



**ERZURUM ŞARTLARINDA FARKLI
ZAMANLARDA EKİLEN BÖRÜLCE (*Vigna
unguiculata L.*) ÇEŞİTLERİNİN YEM
VERİMLERİ VE BAZI ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ**

Tuğba GÜLSEVEN

Danışman: Doç. Dr. Melih OKCU

Yüksek Lisans Tezi

Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı

2021

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

ERZURUM ŞARTLARINDA FARKLI ZAMANLARDA EKİLEN BÖRÜLCE (*Vigna unguiculata* L.) ÇEŞİTLERİNİN YEM VERİMLERİ VE BAZI ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

(Determination of Forage Yields and Some Characteristics of Cowpea (*Vigna unguiculata* L.) Cultivars Planted at Different Times in Erzurum Conditions)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tuğba GÜLSEVEN

Danışman: Doç. Dr. Melih OKCU

Erzurum
Temmuz 2021

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Tuğba GÜLSEVEN tarafından hazırlanan “Erzurum Şartlarında Farklı Zamanlarda Ekilen Börölce (*Vigna unguiculata* L.) Çeşitlerinin Yem Verimleri ve Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi” başlıklı çalışma 27/07/2021 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Çayır Mera Yem Bitkileri Bilim Dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Binali ÇOMAKLI
Atatürk Üniversitesi
Danışman: Doç. Dr. Melih OKCU
Atatürk Üniversitesi
Jüri Üyesi: Prof. Dr. Mustafa TAN
Trakya Üniversitesi

Aslı Islak İmzalıdır
.....
Aslı Islak İmzalıdır
.....
Aslı Islak İmzalıdır
.....

Enstitü Yönetim Kurulunun
....../....../.... tarih ve
.....sayılı kararı.

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

Prof. Dr. Saltuk Buğrahan CEYHUN
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildiriş, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU

Yüksek Lisans Tezi olarak *Doç. Dr. Melih OKCU* danışmanlığında sunulan “Erzurum Şartlarında Farklı Zamanlarda Ekilen Börülce (*Vigna unguiculata* L.) Çeşitlerinin Yem Verimleri ve Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi” başlıklı çalışmanın tarafımızdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını, yararlanılan eserlerin kaynakçada gösterildiğini, Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından belirlenmiş olan Turnitin Programı benzerlik oranlarının aşılmadığını ve aşağıdaki oranlarda olduğunu beyan ederiz.

Tez Bölümleri	Tezin Benzerlik Oranı (%)	Maksimum Oran (%)
Giriş	8	30
Kuramsal Temeller	30	30
Materyal ve Yöntem	21	35
Araştırma Bulguları ve Tartışma	10	20
Tezin Geneli	18	25

Not: Yedi kelimeye kadar benzerlikler ile Başlık, Kaynakça, İçindekiler, Teşekkür, Dizin ve Ekler kısımları tarama dışı bırakılabilir. Yukarıdaki azami benzerlik oranları yanında tek bir kaynaktan olan benzerlik oranlarının %5'den büyük olmaması gerekir.

Beyan edilen bilgilerin doğru olduğunu, aksi halde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ve beyan ederiz.

Tez Yazarı (Öğrenci)	Tez Danışmanı
Tuğba GÜLSEVEN	Doç. Dr. Melih OKCU
14.7.2021	14.7.2021
İmza: Aslı Islak İmzalıdır	İmza: Aslı Islak İmzalıdır

* Tez ile ilgili YÖKTEZ’de yayınlamasına ilişkin bir engelleme var ise aşağıdaki alanı doldurunuz.

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih vesayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☒ Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih vesayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Araştırma konusunun seçilmesinden son aşamasına kadar hiçbir zaman beni yalnız bırakmayan ve her konuda yardımcı olan hocam Sayın Doç. Dr. Melih OKCU (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Böl.)'ya, tezimin her aşamasında yakın ilgi ve desteğini gördüğüm hocalarım Sayın Prof. Dr. Binali ÇOMAKLI, Sayın Prof. Dr. Mustafa TAN, Arş. Gör. Sedat SEVEROĞLU'na ve beni gönülden destekleyen herkese, çalışmalarımnda her türlü destek sağlayan Atatürk Üniversitesi Bitkisel Üretim Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğüne teşekkür ederim.

Tuğba GÜLSEVEN

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERZURUM ŞARTLARINDA FARKLI ZAMANLARDA EKİLEN BÖRÜLCE (*Vigna unguiculata* L.) ÇEŞİTLERİNİN YEM VERİMLERİ VE BAZI ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Tuğba GÜLSEVEN

Danışman: Doç. Dr. Melih OKCU

Amaç: Bu araştırma Erzurum koşullarında farklı ekim zamanlarında farklı börülce çeşit ve popülasyonunun yemlik olarak değerlendirilebilmesi ve bazı özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2019 yılında yürütülmüştür.

Yöntem: Araştırma Şansa Bağlı Tam Bloklar Deneme deseninde 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Deneme alanında 4 farklı börülce çeşidi (Akkız-86, Karagöz-86, Karnıkara ve Ülkem) ve 1 yerel popülasyon (kırmızı börülce) olmak üzere 5 genotip ve 3 farklı ekim zamanı (25 Nisan, 10 Mayıs ve 25 Mayıs) her bir blok içerisinde rastgele olacak şekilde dağıtılmıştır.

Bulgular: Elde edilen bulgulara göre farklı börülce çeşit ve popülasyonunun farklı ekim zamanlarında ekilmesi ile bitki boyu 21,50-90,50 cm, ilk bakla yüksekliği 11,50-25,25 cm, bakla uzunluğu 8,25-18,75 cm, bakla sayısı 1,75-19,00 adet, baklada tane sayısı 1,50-13,75 adet, yeşil ot verimi 935-3537,55 kg/da, kuru ot verimi 157,40-760,38 kg/da, ham protein oranı %8,93-%12,27, ADF ve NDF oranları sırasıyla %16,48-%26,71, %21,89-36,99 arasında değişiklik göstermiştir. Ekim zamanları bakımından 25 Nisan ve 10 Mayıs tarihli uygulamalar öne çıkmıştır.

Sonuç: Sonuçlar bir bütün olarak değerlendirdiğinde Erzurum koşullarında yemlik olarak ekim zamanının belirlenmesinde yeşil ot verimi, ham protein oranı, ADF ve NDF’de 25 Nisan tarihli uygulama ön plana çıkmıştır. Çeşitler bakımından ise Ülkem çeşidi ve kırmızı börülce popülasyonu yemlik olarak en iyi sonuçları vermiştir.

Anahtar Kelimeler: Börülce, adaptasyon, ekim zamanı, verim, verim özellikleri

Temmuz 2021, 53 sayfa

ABSTRACT

MASTER THESIS

DETERMINATION OF FORAGE YIELD AND SOME CHARACTERISTICS OF COWPEA (*Vigna unguiculata* L.) CULTIVARS PLANTED AT DIFFERENT TIMES IN ERZURUM CONDITIONS

Tuğba GÜLSEVEN

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Melih OKCU

Purpose: This research was carried out in Erzurum conditions in 2019 in order to evaluate different cowpea varieties and populations as forage and to determine some of their characteristics at different planting times.

Method: The research was carried out in the Random Complete Blocks Trial design with 4 replications. In the experimental area, 4 different cowpea cultivars (Akkız-86, Karagöz-86, Karnıkara and Ulkem) and 1 local population (red cowpea) and 5 varieties and 3 different sowing times (25 April, 10 May and 25 May) each variety applied randomly within each block.

Findings: According to the findings obtained, plant height 21.50-90.50 cm, first pod height 11.50-25.25 cm, pod length 8.25-18.75 cm, with the application of different cowpea cultivars and populations at different sowing times, Number of pods 1.75-19.00, number of seeds per pod 1.50-13.75, green grass yield 935-3537.55 kg/da, hay yield 157.40-760.38 kg/ha, raw protein ratios varied between 8.93%-12.27% and ADF and NDF ratios between 16.48%-26.71% and 21.89%-36.99%, respectively. In terms of sowing times, the applications dated 25 April and 10 May came to the fore.

Results: When the results are evaluated as a whole, green fodder yield, crude protein ratio, in ADF and NDF 25 April application came to the fore in determining the sowing time as forage in Erzurum conditions. In terms of varieties, Ulkem variety and red cowpea population gave the best results as forage.

Keywords: Cowpea, adaptation, sowing time, yield, yield characteristics

July 2021, 53 pages

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	i
ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
GİRİŞ.....	1
KURAMSAL TEMELLER.....	4
MATERYAL ve YÖNTEM.....	11
Materyal	11
Araştırma sahasının iklim ve toprak özellikleri	12
Yöntem.....	13
Araştırmada incelenen konular	15
Kalite analizleri	15
İstatiksel değerlendirme	16
ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	17
Bitki Boyu	17
İlk bakla yüksekliği.....	19
Bakla uzunluğu.....	20
Bakla sayısı	22
Baklada tane sayısı.....	24
Yeşil ot verimi.....	25
Kuru ot verimi	27
Ham protein.....	28
ADF.....	30
NDF.....	32
SONUÇ ve ÖNERİLER.....	34
KAYNAKLAR.....	37
ÖZGEÇMİŞ.....	43

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Araştırmada kullanılan Börölce Bitkisi ve Çeşitleri İle Temin Edildikleri Firmalar	11
Tablo 2. Erzurum İlinin 2019 Yılına (UYO) Ait Bazı İklim Değerleri*	12
Tablo 3. Araştırma Alanının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Toprak Özellikleri	13
Tablo 4. Farklı Ekim Zamanlarında Börölce Çeşitlerinin Bitki Boyu ve İlk Bakla Yüksekliğine Ait Varyans Analiz Sonuçları	17
Tablo 5. Börölce Çeşitlerinin Farklı Ekim Zamanlarındaki Bitki Boyu ve İlk Bakla Yüksekliği Değerleri.....	18
Tablo 6. Farklı Ekim Zamanlarında Börölce Çeşitlerinin Bakla Uzunluğu ve Bakla Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları	21
Tablo 7. Börölce Çeşitlerinin Farklı Ekim Zamanlarındaki Bakla Uzunluğu ve Bakla Sayısı Değerleri	21
Tablo 8. Farklı Ekim Zamanlarında Börölce Çeşitlerinin Yeşil ve Kuru Ot Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	25
Tablo 9. Börölce Çeşitlerinin Farklı Ekim Zamanlarında Yeşil ve Kuru Ot Verimleri (-kg/da-)	25
Tablo 10. Farklı Ekim Zamanlarında Börölce Çeşitlerinin Ham Protein, ADF ve NDF Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	28
Tablo 11. Farklı Ekim Zamanlarında Börölce Çeşitlerinin Ham Protein, ADF ve NDF Oranları	29

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Deneme alanında tohum ekimi çalışması.....	14
Şekil 2. Tarla denemesinde sulama çalışmalarından görüntüler	14
Şekil 3. Bitki boyu üzerine ekim zamanı x çeşit interaksyonunun etkisi.....	18
Şekil 4. İlk bakla yüksekliği üzerine ekim zamanı x çeşit interaksyonunun etkisi.....	20
Şekil 5. Denemede bazı börülce çeşitlerine ait baklaların görünümü.	20
Şekil 6. Bakla uzunluğu üzerine ekim zamanı x çeşit interaksyonunun etkisi	22
Şekil 7. Bakla sayısı üzerine ekim zamanı x çeşit interaksyonunun etkisi	23
Şekil 8. Baklada tane sayısı üzerine ekim zamanı x çeşit interaksyonunun etkisi.....	24
Şekil 9. Yeşil ot verimi üzerine ekim zamanı x çeşit interaksyonunun etkisi.....	26
Şekil 10. Kuru Ot Verimi üzerine ekim zamanı x çeşit interaksyonunun etkisi	28
Şekil 11. Ham protein oranı üzerine ekim zamanı x çeşit interaksyonunun etkisi	30
Şekil 12. ADF oranı üzerine ekim zamanı x çeşit interaksyonunun etkisi	31
Şekil 13. NDF oranı üzerine ekim zamanı x çeşit interaksyonunun etkisi	32

GİRİŞ

Tarım insanların ihtiyaç duyduğu gıda maddelerini sağlaması bakımından oldukça stratejik bir sektördür. Nüfustaki artış, iklim değişiklikleri, doğal kaynakların azalması ve kirlenmesiyle beraber insanların beslenme açısından bilinçlenmesi tarımın önemini artırmış, günümüzde ise üretimin güvence altına alınması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması gibi başlıklar öncelikli konular arasında yerini almıştır. Tarımsal üretimi pek çok faktör etkilemektedir. Bunların başında tohum, sulama, gübreleme, makineleşme, zirai mücadele, kuraklık ve küresel ısınma gelmektedir. Bu faktörlerden küresel ısınma birçok sektörü etkileyeceği gibi tarım sektörünü de etkileyecek ve sıkıntıya sokacaktır. Dolayısıyla şimdiden sıcaklığa dayanıklı türlerin belirlenmesi önem arz etmektedir. Sıcağa ve kurağa dayanıklı bitkilerden biri de börülce.

Dünya genelinde en önemli baklagil bitkilerinden birisi olan börülce (*Vigna unguiculata* L.Walp), tek yıllık bir bitki olup, Afrika, Güney Amerika, Asya ve Amerika Birleşik Devletleri'nde oldukça yaygındır (Xionget.al.,2016). Azot fiksasyonu vasıtasıyla kendinden sonra gelen ürünün verimini artıran iyi bir ön bitki olması yanında, fakir topraklarda gelişme kabiliyetine de sahiptir(Miller et.al.,1984; Pemberton and Smith,1990).

Sıcaklığın gittikçe arttığı küresel iklim değişikliği sebebiyle suyun tükendiği durumlarda, sıcak mevsim baklagillerinden olan börülce, dikkat çeken bir bitki konumundadır. Sıcağa ve kurağa dayanımı en iyi olan bitkilerden biridir (Şehirali, 1988). Kuraklık ve sıcaklık yanında tuzluluğa da dayanımı yüksek olan börülce, az yağış alan bölgelerin bitkisi olarak bilinir (Gomez,2004). Yıllık yağışı 600 mm'ye kadar olan yerlerde sulama yapılmadan rahatlıkla yetiştirilebilen börülce, sulandığında verimi artmaktadır (Ünlü ve Padem,2005). Küresel iklim değişikliğinden kaynaklanan problemler dikkate alındığında, özellikle sıcaklık ve su kaynaklarının tükenmesi konusunda, çalışılması gereken biri bitki olduğu ortaya çıkmaktadır.

Genellikle sıcak havada iyi gelişim gösteren börülcenin 8-10 °C'deki sıcaklıklar tohumlarının çimlenebilmesi için yeterlidir. Düşük sıcaklıktan kolayca etkilenen börülce bitkisi, don oluşumunda yaprakları ve genç dalları zarar görür. En iyi gelişimini 20-25 °C arasındaki sıcaklıklarda sürdürür (Günay,1992). Gün uzunluğu bakımından nötr gün bitkisi olarak kabul edilen börülce bitkisi, asit ve nötr topraklarda gelişmektedir. Drenajı iyi yapılmış

kumlu-tınlı veya kumlu ve toprak pH'sı 5.5-6.5 olan topraklarda en iyi verimi vermektedir (Johnson,1970; Duke and James,1990;Coetzee,1995).

Dünya protein ihtiyacının %70'ni bitkisel kaynaklardan elde edilen proteinler oluşturmaktadır. Hayvansal kaynaklı besinlerin pahalı olması sebebiyle, yemelik tane baklagilleri vazgeçilmez bir alternatif konuma getiren en önemli husus, protein gereksinimlerinin giderilmesinde değerlendirilmesi ve tahıl proteininin bazı aminoasitleri sınırlı oranda ihtiva etmesidir (Şehirali,1988).

Hayvan beslenmesinde yem bitkisi olarak ta değerlendirilebilen börülce, baklagil familyasına ait olup taze baklalarında %2.0-4.3, taze tanelerinde %4.5-5.0 protein bulunur. Olgunluğa ulaşmış kuru halde börülce tanelerinde protein kapsamı çeşit ve çevre şartlarına bağlı olarak %20.42-34.60 arasında değişiklik göstermektedir. Bunun yanı sıra taneleri %50-67 oranında karbonhidrat, %1.3 yağ, %3.9 selüloz ve %3.6 oranında kül ihtiva eder (Şehirali,1988). Tohumlarındaki protein, tahıl tohumlarına göre Lysine ve Tryptophan aminoasitleri bakımından zengin, hayvansal proteinlere göre Methionine ve Cystine açısından ise yetersizdir (Davis *et.al.*,1991).

Yemelik tane baklagillerden biri olan börülce aynı zamanda hayvan beslenmesinde yem bitkisi olarak (yeşil, kuru ot, silaj ve tane yem) kullanılmaktadır. Yeşil yemi %14-21, taneleri ise %18-26 oranında ham protein içerir ve besleme değeri yüksektir (Adeyanju *et.al.*,2007; Ali vd 2004).Bir çok dünya ülkesinde börülce, yüksek kalitedeki baklagil samanı olarak, adi yonca ile karşılaştırıldığında sindirilebilirliği ve bazı çeşitlerinin verimli olduğu belirlenmiştir (Muli and Saha,2001).

Dünyada börülce ekim alanı 14.447.336 (-ha-), üretim 8.903.329 ton ve verim ise 6163 (-kg/ha-)'dır. En fazla üretim alanı 5.725.433 (-ha-) ile Nijerya'da yapılırken, bunu 1.354.100 (-ha-) ile Burkina Faso ve 454.274 (-ha-) ile Mali takip etmiştir (FAO,2019). Ülkemizde ise 2020 yılı itibariyle, 13.227 dekar alanda 1.324 ton börülce üretilmiş ve 101 (-kg/da-) verim alınmıştır. 2020 yılı verilerine göre il bazında Manisa ili 7320 dekarlık alanda 581 ton üretim ile ilk sırayı alırken, bu ilimizi 2250 dekarlık alanda 229 ton üretim ile Uşak ili, 1557 dekarlık alanda 238 ton üretim ile Muğla, 517 dekarlık alanda 52 ton üretim ile Denizli, 456 dekarlık alanda 89 ton üretim ile Balıkesir, 321 dekarlık alanda 28 ton üretim ile Isparta, 228 dekarlık alanda 51 ton üretim ile Çanakkale, 223 dekarlık alanda 30 ton üretim ile İzmir, 105 dekarlık alanda 6 ton üretim ile Aydın, 70 dekarlık alanda 12 ton üretim ile Hatay, 70 dekarlık alanda 7 ton üretim ile Kütahya, ve 10 dekarlık alanda 1 ton üretim ile Tekirdağ illeri takip etmiştir (TUİK,2020).

Ekim zamanı ürün gelişimini ve verimini destekleyen önemli agronomik faktörlerden birisidir. (Kolte,1985; Abdou *et.al.*,2011). Çevresel değişkenler özellikle sıcaklık, ekim zamanının seçiminde önemli rol oynar. Bitkinin büyümesini, gelişimini ve verimliliğini etkileyen anahtar faktördür (Kaleem *et.al.*,2009; Kaleem *et.al.*,2010). Börülcenin verimini belirleyen en önemli faktörlerden biri doğru ekim zamanıdır. Genellikle, üretim ekonomisinde sıcaklık, yağış, gün uzunluğu, rüzgâr gibi iklim parametreleri, hastalıklar, zararlılar, yabancı otlar, kuşlar gibi iklim faktörleri uygun ekim zamanını belirlemede etkilidir (Mazaheri and Majnoon,2005). Bunlardan yağış, ekim zamanının en önemli belirleyicisidir (Lane and Jarvis,2007;Adediran *et.al.*,2018).

Börülce çeşitlerinden birim alandan daha yüksek verim alabilmek için, o bölgenin ekolojik koşullarına daha iyi uyum sağlayan çeşitlerin uygun yetiştirme tekniklerine göre üretilmesi gerekir. Her bitki türü için o çeşitlerin bölge çevre şartlarına uygunluğunu belirleyen adaptasyon çalışmaları yapılmalıdır. (Ceylan ve Sepetoğlu, 1984).

Bu çalışmada Erzurum ili ekolojik koşullarında yazlık olarak farklı ekim zamanlarında yetiştirilecek börülce çeşitlerinin yemlik olarak ekim zamanının ve bazı özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Erzurum ekolojik koşullarında hangi börülce çeşidinin en yüksek verimi verdiğinin belirlenmesi açısından bu deneme önemli bir bilgi açığını kapatabilecektir.

KURAMSAL TEMELLER

Ege bölgesinde Bornova ekolojik koşulları altında yürütülen çalışmada yerli ve yabancı kökenli börülce genotiplerinin morfolojik özellikleri belirlenmeye çalışılmış ve çiçeklenme gün süresinin 40 ile 85, bitki boylarının 52,3-161,3 cm ve incelenen diğer parametereler arasında genotiplerin farklılık gösterdiği tespit edilmiştir (Ceylan ve Sepetoğlu,1980).

Ceylan ve Sepetoğlu (1983) farklı zamanlarda Bornova koşullarında yapmış oldukları ekimin börülcedeki tane verimini belirlemeye çalıştıkları araştırmada; tane veriminin 32,9-126,5 (-kg/da-) arasında değiştiğini, Mayısın ortasının ana ürün için, Haziran ortasının ise ikinci ürün için en uygun zaman olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca bakla tane sayısının 2.27-8.57 adet, bakla sayısının 2.1-26.5 adet, bin tane ağırlığının 97,3-230g arasında olduğunu ve ekim geciktiğinde ise bakla sayısının azaldığını tespit etmişlerdir.

Gençkan (1983) tane yem olarak börülce üretiminde, sıra arası mesafeyi 60-100 cm, bitki boyunu 35-80 cm, bin tane ağırlığını 100-285g, tanedeki protein oranını %23-31 ve tane verimini ise 100-250 kg/da olarak bildirmiştir.

Bahçeci (1987) Çukurova’da iki börülce çeşidinde farklı ekim sıklıklarının tane verimi üzerine etkilerini belirlediği çalışmasında, en uygun sıra üzeri ve arası mesafenin 25x50 cm olduğu, sıra üzeri mesafenin artmasıyla bakladaki tane sayısı, dal sayısı ve bitki başına tanenin veriminin arttığını, bitki başına dal sayısını Kırmızı çeşidinde 8.34, Karagöbek çeşidinde 7.81 adet/bitki olduğunu, çeşitler arasında tane verimi bakımından önemli bir farklılığın olmadığını, Karagöbek çeşidinde tane veriminin (-129.4 kg/da-), Kırmızı çeşidinde ise (-121.2 kg/da-) olduğunu belirlemiştir.

Bıçakçı (1987) börülcede azotlu gübreleme ve ekim sıklığının etkilerini incelediği çalışmasında sıra aralığı azaldığında bakla uzunluğu, dal sayısı, bakla sayısında azalma olduğunu dekara tane veriminde ve bitki boyunda ise artış olduğunu bildirmiştir.

Gülümser vd (1989) Samsun ekolojik koşullarında börülce üzerine yürüttükleri çalışmada, börülce çeşitlerinin 127-152 günde olgunluğa ulaştığını, 7-12 gün arasında çimlendiğini, ilk bakla bağlama gün sayısının 69-76 gün arasında olduğunu, çiçeklenme süresinin 66-73 gün, tane veriminin 129-169 kg/da, bitki boyunun 74-136 cm, bitkide bakla sayısının 9-15 adet, ve baklada tane sayısının 6.67-10 adet arasında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

İran-Hayrana'da Jatasra *et.al.*,(1989) tarafından 15 börölce çeşidi ile yürütölen çalışmada yeşil yem ve kuru ot verimlerinin sırasıyla 2865.00-.3775.00 kg/da ile 398.00-473.00 kg/da, ham protein oranının ise %13.6-17.9 arasına değıştiğini tespit etmişlerdir.

Sing *et.al.*,(1994)'ün 9 börölce çeşidiyle yaptıkları araştırmada, börölce bitkisinin morfolojik özelliklerini tespit etmeye çalışmışlardır. Genotip olarak çalışmada IT87D-611-3'ün ümit var olduğunu bildirmişlerdir.

Şanlıurfa ekolojik koşullarında Büyükkılıç (1995) tarafından yürütölen çalışmada, 70 cm sıra ve 5,10 ve 15 cm sıra üzeri ekim mesafelerinin etkileri araştırılmıştır. Çalışma neticesinde ekim mesafelerinin morfolojik özellikler üzerine önemli bir derecede etkilediğini tespit etmiştir.

Akdağ vd (1998) yürüttükleri çalışmada 4 farklı ekim zamanının (1 Mayıs, 20 Mayıs, 10 Haziran ve 4 Temmuz) 8 börölce popölasyonunda etkileri araştırılmıştır. Popölasyonlara göre tane verimin 158.86 - 200.85 (-kg/da-) arasında değıştiğini belirtmişlerdir. Gül (1996) ve Akdağ vd (1998) börölcede ekim zamanının gecikmesinin bakla uzunluğunda azalışa sebep olduğunu bildirmektedirler ve bunu bakla oluşturma dönemleri ekim zamanlarındaki gecikmeyle, sıcaklığın giderek azaldığı günlere rastlamakta ve dolayısıyla fotosentez ürünlerinin daha az birikmesine bağlı olarak bakla uzunluğu da düşmektedir şeklinde açıklamaktadırlar.

Bazı börölce çeşit ve ekotiplerinin agronomik karakterlerini tespit etmek amacıyla Isparta ekolojik koşullarında yürütölen çalışmada Karasu (1999), Balıkesir ekotipinden en yüksek tane verimini(71.6 kg/da), Isparta ekotipinden en yüksek 1000 tane (184.6 g) ve bitki tane verimini (6.8 g),Fethiye ekotipinden ise en fazla biyolojik verimi (-14.6 g/bitki-) ve bitki boyunu (-44.5 cm-) elde etmiştir.

Hatay ekolojik koşullarında Atış (2000) tarafından yürütölen araştırmada, Türkiye'nin farklı bölgelerinden temin edilen börölce ekotiplerinin bitkisel özellikleri ve adaptasyon kabiliyetleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırma neticesinde, kuru tane amacıyla yetiştirilen börölce ekotiplerinden 93-211 kg /da arasında verim elde edildiği belirlenmiştir. Aynı araştırmada, börölce bitkisinden bitki boyunun 37,97- 82,67 cm, baklada tane sayısının 8,47-10,30 adet, yeşil ot veriminin 2395-3133 kg/da ve kuru ot veriminin ise 458-639 kg/da elde ettiğini bildirmiştir.

Börölcenin farklı lokasyonlarda, farklı sıra arası mesafelerine gösterdiği tepkileri belirlemek amacıyla Kalifornaya'da yürütölen araştırmada, 51,76 ve 102 cm sıra arası mesafeleri uygulanmış ve 3 farklı börölce çeşidi kullanılmıştır. Sonuçta en yüksek tane

veriminin 51,76 cm sıra arası mesafeden ve en yüksek bakla sayısı ve baklada tane sayısını 102 cm sıra arası mesafeden alındığını tespit etmişlerdir (Ismail and Hall,2000).

Pakistan’da yapılan bir araştırmada iki farklı sıra arası mesafede (40 ve 60 cm) 4 farklı börülce çeşidi kullanılmış ve en yüksek tane verimini 296,2 kg/da ile 60 cm sıra arası mesafeden, en yüksek bakla sayısını ise 60 cm sıra arası mesafeden 13,53 adet elde edildiğini bildirmişlerdir (Nadeem *et.al.*,2004).

Samsun’da Özturan ve Gülümser (2004) tarafından yürütülen çalışmada, Akkız ve Karagöz börülce çeşitlerinde 4 farklı sıra arası mesafe (25, 50, 75 ve 100 cm) ve 3 farklı azot dozu(0,5 ve 10 kg N/da) uygulamalarının etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. 2 yıllık araştırma sonucunda en yüksek kuru tane verimi (-273.1 kg/da-) 25 cm sıra arası mesafesinden elde edilmiştir. Uygulanan azot dozlarının tanenin ham protein oranına çok önemli derecede etkili olduğu ve en yüksek ham protein oranı %22 ile dekara 5 kg azot uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Isparta ekolojik koşullarında börülcenin kuru ve sulu şartlardaki en uygun çeşit ve ekim zamanının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada, Akkız, Karnikara ve Sarıgöbek çeşitleri kullanılmıştır. En yüksek dekara tane verimi Sarıgöbek çeşidinin 30 Mayıs ekiminden sulu koşullarda (213 kg/da) elde edilmiştir. Uygulamalara göre bitkideki bakla sayısı 3.8 - 33.4 adet/bitki, bakladaki tane sayısı ise 5.9 - 11.1 adet/bakla arasında değişim göstermiştir. 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 tespit edilmiştir. Bitki gövde çapları farklı uygulamalara göre 5.9-10.8 mm arasında değişim gösterirken; bitkideki dal sayısı 6.4-11.1 adet/bitki arasında değişim gösterdiği belirtilmiştir. Araştırmada tanedeki protein oranı % 29.32 - 41.79 arasında olduğunu belirlenmiştir (Ünlü,2004).

Atış ve Yılmaz (2005), Hatay’ da farklı börülce çeşitlerinde bitkisel özelliklerinin ve adaptasyon kabiliyetlerinin belirlenmesi koşulu ile yaptıkları çalışmada, bitki boyunda ve dal sayısında istatistiki açıdan ekotipler arasındaki değişikliğin göz ardı edilmeyeceğini tespit etmişlerdir. Börülceyle ilgili belirlenen diğer bulgulardan yeşil ot verimi, yaprak oranı, sap oranı, bakla oranı, kuru ottan alınan sap oranı, bakla oranı ve kuru ot verimi özellikleri açısından istatistiki olarak eko tipler arasında farklılıklar oluşmakla birlikte önemsiz oldukları belirtilmiştir. Hatay ekolojik şartlarında yemlik olarak yetiştirilecek börülce bitkisinden 2395-3133 kg/da yeşil ot, 458-639 kg/da aralığında kuru ot veriminin elde edildiği tespit edilmiş olup, yeşil otta sap oranı %44,40 – 52,70, yeşil bakla sap oranı %11,67 – 18,93, kuru otta yaprak oranı %32,57 – 43,20, kuru otta sap oranı %29,67 – 52,17, kuru otta bakla oranı % 11,00 – 22,73 arasında olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda farklı börülce ekotiplerde

kuru ot ve bakla oranı yönünden istatistiki olarak arasındaki farkın önemsiz düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

El Naim *et.al.*,(2010) Dahab Elgoaze, Ein Elghzal ve Buff börülce çeşitlerini kullanarak Sudan ekolojik şartlarında 50, 75, 100 ve 125 cm sıra arası mesafelerinde verim ve verim özelliklerini incelemişlerdir. En yüksek tane verimini 50 cm sıra arası mesafeden 159 kg/da ile en yüksek bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısını 100 cm sıra arası mesafeden, en yüksek bin tane ağırlığını ise 50 cm sıra arası mesafeden elde etmişlerdir. Çeşitlerin tane verimlerinin ise 84 – 114 kg/da arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

Başaran vd (2011) yaptıkları çalışmada 2 börülce çeşidi, 7 börülce hattı ile Karadeniz Bölgesinde 2 lokasyondaki tane verimi ve agronomik özelliklerini belirlemişlerdir. Araştırma sonucunda genotip, yıl ve lokasyon $p<0.05$ 'e göre önemli bulunmuştur. G1 hattı en yüksek bitki boyuna (-122,4cm-) sahip olmuştur. Bakla başına tohum sayısında G1 (9.9) hattı diğerlerine göre daha yüksek değer vermiştir. 1000 tane ağırlığı, 138.7-233.2 arasında sıralanmıştır. Tohum verimi 1010-1420 kg/ha arasında olmuştur. En yüksek tohum verimi Karagöz çeşidinden elde edilmiştir.

Ayan vd (2012), 9 börülce genotipinde yem verimi ve kalite özelliklerini değerlendirmişlerdir. Yem verimi, genotip, yıl ve lokasyon bakımından $p<0.01$ 'e göre önemli bulunmuştur ve verim 6.03 ile 7.94 t ha⁻¹ arasında, tüm yıllar, lokasyonlar ve genotiplerin etkisi önemli bulunmuştur. Ham protein bakımından genotipler ve yıllar arasında fark bulunmamıştır ve tüm yıllar ve lokasyonlarda, Akkız çeşidinde 170.2 ha⁻¹, G3 ve G4 hattında ise 185.2 ha⁻¹ sonuçları elde edilmiştir. Genotipler arasında ADF, NDF, Mg ve P içerikleri bakımından fark önemsiz çıkmıştır. P, Mg, Ca ve K içerikleri tüm genotiplerde, bütün lokasyonlarda hayvanların ihtiyaçlarından daha yüksek bulunmuştur. Genellikle börülce genotipleri Samsun'da Kavak lokasyonu ile karşılaştırıldığında, yüksek yem verimi, ham protein ve düşük ADF ve NDF değerlerini vermişlerdir.

Mojaddah and Nouri (2015) İran'da yapmış oldukları çalışmada, börülcede ekim zamanının bitki yoğunluğu ve verim bileşenlerine etkilerini araştırmışlardır. 3 farklı ekim zamanı (6 Temmuz, 23 Temmuz ve 6 Ağustos) ve 4 farklı metrekaşe başına bitki sayısı (17, 24, 31 ve 38) uygulaması yapılmış ve sonuçta en fazla ürün verimi 1817 kg/ha 23 Temmuz uygulamasından elde edilmiştir.

İdikut vd (2015), 10 yerel börülce genotipi ve 2 farklı bitki sıra üzeri sıklığında Kahramanmaraş koşullarında yürütmüş oldukları araştırmada, çiçeklenme süreleri, ilk dal yüksekliği, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, dal sayısı, bakla uzunluğu, bakla sayısı, NDF (Neutral Detergent Fiber), ADF (Acid Detergent Fiber) ve protein oranı gibi özellikler

incelemişlerdir. Araştırma sonucunda bitki sıklıklarının istatistiki olarak, ilk dal yüksekliği, dal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bakla uzunluğu üzerine önemli etkileri olduğunu tespit etmişlerdir. Börölce genotiplerinin çiçeklenme süresi 50-78 gün, ilk dal yüksekliği 2-9 cm, bitki boyu 63-109 cm, dal sayısı 7-15 adet/bitki, bakla sayısı 3-7 adet/bitki olarak tespit etmişlerdir. NDF % 48-55, ADF % 36-43 ve protein oranı %18-21 yönünden kendi aralarında istatistiki olarak önemli farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir.

Beycioğlu (2016) Kahramanmaraş ekolojik koşullarında yürüttüğü çalışmada çiçeklenme gün süresi, bitki boyu, taze bakla verimi, yeşil ot verimi, yeşil otun kuru ağırlığı, ADF oranı, NDF oranı ve protein oranı, bakla sayısı, ilk dal yüksekliği, dal sayısı, ve kuru ot verimi unsurlarını incelemiştir. Çiçeklenme gün süresi 85.00 - 52.50 gün, bitki boyu 97.50 - 65.70 cm, taze bakla verimi 110.750 - 267.84 kg/da, yeşil ot verimi 13 5840.75 - 1971.38 kg/da, yeşil otun kuru ağırlığı 1338.00 - 451.40 kg/da, ADF oranı % 36.54 - % 26, NDF oranı % 42.55 - % 24.51 ve protein oranı % 20 - % 16.80, bakla sayısı 7.65 - 2.93 adet, ilk dal yüksekliği 7.30 - 3.32, dal sayısı 13.15 - 9.05 adet ve kuru ot verimi 3667.50 - 1617.50 kg/da değerler aldığını bildirmiştir.

Sallam and İbrahim (2016),10 yemlik börölce genotipinin bazı özelliklerini belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmada, bakla sayısının 12.0 - 24.5 adet/bitki, bakla uzunluğunun 10.4 - 15.9 cm, yeşil ot veriminin 3900-11900 kg ha⁻¹ ve kuru ot veriminin de 600-1800 kg ha⁻¹ arasında değişiklik gösterdiğini belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda yeşil yem verimi için farklı börölce genotiplerinin, tohum verimi için ise farklı börölce genotiplerinin uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Alaca (2017),Çanakkale’de yürüttüğü çalışmada mısır, sorgum sudanotu melezi, soya, börölce ve sakız fasulyesi bitkilerinin yalın ve buğdaygil/baklagil ikili karışımlarının hasıl verimi ve kalitesi ile silaj verimi ve kalitesini belirlemeye çalışmıştır. Yalın börölce parsellerinden dekara 2786 kg yeşil ot verimi, 672.5 kg kuru ot verimi elde etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre mısır veya sorgum sudanotu melezinin, soya ve börölce ile karışık olarak ekilmesi, baklagillerin ise yalın ekilmemesi ve sakız fasulyesinin ise karışıma alınmaması tavsiye edilmiştir.

Amasya-Suluova ekolojik koşullarında yemlik börölce (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)’defarklı sıra aralıklarının ve ekim zamanlarının kuru ot verime ve bazı özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla Ayan vd (2017) tarafından yürütölen çalışmada, bitki boyunun 70.60 – 203.4 cm, ana sap kalınlığının 8.83 - 12.80 mm, kuru ot verimi 6.06 -17.44 ton ha⁻¹, protein oranın % 18.61 - 20.22, ADF oranın % 25.27 - 34.09 ve NDF oranın % 29.43 - 35.62 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Polat (2017),börölce bitkisinde en uygun ekim zamanını belirlemek için Şanlıurfa ekolojik koşullarında 7 farklı ekim zamanında (20 Nisan, 5 Mayıs, 20 Mayıs, 5 Haziran, 20 Haziran, 5 Temmuz, 20 Temmuz)bir araştırma yürütmüştür. Farklı ekim zamanı uygulamalarına göre bitki boyunun 27.6 - 38.1 cm, bitki başına bakla sayısının 5.85 - 17.30 adet, kuru ot veriminin 162.25 - 791.00 kg/da, bakla da tohum sayısı 6.6 - 11.6 adet/bakla, tane verimi 53.00 - 226.50 kg/da arasında değiştiğini belirlemiştir.

İdikut vd (2018), börölcede farklı ekim zamanları ile yaptıkları çalışmada ortalama vejetasyon sürelerini ekim zamanlarına (20 Nisan, 5 Mayıs, 20 Mayıs) göre sırasıyla 111.50 gün, 119.58 gün, 109.01 gün olarak bildirmişlerdir. Dalkılıç (2010), Maş fasulyesinde (*Vigna radiate* L.) farklı ekim zamanında (20 Nisan, 5 Mayıs, 20 Mayıs, 9 Haziran) vejetasyon sürelerini 146.50 gün, 129.75 gün, 123.75 gün, 133.75 gün olarak bildirmiş ve 9 Haziran tarihine kadar ekim zamanları geciktikçe vejetasyon süreleri kısalmıştır.

Omar (2018) Samsun ekolojik koşullarında yürüttüğü çalışmada, farklı sıra aralıklarında yemlik börölce (*Vigna unguiculata* L.) nin bitki boyu, ana sap kalınlığı, yeşil ve kuru ot verimi, ADF, NDF ve protein oranı, mineral madde oranı, tane verimi, bin tane ağırlığı, bakla sayısı, baklada tane sayısı gibi özelliklerini belirlemiştir. Bitki boyunun 111.20-137.27 cm, bakla sayısının 5,66-15,00 adet, baklada tane sayısının 8,80-12,43 adet, toplam yeşil ot veriminin 3132,21-4773,50 kg/da, toplam kuru ot veriminin 484,45-801,16 kg/da, ham protein oranının %18,87-27,65, ADF oranının %19,13-28,00, NDF oranının %24,48-36,66 arasında olduğunu tespit etmiştir.

Kahramanmaraş ve Şanlıurfa koşullarında İdikut vd (2019) tarafından yürütülen araştırmada, 7 farklı ekim zamanının (20 Nisan, 5 Mayıs, 20 Mayıs, 5 Haziran, 20 Haziran, 5 Temmuz, 20 Temmuz) Şimal börölce çeşidinde bazı özellikler üzerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonucuna göre lokasyon, ekim zamanı ve lokasyon x ekim zamanı interaksiyonunun börölce bitkisinin verim ve verim özellikleri üzerine etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda lokasyon ortalamalarına ve ekim zamanlarına göre sırasıyla çiçeklenme süresi: 41.51, 39.11, 39.51, 48.03, 54.01, 72, 63.10, 60.78 gün, bitki boyu: 99.65, 82.75, 104.90, 100.90, 86.19, 76.97, 68.28cm, dekara tane verimi: 319.34, 219.71, 141.70, 168.91, 132.68, 113.60, 97.80 kg olduğu belirlenmiştir. Verim açısından erken ekimlerin veriminin yüksek olduğu belirlenmiş ve her iki lokasyonda da ekim zamanının gecikmesiyle verimin de azalacağı bildirilmiştir.

Özkorkmaz, (2020) Ordu ekolojik koşullarında yürüttüğü çalışmada bitki boyunu 117,66-136,66 cm, bakla sayısını 13,66-27,33 adet, baklada tane sayısını 9,33-13,66 adet, protein oranını %20,41-27,47, dekara tane verimini ise 97,66- 165,33 kg arasında bulmuştur.

Özçelebi, (2021) Siirt ekolojik koşullarında bazı börölce yerel popölasyonlarının ve tescilli çeşitlerinin bölgeye adaptasyonunun belirlenmesi amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Bu çalışmada bitki boyunu 55-80.7 cm, ilk bakla yüksekliğini 16.8- 26.3 cm, bakla uzunluğunu 12.3-18.7 cm, bitkide bakla sayısını 16.3-35.8 adet, baklada tane sayısını 7.3-17 adet, bitkide tane sayısını 119.2-609.4 adet olarak bulmuştur. Verim açısından ise; biyolojik verimi 352.3-578.5 kg/da, tane verimini 76.6-223.7 kg/da arasında değişiklik gösterdiğini ve en yüksek tane verimi ise 223.7 kg/da ile Karagöz çeşidinden elde ettiğini belirtmiştir.



MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Araştırma 2019 yılında Atatürk Üniversitesi Bitkisel Üretim Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanında yürütülmüştür. Araştırmada Akkız-86, Karagöz-86, Karnıkara, Ülkem ve 1 yerel popülasyon (kırmızı börülce) olmak üzere 5 genotip kullanılmıştır. Denemede gübre olarak 15 kg/da DAP gübresi kullanılmıştır.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan börülce bitkisi ve çeşitleri ile temin edildikleri firmalar

Türkçe Adı	Latince Adı	Çeşit	Temin Edildiği Kuruluş
Börülce	<i>Vigna unguiculata</i> L. <i>sinensis</i>	Akkız-86	Çoker Tohumculuk
Börülce	<i>Vigna unguiculata</i> L. <i>sinensis</i>	Karagöz-86	Çoker Tohumculuk
Yem Börülcesi	<i>Vigna unguiculata</i> L. <i>walp</i>	Ülkem	19 Mayıs Üniv.Zir.Fak.
Börülce	<i>Vigna unguiculata</i> L. <i>sinensis</i>	Karnıkara	Agrogen Tohumculuk
Kırmızı Börülce	<i>Vigna unguiculata</i> L. <i>sinensis</i>	Popülasyon	Adana

Akkız: Bakla rengi taze iken açık yeşil, tohumları beyaz, hilum ince kahverengi bir çizgi şeklindedir. Bitki boyu 50-70 cm uzunluğundadır. Meyve boyu yaklaşık olarak 10-15 cm uzunluğunda, 7-9 mm çapındadır. Meyvedeki dane sayısı ortalama 7-8 adettir ve kılçıksızdır (Anonim, 2020).

Karagöz: Kirli beyaz renkli olan daneleri silindirik olan börülcelerdir. Meyve rengi koyu yeşildir. Hilum çevresi siyahtır. Bitki boyu 60-90 cm'dir. Meyve boyu yaklaşık 16-21 cm uzunluğunda, 10-12 mm çapındadır. Meyvedeki dane sayısı 10-14 adettir (Anonim, 2020).

Ülkem: Türkiye'nin ilk tescilli yemlik börülce çeşididir. Meyve rengi açık yeşil, tohumları kırmızımsı kahverengi, çiçek rengi mor-menekşedir. Ortalama bitki boyu 132,90 cm, tane verimi 160,08 kg/da, bitkideki bakla sayısı ortalama 10 adettir. (Omar, 2018)

Karnıkara: Bitki boyu 50-80 cm'dir. Dane rengi kirli beyaz, hilum kısmında siyah halka bulunan ve daneleri silindirik olan börülcelerdir. Bir meyvedeki dane adeti ortalama 8-12 tanedir. Taze ve kuru tüketime uygun iri daneli bir börülce çeşididir (Anonim, 2020).

Kırmızı börülce: Tane renkleri açık pembemsi kahverenginden koyu kırmızıya kadar değişen, göbek bağı etrafında kahverengi siyah ince bir halka bulunan ve taneleri silindirik olan börülcelerdir.

Araştırma sahasının iklim ve toprak özellikleri

Araştırma sahasının iklim özellikleri

Deneme Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan 1869 m rakıma sahip Erzurum ilinde yapılmıştır. Erzurum ili 40° 14' 15" ve 42° 33' 35" doğu boylamları ile 40° 54' 57" ve 39° 06' 10" kuzey enlemleri üzerinde bulunmaktadır. Erzurum ilinde kışlar soğuk ve yağışlı, yazlar ise serin ve kurak geçmektedir. Erzurum ilinin 2019 yılına ait bazı iklim verileri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Erzurum İlinin 2019 Yılına (UYO) Ait Bazı İklim Değerleri*

Aylar	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)		Aylık Ortalama Nispi Nem (%)		Aylık Toplam Yağış (mm)	
	2019	UYO	2019	UYO	2019	UYO
Ocak	-8	-10,6	80	81	13,9	17,9
Şubat	-8,4	-8,2	84,9	80,5	26,9	20
Mart	-3,1	-0,9	79,3	74,4	24,7	34,3
Nisan	4,2	5,8	73,4	67,8	68,9	58,6
Mayıs	11,9	10,5	60,3	67,2	63,8	70,6
Haziran	17,8	14,9	57,2	61,5	23,6	45,1
Temmuz	19	19,5	49,4	53,5	3	22,3
Ağustos	20,3	19,9	46	49,6	11,6	18,8
Eylül	14,5	14,5	51,7	52,5	28,4	20
Ekim	9,8	8,1	56,3	67,8	11	56,9
Kasım	0,1	0,4	65,9	75	14,8	25,3
Aralık	-3,5	-7,2	85,8	81,5	23,2	19
Top./Ort.	6,2	5,6	65,9	67,7	313,8	408,8

*Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü verilerinden alınmıştır.

2019 yılında toplam yağış miktarı 313,8 mm olup uzun yıllar ortalamasına (408,8 mm) göre düşük, 2019 yılı ortalama sıcaklık 6,2°C olup uzun yıllar ortalamasına (5,6°C) göre daha yüksek olmuştur. 2019 yılında nispi nem ortalaması %65,9 ile uzun yıllar ortalamasından (%67,7) daha düşük olmuştur. Bitkilerin aktif büyüme gösterdiği Mayıs-Temmuz aylarında sıcaklıklar yüksek seyretmektedir.

Araştırma sahasının toprak özellikleri

Araştırma sahasından alınan toprak örneğinin bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri incelenmiş ve sonuçlar Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Araştırma Alanının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Toprak Özellikleri

Fiziksel özellikleri	
Tekstür sınıfı	Killi-Tınlı
Kil (%)	35,78
Silt (%)	29,50
Kum (%)	34,72
Kimyasal özellikleri	
pH	7,56
Kireç (CaCO ₃ %)	1,14
Fosfor (kg P ₂ O ₅ /da)	4,41
Potasyum (kg K ₂ O/da)	171
Organik madde (%)	1,01

Araştırma alanından alınan toprağın tekstür sınıfı Bouyoucos hidrometre esasına göre tayin edilmiş (Demiralay, 1993) olup killi-tınlı sınıfta yer almıştır. Toprak reaksiyonu Sağlam (1994) tarafından belirtilen esaslar doğrultusunda pH 7,56 olarak belirlenmiştir. Toprak örneklerinin kireç oranı Scheibler kalsimetre (Sağlam, 1994) ile %1,14 olarak ölçülmüştür. Bitkiye yarayışlı fosfor oranı 4,41 kg/da olarak tespit edilmiştir (Olsen and Summer 1982). Araştırma alanından alınan toprağın organik madde oranı Smith-Weldon metoduna göre %1,01 olarak belirlenmiştir (Nelson and Sommers 1982). Sonuç olarak Tablo 3’de elde edilen verilere göre deneme alanı toprakları hafif alkali, kireçli, elverişli fosfor ve organik madde bakımından az ve bitkiye yarayışlı potasyum yönünden orta durumda olduğu kaydedilmiştir (Özyazıcı vd 2016).

Yöntem

Bu çalışma Erzurum ekolojik koşullarında yazlık olarak farklı ekim zamanlarında (25 Nisan, 10 Mayıs, 25 Mayıs) ekilen börülce çeşitlerinin yemlik olarak bazı özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2019 yılında Şansa Bağlı Tam Bloklar deneme deseninde faktöriyel düzenlemeye göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Her bir parselin alanı 5,4 m² (3 m x 1,8 m) parsel ve blok aralarında 45 cm’lik boşluk bırakılmıştır. Toplam deneme alanı 18m x 37,6m =676,8 m²olarak ayarlanmıştır.

Ekimler, belirlenen deneme tarihlerinde sıra üzeri 25-30 cm aralıklarla 5’er tohum kullanılarak elle yapılmış ve kenar tesiri bırakılmıştır. Çıkış sonrası fazla bitki olan parseller için seyreltme işlemi gerçekleştirilmiştir. Bitki boyu 10-15 cm olduğu dönemde boğaz doldurma işlemi yapılmıştır.



Şekil 1. Deneme alanında tohum ekimi çalışması

Denemede, bitkiler ihtiyaç duyduğunda salma sulamayla sulanarak, toplam 9 kez sulama yapılmıştır. Bitkiler 10 – 15 cm boylandığında ve daha sonraki zamanlarda yabancı ot mücadelesi için çapa yapılmıştır. Hasatlar ilk ekim için 13 Eylül tarihinde ve ikinci ekim için 23 Eylül tarihinde ve diğer ekim için ise 30 Eylül tarihinde yapıldı.



Şekil 2. Tarla denemesinde sulama çalışmalarından görüntüler

Araştırmada incelenen konular

Bitki boyu (cm)

Hasat tarihinde parselden tesadüf olarak seçilen 10 örnek bitkide, kök boğazı ile bitkinin en uç noktası arasındaki uzaklık cm olarak ölçölüp, kaydedilmiştir (Gölümser,1981).

İlk bakla yüksekliği (cm)

Her parselden tesadüf olarak seçilecek 10 örnek bitkide, oluşan ilk baklaların kök boğazına olan uzaklığı cm olarak ölçölüp ortalaması alınıp, çeşitlere ait ilk bakla yüksekliği tespit edilmiştir.

Bakla uzunluğu (cm)

Her parselden tesadüfen seçilecek 10 adet bitkiden rastgele alınan 10 adet baklanın uzunlukları ölçölerek (cm) ortalamaları alınmıştır.

Bakla sayısı (adet)

Hasat döneminde her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkiden alınan baklaların sayılıp ortalaması hesaplanmıştır.

Baklada tane sayısı (adet)

Hasat döneminde her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkiden elde edilen tane sayısının bakla sayısına bölünmesi ile hesaplanmıştır.

Yeşil ot verimi (kg/da)

Parsellerde kenar sıralar ve parsel başlarından ve sonundan 50 cm'lik kısımlar ayrıldıktan sonra kalan bitkiler biçilmiş ve tartılarak dekara yeşil ot verimi belirlenmiştir.

Kuru ot verimi (kg/da)

Yeşil ot verimini belirlemek amacıyla hasat edilen parsellerden 500 gr örnek alınarak 60 C' de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulmuştur. Kurutulan örnekler tartılmış, elde edilen kuru ot oranları kullanılarak dekara kuru ot verimi hesaplanmıştır.

Kalite analizleri

Ham protein oranı (%)

Kurutulan örnekler öğütöldükten sonra 0,3 g'lık örneklerde Mikro Kjeldahl metoduyla toplam azot tayini yapılacak ve ham protein oranı bulunmuştur (Kacar ve İnal 2008).

ADF oranı (%)

ANKOM fiber analiz aletiyle analize tabi tutulan yem örnekleri aseton ile yıkanıp bir gece 105 °C’de kurutularak desikatörde soğutulduktan sonra tartılarak ADF oranları belirlenmiştir (Ankom 2014).

NDF oranı (%)

ANKOM fiber analiz aletinde NDF analizleri yapılan yem örnekleri aseton ile yıkanıp bir gece 105 °C’de kurutularak desikatörde soğutulduktan sonra tartılarak NDF oranları belirlenmiştir (Ankom 2014).

İstatiksel değerlendirme

Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar SPSS paket programı yardımı ile varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklılıkları belirlemek için Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Yıldız ve Bircan 1994).

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Bitki Boyu

Farklı ekim zamanlarının börülce çeşitleri üzerine etkisine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4’de verilmiştir. Tablo 4’ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi farklı ekim zamanlarının börülce çeşitlerinin bitki boyu üzerine etkisi istatistiki anlamda çok önemli ($P<0,01$) olmuştur.

Tablo 4. Farklı Ekim Zamanlarında Börülce Çeşitlerinin Bitki Boyu ve İlk Bakla Yüksekliğine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F değerleri	
		Bitki Boyu	İlk Bakla Yüksekliği
Tekerrür	3		
Ekim Zamanı (E)	2	12,637**	14,080**
Çeşit (Ç)	4	31,049**	11,338**
E x Ç	8	2,606**	3,001**
Hata	42	-	
Toplam	59	-	

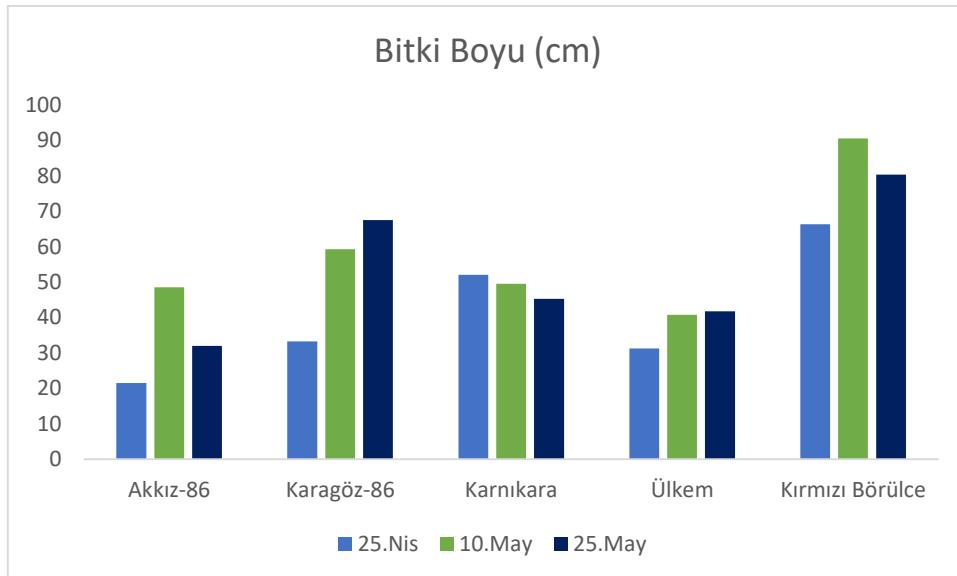
, ** 0,01 seviyesinde önemlidir.

Araştırmada çeşitler bakımından en uzun bitki boyu 79 cm ile Kırmızı börülceden elde edilirken, bunu 53,35 cm ile Karagöz-86, 48,92 cm ile Karnıkara, 37,92 cm ile Ülkem ve 34.00 cm ile Akkız-86 izlemiştir. Ekim zamanları açısından ise en uzun bitki boyları 10 Mayıs ve 25 Mayıs ekim tarihleri uygulamalarından elde edilmiş olup sırasıyla 57,70 ve 53,35 cm olarak belirlenmiştir. En kısa bitki boyu 40,85 cm ile 25 Nisan ekim tarihinden elde edilmiştir. Çeşitler bakımından en yüksek bitki boyu 10 Mayıs tarihli uygulama ile kırmızı börülce (90,50 cm)’den en kısa bitki boyu ise 25 Nisan tarihli uygulama ile Akkız-86 (21,50 cm) çeşidinden elde edilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Börülce Çeşitlerinin Farklı Ekim Zamanlarındaki Bitki Boyu ve İlk Bakla Yüksekliği Değerleri

Ekim Zamanları	Börülce Çeşitleri					Ortalama
	Bitki Boyu (cm)					
	Akkız-86	Karagöz-86	Karnıkara	Ülkem	Kırmızı Börülce	
25 Nisan	21,50	33,25	52,00	31,25	66,25	40,85B
10 Mayıs	48,50	59,25	49,50	40,75	90,50	57,70A
25 Mayıs	32,00	67,50	45,25	41,75	80,25	53,35A
Ortalama	34,00 C	53,33B	48,92 B	37,92C	79A	50,63
İlk Bakla Yüksekliği (cm)						
25 Nisan	11,50	18,50	18,75	11,00	12,00	14,35B
10 Mayıs	17,25	16,00	21,50	17,00	19,50	18,25 A
25 Mayıs	13,50	23,50	25,25	19,75	15,75	19,55 A
Ortalama	14,08B	19,33A	21,83 A	15,92B	15,75 B	17,38

Bitki boyu, çeşitlerin genetik özellikleri, çevre şartları ve yetiştirme şartlarından son derece etkilenebilen bir özelliktir. Elde edilen sonuçlar Toğay vd (2014) ve Karasu, (1999)'nun değerlerinden yüksek bulunurken, Peksen ve Artık (2004), Başaran vd (2011) ve Futuless and Bake (2010), İdikut vd (2015), Beycioğlu (2016), ve İdikut vd (2019)' nin elde ettikleri sonuçlardan daha düşük, Magashi *et.al.*, (2014)'un ve Sert ve Ceyhan (2012) ve Özçelebi (2021)'nin elde ettikleri sonuçlara benzer olduğu belirlenmiştir. Bitki boyuna ait elde edilen farklı sonuçlar, diğer araştırmaların yürütüldüğü farklı iklim ve toprak koşullarının ve kullanılan çeşitlerin farklı olması yanında yetiştirme şartlarının da farklı olmasından kaynaklanmaktadır.



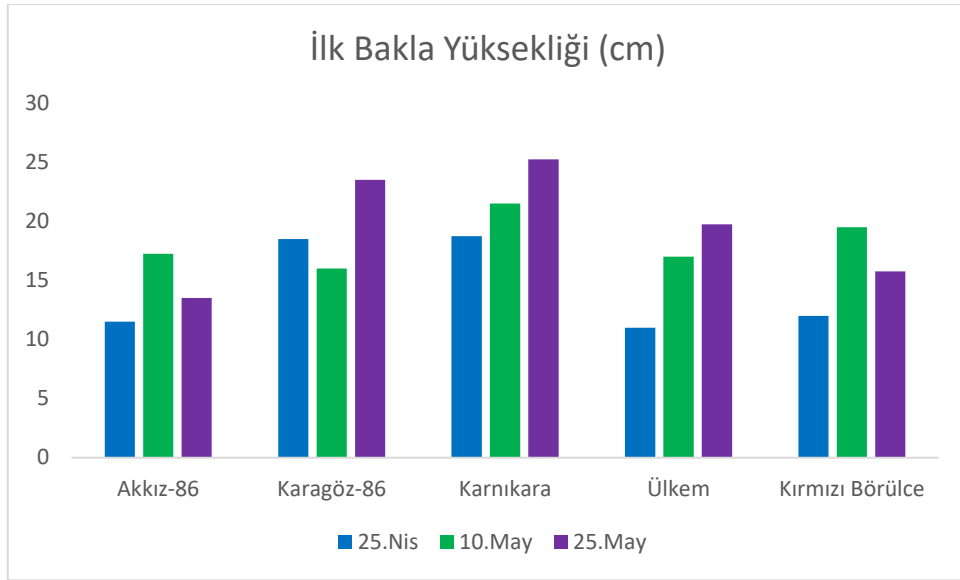
Şekil 3. Bitki boyu üzerine ekim zamanı x çeşit interaksyonunun etkisi

Akkız-86'da en yüksek bitki boyu 10 mayıs tarihinde alınmıştır. 25 nisan ekiminde ise en kısa bitki boyu alınmıştır. Karagöz-86 genotipinde 25 mayıs'ta en yüksek bitki boyu elde edilirken en kısa bitki boyu 25 nisan'da elde edilmiştir. Karnıkara çeşidinde ekim zamanlarına göre fazla bir fark olmamakla birlikte en yüksek bitki boyunu 25 nisan'da verirken en kısa bitki boyu 25 mayıs'ta alınmıştır. Ülkem yemlik börülce çeşidinde en kısa bitki boyu 25 nisan'da elde edilmiştir. 25 mayıs ekiminde ise Ülkem en uzun bitki boyunu vermiştir. Kırmızı börülce popülasyonu en uzun bitki boyunu 10 Mayıs ekiminde verirken en kısa bitki boyunu ise 25 Nisan ekiminde göstermiştir. Kırmızı börülcenin çeşit özelliği de göz önünde bulundurularak sıcak aylarda daha fazla bitki boyu oluşturduğu belirlenmiştir. Ekim zamanının bitki boyuna etkisi farklı olmuştur (Şekil 3).

İlk bakla yüksekliği

Araştırmada farklı ekim zamanlarında börülce çeşitlerinin ilk bakla yüksekliği değerleri incelendiğinde, çeşitler bakımından en yüksek ilk bakla yüksekliği 21,83 cm ile Karnıkara'dan en düşük değer ise 14.08 cm ile Akkız-86'dan elde edilmiştir. Ekim zamanları açısından ise en yüksek ilk bakla yüksekliği 19,55 cm ile 25 Mayıs tarihli ekim zamanından, en düşük değer ise 14,35 cm ile 25 Nisan tarihli uygulamadan elde edilmiştir. Çeşitler bakımından değerlendirildiğinde, en yüksek değer 25.25 cm ile Karnıkara çeşidinin 25 Mayıs tarihli uygulamasından, en düşük değer ise 11.00 cm ile Ülkem çeşidinin 25 Nisan uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5'e göre ilk bakla yüksekliği 11,50 cm ile 25,25 cm arasında değişmiştir. İlk bakla yüksekliği ile bitki boyu pozitif ilişkili gözükmektedir. Hasatta tane kayıplarının fazla olmasının sebebi, ilk baklanın toprak yüzeyine yakın olmasıdır. Börülcede bakladaki taneler aşağıdan yukarıya doğru olgunlaşır. Dolayısıyla makinalı hasat ilk bakla yüksekliği için önem arz etmektedir. İlk bakla yüksekliğine ait elde edilen sonuçlar, Atış(2000); Büyükkılıç(1995); Karasu (1999); Beycioğlu, (2016); Pekşen ve Artık(2004); Pekşen(2007) ve Özçelebi (2021) sonuçları ile benzerlik gösterirken, Başaran vd (2011)'nin sonuçlarından düşük bulunmuştur. Çalışmalarda ortaya çıkan bu farklılığın ekolojik şartlardan ve çeşitlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 4. İlk bakla yüksekliği üzerine ekim zamanı x çeşit interaksiyonunun etkisi

Akkız-86 ve kırmızı börülce en uzun ilk bakla yüksekliğini 10 Mayıs'ta, en kısa ilk bakla yüksekliğini 25 Nisan'da vermiştir. Karagöz-86, Karnıkara ve Ülkem çeşitleri ise en uzun ilk bakla yüksekliğini 25 Mayıs'ta vererek benzerlik göstermiştir. Karagöz-86 en kısa ilk bakla yüksekliğini 10 Mayıs'ta verirken Karnıkara ve Ülkem çeşitleri 25 Nisan'da vermiştir.

Bakla uzunluğu

Farklı ekim zamanlarının börülce çeşitleri üzerine etkisine ait varyans analiz sonuçları Tablo 6'da verilmiştir. Tablo 6'ın incelenmesinden de anlaşılacağı gibi farklı ekim zamanlarının börülce çeşitlerinin bakla uzunluğu üzerine etkisi istatistiki anlamda çok önemli ($P<0,01$) olmuştur.



Şekil 5. Denemede bazı börülce çeşitlerine ait baklaların görünümü.

Tablo 6. Farklı Ekim Zamanlarında Börülce Çeşitlerinin Bakla Uzunluğu Ve Bakla Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F değerleri		
		Bakla uzunluğu	Bakla sayısı	Baklada tane sayısı
Tekerrür	3			
Ekim Zamanı (E)	2	18,443**	146,878**	83,404**
Çeşit (Ç)	4	8,684**	33,961**	29,999**
E x Ç	8	4,773**	18,029**	11,341**
Hata	42	-		
Toplam	59	-		

** 0,01 seviyesinde önemlidir.

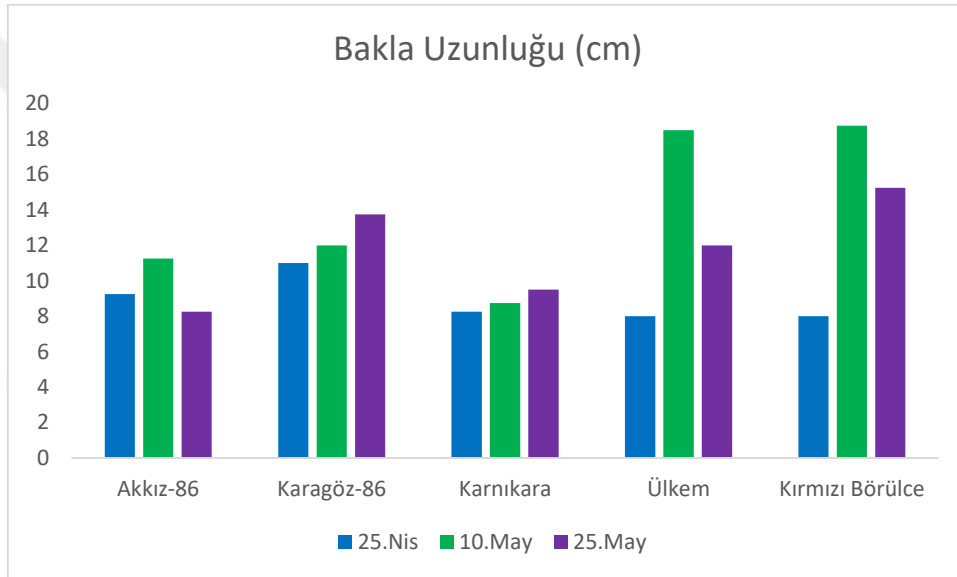
Tablo 7. Börülce Çeşitlerinin Farklı Ekim Zamanlarındaki Bakla Uzunluğu ve Bakla Sayısı Değerleri

Ekim Zamanları	Börülce Çeşitleri					Ortalama
	Bakla uzunluğu (cm)					
	Akkız-86	Karagöz-86	Karnıkara	Ülkem	Kırmızı Börülce	
25 Nisan	9,25	11,00	8,25	8,00	8,00	8,90C
10 Mayıs	11,25	12,00	8,75	18,50	18,75	13,85A
25 Mayıs	8,25	13,75	9,50	12,00	15,25	11,75B
Ortalama	9,58B	12,25A	8,83 B	12,83A	14,00A	11,50
Bakla sayısı (adet)						
25 Nisan	1,75	4,75	2,00	1,75	4,50	2,95B
10 Mayıs	19,00	5,75	6,75	10,75	12,00	10,85 A
25 Mayıs	11,50	7,25	5,00	12,25	14,75	10,15 A
Ortalama	10,75A	5,92C	4,58D	8,25B	10,42A	7,98
Baklada tane sayısı (adet)						
25 Nisan	1,50	4,25	3,50	4,50	3,75	3,50 B
10 Mayıs	7,75	7,00	8,00	4,75	11,00	7,70 A
25 Mayıs	6,75	6,50	7,25	4,50	13,75	7,75 A
Ortalama	5,33 BC	5,92 B	6,25 B	4,58 C	9,50 A	6,32

Bakla uzunluğu bakımından çeşitler değerlendirildiğinde kırmızı börülce 14 cm ile en yüksek değeri verirken, Karnıkara çeşidi de 8,83 cm ile en düşük değeri vermiştir. Ekim zamanları açısından ise en yüksek değer 13,85 cm ile 10 Mayıs tarihli ekimden, en düşük değer ise 8,90 cm ile 25 Nisan tarihli uygulamadan elde edilmiştir. Çeşitler değerlendirildiğinde, en

yüksek değer 10 Mayıs tarihli uygulama ile Kırmızı börülceden (18,75 cm) elde edilmiştir (Tablo 7).

Börülce bitkisinde çevre şartlarının, bakla uzunluğuna etkisinin az veya hiç etkisi olmadığını bildiren Addo-Quaye *et.al.*,(2011), çalışmalarında bakla uzunluğunu 15,6 cm ile 15,2 cm arasında olduğunu tespit etmişlerdir ve bakla uzunluğunun %75,2'lik oranda kalıtsal olduğunu ifade etmişlerdir. Yapılan araştırmalarda bakla uzunluklarının, İdikut vd (2015), 7,40-14,76 cm, Ünlü (2004), 10.97-18.47 cm, Başaran (2011), 11,8-14,4 cm, Pekşen ve Artık (2004), 12,62-16,06 cm, Futuless and Bake (2010), 13,23-20,03 cm, Demir (2010) 13,35-38,81 cm, Akdağ vd (1998) 9,60-12,36 cm, Magashi *et.al.*,(2014) ise 13,77-17,63 cm, Özçelebi (2021), 12,3-18,7 cm arasında değişkenlik gösterdiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar, araştırmacıların bulduğu sonuçlarla benzerlik göstermiştir.



Şekil 6. Bakla uzunluğu üzerine ekim zamanı x çeşit interaksyonunun etkisi

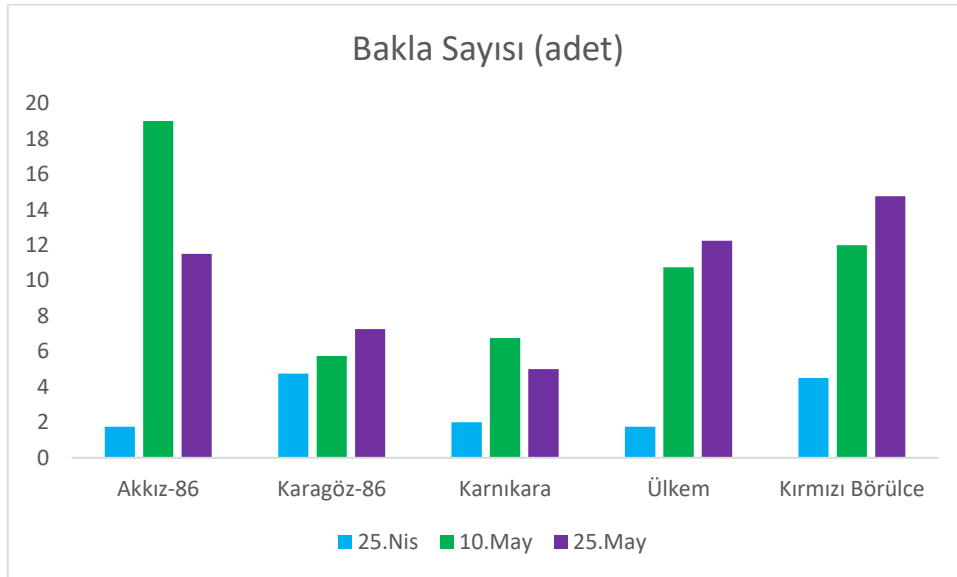
Çeşitler ekim zamanlarına farklı tepki göstermiştir. Akkız-86, Ülkem ve kırmızı börülcede en yüksek bakla uzunluğu değeri 10 Mayıs tarihinde alınırken Akkız-86 en düşük değeri 25 Mayıs'ta; Ülkem ve kırmızı börülce 25 Nisan ekiminde vermiştir. Karagöz-86 ve Karnıkara çeşitleri benzer gelişim göstererek en yüksek bakla uzunluğu değerini 25 Mayıs ekiminde en düşük bakla uzunluğu değerini ise 25 Nisan'da vermiştir (Şekil 6).

Bakla sayısı

Farklı ekim zamanlarının börülce çeşitleri üzerine etkisine ait varyans analiz sonuçları Tablo 6'da verilmiştir. Tablo 6'nın incelenmesinden de anlaşılacağı gibi farklı ekim zamanlarının börülce çeşitlerinin bakla sayısı üzerine etkisi istatistiki anlamda çok önemli ($P<0,01$) olmuştur.

Farklı ekim zamanları ve börülce çeşitlerinde bitkide bakla sayısı değerleri incelendiğinde, çeşitler bakımından değerlendirildiğinde 10,75 (-adet-) ile Akkız-86 çeşidi en yüksek değeri verirken, en düşük değer ise 4,58 (-adet-) ile Karnıkara çeşidinden elde edilmiştir. Ekim zamanları bakımından ise en yüksek değer 10,85 (-adet-) ile 10 Mayıs tarihli ekimden, en düşük değer ise 2,95 (-adet-) ile 25 Nisan tarihli uygulamadan elde edilmiştir. Çeşitler değerlendirildiğinde en fazla bakla sayısı 10 Mayıs tarihli uygulama ile Akkız-86 (19.00 adet)'dan elde edilmiştir (Tablo 7).

Bakla sayısı ile Addo-Quaye *et.al.*,-(2011) bitkide bakla sayısının 6,9-8,3 adet arasında değişkenlik gösterdiğini, daha fazla bakla üretiminin yüksek nem şartlarında oluştuğunu ifade etmişlerdir. Araştırmacılar bakla sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılığın genetik faktörlere bağlı olduğunu, kalıtsal faktörlerin etkisinin %53,1 olarak tahmin edildiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlarımız, Gülümser vd (1989)6.67-10 adet, Dhaka *et.al.*,-(1992) 1,80-6,98 adet, Pekşen -(2007) 3,2-8,0 adet, Addo-Quaye *et.al.*,(2011) 6,9-8,3 adet, Beycioğlu (2016) 2.93-7.65 adet olarak elde ettikleri değerlerden yüksek bulunurken, Pekşen ve Artık (2004) 8,20-16,06 adet, Pekşen (2005) 7,21-13,45 adet, Set (2011) 2,0-14,59 adet, Ünlü ve Padem (2015) 3,8-33,4 adet, Çulha (2018) 8,33-17,92 adet, Özçelebi (2021) 16,3-35,8 adet olarak elde ettikleri ortalamalardan düşük bulunmuştur. Araştırma sonuçlarımız bazı araştırmalar ile benzerlik gösterirken, diğer araştırmalarla benzerlik içerisinde olmaması ekolojik koşullar, çeşit ve uygulama farklılığı gibi faktörlerden kaynaklanmaktadır.



Şekil 7. Bakla sayısı üzerine ekim zamanı x çeşit interaksiyonunun etkisi

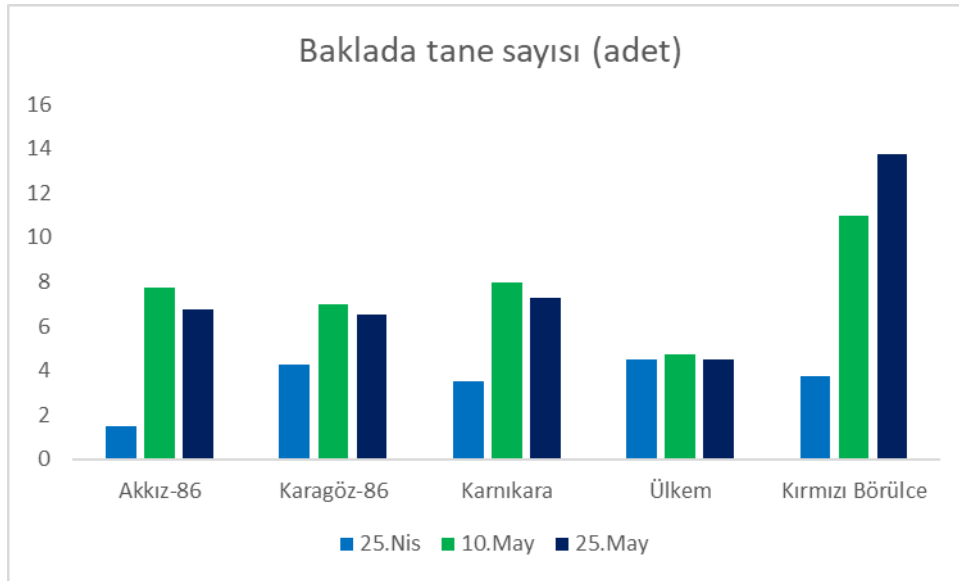
Bütün çeşitlerde en az bakla sayısı 25 Nisan ekiminde elde edilmiştir. Akkız-86 ve Karnıkara çeşitleri en fazla bakla sayısını 10 Mayıs ekiminde verirken; Karagöz-86, Ülkem ve kırmızı börülce çeşitleri 25 Mayıs ekiminde vermiştir (Şekil 7).

Baklada tane sayısı

Farklı ekim zamanlarının börülce çeşitlerinde baklada tane sayıları üzerine etkisine ait varyans analiz sonuçları Tablo 6’da verilmiştir. Tablo 6’nın incelenmesinden de anlaşılaçağı gibi farklı ekim zamanlarının börülce çeşitlerinin baklada tane sayısı üzerine etkisi istatistiki anlamda çok önemli ($P<0,01$) olmuştur.

Baklada tane sayısı incelendiğinde çeşitler bakımından en yüksek değer 9,50 adet ile Kırmızı börülceden, en düşük değer ise 4,58 adet ile Ülkem çeşidinden elde edilmiştir. Ekim zamanları bakımından ise en yüksek değer 7,75 adet ile 25 Mayıs tarihli ekimden, en düşük değer ise 3,50 adet 25 Nisan tarihli uygulamadan elde edilmiştir. Çeşitler değerlendirildiğinde en yüksek değer 13,75 adet ile Kırmızı börülcenin 25 Mayıs tarihli uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 7).

Börülce bitkisi tarımında, baklada tane sayısı önemli bir verim unsurudur. Kültürel işlemler, baklada tane sayısını artırmaya yönelik olmalıdır (Özkorkmaz,2020). Tane sayısı ile ilgili çalışmalarda Sert (2011) 4,87-5,67 adet, Ceylan ve Sepetoğlu (1983), 2,27-8,57 adet arasında olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar önceki çalışmalardan daha yüksek sonuçlar verirken, Magashi *et.al.*,(2014) 8,73 -10,70 adet, Addo-Quaye *et.al.*,(2011) 11,6 -11,7 adet, Pekşen ve Artık (2004) 9-12 adet, Futuless and Bake (2010) 13,14-17,11 adet, Başaran vd (2011) 9 adet, Ünlü ve Padem (2005) 5,9-11,1 adet, Özkorkmaz (2020) 10,76-11,53 adet, Özçelebi (2021) 7,3-17 adet arasında olduğunu gösteren çalışmalarla benzer sonuçlar elde edilmiştir.



Şekil 8. Baklada tane sayısı üzerine ekim zamanı x çeşit interaksiyonunun etkisi

Bütün genotiplerde en az bakladaki tane sayısı 25 Nisan ekiminden elde edilmiştir. Kırmızı börülce popülasyonunda en fazla tane 25 Mayıs'ta alınırken diğer çeşitlerde 10 Mayıs ekiminde en fazla tane sayısını belirlenmiştir (Şekil 8).

Yeşil ot verimi

Farklı ekim zamanlarının börülce çeşitleri üzerine etkisine ait varyans analiz sonuçları Tablo 8'de verilmiştir. Tablo 8'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi farklı ekim zamanlarının börülce çeşitlerinin yeşil ot verimi üzerine etkisi istatistiki anlamda çok önemli ($P<0,01$) olmuştur.

Tablo 8. Farklı Ekim Zamanlarında Börülce Çeşitlerinin Yeşil ve Kuru Ot Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F değerleri	
		Yeşil ot verimi	Kuru ot verimi
Tekerrür	3		
Ekim Zamanı (E)	2	42,338**	56,343**
Çeşit (Ç)	4	52,911**	61,041**
E x Ç	8	32,507**	34,818**
Hata	42	-	
Toplam	59	-	

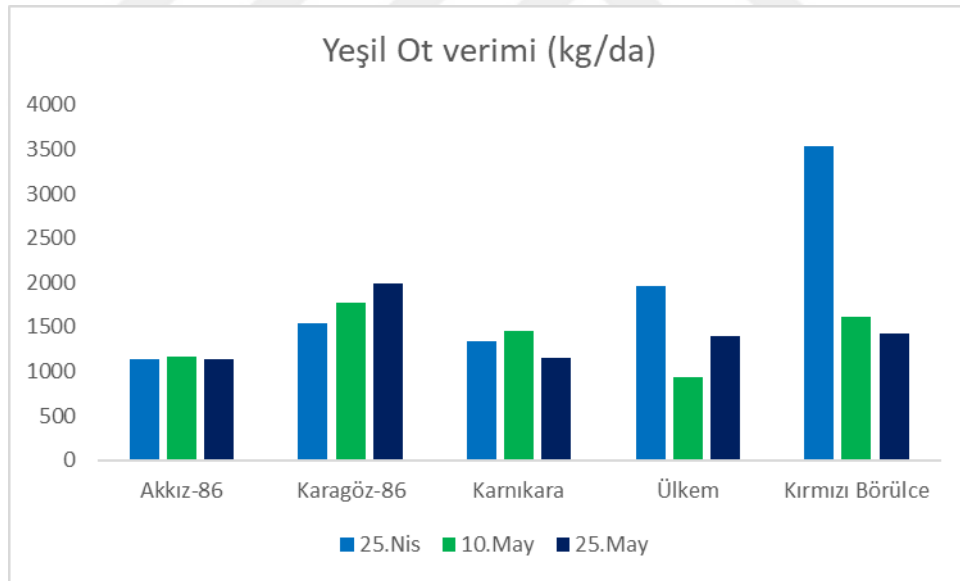
** 0,01 seviyesinde önemlidir.

Tablo 9. Börülce Çeşitlerinin Farklı Ekim Zamanlarında Yeşil ve Kuru Ot Verimleri (-kg/da-)

Ekim Zamanları	Börülce Çeşitleri					Ortalama
	Yeşil ot verimi (kg/da)					
	Akkız-86	Karagöz-86	Karnıkara	Ülkem	Kırmızı Börülce	
25 Nisan	1137,05	1540,43	1340,73	1963,53	3537,55	1903,86 A
10 Mayıs	1158,25	1773,85	1448,75	935,00	1617,38	1386,65 B
25 Mayıs	1137,93	1992,88	1151,48	1396,75	1429,50	1421,71 B
Ortalama	1144,41D	1769,05B	1313,65 C	1431,76 C	2194,81 A	1570,74
Kuru ot verimi (kg/da)						
25 Nisan	447,35	345,40	157,40	309,43	571,68	366,25 B
10 Mayıs	440,88	402,25	535,25	354,38	532,13	452,98A
25 Mayıs	427,33	760,38	399,00	349,00	607,38	508,62 A
Ortalama	438,52 C	502,68B	363,88 D	337,60 D	570,39 A	442,61

Çalışmada yeşil ot verimi bakımından çeşit ve ekim zamanları arasındaki farklılıkların önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitler açısından en yüksek yeşil ot verimi 2194,81 (-kg/da-) ile kırmızı börülceden elde edilirken, en düşük yeşil ot verimi ise 1313,65 (-kg/da-) ile Karnıkara çeşidinden elde edilmiştir. Ekim zamanı bakımından en yüksek yeşil ot verimi 1903,86 (-kg/da-) ile 25 Nisan tarihli ekimden, en düşük değer ise 1386,65 (-kg/da-) 10 Mayıs tarihli uygulamadan elde edilmiştir. Çeşitlerde en yüksek yeşil ot verimi 3537,55 (-kg/da-) ile Kırmızı börülcenin 25 Nisan tarihli uygulamasından elde edilmiştir. Çeşitlerde ekim zamanı geciktikçe yeşil ot verimi azalmıştır (Tablo 9).

Börülcede yeşil ot verimi ile ilgili çalışmalarda Etana *et.al.*,-(2013) 11.10-29.10 t ha⁻¹ Sallam and İbrahim (2016) 3900-11900 kg ha⁻¹, Jatasra *et.al.* -(1989) 2865-3775 (-kg/da-), Atış (2000) Hatay koşullarında 2395-3133 (-kg/da-), Beycioğlu (2016) ise Kahramanmaraş koşullarında 2047.49-4466.25 (-kg/da-), Alaca (2017) 2786 kg/da, Omar (2018) Samsun ekolojik koşullarında 3013.54-4773.50 (-kg/da-) arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yeşil ot veriminden elde etmiş olduğumuz veriler daha önceki yapılan çalışmalardan düşük çıkmıştır. Bu denemeden elde edilen sonuçlarla bazı araştırma sonuçlarının farklı olması, iklim ve toprak özellikleri ile araştırma uygulamalarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır.



Şekil 9. Yeşil ot verimi üzerine ekim zamanı x çeşit interaksiyonunun etkisi

Akkız-86 ekim zamanına fazla tepki vermemekle birlikte en yüksek yeşil ot verimini 10 Mayıs tarihinde, en düşük yeşil ot verimini ise 25 Nisan tarihinde vermiştir. Karagöz-86 en düşük verimi 25 Nisan, en yüksek yeşil ot verimini 25 Mayıs'ta vermiştir. Karnıkara çeşidinden en yüksek yeşil ot verim 10 Mayıs'ta en düşük ot verimi ise 25 Mayıs'ta alınmıştır. Ülkem çeşidinden ve kırmızı börülce popülasyonundan en yüksek yeşil ot verimi 25 Nisan ekiminde elde edilmiş olup en düşük yeşil ot verimleri sırasıyla 10 Mayıs ve 25 Mayıs ekimlerinden

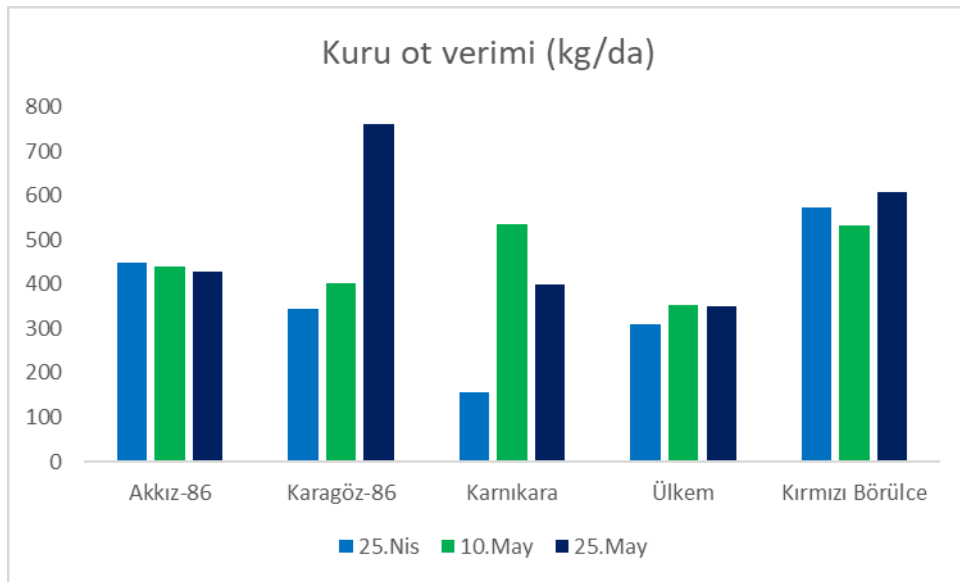
alınmıştır (Şekil 9). Erken ekimleri yapılan çeşitlerde yeşil ot verimleri daha yüksek bulunmuştur. Ekimin gecikmesiyle verimin azaldığı belirlenmiştir. Nitekim İdikut vd (2019)'da yapmış oldukları çalışmada erken ekimlerde verimin yüksek, geç ekimlerde verimin azaldığını bildirmişlerdir.

Kuru ot verimi

Farklı ekim zamanlarının börülce çeşitleri kuru ot verimleri üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları Tablo 8'de verilmiştir. Tablo 8'in incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi farklı ekim zamanlarının börülce çeşitlerinin kuru ot verimi üzerine etkisi istatistiki anlamda çok önemli ($P<0,01$) olmuştur.

Farklı ekim zamanları ve börülce çeşitlerinde kuru ot verimi değerleri incelendiğinde, çeşitler açısından 570,39 (-kg/da-) ile kırmızı börülce en yüksek değeri verirken, en düşük değer ise 337,60 (-kg/da-) ile Ülkem çeşidinden elde edilmiştir. Ekim zamanları bakımından ise en yüksek kuru ot verimi 508,62 (-kg/da-) ile 25 Mayıs tarihli ekimden, en düşük kuru ot verimi ise 366,25 (-kg/da-) ile 25 Nisan tarihli uygulamadan elde edilmiştir. Çeşitlere bakıldığında en yüksek değer 760,38 (kg/da) ile Karagöz-86 çeşidinin 25 Mayıs tarihli uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 9).

Börülcede kuru ot verimi ile ilgili yapılan çalışmalarda Atış (2000) Hatay koşullarında 458 – 639 kg/da, İdikut vd (2015) Kahramanmaraş koşullarında 1228 -2053 kg/da, Beycioğlu (2016) Kahramanmaraş koşullarında 451.40-1338.00 kg/da, Alaca (2017) 672,5 kg/da Omar (2018) Samsun ekolojik koşullarında 507,09-687,77 (-kg/da-) arasında değiştiğini bildirmişlerdir. İdikut vd (2015); Beycioğlu (2016) çalışmalarında bitkileri kökleri ile sökerek hasat ettikleri için kuru ot verimlerinin yüksek olduğunu belirtmektedirler. Ayrıca birinci ürün olarak yapılan bazı çalışmalarda börülce kuru ot veriminin Jatasra *et.al.* ,-(1989) 398,00-473,00 kg/da, Thiaw *et.al.*,-(1993) 227,6-438,8 kg/da, Boz (2006) 148,00-476,00 kg/da, Ayan vd (2012) 586 – 876,00 kg/da, Etana *et.al.*,-(2013) 2005 yılında 2,78 – 7,67 t ha⁻¹, 2006 yılında ise 4,89 – 7,12 t ha⁻¹, Sallam and İbrahim (2016) 600-1800 kg ha⁻¹, Polat (2017) 162,25 – 791,00 kg/da, Ayan vd (2017) 978,0 – 1587,0 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Elde ettiğimiz kuru ot verimleri birçok araştırmacının verileri ile benzerdir.



Şekil 10. Kuru Ot Verimi üzerine ekim zamanı x çeşit interaksiyonunun etkisi

Akkız-86 çeşidi en yüksek kuru ot verimini 25 Nisan, en düşük kuru ot verimini 25 Mayıs tarihinde vermiştir. Karagöz-86 ve kırmızı börülcede en yüksek kuru ot verimleri 25 Mayıs ekiminde elde edilmiş olup en düşük kuru ot verimleri sırasıyla 25 Nisan ve 10 Mayıs tarihli ekimlerden alınmıştır. Karnıkara ve Ülkem çeşitleri en yüksek kuru ot verimlerini 10 Mayıs ekiminde verirken en düşük kuru ot verimlerini 25 Nisan tarihinde vermişlerdir.

Ham protein

Farklı ekim zamanlarının börülce çeşitleri üzerine etkisine ait varyans analiz sonuçları Tablo 10'da verilmiştir. Tablo 10'un incelenmesinden de anlaşılabacağı gibi farklı ekim zamanlarının börülce çeşitlerinin ham protein oranı üzerine etkisi istatistiki anlamda çok önemli ($P<0,01$) olmuştur.

Tablo 10. Farklı Ekim Zamanlarında Börülce Çeşitlerinin Ham Protein, ADF ve NDF Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

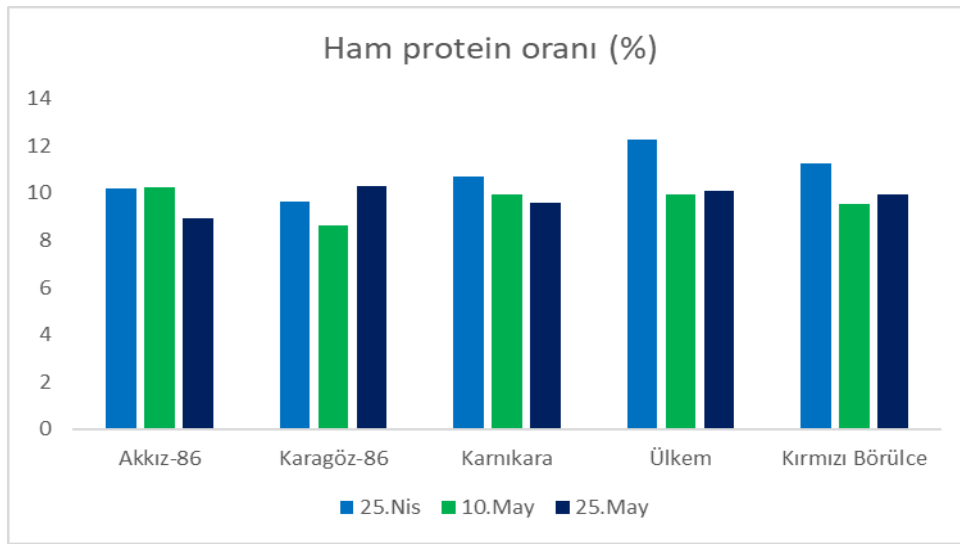
Varyasyon Kaynakları	SD	F değerleri		
		Ham protein	ADF	NDF
Tekerrür	3			
Ekim Zamanı (E)	2	4,992**	7,484**	43,588**
Çeşit (Ç)	4	1,695**	36,155**	33,609**
E x Ç	8	1,273**	8,203**	83,136**
Hata	42	-		
Toplam	59	-		

** 0,01 seviyesinde önemlidir.

Farklı ekim zamanları ve b r lce çeşitlerinde ham protein değerleri incelendiğinde, çeşitler bakımından en yüksek ham protein oranı % 10,77 ile  lkem çeşidinden elde edilirken, en düşük ham protein oranı ise % 9,52 ile Karagöz-86 çeşidinden elde edilmiştir. Ekim zamanı açısından ise en yüksek ham protein oranı %10,81 ile 25 Nisan ekimli tarihten, en düşük ham protein oranı ise % 9,66 ile 10 Mayıs tarihli uygulamadan elde edilmiştir. Çeşitlere bakıldığında en yüksek değer 12,27 ile  lkem  e idinin 25 Nisan tarihli uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 11).

Tablo 11. Farklı Ekim Zamanlarında B r lce  e itlerinin Ham Protein, ADF ve NDF Oranları

Ekim Zamanları	Börülce Çeşitleri					Ortalama
	Ham protein (%)					
	Akkız-86	Karagöz-86	Karnıkara	Ülkem	Kırmızı Börülce	
25 Nisan	10,21	9,63	10,71	12,27	11,26	10,81A
10 Mayıs	10,25	8,63	9,97	9,93	9,56	9,66B
25 Mayıs	8,93	10,28	9,57	10,12	9,96	9,77B
Ortalama	9,80AB	9,52B	10,08AB	10,77A	10,26 AB	10,08
ADF (%)						
25 Nisan	21,13	21,93	20,63	25,40	26,66	23,15B
10 Mayıs	24,48	22,17	22,13	29,73	26,65	25,03 A
25 Mayıs	16,48	26,71	19,93	28,61	23,85	23,12B
Ortalama	20,69D	23,60 C	20,89 D	27,92 A	25,72 B	23,76
NDF (%)						
25 Nisan	36,99	25,27	21,89	30,38	25,04	27,92 B
10 Mayıs	32,72	29,65	29,43	28,97	35,90	31,33 A
25 Mayıs	22,35	34,33	27,93	31,11	33,20	29,78 A
Ortalama	30,69AB	29,75 B	26,41 C	30,15 B	31,38 A	29,68



Şekil 11. Ham protein oranı üzerine ekim zamanı x çeşit etkisinin etkisi

Akkız-86 çeşidi en düşük ham protein oranını 25 Mayıs'ta en yüksek ham protein oranını ise 10 Mayıs'ta vermiştir. Karagöz-86 çeşidinde en yüksek ham protein oranı 25 Nisan ekiminden elde edilirken en düşük ham protein oranı 10 Mayıs tarihli ekimden elde edilmiştir. Karnıkara, Ülkem ve kırmızı börülceden en yüksek ham protein oranları 25 Nisan tarihinde alınmıştır. Karnıkara çeşidi en düşük ham protein oranını 25 Mayıs ekiminde verirken Ülkem ve kırmızı börülce popülasyonu en düşük ham protein oranını 10 Mayıs'ta vermiştir (Şekil 11).

Ham protein oranları % 8,93 ile %11,26 arasında değişkenlik göstermiştir. Ham protein oranları ekim zamanları geciktikçe düşmüştür. Nitekim bitki gelişme aşaması ilerledikçe ham protein oranının azaldığı bildirilmiştir (Wilson, 1982; Gökkuş, 1990; Açıkgoz, 2001).

Börülceyle yapılan çalışmalarda , Jatasra *et.al.*,-(1989) %13,6-17,9, Boz (2006), yaprakta ham protein oranını %25,60-28,10, Gebreyowhans and Gebremeskel (2014), %14,7-15,6, Omar (2018) %11,04-15,24 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen bulgular, önceki çalışmalarla kısmen benzerlik göstermektedir.

ADF

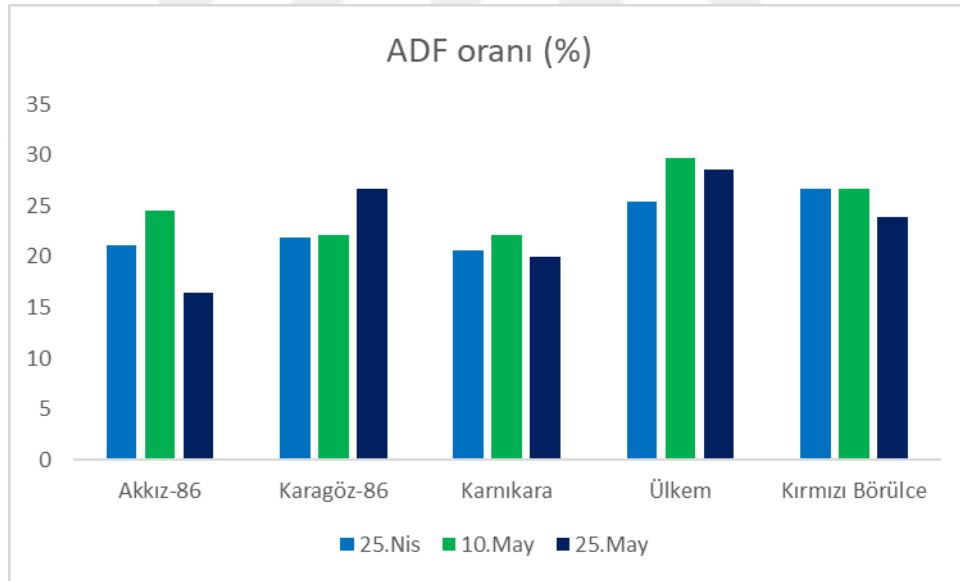
Farklı ekim zamanlarının börülce çeşitleri üzerine etkisine ait varyans analiz sonuçları Tablo 10'da verilmiştir. Tablo 10'un incelenmesinden de anlaşılacağı gibi farklı ekim zamanlarının börülce çeşitlerinin ADF üzerine etkisi istatistiki anlamda çok önemli ($P < 0,01$) olmuştur.

Farklı ekim zamanları ve börülce çeşitlerinde ADF değerleri incelendiğinde, çeşitler açısından en yüksek değer % 27.92 ile Ülkem çeşidinden elde edilirken, en düşük değer ise % 20.69 ile Akkız-86 çeşidinden elde edilmiştir. ADF bakımından kabul edilebilir oran %20,69 ile Akkız-86'dan elde edilmiştir. Ekim zamanı bakımından ise en yüksek ADF oranı %25.03

ile 10 Mayıs tarihli ekimden, en düşük ADF oranı ise % 23.12 ile 25 Mayıs tarihli uygulamadan elde edilmiştir. Ve bu değer ADF bakımından kabul edilebilen değer olarak tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre ADF oranı çeşitlere göre farklılıklar göstermiştir. Ekim zamanları bakımından ise en iyi sonucu 25 Mayıs tarihli uygulama vermiştir. Çeşitler incelendiğinde kabul edilebilen en iyi sonuç %16,48 ile Akkız-86 çeşidinin 25 Mayıs tarihli uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 11).

Börülce otu, protein bakımından zengindir. (Khan *et.al.*,2010). Kaba yemlerin hücre duvarı unsurlarından olan selüloz ve lignin ihtiva eden ADF (Asit deterjanda çözünmeyen lif) ruminantların beslenmesinde kullanılır. Sindirilebilirliğin tespit edilebilmesi bakımından kaba yemlerde ADF oranı önemli bir ölçüttür (Rayburn 2004).

NDF ve ADF hücre duvarının oldukça zor sindirilen kısımları olup yem kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (Collins and Fritz 2003). Bitkilerde ADF ve NDF oranlarının bitkinin gelişme dönemine, bitkinin aksamına, kültürel uygulamalara ve çevre koşullarına göre değişiklik gösterdiği ve çevre faktörlerinden etkilendiği bildirilmiştir(Cassida *et al.* 2000; Markovic *et al.* 2007).



Şekil 12. ADF oranı üzerine ekim zamanı x çeşit interaksiyonunun etkisi

Karagöz-86'da en yüksek ADF oranı 25 Mayıs, en düşük ADF oranı 25 Nisan tarihlerinde alınmıştır. Akkız-86, Karnıkara, Ülkem genotiplerinde en yüksek ADF oranları 10 Mayıs ekiminden alınırken kırmızı börülcede 25 Nisan tarihinde alınmıştır. En düşük ADF oranı Akkız-86, Karnıkara ve kırmızı börülcede 25 Mayıs'ta; Ülkem çeşidinde ise 25 Nisan'da elde edilmiştir (Şekil 12).

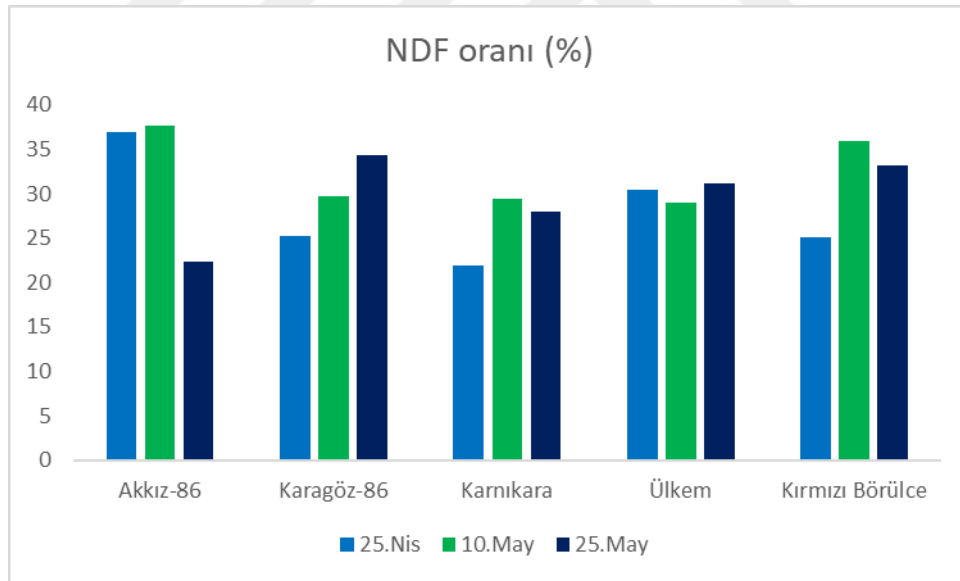
Börülcede ADF oranı ile ilgili yapılan çalışmalarda, ADF oranının Ayan vd (2012) % 26.50 - 30.20, Beycioğlu (2016) 26.21 - 36.54, Ayan vd (2017) % 25.27 – 34.09, Omar (2018)

20.05-28.00 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Gebreyowhans and Gebremeskel (2014)ise bu oranı % 47.00-57.2 arasında tespit etmişlerdir.

NDF

Farklı ekim zamanlarının b r lce  eşitleri üzerine etkisine ait varyans analiz sonuçları Tablo 10’da verilmiştir. Tablo 10’un incelenmesinden de anlaşılacağı gibi farklı ekim zamanlarının b r lce  eşitlerinin NDF  zerine etkisi istatistiki anlamda çok önemli ($P<0,01$) olmuştur.

Farklı ekim zamanları ve b r lce  eşitlerinde NDF değerleri bakımından, çeşitler değerlendirildiğinde en yüksek değer % 31,38 ile kırmızı börülceden elde edilirken, en düşük değer ise % 26,41 ile Karnıkara çeşidinden elde edilmiştir. Ekim zamanı bakımından ise en yüksek NDF oranı % 31.33 ile 10 Mayıs tarihli ekimden, en düşük NDF oranı ise % 27,92 ile 25 Nisan tarihli uygulamadan elde edilmiştir. Çeşitler incelendiğinde en yüksek değer %35,90 ile Kırmızı börülceden elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre NDF oranı çeşitlere göre farklılıklar göstermiştir. Ekim zamanları bakımından ise en iyi sonucu 10 Mayıs tarihli uygulama vermiştir (Tablo 11).



şekil 13. NDF oranı üzerine ekim zamanı x çeşit interaksiyonunun etkisi

Akkız-86, Karnıkara ve kırmızı b r lce çeşitlerinde en yüksek NDF oranları 10 Mayıs tarihli ekimden elde edilirken Karagöz-86 ve  lkem  eşitlerinde 25 Mayıs ekiminden elde edilmiştir. Akkız-86’da en düşük NDF oranı 25 Mayıs olarak belirlenirken  lkem  eşidinde 10 Mayıs; Karagöz-86, Karnıkara ve kırmızı b r lce  eşitlerimizde en düşük NDF oranları 25 Nisan ekiminden alınımıştır (şekil 13).

Ruminantların beslenmesinde kullanılan NDF (Nötr deterjanda çözünmeyen lif), kaba yemlerin hücre duvarı maddelerinden olan selüloz, lignin ve hemiselülozdan oluşmaktadır. Kaba yemler NDF içeriklerine göre % 41-46 arasında olanlar çok iyi, % 47-53 arasında olanlar iyi, % 54-60 arasında olanlar orta, % 61-65 arasında olanlar kötü kalite sınıflarında değerlendirilmektedir (AFGC, 2009).

Bu çalışmada tespit edilen NDF oranları % 41'in altındadır. Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda börülce otunun NDF oranının, Beycioğlu (2014) % 24.51 - 42.55, İdikut vd (2015) % 48 - 55, Gebreyowhans and Gebremeskel (2014) % 56,3 – 60,7, Ayan vd (2017) % 29,43 – 35,62, Omar (2018) % 24,48-36,64 arasında değiştiği belirlenmiştir.



SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada bazı börülce (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) çeşitleri ve yerel popülasyonun Erzurum koşullarında yemlik olarak ekim zamanının ve bazı özelliklerinin tespiti araştırılmıştır. Yapılan çalışmada bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bakla uzunluğu, bakla sayısı, baklada tane sayısı gibi morfolojik özelliklerin yanı sıra yeşil ot ve kuru ot verimi, ham protein, ADF ve NDF oranları gibi kalite parametreleri incelenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre;

1. En uzun bitki boyları 10 Mayıs ve 25 Mayıs ekim tarihlerinden elde edilmiş olup sırasıyla 57,70cm ve 53,50 cm olarak belirlenmiştir. En kısa bitki boyu 40,85 cm ile 25 Nisan ekim tarihinden elde edilmiştir. Çeşitler bakımından en yüksek bitki boyu 10 Mayıs tarihli uygulama ile kırmızı börülce (90,50 cm)'den en kısa ise 25 Nisan tarihli uygulama ile Akkız-86 (21,50 cm) çeşidinden elde edilmiştir.
2. İlk bakla yüksekliği bakımından en yüksek değer 19,55cm ile 25 Mayıs tarihli ekim zamanından, en düşük değer ise 14,35cm ile 25 Nisan tarihli uygulamadan elde edilmiştir. Çeşitler bakımından ise Karnıkara çeşidi 21,83 cm ile en yüksek değeri verirken, en düşük değer ise 14,08 cm ile Akkız-86 çeşidinden elde edilmiştir.
3. Bakla uzunluğu bakımından en yüksek değer 13,85 cm ile 10 Mayıs tarihli ekimden, en düşük değer ise 8,90 cm ile 25 Nisan tarihli uygulamadan elde edilmiştir. Çeşitler açısından değerlendirildiğinde, kırmızı börülce 14 cm ile en yüksek değeri verirken, Karnıkara çeşidi de 8,83 cm ile en düşük değeri vermiştir.
4. 4-Bakla sayısı değerleri bakımından, en yüksek değer 10,85 (-adet-) ile 10 Mayıs tarihli ekimden, en düşük değer ise 2,95 (-adet-) ile 25 Nisan tarihli uygulamadan elde edilmiştir. Çeşitler bakımından değerlendirildiğinde 10,75 (-adet-) ile Akkız-86 çeşidi en yüksek değeri verirken, en düşük değer ise 4,58 (-adet-) ile Karnıkara çeşidinden elde edilmiştir.
5. Baklada tane sayısı incelendiğinde en yüksek değer 7,75 adet ile 25 Mayıs tarihli ekimden, en düşük değer ise 3,50 adet ile 25 Nisan tarihli uygulamadan elde edilmiştir. Çeşitler açısından değerlendirildiğinde, kırmızı börülce 9,50 adet ile en yüksek değeri verirken, Ülkem çeşidi de 4,50 adet ile en düşük değeri vermiştir.

6. Çalışmada yeşil ot verimi bakımından çeşit ve ekim zamanları arasındaki farklılıkların önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek yeşil ot verimi 1903,86 (-kg/da-) ile 25 Nisan tarihli ekimden, en düşük değer ise 1386,65 (-kg/da-) 10 Mayıs tarihli uygulamadan elde edilmiştir. Çeşitler açısından en yüksek yeşil ot verimi 2194,81 (-kg/da-) ile kırmızı börülceden elde edilirken, en düşük yeşil ot verimi ise 1313,65 (kg/da) ile Karnıkara çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitlerde ekim zamanı geciktikçe yeşil ot verimi azalmıştır.
7. Farklı ekim zamanları ve börülce çeşitlerinde kuru ot verimi değerlerine bakıldığında, en yüksek kuru ot verimi 508,62 (-kg/da-) ile 25 Mayıs tarihli ekimde, en düşük düşük kuru ot verimi ise 366,25 (-kg/da-) ile 25 Nisan tarihli uygulamadan elde edilmiştir. Çeşitler açısından değerlendirildiğinde 570,39 (-kg/da-) ile kırmızı börülce en yüksek değeri verirken, en düşük değer ise 337,60 (-kg/da-) ile Ülkem çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitler içerisinde Karagöz-86 çeşidi 25 Mayıs tarihli uygulamadan en yüksek kuru ot verimini (760,38 kg/da) vermiştir. Kuru ot için Karagöz-86 çeşidi tavsiye edilebilir.
8. En yüksek ham protein oranı %10,81 ile 25 Nisan tarihli ekimde, en düşük ham protein oranı ise % 9,66 ile 10 Mayıs tarihli uygulamadan elde edilmiştir. Çeşitler açısından değerlendirildiğinde en yüksek ham protein oranı % 10,77 ile Ülkem çeşidinden elde edilirken, en düşük ham protein oranı ise % 9,52 ile Karagöz-86 çeşidinden elde edilmiştir.
9. En yüksek ADF oranı % 25,03 ile 10 Mayıs tarihli ekimde, en düşük ADF oranı ise % 23,12 ile 25 Mayıs tarihli uygulamadan elde edilmiştir. Çeşitler açısından değerlendirildiğinde en yüksek değer % 27,92 ile Ülkem çeşidinden elde edilirken, en düşük değer ise % 20,69 ile Akkız-86 çeşidinden elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre ADF oranı çeşitlere göre farklılıklar göstermiştir. Ekim zamanları bakımından ise en iyi sonucu 10 Mayıs tarihli uygulama vermiştir.
10. En yüksek NDF oranı % 31,33 ile 10 Mayıs tarihli ekimden, en düşük NDF oranı ise % 27,92 ile 25 Nisan tarihli uygulamadan elde edilmiştir. Çeşitler açısından bakıldığında en yüksek değer % 31,38 ile kırmızı börülceden elde edilirken, en düşük değer ise % 26,41 ile Karnıkara çeşidinden elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre NDF oranı çeşitlere göre farklılıklar göstermiştir. Ekim zamanları bakımından ise en iyi sonucu 10 Mayıs tarihli uygulama vermiştir.

Tüm sonuçlar dikkate alındığında; verim ve verim parametreleri bakımından çeşitler ve ekim zamanları arasında farklılıklar tespit edilmiştir. Ancak Erzurum koşullarında yemlik

olarak ekim zamanının belirlenmesinde yeşil ot veriminde 25 Nisan tarihli uygulamadan kırmızı börölce yerel popülasyonu, kuru ot veriminde 25 Mayıs tarihli uygulamadan kırmızı börölce yerel popülasyonu, ham protein bakımından 25 Nisan tarihli uygulamadan Ülkem çeşidi; ADF ve NDF’de ise çeşitler bakımından sırasıyla 25 Mayıs tarihli uygulamalardan Akkız-86 ve Karnıkara çeşidinden en düşük değerler elde edilmesi sebebiyle Akkız-86 çeşidi ve Karnıkara çeşitlerinin kabul edilebilir değerlere sahip olduğu, ekim zamanı açısından ise 25 Nisan tarihli uygulamanın tercih edilebileceği görülmektedir. Börölcenin sıcak iklim bitkisi olduğu göz önünde bulundurulursa Erzurum için uygun bir bitki olmadığı, ama kuru ot üretimi için tavsiye edilebileceği tespit edilmiştir. Ancak bununla ilgili tam bir öneri sunmak için çalışmanın bir yıl daha yürütülmesi daha yararlı olacaktır.



KAYNAKLAR

- Abdou, S.M.M., Abd El-Latif ,K.M.,Farrag, R.M.F., Yousef, K.M.R., 2011. Response of sunflower yield and water relations to sowing dates and irrigation scheduling under middle Egypt condition. *Pelagia Res. Lib. Adv. Appl. Sci. Res.*, 2 (3):141- 150.
- Adediran,O. A., Ibrahim, H., Daniya, E., Adesina, O. A., Alaaya, S. A.,2018. Effects of Sowing Dates on the Growth and Yield of Cowpea Varieties in Minna, Southern Guinea Savanna of Nigeria. *Production Agriculture and Technology*. 14 (2): 92-101.
- Açıkgöz, E. ,2001. Yem Bitkileri. III: Baskı. U.Ü. Güçlendirme Vakfı Yay. No: 182, VİPAŞ Yay. No: 58, s584.
- Adeyanju, A.O., M.F. Ishiyaku, L.O. Omoigui, 2007. Inheritance of time to first Flower in Photo-insensitive cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). *Asian Journal of Plant Science*. 6(2): 435-437.
- AFGC, 2009. Relative Feed Value. American Forage and Grassland Council. <http://www.buckeyenutrition.com/equinetechnical/EB22%20RELATIVE%20FEED%20VALUE.pdf> 2009).
- Akdağ, C., Gül, K., Düzdemi, O., 1998. Börülce (*Vigna sinensis* (L.) ENDL) Tokat-Kazova şartlarına Adaptasyonu ve Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 343-357s.
- Alaca, B., 2017. Mısır, Sorgum Sudanotu Melezi ile Soya, Börülce ve Sakız Fasulyesinin Karışık Ekimlerinin Ot, Silaj Verimi ve Kalitesine Etkileri, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi s: 55.
- Ali, Y., Z. Aslam, F. Hussain, A. Shakur, 2004. Genotype and environmental interaction in cowpea (*Vigna Unguiculata-L*) for yield and disease resistance. *Int. J. Environ. Sci. & Tech.*1:119.
- Ankom, 2004. The ankom 200 fiber analyzer. Fairport, NY. <http://www.ankom.Com>
- Ankom, 2014. Ankom Technocology, Analytical Procedures. Erişim Tarihi 10.01.2014. <http://www.ankom.com/analytical-procedures.aspx>.
- Anonim, 2020. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü Ankara <http://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM>
- Atış, I., 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, Yüksek Lisans Tezi*, s:63
- Atış, İ., Yılmaz, Ş., 2005. Hatay Ekolojik Koşullarında İkinci Ürün Olarak Hasıl Amacıyla Yetiştirilebilecek Börülce (*Vigna Sinensis* L.) Ekotiplerinin Verim Ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*, 5-9 Eylül 2005, Antalya, Araştırma Sunusu Cilt II. : 985-988.
- Ayan, İ., Mut, H., Başaran, U., Acar, Z., Aşçı, Ö.Ö., 2012. Forage Potential of Cowpea (*Vigna Unguiculata* L. Walp). *Turkish Journal of Field Crops*, 17(2):135-138
- Ayan, I., Mut, H., Acar, Z., Can, M., 2017. Impacts Of Row Spacing And Sowing Date On Forage Cowpea (*Vigna Unguiculata* L. Walp.) Hay Yield And Quality. VIII International Scientific Agriculture Symposium“AGROSYM 2017”, pp. 1959-1964.

- Bahçeci B., 1987. İki Börülce Çeşidinde Farklı Ekim Sıklığının Bazı Bitkisel ve Tarımsal Özelliklere Etkisi. *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, s: 47 (basılmamış).
- Başaran,U.,Ayan,İ., Acar,Z.,Mut,H., Aşçı, Ö.Ö.,2011. Seed yield and agronomic parameters of cowpea (*Vigna unguiculata* L.) genotypes grown in the Black Sea region of Turkey.
- Beycioğlu, T. 2016. Kahramanmaraş Koşullarında Börülce (*Vigna Unguiculata* (L.) Walp) Bitkisine Uygulanan Farklı Sıra Arası ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Verim Unsurlarına Etkisi. Yüksek lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,76, Kahramanmaraş
- Bıçakçı M.E., 1987. Börülce bitkisinde (*Vigna sinensis* L.) azotlu gübreleme ve farklı ekim sıklıklarının bazı bitkisel ve tarımsal özelliklere etkisi üzerinde bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, s: 47, (basılmamış).
- Boz, A.R., 2006. Çukurova Koşullarında Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) ve Börülce (*Vigna sinensis* L.)' nin Hasıl Olarak Birlikte Yetiştirilme Olanaklarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana. 111s.
- Büyükkılıç M.C., 1995. Şanlıurfa'da ikinci ürün olarak yetiştirilen börülce (*Vigna sinensis* L.)'de bitki sıklığının bazı tarımsal karakterlere etkisinin araştırılması. *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, s: 47, (basılmamış).
- Cassida, K. A., Griffin T. S., Rodrıguez J., Patching S. C., Hesterman O. B. and Rust S. R., 2000. Protein degradability and forage quality in maturing alfalfa, red clover and birdsfoot trefoil. *Crop Science*, 40, 209-215.
- Ceylan A.,Sepetoğlu H., 1980. Farklı kökenli börülcelerin (*Vigna sinensis* Endi) Bornova ekolojik koşullarında bazı agronomik özelliklerinin saptanması üzerine araştırma. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları*. No:387. Bornova/İzmir.
- Ceylan A., Sepetoğlu H., 1983. Börülce (*Vigna unguiculata* (L.) walp) çeşit – ekim zamanı üzerinde araştırma. *Ege Üniv. Zir. Fak. Der.*,20 (1): 25-40.
- Ceylan, A., Sepetoglu, H., 1984. Börülce kültürü üzerinde araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt,21, 5-19,No: 2.
- Coetzee J.J. 1995. Cowpea A traditional Crop in Africa. Africa Crop Gıfno 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.
- Collins, M. and Fritz J. O., 2003. Forage Quality. Forages, An Introduction to Grassland Agriculture Ed: R.F. Barnes, C.J. Nelson, K.J. Moore and M. Collins. Blackwell Publishing, Ames, 363–390.
- Dalkılıç, M. 2010. Konya ekolojik şartlarında farklı zamanlarda ekilen maş fasulyesi [(*Vigna radiata* L.) Wilczek] genotiplerinin verim ve bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek lisans tezi 51 s.
- 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.
- Demiralay, D., 1993. Toprak Fiziksel Analiz Yöntemleri. Atatürk Üni. Zir. Fak. Yay. No:143, Erzurum, 131 s.

- Duke, J.T., James, L.W., 1990. Handbook of legumes of World Economic Importance. Pp 49-61.
- El Naim A.M., Hagelsheep A.M., Abdelmuhsin M.S. and Abdalla A.E., 2010. Effect of intra-row spacing on growth and yield of three cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) varieties under rainfed. *Res J Agric Bio Sci*, 6(5): 623-629.
- FAO, 2019. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. (Erişim tarihi 21 Mayıs 2021).
- Futuless, K. N. and 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.
- Gebreyowhans S., Gebremeskel K. 2014. Forage Production Potential and Nutritive Value of Cowpea (*Vigna unguiculata*) Genotypes In The Northern Of Ethiopia Journal of Agricultural Research and Development Vol. 5 (4) : 66-71s.
- Gençkan S., 1983. Yem Bitkileri Tarımı. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, No:467. Bornova/İzmir.
- Gomez, C., 2004. Cowpea: Post-Harvest Operations. In: Mejía (Ed.), Post-Harvest Compendium AGST, FAO. http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/inpho/docs/Post_Harvest_Compendium_-_Co (01/01/2019)
- Gül, K., 1996. Börülce'nin (*Vigna sinensis* (L.) Walp) Tokat- Kazova Ekolojik Şartlarında Adaptasyonu ve Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (basılmamış), Tokat
- Gülümser A. 1981. Bezelyede Azotla Gübreleme ve Sulamanın Verim ve Verim Unsurları İle Tanenin Protein Oranına Etkileri, *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Doktora Tezi*, Erzurum.
- Gülümser A., Tosun F. ve Bozoğlu H., 1989. Samsun ekolojik şartlarında börülce yetiştirilmesi üzerinde bir araştırma. *19 Mayıs Üniv. Zir. Fak. Der.*, 4(1-2) 49-65.
- Günay, A., 1992. Özel Sebze Yetistirciliği Cilt: 4. Çağ Matbaası, Ankara
- Horrocks RD, Vallentine J.F., 1991. Harvested Forages. Academic Press, London, United Kingdom.
- Ismail A.M. and Hall AE., 2000. Semi dwarf and standard-height cowpea responses to row spacing in different environments. *Crop Sci*, 40:
- İdikut L. Beycioğlu T. Zulkadir G. ve Çölkesen M. 2015. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Yerel Börülce Genotiplerinde Bitki Sıklığının Araştırılması, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 8 (2): 62-67.
- İdikut, L., Zulkadir, G., Polat, C., Çiftçi, S. & Önem, AB., 2018. Investigation of different location and sowing dates effects on agromorphological characteristics of cowpea. 1. International Gap Agriculture and Livestock Congress. Şanlıurfa/TURKEY.
- İdikut, L., Zulkadir, G., Polat, C., Çiftçi, S. & Önem, AB, 2019. Farklı lokasyonlarda ve ekim zamanlarında yetiştirilen börülce'nin agromorfolojik özellikleri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 22(2), 164-169.
- Ismail, A.M. and Hall, A.E., 2000. Semi dwarf and standard-height cowpea responses to row spacing in different environments. *Crop Science*, 40(6);1618-1623.
- Jatasra, D.S., Hooda, I.S., Gupta, P.C., 1989. Evaluation Of Cowpea Strains For Forage Yield And Quality. (CAB Abst. 1990-1991) *Agricultural Science Digest Karnal*, 9(3), : 155-158.

- Johnson D.T. 1970. The Cowpea in the African areas of Rhodesia, *Rhodesia Agricultural Journal*, 67: 61-64.
- Kacar, B., İnal, A., 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayınları, 1241, 892 s, Ankara.
- Kaleem, S. Hassan, F.U., Saleem, A., 2009. Influence of environmental variations on physiological attributes of sunflower. *Afr. J. Biotechnol.*, 8: 3531-3539.
- Kaleem, S., Hassan, F.U., Razzaq, A., 2010. Growth rhythms in sunflower (*Helianthus annuus* L.) in response to environmental disparity. *Afr. J. Biotechnol.* 9:2442-2251.
- Karasu, A., 1999. Isparta Ekolojik Koşullarında Bazı Börülce (*Vigna Ungulata* L) Çeşit ve Ekotiplerinin Agronomik Karakterlerinde Araştırmalar. *Türkiye 3. Tarla bitkileri Kongresi*, s. 371-376, Adana.
- Khan, A., A. Bari, S. Khan, N.S. Hussain, I. Zada, 2010. Performance of cowpea genotypes at higher altitude of NWFP. *Pak. J. Bot.* 42:2291.
- Kolte, S.J., 1985. Diseases of Annual Edible Oilseed Crops III. CRC Press, Florida, pp. 9 - 96.
- Lane, A., Jarvis, A., 2007. Changes in climate will modify the geography of crop suitability: agricultural biodiversity can help with adaptation. *SAT eJournal*, 4(1):1-12
- Magashi, A. I., Musa, S. F., Muhammed, I., 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. J. of Advances in Agricultural and Environmental Eng*, 1, 34-37.
- Markovic, J., Radovic J., Lusic Z. and Sokolovic, D., 2007. The effect of development stage on chemical composition of alfalfa leaf and stem. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 23(5-6), 383-388.
- Mazaheri, D., and Majnoon, H, N., 2005. Fundamental of Farming (Tehran University Press) 320
- Miller, B.C., Oplinger, E.S., Rand, R., Peters, J. & Wees, G., 1984. Effect of planting date and plant population on sunflower performance. *Argon.J.* 76:511-515.
- Mojaddam, M., Nouri, A., 2015. The Effect of Sowing Date and Plant Density on Yield and Yield Components Of Cowpea. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences Vol. 4 (3) July-September*, pp.461-467
- Mortimore, M.J., B.B. Singh, F. Harris, S.F. Blade, 1997. Cowpea in traditional cropping systems. In: Singh BB, Mohan Raj DR, Dashiell KE, Jackai LEN (eds) *Advances in cowpea research*. IITA/JIRCAS, IITA, Ibadan Nigeria pp 99–113.
- Muli, B.M., Saha, H. M., 2001. Participatory Evaluation of Cowpea Cultivars for Adaptation and Yield Performance in Coastal. Kenya Agricultural Research Institute, Regional Research Centre, Kenya, KARI Mtwapa.
- Nadeem M.A., Ali A., Sohail R. and Maqbool M., 2004. Effect different planting on growth, yield and quality of grain legumes. *Pak. J Life Soc Sci*, 132-135.
- Nelson, D.W. and Sommers, L.F., 1982. Total carbon, organic carbon and organic matter. In *Metod of Soil Analysis. Part II. Chemical and Microbiological Properties*. Argon.Soc. America, Inc, Soil Sci. Soc. Amer., 539-580.
- Omar, H, A., 2018. Samsun Ekolojik Koşullarında Farklı Sıra Aralıklarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Yemlik Börülce (*Vigna Unguiculata* (L.) Walp)'Nin Ot Ve Tohum Verimi İle Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Ondokuzmayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana bilimdalı, Yüksek Lisans Tezi, 66 s.Samsun

- Olsen, S.R. and Summer, L.E., 1982. Phosphorus. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. (2nd Edition). Agronomy No: 9: 403- 427, Madison, Wisconsin USA.
- Özçelebi, Ş.H., 2021. Bazı Börülce (*Vigna Unguiculata*(L.) Walp.) Yerel Popülasyonlarının Ve Tescilli Çeşitlerinin Siirt Ekolojik Koşullarına Adaptasyonunun Belirlenmesi.Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilimdalı, Yüksek Lisans Tezi, 65 s. Siirt
- Özkorkmaz, F., 2020. Bor ve Demir Uygulamalarının Farklı Zamanlarda Ekilen Börülcenin (*Vigna Sinensis*L.) Verim, Verim Unsurları ve Tane Kalitesine Etkisi. Doktora Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 26-93.
- Özturan Y., Gülümser A. 2004. The effects Of Raw Spacing and Nitrogen Fertilization on Yield and Yield Components Of Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) Journal of Agriculture Faculty, OMU., 19(3): 41-49 (in Turkish).
- Özyazıcı, M.A., Dengiz, O., Aydoğan, M., Bayraklı, B., Kesim, E., Ural, Ö., Yıldız, H. ve Ediz, Ü., 2016. Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi tarım topraklarının temel verimlilik düzeyleri ve alansal dağılımları. Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J Agr Sci, 31, 136-148.
- Pekşen, E.,Artık, C., 2004. Comparison of some cowpea (*Vigna unguiculata*, L.) genotypes from turkey for seed yield and yield related characters. *Journal of Agronomy*, 3(2), 137-140.
- Pemberton, IJ., Smith, GR.,1990. Inheritance of ineffective nodulation in cowpea. *Crop Science*. 30:568-571.
- Polat, C., 2017. Şanlıurfa Koşullarında Börülce (*Vigna sinensis* L.) Bitkisinin Ekim Zamanının Belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçüİmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. 68 s.
- Rayburn, E.D., 2004. Forage management, understanding forage analysis important to livestock producers. West Virginia Univ. Extension Service. <http://www.wvu.edu/~agexten/forglvst/analysis.pdf>
- Sağlam, M.T., 1994. Toprak ve Suyun Kimyasal Analiz Yöntemleri. Trakya Üni., Ziraat Fak. Yayın No; 189, Tekirdağ.
- Sallam, M.A., Ibrahim, I.M, 2016. Morphological, Physiological and Chemical Traits of Some Forage Cowpea Genotypes. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*,16 (2) : 302-311.
- Sert, H. ve 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.
- Sing, W. M., Adams, H., Beveney, R. Motiram, T., 1994. Evaluation of the agronomik performance of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) varieties in the Intermediate Savannahs of Guyana. *Annal Review Conference Proceedings*, 20-23 October, 118-121p.
- Singh, B.B., H.A. Ajeigbe, S.A. Tarawali, S. Fernandez-Rivera, M. Abubakar, 2003. Improving the production and utilization of cowpea as food and fodder. *Field Crops Res.* 84:169.
- Şehirli, S., 1988. Yemeklik Dane Baklagiller, Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yay,1089, Ders Kitabı 314.
- Tarawali, S.A., B.B. Singh, S.C. Gupta, R. Tabo, F. Harris, S. Nokoe, S. Fernandez-Rivera, A. Bationo, V.M. Manyong, K. Makinde, E.C. Odion, 2002. Cowpea as a key factor for a

new approach to integrated crop–livestock systems research in the dry savannas of West Africa. In: Fatokun CA, Tarawali S, Singh BB, Kormawa PM, Tamo M (eds) Challenges and opportunities forenhancing sustainable cowpea production. International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria, pp 233–251

- 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, 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. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences Special Issue*: 1, 1147-1151.
- TÜİK, 2020. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim tarihi 21 Mayıs 2021).
- Ünlü H., 2004. Börülce (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının sulu ve kurak koşullarda verim ve kalite özelliklerine etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, s: 61.
- Ünlü, H., Padem, H., 2005. 2 Börülce (*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.
- Xiong, H., Shi, A., Mou, B., Qin, J., Motes, D., Lu, W., Ma, J., Weng, Y., Yang, W. and Wu, D., 2016. Genetic diversity and population structure of cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp), Public Library of Science One, 11(8):e0160941, doi:10.1371/journal.pone.0160941.
- Yıldız, N., Bircan, H. 1994. Araştırma ve Deneme Metodları. Atatürk No: 697, Zir. Fak. No: 305, Ders Kit. No: 57, 277 s, Erzurum.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı:	Tuğba GÜLSEVEN
Doğum tarihi:	
Doğum Yeri:	
Uyruğu:	
Adres:	
Tel:	
E-posta:	
Eğitim	
Lise:	Kadirli Lisesi
Lisans:	Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Yüksek lisans:	Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Yabancı Dil Bilgisi	
İngilizce:	Orta
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar	
Tezden Üretilmiş Yayınlar	