	0.3570
Çeşit	1	14.587	31.4206	0.0304*
Hata1	2	0.464		
Gübre uygulaması	5	17.520	11.0915	0.0000**
Çeşit x gübre uygulaması	5	7.101	4.4953	0.0066**
Hata	20	1.580		
Genel	35			
Dk%		16.25		

* :0.05 düzeyinde önemli, ** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli, öd: önemli değildir.

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; bakla ağırlığı bakımından çeşit 0.05 düzeyinde, gübre uygulaması ve çeşit x gübre interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bitkide bakla ağırlığına ait ortalama değerleri Çizelge 4.18 verilmiştir.

Çizelge 4.18. Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bakla ağırlığına (g) ait ortalama değerleri

Uygulamalar	Sırma	Amazon	Ortalamalar
Kontrol	7.415 cd	6.089 de	6.752 cd
4	8.774 bc	7.769 cd	8.271 b
9	10.71 ab	6.229 de	8.468 b
12	11.75 a	9.087 bc	10.42 a
Bakteri	7.019 cd	6.983 cd	7.001 bc
Bakteri + 4 kg azot	4.548 e	6.415 de	5.482 d
Ortalamalar	8.36 a	7.09 b	
LSD%	2.141		1.514

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsizdir

Bakla ağırlığı çeşitler arasında Amazon çeşidinde 7.09 g ile Sırma çeşidinde 8.36 g arasında değişmiştir.

Gübre uygulamalarına göre bakla ağırlığı değerleri en yüksek 10.42 g ile 12 kg/da azot uygulamasından, en düşük 5.482 g ile bakteri + 4 kg/da azot, uygulamasından elde edilmiştir.

Çeşit x gübre interaksyonunun bakla ağırlığına etkisi önemli bulunmuştur. Sırma çeşidine uygulanan 12 kg/da azot gübrelemesinden en yüksek değer elde edilirken Amazon çeşidinde ise düşük değer bulunmuştur.

4.10. Bitkide Tane Sayısı (adet/bitki)

Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının tane sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4. 19. Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının tane sayısına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Sd	Kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik
Blok	2	0.429	0.0590	
Çeşit	1	358.219	49.3338	0.0197*
Hata1	2	7.261		
Gübre uygulaması	5	219.799	53.9142	0.0000**
Çeşit x gübre uygulaması	5	82.186	20.1592	0.0000**
Hata	20	4.077		
Genel	35			
Dk%		7.58		

* :0.05 düzeyinde önemli, ** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; tane sayısı bakımından çeşit 0.05 düzeyinde, gübre uygulaması ve çeşit x gübre interaksyonu 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bitki tane sayısına ait ortalama değerleri Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Kuru börülce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının tane sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerleri

Uygulamalar	Sırma	Amazon	Ortalamalar
Kontrol	30.40 c	16.00 f	23.20 d
4	26.00 d	21.87 e	23.93 cd
9	30.80 c	26.40 d	28.60 b
12	47.47 a	36.00 b	41.73 a
Bakteri	25.93 d	26.07 d	26.00 c
Bakteri + 4 kg azot	19.20 ef	22.13 e	20.67 e
Ortalamalar	29.96 a	24.74 b	
LSD%	3.439		2.432

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsizdir.

Bitki tane sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur, değerler Amazon çeşidinde 24.74 adet iken Sırma çeşidinde ise 29.96 adet olarak belirlenmiştir. En yüksek değer Sırma çeşidinden elde edilmiştir.

Gübre uygulamalarına göre bitkide tane sayısı değerleri 20.67 adet ile 41.73 adet arasında değişmiştir. Bitkide tane sayısı en yüksek 12 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. 9 kg/da azot uygulamasının 28.60 adet ve bakteri uygulamasının 26.0 adet ile ikinci yüksek değerlere sahip oldukları belirlenmiştir. En düşük değer bakteri+4 kg/da uygulamasından elde edilmiştir.

Çeşit x gübre uygulama interaksyonu incelendiğinde; Sırma çeşidi 12 kg/da azot uygulamasında yüksek değer (47.47 adet) verirken Amazon çeşidi aynı uygulamada düşük değer (16.0 adet) vermiştir.

Bitkide tane sayısına ait bulgularımız Toğay ve ark. (2014)'nın 19.8 adet ile 32.8 adet olduğunu belirten sonuçlarına benzer, Aremu (2014)'nın 5-9 adet sonuçlarından farklı bulunmuştur.

4.11. 100 Tane Ağırlığı (g)

Kuru bürölce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının 100 tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Kuru bürölce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının 100 tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Sd	Kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik
Blok	2	0.056	0.0493	0.1728
Çeşit	1	4.877	4.3333	
Hata1	2	1.125		0.2654
Gübre uygulaması	5	2.837	1.4036	0.1728
Çeşit x gübre uygulaması	5	1.925	0.9523	
Hata	20	2.021		
Genel	35			
Dk %		7.67		

* :0.05 düzeyinde önemli, ** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; 100 tane ağırlığı bakımından çeşit, gübre uygulaması ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Kuru börölce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının bakla 100 tane ağırlığına ait ortalama değerleri Çizelge 4.22.' de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Kuru börölce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının 100 dane ağırlığına ait ortalama değerleri

Uygulamalar	Sırma	Amazon	Ortalamalar
Kontrol	19.00	17.34	18.17
4	18.49	18.53	18.51
9	20.35	19.27	19.81
12	19.65	17.69	18.67
Bakteri	18.48	17.64	18.06
Bakteri + 4 kg azot	17.39	18.48	17.93
Ortalamalar se	18.39	18.15	
LSD%			

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsizdir.

100 tane ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar önemsiz olasına rağmen 100 dane ağırlığı 18.39 g ile 18.15 g olarak belirlenmiştir.

Gübre uygulamalarının 100 tane ağırlığına etkisi önemsiz bulunmuştur. 100 tane ağırlığı değerleri 17.93 g ile 19.81 g arasında değişmiştir.

Gübre uygulamalarının 100 tane ağırlığına etkisinin önemsiz olduğunu belirten bulgularımız, Ünlü ve Padem (2005)'min 125.54-215.25 g, Başaran ve ark. (2011)'nin 100 tohum ağırlığının 138.7-233.2 g, Sert ve Ceyhan (2012)'nin 115.30 -128.89 g olduğunu belirten sonuçlardan farklı bulunmuştur. Karasu (1999)'nun 100 tane ağırlığını 18.46 g, Aremu (2014)'nin 12-19 g, Magashi ve ark (2014)2nin 15.37 g ile 21.73 g, Kwaga (2014)'nin 12.76 g ile 25.76 g, Toğay ve ark. (2014)'nin 12.5 g ile 18.0 g, Goenaga ve ark. (2013)'nin 10 g ile 30 g, El Naim ve ark. (2012)'nin 100 tane ağırlıklarının 14.1 g ile 22.79 g olduğunu belirten sonuçlara benzer bulunmuştur.

Addo-Quaye ve ark. (2011) tohum büyüklüğünün bir ölçüsü olan tohum ağırlığının kalıtım ortalamasının yüzde 67.8 ile orta düzeyde kaldığını bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar, yüksek kalıtsallık tahminine rağmen, tohum büyüklüğünün iklim ve kültürel faktörlerden etkilendiğini göstermişlerdir.

4.12. Tane Verimi (kg/da)

Kuru b r lce çeşitlerinde bakteri a ılama ve azot dozlarının tane verimine ait varyans analiz sonuçları  izelge 4.23'te verilmiştir.

Çizelge 4.23. Kuru b r lce çeşitlerinde bakteri a ılama ve azot dozlarının tane verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Sd	Kareler ortalaması	F değeri	�nemlilik
Blok	2	24.653	2.3886	0.2951
�e�it	1	1969.880	190.8594	0.0052**
Hata1	2	10.321		
Gübre uygulaması	5	2562.490	43.1728	0.0000**
�e�it x gübre uygulaması	5	2190.245	36.9012	0.0000**
Hata	20	59.354		
Genel	35			
Dk %		9.51		

* :0.05 düzeyinde önemli, ** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli,  d:  nemli değil

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; tane verimi bakımından çeşit, gübre uygulaması ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Kuru b r lce çeşitlerinde bakteri a ılama ve azot dozlarının bitkideki tane verimine ait ortalama değerleri  izelge 4.24 verilmiştir.

Çizelge 4.24. Kuru b r lce çeşitlerinde bakteri a ılama ve azot dozlarının tane verimine (kg/da) ait ortalama değerleri

Uygulamalar	Sırma	Amazon	Ortalamalar
Kontrol	80.97 de	50.90 f	65.93 c
4	74.93 de	68.03 e	71.48 c
9	100.5 b	82.20 cd	91.35 b
12	87.83 bcd	149.9 a	118.9 a
Bakteri	51.83 f	85.20 cd	68.52 c
Bakteri + 4 kg azot	45.70 f	94.30 bc	70.00 c
Ortalamalar	73.62	88.41	
LSD %	5.36	5.77	9.378

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsizdir.

Tane verimi değerleri Sırma  e idinde 73.62 kg/da ve Amazon  e idinde 88.41 kg/da olarak belirlenmiştir.

Gübre uygulamalarına göre tane veriminin en yüksek değeri (118.9 kg/da) 12 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. Bakteri+ azot uygulamasının da yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. En düşük değer kontrol grubundan elde edilmiştir.

Çeşit x gübre interaksyonu önemli bulunmuştur. Amazon çeşidinde en yüksek değer (149.9 kg/da) 12 kg/da azot uygulamasında verirken Sırma çeşidi aynı uygulamada daha düşük değer (87.83 kg/da) vermiştir.

Gübre uygulamalarının tane verimine etkisini önemli olduğunu bildiren bulgularımız Ceylan ve Sepetoğlu (1983)'nın 116.7–126.5 kg/da, Dart (1977)'in aşılama ve 60 ila 240 ppm arasında değişen konsantrasyonlarda uygulanan azotun börülcenin ortalama tohum verimini, aşılama yapılmayan bitkilerden % 38 daha fazla arttırdığını bildiren bulgularına benzer çıkmıştır.

Tohum verimini Pekşen ve Artık (2004) Karagöz-86 çeşidinde 751.2 kg/ha, Akkiz-86 çeşidinde 680.2 kg/ha, Elowad ve Hall (1987) 300-600 kg/ha, Özturan ve Gülümser (2003) 273.1 kg/da, Ünlü ve Padem (2005) 213.0 kg/da, Akande ve ark. (2012) 1681.35 kg/ha 1914.49 kg/ha, Addo-Quaye ve ark. (2011) 897.9 ve 1268.1 kg/ha, 976.4 ve 1616.7kg/ha olarak saptamışlardır.

Summerfield ve ark. (1977) bakteri aşılınmış börülce bitkisi (azot içermeyen kaplarda) büyüme boyunca (88 gün) 60 ppm azot ile uygulaması ile bakteri aşısız bitkilere vejetatif olarak eşit olduğunu ve önemli ölçüde daha fazla tohum verimi ürettiğini bildirmişlerdir. Bakteri aşılınmamış bitkilerin 120 veya 240 ppm N ile beslenmesi, simbiyotik fiksasyona tamamen bağımlı olan bitkilerle karşılaştırıldığında daha iyi tohum veriminin iyileştiğini belirtmişlerdir.

Bıçakçı (1987) ve Singh ve ark. (2007) yüksek tane veriminin 6 kg/da azot uygulamasından, Angne ve ark. (1993) en yüksek verimin 3 kg/da N ile 6 kg/da fosfor uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir. Abdul Rahman (2018) azot gübresinin, Mali ve Mali (1991) ve Singh ve ark. (2011) fosfor gübrelemesinin tane verimini arttırdığını bildirmişlerdir. Mishra ve Baboo (1999) 20 kg N/ha veya aşılamanın önemli, azot + aşılamanın ise verimde daha önemli olduğunu bildirmişlerdir.

4.13. Biyolojik Verim (kg/da)

Kuru b r lce çeşitlerinde bakteri a ılama ve azot dozlarının biyolojik verime ait varyans analiz sonuçları  izelge 4.'te verilmiştir.

Çizelge 4.25. Kuru b r lce çeşitlerinde bakteri a ılama ve azot dozlarının biyolojik verime ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Sd	Kareler ortalaması	F değeri	�nemlilik
Blok	2	246.076	0.2085	
�e�it	1	1831.840	1.5522	0.3390 �d
Hata1	2	1180.132		
Gübre uygulaması	5	8986.838	22.3664	0.0000**
�e�it x gübre uygulaması	5	13420.466	33.4008	0.0000**
Hata	20	401.801		
Genel	35			
Dk %		5.91		

* :0.05 düzeyinde önemli, ** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli,  d:  nemli değil

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; biyolojik verimi bakımından çeşit istatistiki olarak önemsiz, gübre uygulaması ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Kuru b r lce çeşitlerinde bakteri a ılama ve azot dozlarının biyolojik verime (kg/da) ait ortalama değerleri  izelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Kuru b r lce çeşitlerinde bakteri a ılama ve azot dozlarının biyolojik verime (kg/da) ait ortalama değerler

Uygulamalar	Sırma	Amazon	Ortalamalar
Kontrol	353.9 c	239.6 h	296.8 d
4	366.0 bc	310.2 ef	338.1 c
9	421.4 a	317.1 de	369.3 b
12	399.8 ab	394.8 ab	397.3 a
Bakteri	280.2 fg	381.0 bc	330.6 c
Bakteri + 4 kg azot	256.1 gh	349.3 cd	302.7 d
Ortalamalar	346.23	332.0	
LSD %	34.14		24.14

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsizdir

Biyolojik verim bakımından çeşitler 346.23 kg/da ile 332.0 kg/da olarak belirlenmiştir

Gübre uygulamalarına göre biyolojik verim değerleri 296.8 kg/da ile 397.3 kg/da arasında değişmiştir. Biyolojik verim en yüksek 12 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. En düşük ise aynı grupta yer alan kontrol grubu ve bakteri +4 kg azot uygulamasından elde edilmiştir.

Çeşit x gübre interaksyonu önemli bulunmuştur. Sırma çeşidinde 9 kg/da azot uygulamasından en yüksek değer elde edilmiştir. Bu uygulama amazonda daha düşük bulunmuştur. Sırma çeşidi Bakteri + 4 kg/da azot uygulamasından en düşük değer elde edilirken amazon çeşidinde yüksek değer elde edilmiştir. Amazon çeşidinden en yüksek değer 12 kg/da azot uygulamasından, en düşük değer kontrol grubundan elde edilmiştir. Gübre uygulamalarının biyolojik verime etkisini artırdığını bildiren bulgularımız Toğay ve ark. (2014)'nın biyolojik verimin 269.8 kg/da ile 361.2 kg/da sonuçlarına benzer bulunmuştur. Biyolojik verimi Karasu (1999) 14.6 g/bitki, Ünlü ve Padem (2005) 132.7-396.4 kg/da, Pekşen ve Artık (2004) 214.33 g/m² ve 117.51 g/m² olduğunu bildirmişlerdir.

4.14. Hasat İndeksi (%)

Kuru bürölce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının hasat indeksine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27'te verilmiştir.

Çizelge 4.27. Kuru bürölce çeşitlerinde bakteri aşılama ve azot dozlarının hasat indeksine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Sd	Kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik
Blok	2	0.000	0.6147	
Çeşit	1	0.025	82.7981	0.0119*
Hata1	2	0.000		
Gübre uygulaması	5	0.008	11.3921	0.0000**
Çeşit x gübre uygulaması	5	0.006	9.1246	0.0001**
Hata	20	0.001		
Genel	35	0.000		
Dk%		10.96		

* :0.05 düzeyinde önemli, ** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde; hasat indeksi bakımından çeşit (0.05), gübre uygulaması (0.01) ve çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu (0.01) istatiki olarak önemli bulunmuştur.

Kuru b r lce çeşitlerinde bakteri a ılama ve azot dozlarının hasat indeksine ait ortalama değerleri  izelge 4.28.'de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Kuru b r lce çeşitlerinde bakteri a ılama ve azot dozlarının hasat indeksine ait ortalama değerleri

Uygulamalar	Sırma	Amazon	Ortalamalar
Kontrol	0.23 bcde	0.21 cde	0.22 bc
4	0.20 de	0.22 bcde	0.21 c
9	0.24 bcd	0.26 bc	0.25 b
12	0.22 bcde	0.38 a	0.30 a
Bakteri	0.18 e	0.22 bcde	0.20 c
Bakteri + 4 kg azot	0.18 e	0.27 b	0.22 bc
Ortalamalar	0.20 b	0.26 a	
LSD %	0.053		0.038

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak  onemsizdir.

Hasat indeksi çeşitler arasında  onemli bulunmuş, en yüksek değer 0.26 ile Amazon  e idinde, en düşük değer 0.20 ile Sırma  e idinde belirlenmiştir.

Gübre uygulamalarına göre hasat indeksi değerleri 0.20 ile 0.30 arasında de i mi tir. Hasat indeksi en yüksek 12 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. En düşük değer ise aynı grupta yer alan 4 kg/da azot (0.21) ve bakteri + 4 kg azot (0.20) uygulamalarından elde edilmiştir.

 e it x gübre interaksyonu  onemli bulunmuştur. Amazon  e idinde en yüksek değer 12 kg/da azot uygulamasından 0.38 olarak elde edilirken, en düşük değer ise aynı grupta yer alan Bakteri (0.18) ve Bakteri + 4 kg azot (0.17) uygulamalarından elde edilmiştir. Sırma  e idi en yüksek 9 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir.

Bulgularımız El Naim ve ark. (2012)'nın hasat indeksi 7.0 ile 28.3 olduğunu belirten sonuçtan farklı bulunmuştur.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Gübre uygulamalarının bitki ağırlığına etkisi önemli bulunmuş, değerler 16.60 g ile 29.30 g arasında değişmiştir. Bitki ağırlığı en yüksek 12 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. En düşük değer kontrol grubu ve bakteri +4 kg azot uygulamasından elde edilmiştir.

Gübre uygulamalarının bitki boyuna etkisi önemli bulunmuş, değerler 58.4 cm ile 69.6 cm arasında değişmiştir. Bitki boyu en yüksek 4 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. Kontrol grubu 68.3 cm ve 9 kg/da azot uygulaması 68.1 cm ile ikinci yüksek değere sahip oldukları belirlenmiştir. En düşük değer bakteri uygulamasından elde edilmiştir.

Gübre uygulamalarının ilk bakla yüksekliğine etkisi önemli bulunmuş, değerler 43.72 cm ile 53.22 cm arasında değişmiştir. İlk bakla yüksekliği en yüksek 4 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. En düşük değer kontrol grubundan elde edilmiştir.

Gübre uygulamalarının bakla uzunluğuna etkisi önemsiz bulunmuştur. Bakla uzunluğu en yüksek 9 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. Bakteri ve bakteri+azot uygulamasının da yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. En düşük değer kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

Bakla genişliği bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar ve gübre uygulamaları etkisi önemsiz bulunmuştur. Bakla genişliği en yüksek 12 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. En düşük değer bakteri + 4 kg/da uygulamasından elde edilmiştir.

Baklada tane sayısı bakımından gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulama interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Baklada tane sayısı en yüksek 12 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir.

Bitkide dal sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulama interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Dal sayısı en yüksek 12 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. 9 kg azot ve kontrol uygulamasının da yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. En düşük değer bakteri + 4 kg/da uygulamasından elde edilmiştir.

Gübre uygulamalarının bitkide bakla sayısına etkisi önemli bulunmuştur. Bakla sayısı 12 kg/da azot uygulamasından 8.93 adet en yüksek değeri, bakteri + 4 kg/da azot 5.37 adet ile en düşük değeri vermiştir. Kontrol 5.63 adet, 4 kg/da azot 5.77 adet ve bakteri uygulaması 6.03 adet ile aynı grupta yer almışlardır.

Gübre uygulamalarının bitkide tane sayısına etkisi önemli bulunmuş, değerler 20.67 adet ile 41.73 arasında değişmiştir. Bitkide tane sayısı en yüksek 12 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. 9 kg/da azot uygulaması ile 28.60 adet ve bakteri uygulaması ile 26 adet ikinci yüksek değerlere sahip oldukları belirlenmiştir. En düşük değer bakteri + 4 kg/da uygulamasından elde edilmiştir.

Gübre uygulamalarının 100 tane ağırlığına etkisi önemsiz bulunmuş. 100 tane ağırlığı en yüksek değer (19.81 g) 9 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. Bakteri ve 4 kg/azot uygulamasının da yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir.

Gübre uygulamalarının tane verimine etkisi önemli bulunmuş. Tane veriminin en yüksek değeri (118.9 kg/da) 12 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. Bakteri+ azot uygulamasının da yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. En düşük değer kontrol grubundan elde edilmiştir.

Gübre uygulamalarının biyolojik verime etkisi önemli bulunmuş, değerler 296.8 kg/da ile 397.3 kg/da arasında değişmiştir. Biyolojik verim en yüksek 12 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. En düşük değer kontrol grubu ve bakteri +4 kg azot uygulamasından elde edilmiştir.

Gübre uygulamalarının hasat indeksine etkisi önemli bulunmuş, değerler 0.20 ile 0.30 arasında değişmiştir. Hasat indeksi en yüksek 12 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. En düşük değer 4 kg/da azot ve bakteri uygulamasından elde edilmiştir.

Sonuç olarak bir yıllık çalışma konusu olduğu için sonuçlarımız düşük öneri düzeyindedir. Diyarbakır koşullarında Nisan ayında börülce ekiminin vejetasyon dönemini uzattığı ve baklalanmayı azalttığı için tavsiye edilmemektedir. Börülce yazlık bir bitki olması nedeniyle en erken Mayıs sonu Haziran başında ekilmesi önerilmektedir. Buğday hasadından sonra ikinci ürün olarak börülce yetiştirmek bölge

koşulu için uygun görülmektedir. Sulu buğday sonrası gübre uygulanmaksızın börülce yetiştirileceği görüşü ortaya çıkmıştır.

Börülcede ekimle birlikte gübreleme yapılması yerine gübrelerin bölünerek sulama ile verilmesi verimi artıracak kanısı oluşmuştur.

Bakteri aşılama ile azotlu gübrelemenin ön bitki durumu dikkate alınarak yapılması gerekliliği ortaya çıkmıştır.





6. KAYNAKLAR

- Abdul Rahman, N., Larbi, A., Kotu, B., Marthy Tetteh, F., Hoeschle-Zeledon, I. (2018). does nitrogen matter for legumes? starter nitrogen effects on biological and economic benefits of cowpea (*Vigna unguiculata* L.) in Guinea and Sudan Savanna of West Africa. *Agronomy*, 8(7), 120.
- Addo-Quaye, A. A., Darkwa, A. A., Ampiah, M. K. P. (2011). Performance of three cowpea (*Vigna unguiculata* (L) Walp) varieties in two agroecological zones of the central region of Ghana I: dry matter production and growth analysis. *ARPN Journal of agricultural and biological science*, 6(2), 1-9.
- Akande, S.R., Olakojo, S.A., Ajayi, S.A, Owolade, O.F., Adetumbi, J.A., Adeniyi, O.N., Ogunbodede, B.A. 2012. Planting date affects cowpea seed yield and quality at Southern Guinea savanna, Nigeria. *Seed Technology*, 34(1); 879-888.
- Akçin, A., 1988. Yemeklik Tane Baklagiller. Selçuk Üniv. Zira. Fak. Yayınları, Konya No: 8 : 41-18
- Angne, M.N., Patil R.A., Mhadkar U.V., Khanvilkar S.A., 1983. Response of Cowpea to Nitrogen, Phosphorus and Stand Geometry. *J Maharashtra Agric. Univ.*, 18 (1):121-122.
- Awonaike, K. O., Kumarasinghe, K. S., Danso, S. K. A. (1990). Nitrogen fixation and yield of cowpea (*Vigna unguiculata*) as influenced by cultivar and Bradyrhizobium strain. *Field Crops Research*, 24(3-4), 163-171.
- Atar, B. 2017. Buğdayda Verim Esaslı Azotlu Gübreleme. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* (2017) 21(4): 524-536
- Azarpour, E., Motamed, M. K., Moraditochae, M., Bozorgi, H. R. (2011). Effects of zeolite application and nitrogen fertilization on yield components of cowpea (*Vigna unguiculata* L.). *World Applied Sciences Journal*, 14(5), 687-692.
- Atış İ. 2000. Hatay Koşullarında İkinci Ürün Olarak Tane ve Hasıl Amacıyla Yetiştirilebilecek Börülce (*Vigna sinensis* L.) Tiplerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim dalı, Yüksek Lisans Tezi, Antakya
- Azkan, N., 1994. Yemeklik Tane Baklagiller. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Notları No: 40, Bursa
- Aremu, C. O. (2011). Trait Response to Early-Generation Selection using a common parent in two crosses of Cowpea (*Vigna unguiculata*) for humid environment performance. *Adv. Appl. Sci. Res*, 2(6), 155-160.
- Ba, F. S., Pasquet, S. R., Gepts, P. 2004. Genetic diversity in cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) as revealed by RAPD markers. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 51: 539-550.

- Basaran, U., Ayan, I., Acar, Z., Mut, H., Asci, O. O. 2011. Seed yield and agronomic parameters of cowpea (*Vigna unguiculata* L.) genotypes grown in the Black Sea region of Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 10(62), 13461-13464.
- Bıçakçı, M.E., 1987. Börülce Bitkisinde Azotlu Gübreleme ve Farklı Ekim Sıklıklarının Bazı Bitkisel ve Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerine Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana. 47s
- Bozoğlu, H., Pekşen, E. 2009. Kuru tane amaçlı tescile aday börülce (*Vigna unguiculata* L.) hatlarının bazı özellikleri. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22.
- Ceylan, A., Sepetoglu, H., 1983. Börülcede (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) Çeşit Ekim Zamanı Üzerinde Araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt. 20, No: 1, 25 40s
- Ceylan, Ş., Mordoğan, N., Yoldaş, F., Yağmur, B. 2001. Azotlu gübrelemenin domates bitkisinde verim, azot birikimi ve besin element içeriği üzerine etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 38(2).
- Coetzee J.J. 1995. Cowpea A traditional Crop in Africa. Africa Crop Info 95 Leaflet Vegetable and Ornamental Plant Institute and the Grain Crops Institute, Agricultural Research Council Pretoria. Johnson D.T. 1970. The Cowpea in the African areas of Rhodesia, *Rhodesia Agricultural Journal*, 67: 61-64.
- Çulha, G., Bozoğlu, H. 2016. Farklı Kültürel Uygulamalarla Yetiştirilen Amazon ve Sırma Börülce Çeşitlerinin Verim ve Verim Özellikleri. Tarla *Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (ÖZEL SAYI-1), 177-183.
- Dart, P. J., Huxley, P. A., Eaglesham, A. R. J., Minchin, F. R., Summerfield, R. J., Day, J. M. (1977). Nitrogen Nutrition of Cowpea (*Vigna unguiculata*)*: II. Effects of Short-term Applications of Inorganic Nitrogen on Growth and Yield of Nodulated and Non-nodulated Plants. *Experimental Agriculture*, 13(3), 241-252.
- Davis, D. W., Oelke, E. A., Oplinger, E. S., Doll, J. D., Hanson, C. V., Putnam, D. H., 1991. Cowpea. University of Minnesota. Center for Alternative Plant and Animal Products and the Minnesota Extension Service
- Duke, J.T., James, L.W., 1990. Handbook of legumes of World Economic Importance. Pp 49-61.
- Elowad, H. O., Hall, A. E. (1987). Influences of early and late nitrogen fertilization on yield and nitrogen fixation of cowpea under well-watered and dry field conditions. *Field Crops Research*, 15(3-4), 229-244.
- El Naim, A. M., Jabereldar, A. A., Ahmed, S. E., Ismaeil, F. M., & Ibrahim, E. A. (2012). Determination of suitable variety and plants per stand of cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp) in the sandy soil, Sudan. *Advances in life Sciences*, 2(1), 1-5.
- Futuless, K. N., & Bake, I. D. (2010). Evaluation of yield and yield attributes of some cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) varieties in Northern Guinea Savanna. *Journal of American Science*, 6(8), 508-511.

FAO, 2017. Fao.org/statistics/en/alıntı tarihi:11.12.2018

Geçit H.H. 1995. Yemeklik Tane Baklagiller Uygulama Klavuzu (Gözden Geçirilmiş 2.Baskı) Ankara Ü.ziraat Fakültesi Yayın No:1419, Uygulama Klavuzu:241,78 s.

Günay, A., 1992. Özel Sebze Yetistirciliği Cilt: 4. Çağ Matbaası,

Gülümser A., 1986. Baklagillerin Ekim Nöbetindeki Yeri Ve Önemi. **19 Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**. 1 (1): 99-110.

Goenaga, R., Ayala, T., Quiles, A. (2013). Yield Performance of Cowpea Plant Introductions Grown in Calcareous Soils. **HortTechnology**, 23(2), 247-251.

Harman Time (2018) **Bitkisel Üretim Dergisi** (6) sayı: 61

İdikut, L., Beycioğlu, T., Zulkadir, G., Çölkesen, M. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Yerel Börülce Genotiplerinde Bitki Sıklığının Araştırılması. **Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi**, (2), 62-67.

Johnson D.T. 1970. The Cowpea in the African areas of Rhodesia, **Rhodesia Agricultural Journal**, 67: 61-64.

Khandelwal, R., Choudhary, S. K., Khangarot, S. S., Jat, M. K., Singh, P. (2012). Effect of inorganic and bio-fertilizers on productivity and nutrients uptake in cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp]. **Legume Research: An International Journal**, 35(3).

Kumari, M. S. Ushakumari, K. (2006). Effect of vermicompost enriched with rock phosphate on the yield and uptake of nutrients in cowpea (*Vigna unguiculata* [L.] Walp). **Journal of Tropical Agriculture**, 40, 27-30.

Karasu, A., 1999. Isparta ekolojik koşullarında bazı börülce (*Vigna unguiculata* L) çeşit ve ekotiplerinin agronomik karakterlerinde araştırmalar. Türkiye 3. Tarla bitkileri Kongresi, s. 371-376, Adana.

Kwaga, Y. M. (2014). Direct and Indirect Contribution of Yield Attributes to the Grain Yield of Cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp], grown in Northern Guinea Savanna, Nigeria. Research Journal of Pharmaceutical, **Biological and Chemical Sciences**, 5(2).

Mishra, S. K., Baboo, R. (1999). Effect of nitrogen, phosphorus seed inoculation on cowpea (*Vigna unguiculata*). **Indian Journal of Agronomy** (India).

Mali O.P. and Mali A.L.,1991. Response of promising cowpea (*Vigna unguiculata*) genotypes to row spacing and phosphate levels. **Ind J Agric Sci**, 61 (9):672-673.

Manggoel, W., & Uguru, M. I. (2011). Comparative study on the phenology and yield components of two photoperiodic groups of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) in two cropping seasons. **African Journal of Agricultural Research**, 6(23), 5232-5241.

Magashi, Auwal Ibrahim, Musa, Sarkin Fulani, and Muhammad Ibrahim . 2014. Evaluation of Cowpea Genotypes (*Vigna Unguiculata* (L.) Walp) for some Yield and Root Parameters and their Usage in Breeding Programme for Drought Tolerance. Int'l Journal of Advances in

Agricultural & Environmental Engg. (IJAAEE) Vol. 1, Issue 1(2014) ISSN 2349-1523 EISSN 2349-1531

Nwofia, G. E., Onyekwere, C. R., & Mbah, E. U. (2018). Genotype by Planting Date Effects on Cowpea in Humid Fringes, Southeast Nigeria.

Özturan Y., 2003. Samsun Koşullarında Farklı Sıra Aralıkları Ve Azotlu Gübrelemenin Börülce (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)’De Verim Ve Verim Unsurlarına Etkileri. 19 Mayıs Üniversitesi,Ziraat Fakültesi.

Peksen, E. 2007. Yield Performance of Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) Cultivars Under Rainfed and Irrigated Conditions. *International Journal of Agricultural Research*, 2: 391-396.

Peksen, E. and C. Artik, 2004. Comparison of some cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.). J. Agron., 3: 137-140.

Serdaroğlu, Ö. 2009. Aydın’da bazı börülce (*Vigna sinensis* L.) ekotiplerinde yabancı tozlanma oranlarının belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora tezi

Sert, H., Ceyhan, E. 2012. Hatay ili ekolojik şartlarında börülce (*Vigna sinensis* (L.) savi) çeşitlerinin tane verimi ve bazı tarımsal özellikleri üzerine farklı bitki sıklıklarının etkileri. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* 26 (1): (2012) 34-43

Singh, A.K., Tripathi, P.N., Singh, R.O.O.M. (2007). Effect of Rhizobium inoculation, nitrogen and phosphorus levels on growth, yield and quality of kharif cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]. *Crop Research-Hisar-*, 33(1/3), 71.

Singh, A., Baoule, A. L., Ahmed, H. G., Dikko, A. U., Aliyu, U., Sokoto, M. B., Haliru, B. 2011. Influence of phosphorus on the performance of cowpea (*Vigna unguiculata* (L) Walp.) varieties in the Sudan savanna of Nigeria. *Agricultural Sciences*, 2(03), 313.

Singh, W. M., Adams, H., Beveney, R. Motiram, T., 1994. Evaluation of the Agronomic Performance of Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) Varieties in the Intermediate Savannahs of Guyana. *Annal Review Conference Proceedings*, 20-23 October, 118-121p

Summerfield, R. J., Dart, P. J., Huxley, P. A., Eaglesham, A. R. J., Minchin, F. R., Day, J. M. (1977). Nitrogen nutrition of cowpea (*Vigna unguiculata*). I. Effects of applied nitrogen and symbiotic nitrogen fixation on growth and seed yield. *Experimental Agriculture*, 13(2), 129-142.

Thiaw, S., Hall, A. E., Parker, D. R. 1993. Varietal Intercropping and the Yields and Stability of Cowpea Production in Semiarid Senegal. *Field Crops Research*, 33, s.217-233.

Toğay, Y., Toğay, N., Doğan, Y. (2014). Effect of Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) Sowing Times Applications on the Yield and Yield Components. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri*, 6(6), 1147-1151.

TÜİK, 2017, 2018. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> alıntı tarihi 17.10.2018

Ünlü, H., & Padem, H. (2005). Börölce (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının sulu ve kurak koşullarda verim ve kalite özelliklerine etkisi. ***Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi***, 9(3).

Yadav, R. D., Malik, C. V. S. (2005). Effect of Rhizobium inoculation and various sources of nitrogen on growth and yield of cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]. ***Legume Research-An International Journal***, 28(1), 38-41.



ÖZGEÇMİŞ

10.10.1993 tarihinde Ergani/Diyarbakır'da doğdum. İlkokulu Ergani'de, Lise öğrenimimi Diyarbakır'da tamamladım. 2012 yılında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesine yerleştim. 2016 yılında mezun oldum. 2017 yılında Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimime başladım.

Lisans stajımı 2015 yılında TSÜAB bünyesinde Ankara'da teorik eğitimimi aldıktan sonra Bursa'nın Karacabey ilçesinde AGROMAR tohum üretim, işletme ve pazarlama şirketinde yaptım.

2017 yılında TARSİM (TARIM SİGORTALAR HAVUZU)'de bitkisel ürünler alanında eksperlik sınavını kazandım ve eksperlik görevime devam etmekteyim.

Gmail: nesibeyildirim1993@gmail.com



DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEZ İNTİHAL FORMU

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ

ADI VE SOYADI	Nesibe YILDIRIM
ÖĞRENCİ NO	16811021
EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI	2018-2019
YARIYIL	☒ Güz ☐ Bahar
ANABİLİM DALI	Tarla Bitkileri
PROGRAM	Yüksek Lisans
TEZ KONUSU	BAZI KURU BÖRÜLCE ÇEŞİTLERİNDE (<i>Vigna unguiculata</i> L.) BAKTERİ AŞILAMA VE AZOT DOZLARININ VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

İNTİHAL RAPORU BİLGİLERİ

RAPOR TÜRÜ	Tez Savunma Sınavı Sonrası
SAYFA SAYISI	52
BENZERLİK ORANI	%23
RAPORLAMA TARİHİ	28/12/2018

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın, giriş, ana bölümler, sonuç ve tartışma, kaynaklar kısımlarından oluşan toplam 52 sayfalık kısmına ilişkin, 28/12/2018 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından *TURNİTİN*.adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan intihal raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 23 'tür.

Uygulanan filtrelemeler:

- ☒ Kabul/Onay sayfaları hariç,
☐ Kaynakça hariç
☐ Alıntılar dâhil
☐ Diğer

Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Programlarda Tez Çalışması İntihal Raporu Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

(Öğrencinin Adı Soyadı) Nesibe YILDIRIM

28/12/2018
(İmza)

28/12/2018
Prof. Dr. Mefhar Gültekin TEMİZ
Tez Danışmanı

28/12/2018
Prof. Dr. Davut KARAASLAN
Anabilim Dalı Başkanı

Formdaki bilgiler bilgisayar ortamında doldurulmalıdır. El yazısı ile doldurulan formlar geçersiz sayılmaktadır.