

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

**Yüksek Lisans Tezi**

**ÇEMEN (*Trigonella foenum-graecum* L.)’DE YAZLIK VE  
GÜZLÜK EKİMİN VERİM VE BAZI MORFOLOJİK  
ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Kürşat BUÇAK**

**Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Belgin COŞGE ŞENKAL**

**YOZGAT 2016**



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

**Yüksek Lisans Tezi**

**ÇEMEN (*Trigonella foenum-graecum* L.)’DE YAZLIK VE  
GÜZLÜK EKİMİN VERİM VE BAZI MORFOLOJİK  
ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Kürşat BUÇAK**

**Tez Danışmanı**

**Prof. Dr. Belgin COŞGE ŞENKAL**

**Bu çalışma, Bozok Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi  
tarafından 2015FBE/T193 kodu ile desteklenmiştir.**

**YOZGAT 2016**

T.C.  
BOZOK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüzün Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı 70111913007 numaralı öğrencisi Kürşat BUÇAK'ın hazırladığı "Çemen (*Trigonella foenum-graceum* L.)'de Yazlık ve Güzlük Ekimin Verim ve Bazı Morfolojik Özellikler Üzerine Etkileri" başlıklı tezi ile ilgili tez savunma sınavı, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri gereğince 16/122016 günü saat 10:00'da yapılmış, tezin onayına oy birliği/oy çokluğu ile karar verilmiştir.

**Başkan** : Yrd. Doç. Dr. Cüneyt CESUR



**Jüri Üyesi (Danışman)** : Prof. Dr. Belgin COŞGE ŞENKAL



**Jüri Üyesi** : Yrd. Doç. Dr. Mustafa YORGANCILAR



**ONAY:**

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun ..13../01../2017 tarih ve 02. sayılı Enstitü Yönetim Kurulu Kararı ile onaylanmıştır.

..13../01../2017

  
Doç. Dr. Fuat KÖKSAL  
Müdür

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>v</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>5</b>
<b>3.MATERYAL</b> .....	<b>11</b>
<b>4.YÖNTEM</b> .....	<b>12</b>
<b>5.BULGULAR</b> .....	<b>20</b>
5.1. Bitki Boyu (cm).....	20
5.2. Bakla Sayısı (adet/bitki).....	20
5.3. Tohum Sayısı (adet/bakla).....	21
5.4. Bin Tohum Ağırlığı (g).....	22
5.5. Tohum Verimi (kg/da).....	23
5.6. Biyolojik Verim (kg/da).....	23
5.7. Hasat İndeksi (%).....	24
5.8. Yağ Oranı (%).....	25

5.9. Yağ Verimi (lt/da).....	25
5.10. Protein Oranı (%).....	26
<b>TARTIŞMA VE SONUÇ .....</b>	<b>28</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>32</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>36</b>



# ÇEMEN (*Trigonella foenum-graceum* L.)’DE YAZLIK VE GÜZLÜK EKİMİN VERİM VE BAZI MORFOLOJİK ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİLERİ

**Kürşat BUÇAK**

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

**2016; Sayfa: 36**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Belgin COŞGE ŞENKAL**

## **ÖZET**

Bu araştırma çemenin (*Trigonella foenum-graceum* L.) Yozgat ekolojik koşullarında en uygun ekim döneminin belirlenmesi, yazlık ve güzlük ekimin çemenin verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gedikhasanlı Araştırma ve Uygulama alanında 2014-2015 vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Gürarlan çemen çeşidi 22 Ekim 2014 ve 17 Nisan 2015 tarihlerinde ekilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; güzlük ve yazlık ekimlerde sırasıyla bitki boyu 46.58 cm, 32.42 cm; bitki başına bakla sayısı 16.73 adet, 6.65 adet; bakla başına tohum sayısı 9.75 adet, 5.27 adet; bin tohum ağırlığı 30.17 g, 24.72 g; tohum verimi 310.93 kg/da, 154.23 kg/da; biyolojik verim 819.92 kg/da, 791.31 kg/da; hasat indeksi %37.56, %20.13; yağ oranı %4.61, %4.28; yağ verimi 14.45 kg/da, 6.61 kg/da ve protein oranı %30.04, %29.74 olarak kaydedilmiştir. İncelenen tüm özellikler üzerine güzlük ekim döneminin etkisi olumlu ve biyolojik verim ile protein oranı hariç, istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu söz konusu özelliklerin yazlık ekime göre güzlük ekimdeki artış oranları sırasıyla %43.56, %151.62, %85.15, %22.04, %101.60, %3.62, %86.54, %7.86, %118.71 ve %1.02 olmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Çemen, *Trigonella foenum-graceum* L., güzlük ekim, tohum verimi

**THE EFFECTS OF SPRING AND AUTUMN SOWING ON YIELD AND  
SOME MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS IN FENUGREEK**

*(Trigonella foenum-graceum L.)*

**Kürşat BUÇAK**

**Bozok University**

**Graduate School of Natural and Applied Sciences**

**Department of Field Crops**

**Master of Science Thesis**

**2016; Page: 36**

**Thesis Supervisor: Prof. Dr. Belgin COŞGE ŞENKAL**

**ABSTRACT**

This study was conducted to determine the optimal sowing period of fenugreek (*Trigonella foenum-graceum* L.) in Yozgat ecological conditions, to investigate the effect of spring and autumn sowing on yield and yield components of fenugreek at Research and Application Area of Gedikhasanlı, Faculty of Agriculture, Bozok University during 2014-2015 vegetation period. Gürarslan fenugreek variety was sown on 22 October 2014 and 17 April 2015. According to results of this research; plant height 46.58 cm, 32.42 cm; the number of pods per plant 16.73 number, 6.65 number; the number of seeds per pod 9.75 number, 5.27 number; thousand seed weight 30.17 g, 24.72 g; seed yield 310.93 kg/da, 154.23 kg/da; biological yield 819.92 kg/da, 791.31 kg/da; harvest index 37.56%, 20.13%; oil ratio 4.61%, 4.28%; oil yield 14.45 kg/da, 6.61 kg/da and protein ratio 30.04%, 29.74% were recorded in autumn and spring sowing, respectively. The effect of autumn sowing on all properties investigated was positive and except for biological yield and protein ratio, significant statistically. The increasing ratio of these characters in autumn sowing according to spring sowing was 43.56%, 151.62%, 85.15%, 22.04%, 101.60%, 3.62%, 86.54%, 7.86%, 118.71% and 1.02%, respectively.

**Key Words:** Fenugreek, *Trigonella foenum-graceum* L., autumn sowing, seed yield



## TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanmasında, yürütülmesinden sonuçlandırılmasına kadar, her aşamasında bana desteğini esirgemeyen danışmanım, değerli hocam Prof.Dr Belgin COŞGE ŞENKAL'a çok teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmalarım süresince manevi desteğini esirgemeyen mesai arkadaşlarıma, amirlerime, tezin tarla denemelerinde emeği geçen Ziraat Fakóltesi öğrencilerine ve Gedikhasanlı araştırma merkezinin çalışanlarına , hayatım boyunca maddi ve manevi yardımlarını hiç esirgemeyen, tez çalışmalarım boyunca da destek veren aileme ve meslektaşım olan eşim Müge BUÇAK'a en içten dileklerle teşekkür ederim.

## TABLolar LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
<b>Tablo 3.1.</b> Gürarlan Çemen Çeşidinin Bitkisel Özellikleri.....	11
<b>Tablo 4.1.</b> Araştırma Yerinin Toprak Analiz Sonuçları.....	13
<b>Tablo 4.2.</b> Deneme Alanına Ve Yıllarına Ait Sıcaklık Değerleri.....	14
<b>Tablo 4.3.</b> Denemenin Yürütüldüğü Vejetasyon Süresine Ait Bazı İklim Verileri	15
<b>Tablo 5.1.</b> Bitki Boyuna Ait T-Testi Sonuçları.....	20
<b>Tablo 5.2.</b> Bitkide Bakla Sayısına Ait T-Testi Sonuçları.....	21
<b>Tablo 5.3.</b> Baklada Tohum Sayısına Ait T-Testi Sonuçları.....	21
<b>Tablo 5.4.</b> Bin Tohum Ağırlığına Ait T-Testi Sonuçları.....	22
<b>Tablo 5.5.</b> Tohum Verimine Ait T-Testi Sonuçları.....	23
<b>Tablo 5.6.</b> Biyolojik Verime Ait T-Testi Sonuçları.....	23
<b>Tablo 5.7.</b> Hasat İndeksine Ait T-Testi Sonuçları.....	24
<b>Tablo 5.8.</b> Yağ Oranına Ait T-Testi Sonuçları.....	25
<b>Tablo 5.9.</b> Yağ Verimine Ait T-Testi Sonuçları.....	25
<b>Tablo 5.10.</b> Protein Oranına Ait T-Testi Sonuçları.....	26
<b>Tablo 5.11.</b> Gürarlan Çemen Çeşidinin İncelenen Özelliklerine Ait Yazlık Ve Güzlük Ekiminden Elde Edilen En Düşük Ve En Yüksek Değerleri.	27
<b>Tablo 5.12.</b> Gürarlan Çemen Çeşidinin İncelenen Özelliklerine Ait Yazlık Ve Güzlük Ekiminden Elde Edilen Değerlerin Değişim Oranları (%)....	27

## ŞEKİLLER LİSTESİ

	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>Şekil 3.1.</b> Gürarlan Çemen Çeşidi Tohumları.....	11
<b>Şekil 4.1.</b> Araştırmanın Yürütüldüğü Yerin Kuşbakışı Görüntüsü Ve Haritası...	12
<b>Şekil 4.2.</b> Yazlık Ve Güzlük Ekimin Çiçeklenme Ve Vejetasyon Süresi (gün) İle Toplam Yağış Miktarı (mm.....)	16
<b>Şekil 4.3.</b> Deneme Alanından Görüntüler.....	17



## 1.GİRİŞ

Bitkiler insan yaşamı için büyük önem taşırlar. Tahıllar, baklagiller, yağ bitkileri, tıbbi ve aromatik bitkiler gibi sınıflara ayrılan bitkilerin bir kısmı doğrudan insan beslenmesinde kullanılırken bir kısmı ise dolaylı olarak kullanılır. Tıbbi ve aromatik bitkiler, kullanımı çok eskilere dayanan, kimi zaman şifa niyetine ilaçların hammaddesinde, kimi zaman da yemeklerimize tat katmak amacıyla kullandığımız bitkilerdir.

Dünyada 50.000 - 70.000 arasında bitki türünün modern ve geleneksel tıpta kullanıldığı bilinmektedir. Kozmetik ve botanik endüstrisinin de kullandığı bitki türleri bu sayıya dahil değildir. 2007 yılında “Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Doğadan Sürdürülebilir Toplanması Uluslararası Standardı (ISSC-MAP)” oluşturulmuştur. Dünya nüfusunun yaklaşık % 80’i sağlığına kavuşmak için geleneksel tıbbi ve tıbbi bitkileri kullanmaktadır [1]. Bugün dünyada kullanılan tıbbi ve aromatik bitkilerin sayısı Dünya Sağlık Örgütü’ne göre 20.000 civarındadır. Ancak bazıları lokal olarak kullanıldığından tam anlamıyla listelenememişlerdir. Bu yüzden bu sayının 75.000 kadar olduğu belirtilmektedir. Bunlardan 4.000 drog yaygın bir şekilde kullanılırken halen dünyada 2.000, Batı Avrupa’da ise 500 kadar tıbbi bitkinin ticareti yapılmaktadır.

Doğal yapısı itibariyle üç eski kıtanın (Avrupa, Afrika ve Asya) niteliklerinin birleşmesiyle oluşan Türkiye’nin ekolojik ve biyolojik çeşitliliği, bölgenin 40° K boylamındaki diğer yerleri geride bırakmaktadır. Ülkemizdeki geniş iklim ve topografya yelpazesinin bir göstergesi olarak Akdeniz, Avrupa-Sibirya ve İran-Turan olmak üzere üç bitki coğrafya bölgesi bulunmaktadır. Bu bölgelerin her biri kendi endemik türlerine ve doğal ekosistemlerine sahiptir [2]. Türkiye gelişmiş ülkelerin bitkisel ilaç, bitki kimyasalları, gıda ve katkı maddeleri, kozmetik ve parfümeri sanayilerinin girdisini oluşturan pek çok bitkisel ürünü florasında barındırmaktadır.

Türkiye bitkileri konusundaki en son yayınlardan biri olan “Türkiye Bitkileri Listesi (2012)” kitabına göre; ülkemizde **9.753** doğal türün yayılış gösterdiği, bunlardan **3.035**’inin (%34,4) endemik olduğu; türaltı taksonlar ilave edildiğinde ise **3.649**’u (%)

31.82) endemik **11.707** takson bulunduğu belirtilmiştir [3]. Dünya pazarlarında tıbbi ve aromatik bitkilere olan talep her geçen gün biraz daha artmaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkiler Ege, Marmara, Akdeniz, Doğu Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinden toplanmaktadır [4].

Bitkilerin tedavide kullanımları insanlık tarihiyle birlikte başlamıştır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de doğal florada bulunan bitkilerin halk arasında tedavi amaçlı, gıda, çay, baharat, boya, insektisit, hayvan hastalıklarının tedavisi, reçine, zambak, uçucu sabit yağlarından faydalanma, meşrubat ve kozmetik sanayinde kullanımı uzun yıllardan beri süregelen geleneksel kültürel zenginliğimizin bir parçası olmuştur.

Fesleğen (*Ocimum basilicum*), anason (*Pimpinella anisum*), çemen (*Trigonella foenum graecum* L.), haşhaş (*Papaver somniferum*), kekik (*Origanum spp.*), kimyon (*Cuminum cyminum*) gibi bitkilerin ülkemizde üretimi yapılmaktadır. 2015 yılı TÜİK verilerine göre; ülkemizde 30.730 ton haşhaş (tohum), 9.050 ton anason, 16.897 ton kimyon, 12.992 ton kekik ve 491 ton çemen üretimi gerçekleştirilmiştir [5]. Çemen bitkisi ülkemizde önemli bir yere sahiptir.

Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) baklagiller (Fabaceae) familyasındandır. *Trigonella* cinsi genellikle Akdeniz çevresinde yayılış göstermektedir. Türkiye’de 45 çemen türü doğal olarak yetişmekte olup, bu türlerden *Trigonella foenum-graecum* L. türünün yetiştiriciliği yapılmaktadır [6] [7].

Bitki tek yıllık olup, 30-60 cm arasında değişen boya sahiptir. Genellikle sarımsı beyaz renkli çiçekleri vardır. Çiçekler açtıktan 10 gün sonra meyve bağlama gerçekleşmektedir. Baklalar 5-10 cm uzunlukta olup, her baklada ortalama tohum 10-20 adet olmaktadır [8]. Tohumları 3-5 mm uzunluğunda, köşeli olup, renkleri kirli sarıdan koyu kahverengine kadar değişmektedir. Çok keskin kokulu olan çemen tohumlarının bileşiminde %4.3 nem, %27.3 ham protein, %6.7 ham yağ, %6.7 ham lif, %51.2 nitrojen, %3.8 kül ile Na, K, Fe, Ca, P, Mn, Zn ve Cu gibi mineral maddeler bulunmaktadır [9]. Bunların haricinde azotlu bileşikler, acılık maddeleri ve renk maddeleri gibi kimyasallar bulunmaktadır. Ayrıca, tohumların içerdiği saponin sebebiyle iştah açar, bronşiti ve boğaz ağrılarını hafifletir, rahatlama sağlar, balgam

söktürür ve göğsü yumuşatır. Tereyağı ve şekerle birlikte alındığında dahili yaraların iyileşmesinde yararlı olduğu saptanmıştır [10] [11].

Çemen bitkisi tıp, gıda, eczacılık ve kozmetik gibi çok farklı alanlarda kullanılmaktadır. Tohumları öğütülerek baharat karışımlarında, özellikle et ürünlerinde tercih edilmektedir. Pastırma üzerinde bulunan kaplamanın karışımında ana madde olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte; alkolsüz içecekler, şekerlemeler ve şekerli sosların karışımında da bulunmaktadır. Ayrıca, çemenin çeşitli ürünlerin depolanmasında ve bazı böcekleri uzaklaştırmak amacıyla kullanımı da vardır. Bu bağlamda, Hindistan'da bitkinin yeşil aksamı kurutulularak, deponun belirli yerlerine yerleştirilmesi durumunda böcekleri uzaklaştırmaları sağlanmaktadır [12]. Bir baklagil olan çemen bitkisinin ekim nöbetinde de özel bir yeri vardır, ayrıca toprak özelliklerinin iyileştirilmesi amacı ile yeşil gübre olarak da kullanılabilir.

Çemen dünyada Hindistan, Mısır, Fas, Cezayir, Türkiye, İtalya, İspanya, Fransa ve Yunanistan gibi ülkelerde yetiştirilmektedir. Ülkemizde başta Konya olmak üzere, Kayseri, Çankırı, Ankara, Gaziantep, Kahramanmaraş, Afyon, Şanlıurfa, Hatay ve Tokat illerinde yetiştiriciliği yapılmaktadır [13]. Çemenin, 2015 yılı TÜİK verilerine göre; ekim alanı 4.825 da, üretim miktarı 491 ton ve verimi 114 kg/da olarak gerçekleşmiştir [5]. İhracat değeri de olan çemen bitkisi, ülkemizde üretim açısından istenilen seviyeye gelememiştir. Bunun en büyük sebebi bitkinin yeterince tanınmamasıdır.

Tıbbi ve aromatik bitkiler son zamanlarda hem ülkemizde hem de dünyada ilaç, gıda ve kozmetik amaçlı kullanım potansiyeli artan bitkilerden olduğundan kültürü daha yaygın şekilde yapılmaktadır. Üzerinde yeterince teorik ve pratik çalışma yapılmamış bitkilerin kültürünün gelişmesi mümkün olmamaktadır.

Tıbbi bitkilerde verim kadar kalitede önemlidir. Tıbbi bitkilerin kalitesi denince uçucu ve sabit yağ oranları ve bileşenleri akla gelmektedir. Yetiştirme koşulları, iklim ve toprak özellikleri, toplama ve kurutma şekilleri, depolama şartları ve süresi gibi pek çok faktör bitkilerden elde edilen sekonder metabolitlerin miktarını ve kalitesini etkilemektedir. Bununla birlikte; ekolojik faktörlerin diğer kültür bitkilerine oranla

tıbbi bitkilere etkisi çok daha fazladır. Bu nedenle uygun ekolojilerde yetiştiricilik büyük önem taşımaktadır.

Yozgat ili iklim ve toprak özellikleri bakımından tıbbi bitkilerin yetiştirilebilmesi için uygun tarımsal alanlara sahiptir. Bu sahalarda nadas alanlarının daraltılması ve alternatif olabilecek tıbbi bitkilerin belirlenip tarıma kazandırılması önem arz etmektedir. İl genelinde az miktarda çemen yetiştiriciliği yapılmaktadır. Çemen üretimi genellikle belirli yörelerden temin edilen popülasyon halindeki çemen tohumları ile yazlık olarak yapılmaktadır. Bu araştırmada ilaç ve baharat bitkisi olması yanında genellikle yeşil yem, kuru ot veya dane yem amacıyla yetiştirilen çemenin Yozgat ekolojik koşullarında güzlük ve yazlık olarak yetiştirme imkanları ile en uygun ekim döneminin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

**Singh ve Nand**, Hindistan ekolojik koşullarında 15 Ekim ve 15 Kasım tarihlerinde ekilen çemende en yüksek tohum veriminin 15 Kasım tarihinde ekilen bitkilerden elde edildiğini vurgulamışlardır [14].

**Köroğlu**, Ankara ekolojik koşullarında yürüttüğü araştırmada bitki boyu 38.4-50.5 cm, bitki başına bakla sayısı 9.0-38.4 adet, bin tohum ağırlığı 25.0-31.8 g ve baklada tohum sayısı 4-20 adet arasında değişmiştir [11].

**Rao ve Sharma**, çemen tohumlarında %25.5 protein ve %7.9 yağ bulunduğunu ifade etmişlerdir [15].

**Arslan ve ark.**, çemende farklı ekim zamanlarının bitkinin verim ve verim öğelerine etkilerini incelemek amacıyla 1 Mart, 1 Nisan ve 15 Nisan tarihlerinde ekim yapmışlardır. Deneme sonuçlarına göre en yüksek tohum verimi (112.8 kg/da) birinci ekim zamanından, en yüksek bin tohum ağırlığı ise (16.01 g) üçüncü ekim zamanından alınmıştır [6].

**Sade ve ark.**, çemende tohum verimine doğrudan etkili olan özelliklerin, bitki başına bakla sayısı ve tek bitki verimi olduğunu vurgulamışlardır [16].

**Baswana ve Pandita**, 15 Eylül, 5 Ekim, 25 Ekim ve 14 Kasım tarihlerinde ekilen çemende tohum verimini sırasıyla 266 kg/da, 271 kg/da, 184 kg/da ve 150 kg/da olarak kaydetmişlerdir [17].

**Çalık**, çemen tohumlarında sabit yağ miktarının %4.18 ile 7.58, protein miktarının ise %19.52 ile 31.73 arasında değiştiğini bildirmiştir [18].

**Tamkoç ve ark.**, Konya ekolojik koşullarında yürütülen araştırmada tohum verimi 47.5-74.0 kg/da, bakladaki tohum sayısı 11.55-12.70 adet, bitki boyu 29.9-35.5 cm, bin tohum ağırlığı 13.97-19.33 g, bitkideki dal sayısı 2.60-4.40 adet ve bitkideki bakla sayısı 13.6-24.4 adet olarak kaydedilmiştir [19].



**Ayanoğlu ve Mert**, Hatay ekolojik koşullarında yetiştirdikleri emen hatlarının tohum verimi 132.3-220.1 kg/da, bitki boyu 92.5-139.6 cm, bin tohum ağırlığı 12.23-18.58 g, bitki başına dal sayısı 3.58-5.66 adet, bitki başına bakla sayısı 22.0-44.92 adet ve baklada tohum sayısı 11.66-15.23 adet elde edilebileceğini tespit etmişlerdir[20].

**Özdemir**, emen hatlarında tohum verimini 142.5-305.5 kg/da, bitki başına bakla sayısını 11.20-15.00 adet, bitki boyunu 49.40-71.40 cm, biyolojik verimini 399.3-741.8 kg/da, baklada tohum sayısını 13.10-15.20 adet ve bin tohum ağırlığını 14.80-19.60 g arasında belirlemiştir [21].

**Yılmaz ve Telci**, Tokat koşullarında kışlık ve yazlık olarak yetiştirilen çemende kışlık ekimde bitki boyu 47.81 cm, tohum verimi ortalama 19.7 kg/da ve bin tohum ağırlığı 16.65 g kaydedilmiştir. Aynı değerler yazlık ekimde sırasıyla 53.38 cm, 128.6 kg/da ve 17.60 g olarak gerçekleşmiştir [22].

**Gürbüz ve ark.** , yapmış oldukları çalışmada çemende tek bitki verimi ile bin tohum ağırlığı ve bakla sayısı arasında pozitif bir ilişki bulunduğunu belirtmişler, bin tohum ağırlığı, tek bitki verimi üzerine doğrudan en yüksek olumlu etkiye sahip olduğunu tespit etmişler, tek bitki verimi üzerine dal sayısı ve bitki boyunun doğrudan olumsuz etkilediğini kaydetmişlerdir. [23].

**Kızıl ve Arslan**, Diyarbakır koşullarında 1999-2000 ve 2000-2001 yetiştirme dönemlerinde yaptıkları bu araştırmada, farklı ekim normlarının (2 kg/da, 3 kg/da, 4 kg/da, 5 kg/da) 8 emen hattında (kontrol, hat 1, hat 3, hat 18, hat 23, hat 33, hat 34) verim ve verim unsurlarına etkilerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Araştırmada, bitki boyu, dal sayısı, ilk bakla yüksekliliği, bakla uzunluğu, baklada tohum sayısı, bitki başına tohum verimi, 1000 tohum ağırlığı ve tohum verimi gibi özellikleri incelemişlerdir. Ekim normlarına göre; araştırmada incelenen özelliklerden bitki boyu 49.49-50.31 cm, ilk bakla yüksekliliği 16.29-19.14 cm, dal sayısı 3.29-4.19 adet/bitki, 1000 tohum ağırlığı 16.89-17.25 g ve tohum verimi 137.7-185.9 kg/da, hatlara göre ise; bitki boyu 47.23-53.08, ilk bakla yüksekliliği 16.54-19.31 cm, dal sayısı 3.60-3.98 adet/bitki, 1000 tohum ağırlığı 15.65-18.80 g ve tohum verimi 147.6-180.5 kg/da arasında değiştiğini tespit etmişlerdir [24] .

**Başbağ ve Saruhan,** Diyarbakır koşullarında çemenin ot verimine, tohumluk miktarlarının (1, 2, 3, 4 ve 5 kg/da) ve farklı sıra arası mesafelerinin (20, 30, 40, 50 ve 60 cm) etkilerini araştırmıştır. Çalışma sonucuna göre, en yüksek ot ve protein verimleri ile bitki boyunun, 30 ve 60 cm arası sıra arası mesafeleri ve 2 ve 5 kg/da arası tohumluk miktarlarından elde edildiği gözlenmiştir. Sıra arası x tohumluk miktarı kombinasyonunun incelenen özelliklere istatistiksel olarak etkisi olmadığı, en düşük değerler 20 cm sıra arası ve 1 kg/da tohumluk miktarı kombinasyonundan, en yüksek değerleri ise 60 cm sıra arası x 5 kg/da tohumluk miktarından elde edildiğini belirtmişlerdir [25].

**Singh ve ark. ,** Hindistan ekolojik koşullarında yürütülen çalışmada çemen 30 Ekim, 15 Kasım ve 30 Kasım olmak üzere üç farklı zamanda ekim zamanı kullanmışlar, çalışma neticesinde ekim zamanının gecikmesiyle bakla sayısı ve dal sayısı gibi özelliklerin yükseldiğini, 30 Kasım tarihinin ise en uygun ekim zamanı olduğunu ifade etmişlerdir [26].

**Başbağ ve Tonçer,** Diyarbakır ekolojik koşullarında 50 çemen hattı kullanarak yürüttükleri çalışmada bitki boyu 32.43 cm, bitkide ana dal sayısı 1.20 adet ile 2.73 adet, bitkide bakla sayısı 5.80 adet ile 14.00 adet, alt bakla yüksekliği 13.47 cm ile 20.97 cm, baklada tane sayısı 13.30 adet ile 16.43 adet, 1000 tane ağırlığı 12.90 g ile 16.69 g, tohum verimi 75.65 kg/da ile 174.76 kg/da ve biyolojik verim 236.72 kg/da ile 472.03 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir [27].

**El Fahal,** Sudan'da yaptığı bir çalışmada çemen bitkisini 15 Ekim, 30 Ekim, 15 Kasım ve 30 Kasım tarihlerinde ekmiş, bu çalışmada en yüksek tohum verimi 30 Ekim tarihinde yapılan ekimden kaydetmiştir. Bu tarihten sonra yapılan ekimlerde sırasıyla %7 ve %50 oranında verim kayıpları olurken, 15 Ekim tarihinde gerçekleşen ekimde ise %26 verim düşüşü olduğunu kaydetmiştir [28].

**Gowda ve ark. ,** çemenin verim ve gelişmesi üzerine ekim zamanının etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada 15 Haziran, 1 Temmuz, 15 Temmuz, 1 Eylül, 15 Eylül ve 1 Ekim olmak üzere 6 farklı ekim zamanı kullanmışlardır. Bu çalışmada en yüksek bitki boyu (56.2 cm), bitki başına bakla sayısı (50.9 adet), dal

sayısı (10.0 adet), bakla başına tohum sayısı (15.4 adet) ve en yüksek tohum verimi (238.8 kg/da) 1 Temmuz ekiminden elde edildiğini belirlemişlerdir [29].

**Maletić ve Jevdović**, 2005-2006 yıllarında yürüttükleri çalışmada ilk ekim zamanı 1 Nisan olmak üzere on gün aralıklarla 7 farklı zamanda ektikleri çemen bitkisinin en yüksek tohum verimi (283.37-291.17 kg/da) ikinci ekim zamanı olan 10 Nisandan, en düşük verim (39.15-41.27 kg/da) ise yedinci ekim zamanı olan 30 Mayıs tarihindeki ekimden aldıklarını belirtmişlerdir [30].

**Tokbay**, Aydın ekolojik koşullarında farklı ekim zamanı ve sıra aralığının çemenin bazı morfolojik ve agronomik özelliklere etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, 7 farklı ekim zamanı (15 Ekim, 15 Kasım, 15 Aralık, 15 Ocak, 15 Şubat, 15 Mart ve 15 Nisan) ve 3 farklı sıra arasının bitkinin (20 cm, 40 cm, 60 cm) çıkış süresi, bitki boyu, bitkide dal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bakla uzunluğu, bitki başına bakla sayısı, baklada tohum sayısı, bitki başına tohum verimi, tohum verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, müsülaj oranı, sabit yağ oranı ve sabit yağ verimi üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmada, farklı ekim zamanlarının incelenen tüm özellikler üzerine önemli etkisi olduğunu saptamıştır. Çemen bitkisinde en yüksek tohum veriminin (1.yılda 355.0 kg/da, 2.yılda ise 366.0 kg/da) ve sabit yağ oranının (1.yılda %17.5, 2.yılda ise %15.6) 15 Kasım tarihli ekim zamanı ve 60 cm sıra arası kombinasyonundan elde edildiğini belirtmiştir [31].

**Özel ve ark.**, çemende verim ve bazı tarımsal karakterlere, tohumluk miktarlarının (2, 4, 5 ve 6 kg/da) ve farklı sıra arası mesafelerin (15 ve 30 cm) Harran Ovası koşullarındaki etkilerini araştırmışlardır. Bu araştırmada bitki boyunu 87.57 ile 111.73 cm, bakla sayısını 16.23 ile 29.17 adet/bitki, dal sayısını 2.70 ile 5.47 adet/bitki, bin tohum ağırlığını 21.72 ile 24.09 g, tohum sayısını 11.47 ile 14.43 adet/bakla, ve tohum verimini 270.47 ile 412.90 kg/da olarak bildirmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre çemen tarımı için 15 cm sıra arası uygulamasının 30 cm sıra arası uygulamasına göre daha uygun olduğu, tohumluk miktarı bakımından ise 2 kg/da (15 cm sıra arası için) ve 4 kg/da (30 cm sıra arası için) tohumluk uygulamalarından en yüksek verim değerleri elde edildiğini ifade etmişlerdir [32].

**Aydın,** bazı fenolojik, morfolojik ve kalite kriterlerin, farklı orijinli çemen populasyonlarındaki etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada, çemen de, çıkış süresinin 18 ile 25 gün, ilk çiçeklenme süresinin 36 ile 38 gün, bitki boyunun 22.7 ile 36.0 cm, bitkide bakla sayısının 20.3 ile 31.1 adet/bitki, bin tohum ağırlığının 13.5 ile 17.8 g, baklada tohum sayısının 9.4 ile 11.6 adet/bakla, tohum veriminin 20.1 ile 106.8 kg/da, ham kül oranının %3.1 ile 7.9, ham protein oranının %25.4 ile 30.8 ve müsilaj oranının %19.7 ile 24.3 arasında değiştiğini bildirmiştir [33].

**Elçi,** Van ekolojik koşullarında farklı çemen çeşit ve populasyonlarının bazı kalite ve verim özelliklerini belirlemek amacı ile gerçekleştirdiği çalışmada, 14 farklı çemen popülasyonu ile bir adet tescili yapılmış çemen çeşidini materyal olarak kullanmıştır. Çalışmanın neticesinde; bitki boyu 20.1 ile 25.5 cm, ilk bakla yüksekliği 11.1 ile 14.2 cm, dal sayısı 0.1 ile 0.8 adet/bitki, bakla sayısı 2.4 ile 4.5 adet/bitki, baklada tohum sayısı 9.0 ile 11.9 adet/bakla, bakla uzunluğu 10.4 ile 12.0 cm, bin tohum ağırlığı 11.6 ile 17.3 g, bitki başına verim 0.56 ile 0.85 g/bitki, ot verimi 111.4 ile 169.0 kg/da, dekara verim 26.1 ile 50.2 kg/da, hasat indeksi % 17 ile 33, biyolojik verim 137.5 ile 213.6 kg/da, ham protein oranı % 10.1 ile 21.9 arasında değiştiğini bildirmişlerdir [34].

**Tunçtürk,** Van ekolojik koşullarında iki farklı ekim zamanı (1 Nisan ve 20 Nisan) kullanarak yetiştirdiği çemende en yüksek tohum verimini 110.16 kg/da ile 1 Nisan ekiminden aldığını ifade etmiştir [35].

**Beyzi,** Ankara ekolojik koşullarında kışlık olarak yetiştirilen çemene farklı dozlarda (3,6,9 ve 12 kg/da) fosforlu gübre uygulamış ve araştırma sonuçlarına göre ortalama bitki boyu 48.22 ile 50.96 cm, dal sayısı 2.8 ile 3.23 adet/bitki, meyve sayısı 11.28 ile 16.08 adet/bitki, bin tohum ağırlığı 19.71 ile 20.10 g, meyvedeki tohum sayısı 9.58 ile 10.26 adet/bitki, tohum verimi 176.03 ile 194.30 kg/da, biyolojik verim 638.28 ile 729.30 kg/da, ve hasat indeksi %26.32 ile 28.48 arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir [36].

**Gökçe,** Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonu'nda bulunan K.S.Ü. Ziraat Fakültesine ait deneme arazisinde yürüttüğü çalışmada, Gürarlan

çemen çeşidi 13 Kasım ve 7 Mart olmak üzere iki farklı zamanda ekmiş, 13 Kasım tarihinde yapılan ekimde çeşidin bitki boyu 45.9 cm, bitki başına dal sayısı 5.0 adet/bitki, bitki başına bakla sayısı 28.3 adet/bitki, baklada tohum sayısı 13.1 adet/bitki, dekara tohum verimi 151.4 kg, bin tohum ağırlığı 18.5 g, yağ oranı %5.9 ve protein oranı %27.0 olarak kaydetmiştir. Aynı özellikleri araştırmacı; 7 Mart ekiminde ise sırasıyla, 30.9 cm, 2.7 adet, 12.3 adet, 14.0 adet, 111.1 kg, 20.4 g, %6.6 ve %29.0 olarak tespit etmiştir [37].



### 3.MATERYAL

Yapılan bu araştırmada materyal olarak Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü tarafından 2004 yılında tescili yapılan “Gürarlan” çemen çeşidi kullanılmıştır.

(Şekil 3.1.). Çeşidin bitkisel özellikleri Tablo 3.1.’de verilmiştir.

**Tablo 3.1.** Gürarlan çemen çeşidinin bitkisel özellikleri\*<sup>\*</sup>

ÇEŞİT ADI	GÜRARSLAN
Tescil Yılı	2004
Bitki Boyu	50-60 cm
Tohum Verimi	140-160 kg/da
Bin Tohum Ağırlığı	16-21 g
Tohum Rengi	Koyu sarı
Bakla Uzunluğu	8-10 cm
Çiçek Rengi	Soluk sarı
Yaprak Rengi	Koyu yeşil
Bitkide Bakla Sayısı	15-20 adet
Baklada Tane Sayısı	8-12 adet

**Kaynak:** Tunçtürk, 2010



**Şekil 3.1.** Gürarlan çemen çeşidi tohumları

## 4.YÖNTEM

Bu araştırma 2014-2015 vejetasyon döneminde yazlık ve güzlük olarak Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesine ait Gedikhasanlı Araştırma ve Uygulama Alanında yürütülmüştür. Gedikhasanlı Kasabası 1105 m rakıma sahip olup, Yozgat ilinin 67 km güneydoğusunda Sorgun ilçesinde yer almaktadır. Deneme yerinin kuşbakışı görüntüsü ve haritası Şekil 4.1.'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Araştırmanın yürütüldüğü yerin kuşbakışı görüntüsü ve haritası

Araştırma yerinin toprak analiz sonuçları Tablo 4.1.'de, deneme alanına ve yıllarına ait iklim verileri ise Tablo 4.2.'de sunulmuştur.

**Tablo 4.1.** Araştırma Yerinin Toprak Analiz Sonuçları \*

Analiz yapılan özellik	0-20 cm		20-40 cm	
	Analiz Sonucu	Değerlendirme	Analiz Sonucu	Değerlendirme
Bünye	46.31	Tınl	46.42	Tınl
pH	7.67	Hafif Alkali	7.70	Hafif Alkali
Tuz (%)	0.0317	Tuzsuz	0.0293	Tuzsuz
Kireç (%)	4.04	Az	5.25	Orta
Organik madde (%)	1.473	Az	1.285	Az
Azot (%)	0.074	Fakir	0.064	Çok Fakir
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	5.83	Az	1.95	Çok Az
K <sub>2</sub> O (kg/da)	79.48	Fazla	62.13	Fazla
Fe (ppm)	1.67	Eksik	1.20	Eksik
Zn (ppm)	0.24	Az	0.13	Çok Az
Cu (ppm)	0.47	Yeterli	0.35	Yeterli
Mn (ppm)	4.42	Yeterli	3.56	Yeterli
Ca (ppm)	7.815	Fazla	8.161	Fazla
Mg (ppm)	221.6	Yeterli	221.5	Yeterli

\* Yozgat Ziraat Odası

Araştırma yerinin toprağı tınlı, tınlı killi yapıda olup, hafif alkali, tuzsuz, kireçsiz ve organik madde açısından fakirdir. Makro bitki besin maddeleri olan azot ve fosfor içeriğı yetersiz ancak, potasyum bakımından zengindir (Tablo 4.1.).



**Tablo 4.2.** Denemenin alanına ve yıllarına ait sıcaklık değerleri\*

Yıl	Aylar	Aylık Ortalama Toprak Sıcaklığı (°C)				Aylık Minimum Toprak Üstü Sıcaklığı (°C)
		5 cm	10 cm	20 cm	50 cm	
2014	Ekim	14.1	14.6	15.0	16.2	-4.0
	Kasım	6.3	7.0	8.1	10.5	-7.6
	Aralık	4.6	4.8	5.6	7.4	-8.5
2015	Ocak	0.7	1.1	2.0	4.1	-18.0
	Şubat	3.2	3.4	3.6	4.4	-10.0
	Mart	6.8	7.0	6.8	6.7	-6.7
	Nisan	9.1	9.3	8.9	8.6	-7.0
	Mayıs	17.8	17.9	16.8	14.8	0.5
	Haziran	21.1	21.1	20.3	18.8	9.3
	Temmuz	24.1	23.7	22.8	21.0	6.8
	Ağustos	25.7	25.7	25.1	23.6	7.1

**Kaynak:** Yozgat Meteoroloji İl Müdürlüğü Kayıtları

Güzlük ekimde toprak üstü sıcaklığı Ocak ayında -18 °C'ye kadar düşmüştür. Yazlık ekimin gerçekleştiği Nisan ayında toprak üstü sıcaklığı -7 °C olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.2.).

Denemenin yürütüldüğü vejetasyon süresine ait sıcaklık, nem ve yağış miktarları Tablo 4.3.'de görülmektedir.

**Tablo 4.3.** Denemenin yürütüldüğü vejetasyon süresine ait bazı iklim verileri\*

Yıl	Aylar	Aylık Sıcaklık (°C)			Aylık Ortalama Nispi Nem (%)	Aylık Toplam Yağış Miktarı (mm)
		Ort.	Min.	Max.		
2014	Ekim	11.6	-2.5	18.3	69.7	18.4
	Kasım	4.8	-6.0	11.0	71.4	31.2
	Aralık	4.5	-6.4	8.6	82.4	33.8
2015	Ocak	-0.6	-17.9	3.7	79.9	27.2
	Şubat	1.6	-13.6	6.7	74.4	32.0
	Mart	5.4	-5.8	11.1	71.8	68.7
	Nisan	7.2	-5.9	13.1	63.7	30.6
	Mayıs	14.5	2.6	21.3	62.4	0.0
	Haziran	17.3	10.8	23.4	70.8	63.0
	Temmuz	20.2	8.5	27.0	57.7	6.4
	Ağustos	22.0	8.5	28.8	57.2	15.8

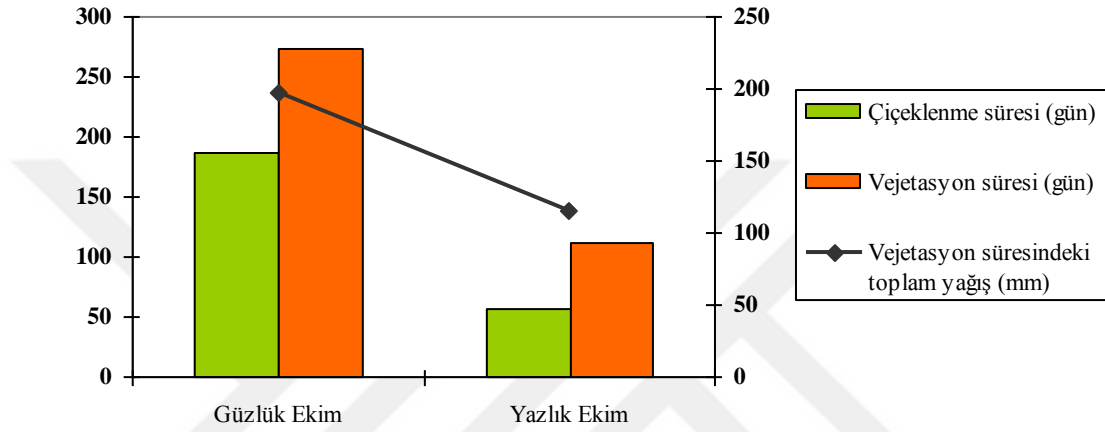
**Kaynak:** Yozgat Meteoroloji İl Müdürlüğü Kayıtları

Vejetasyon süresince günlük ve yıllık ekimde ortalama sıcaklık ve ortalama nem değerleri sırasıyla 8.65 °C, 13.53 °C ve %70.42, %51.97 olarak gerçekleşmiştir (Tablo 4.3).

Denemenin günlük ekimi 22.10.2014 tarihinde, yıllık ekimi ise 17.04.2015 tarihinde gerçekleşmiştir. Denemede yıllık ve günlük yapılan ekimlerde sıra aralığı 30 cm, sıra uzunluğu 3 m ve her bir ekim dönemi için parsel alanı (90x0.3) 27 m<sup>2</sup> olarak ayarlanmıştır. Dekara 4 kg tohum hesabıyla her sıraya 3.6 g tohum atılmıştır. Vejetasyon süresince gerekli görüldüğünde, el ile çapalama ve yabancı ot kontrolü yapılmıştır. Çiçeklenme günlük ekimde 27.04.2015, yıllık ekimde ise 13.06.2015 tarihinde gerçekleşmiş olup, bitkilerin hasadı günlük ekimde 24.07.2015, yıllık ekimde 08.08.2015 tarihinde elle yapılmıştır.

Ekimden çiçeklenemeye kadar geçen süre yazlık ekimde 57 gün, güzlük ekimde 187 gün; vejetasyon süresi ise yazlık ekimde 112 gün, güzlük ekimde 274 gün olarak gerçekleşmiştir.

Vejetasyon süresince düşen toplam yağış yazlık ekimde 115.8 mm, güzlük ekimde ise 197.5 mm artışla 311.3 mm olarak kaydedilmiştir (Şekil 4.2.).



**Şekil 4.2.** Yazlık ve güzlük ekimin çiçeklenme ve vejetasyon süresi (gün) ile toplam yağış miktarı (mm)

Denemeye ait görüntüler Şekil 4.3’de sunulmuştur.





Şekil 4.3. Deneme alanından görüntüler

Hasat dönemine gelen bitkilerde yapılan ölçüm, tartım ve analizler:

**1. Bitki boyu (cm):**Yazlık ve güzlük ekimden kenar tesirler hariç rastgele seçilen 60 bitkide toprak seviyesinden ana dalın sonuna kadarki mesafenin metre ile ölçülmesiyle cm olarak kaydedilmiştir.

**2. Bitki başına bakla sayısı (adet):** Yazlık ve güzlük ekimden kenar tesirler hariç 60 bitki rastgele seçilip, meyveleri sayılarak bulunmuştur.

**3. Baklada tohum sayısı (adet):** Yazlık ve güzlük ekimden kenar tesirler hariç rastgele seçilen 60 bitkinin meyveleri alınarak tohumları sayılmış, daha sonra bunların ortalamaları alınmıştır.

**4. 1000 tohum ağırlığı (g):** Her parselde ait tohumlardan (9 parsel) 4x100' lük gruplar alınmış, hassas terazi ile tartımları yapılarak ortalaması alınmış ve bulunan değerler 10 ile çarpılmıştır.

**5. Biyolojik verim (kg/da):** Her parselde kenar tesirler hariç tüm bitkiler hasat edilmiş ve ayrı ayrı tartılarak elde edilen değerler dekara çevrilmiştir.

**6. Tohum verimi (kg/da):** Her parselde kenar tesirler hariç diğer bitkilerin tohumları harman edilmiş, temizlenip tartılmış ve elde edilen değerler dekara çevrilmiştir.

**7. Hasat indeksi (%):** Her parselden elde edilen tohum verimi, biyolojik verime bölünerek hesaplanmıştır.

**8. Yağ oranı (%):** Her parselde ait tohumlardan belirli bir miktar öğütülüp 2'şer g tartıldıktan sonra Soxhlet yağ tayin cihazında en yüksek sıcaklık 135°C olacak şekilde 80 ml eter içerisinde 60 dk kaynatılarak sabit yağ oranı % olarak belirlenmiştir.

**9. Yağ verimi (kg/da):** Her parsel için hesaplanan yağ oranı değerleri söz konusu parselin dekara tohum verimi ile çarpılmasıyla yağ verimi kg/da cinsinden hesaplanmıştır.

**10. Protein oranı (%):** Her parselde ait tohumlardan belirli bir miktar öğütölüp 0.5 g tartıldıktan sonra Kjeldahl metoduna göre azot oranı tespit edilmiştir. Elde edilen bu değerin 6.25 katsayısı ile çarpılmasıyla % protein oranı belirlenmiştir.

**İstatistik analiz yöntemi:** Yazlık ve güzlük ekimden elde edilen veriler TARİST istatistik programında t-testinde Eş Yapma Yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir [39].





## 5. BULGULAR

### 5.1.Bitki Boyu (cm)

Gürarlan çemen çeşidinin yazlık ve güzlük ekiminden elde edilen bitki boyuna ait değerlerin t-testi sonuçları Tablo 5.1’de sunulmuştur.

**Tablo 5.1.** Bitki boyuna ait t-testi sonuçları

	YAZLIK EKİM	GÜZLÜK EKİM
Ortalama	32.417	46.583
Varyans	15.366	109.671
Gözlem adedi	60	60
S.D.	59	
t-Hesaplanan	9.713**	

\*\* İstatistiki olarak %1 düzeyinde önemli.

Tablo 5.1’den de görüldüğü üzere, ekim dönemleri arasında bitki boyu açısından kaydedilen farklılık %1 düzeyinde ( $P<0.01$ ) istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bitki boyuna ait değerler yazlık ekimde 22.00 cm-42.00 cm, güzlük ekimde ise 25.00 cm-74.00 cm arasında değerler almıştır (Tablo 5.11). Gürarlan çeşidinin yazlık ekimde bitki boyu ortalama 32.417 cm olurken, kışlık ekimde %43.56 oranında artış göstererek 46.583 cm olmuştur (Tablo 5.12).

### 5.2. Bakla Sayısı (adet/bitki)

Bitki başına bakla sayısına ait yazlık ve güzlük ekim dönemlerinden elde edilen verilere ait t-testi sonuçları Tablo 5.2’de verilmiştir.

**Tablo 5.2.** Bitkide bakla sayısına ait t-testi sonuçları

	<b>YAZLIK EKİM</b>	<b>GÜZLÜK EKİM</b>
Ortalama	6.650	16.733
Varyans	6.842	167.453
Gözlem adedi	60	60
S.D.	59	
t-Hesaplanan	5.782**	

\*\* İstatistiki olarak %1 düzeyinde önemli.

Tablo 5.2'den de görüldüğü üzere, ekim dönemleri arasında kaydedilen farklılık %1 düzeyinde ( $P < 0.01$ ) istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bitkideki bakla sayısına ait değerler yazlık ekimde 2-6 adet, güzlük ekimde 4-81 adet arasında değişmiştir (Tablo 5.11). Gürarlan çemen çeşidinin yazlık ekimde bakla sayısı ortalama 6.650 adet iken, kışlık ekimde %151.62 artış ile 16.733 adet olarak kaydedilmiştir (Tablo 5.12).

### **5.3. Tohum Sayısı (adet/bakla)**

Yazlık ve güzlük ekimden elde edilen baklaların tohum sayılarına ait t-testi sonuçları verildiği Tablo 5.3'te verilmiştir.

**Tablo 5.3.** Baklada tohum sayısına ait t-testi sonuçları

	<b>YAZLIK EKİM</b>	<b>GÜZLÜK EKİM</b>
Ortalama	5.267	9.750
Varyans	5.080	3.987
Gözlem adedi	60	60
S.D.	59	
t-Hesaplanan	12.138**	

\*\* İstatistiki olarak %1 düzeyinde önemli.

Gürarlan çemen çeşidinin yazlık ve güzlük ekiminden elde edilen bitki başına tohum sayısına ait değerlerin t-testi sonuçlarına göre, ekim dönemleri arasında kaydedilen farklılık %1 düzeyinde ( $P < 0.01$ ) istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Tohum sayısında yazlık ekimde 1-10 adet, güzlük ekimde ise 2-15 adet arasında değerler saptanmıştır (Tablo 5.11). Gürarlan çemen çeşidinin yazlık ekimde tohum sayısı



ortalama 5.267 adet bulunurken, kışlık ekimde %85.15 artış ile 9.750 adet olarak bulunmuştur (Tablo 5.12).

#### 5.4. Bin Tohum Ağırlığı (g)

Güraslan çemen çeşidinin yazlık ve güzlük ekiminden elde edilen bin tohum ağırlığına ait değerlerin t-testi sonuçları Tablo 5.4'de sunulmuştur.

**Tablo 5.4.** Bin tohum ağırlığına ait t-testi sonuçları

	YAZLIK EKİM	GÜZLÜK EKİM
Ortalama	24.719	30.167
Varyans	8.307	2.373
Gözlem adedi	9	9
S.D.	8	
t-Hesaplanan	5.401**	

\*\* İstatistiki olarak %1 düzeyinde önemli.

Ekim dönemleri arasında kaydedilen farklılık %1 düzeyinde ( $P < 0.01$ ) istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bin tohum ağırlığına ait değerler yazlık ekimde 22.45-32.20 g, güzlük ekimde ise 27.41-32.14 g arasında kaydedilmiştir (Tablo 5.11). Güraslan çemen çeşidinin yazlık ekimde bin tohum ağırlığı ortalama 24.719 g olurken, kışlık ekimde %22.04 artış ile 30.167 g olmuştur. (Tablo 5.12).

### 5.5. Tohum Verimi (kg/da)

Gürarlan çemen çeşidinin yazlık ve güzlük ekiminden elde edilen dekara tohum verimine ait değerlerin t-testi sonuçları Tablo 5.5'te sunulmuştur.

**Tablo 5.5.** Tohum verimine ait t-testi sonuçları

	YAZLIK EKİM	GÜZLÜK EKİM
Ortalama	154.233	310.930
Varyans	1141.790	2927.010
Gözlem adedi	9	9
S.D.	8	
t-Hesaplanan	5.406**	

\*\* İstatistiki olarak %1 düzeyinde önemli.

Tablo 5.5'ten de görüldüğü üzere, ekim dönemleri arasında kaydedilen farklılık %1 düzeyinde ( $P<0.01$ ) istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Tohum verimine ait değerler yazlık ekimde 112.42-189.67 kg/da, güzlük ekimde ise 243.54-366.91 kg/da arasında değerler saptanmıştır (Tablo 5.11). Gürarlan çemen çeşidinin yazlık ekimde tohum verimi ortalama 154.233 kg/da bulunurken, kışlık ekimde %101.60 artış ile 310.930 kg/da olarak bulunmuştur. (Tablo 5.12).

### 5.6. Biyolojik Verim (kg/da)

Yazlık ve güzlük ekim dönemlerinden elde edilen dekara biyolojik verim değerlerine ait t-testi sonuçları Tablo 5.6'da verilmiştir.

**Tablo 5.6.** Biyolojik verime ait t-testi sonuçları

	YAZLIK EKİM	GÜZLÜK EKİM
Ortalama	791.314	819.917
Varyans	11272.347	40520.686
Gözlem adedi	9	9
S.D.	8	
t-Hesaplanan	0.467 <sup>ns</sup>	

\*\* İstatistiki olarak önemsiz.

Söz konusu ekim dönemleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Biyolojik verime ait değerler yazlık ekimde 681.16-923.59 kg/da, güzlük ekimde ise 561.84-1012.79 kg/da arasında değişmiştir (Tablo 5.11). Güraslan çemen çeşidinin yazlık ekimde biyolojik verimi ortalama 791.314 kg/da olurken, kışlık ekimde %3.62 artış ile 819.917 kg/da olarak bulunmuştur. (Tablo 5.12).

### 5.7. Hasat İndeksi (%)

Güraslan çemen çeşidinin yazlık ve güzlük ekiminden elde edilen hasat indeksi (%) ait değerlerin t-testi sonuçları Tablo 5.7’de verilmiştir.

**Tablo 5.7.** Hasat indeksine ait t-testi sonuçları

	YAZLIK EKİM	GÜZLÜK EKİM
Ortalama	20.133	37.556
Varyans	35.885	29.072
Gözlem adedi	9	9
S.D.	8	
t-Hesaplanan	7.469**	

\*\* İstatistiki olarak %1 düzeyinde önemli.

Tablo 5.7’den de görüldüğü üzere, ekim dönemleri arasında kaydedilen farklılık %1 düzeyinde ( $P<0.01$ ) istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Hasat indeksine ait değerler yazlık ekimde %12.17–24.65 , güzlük ekimde ise %26.42–43.35 arasında kaydedilmiştir (Tablo 5.11). Güraslan çemen çeşidinin yazlık ekimde hasat indeksi ortalama %20.133 bulunurken, kışlık ekimde %86.54 artış ile %37.556 olarak bulunmuştur (Tablo 5.12).

### 5.8. Yağ Oranı (%)

Güraslan çemen çeşidinin yazlık ve güzlük ekiminden elde edilen yağ oranına ait değerlerin t-testi sonuçları Tablo 5.8’de sunulmuştur.

**Tablo 5.8.** Yağ oranına ait t-testi sonuçları

	YAZLIK EKİM	GÜZLÜK EKİM
Ortalama	4.277	4.613
Varyans	0.004	0.101
Gözlem adedi	9	9
S.D.	8	
t-Hesaplanan	3.460**	

\*\* İstatistiki olarak %1 düzeyinde önemli.

Tablo 5.8’den de görüldüğü gibi, ekim dönemleri arasında kaydedilen farklılık %1 düzeyinde ( $P < 0.01$ ) istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Yağ oranına ait değerler yazlık ekimde %4.21–4.35, güzlük ekimde ise %4.23–4.96 arasında değerler bulunmuştur (Tablo 5.11). Güraslan çemen çeşidinin yazlık ekimde yağ oranı ortalama %4.277 bulunurken, kışlık ekimde %7.86 artış ile %4.613 olarak bulunmuştur. (Tablo 5.12).

### 5.9. Yağ Verimi (kg/da)

Güraslan çemen çeşidinin yazlık ve güzlük ekiminden elde edilen yağ verimi değerlerine ait t-testi sonuçları Tablo 5.9’da sunulmuştur.

**Tablo 5.9.** Yağ verimine ait t-testi sonuçları

	YAZLIK EKİM	GÜZLÜK EKİM
Ortalama	6.607	14.450
Varyans	2.212	9.902
Gözlem adedi	9	9
S.D.	8	
t-Hesaplanan	5.262**	

\*\* İstatistiki olarak %1 düzeyinde önemli.

Tablo 5.9'dan da görüldüğü gibi, ekim dönemleri arasında kaydedilen farklılık %1 düzeyinde ( $P<0.01$ ) istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Yağ verimine ait değerler yazlık ekimde 4.73–8.10 kg/da, güzlük ekimde ise 10.30–17.06 kg/da arasında değerler bulunmuştur (Tablo 5.11). Güraslan çemen çeşidinin yazlık ekimde yağ verimi ortalama 6.607 kg/da olurken, kışlık ekimde %118.71 artış ile 14.450 kg/da bulunmuştur. (Tablo 5.12).

### 5.10. Protein Oranı (%)

Güraslan çemen çeşidinin yazlık ve güzlük ekiminden elde edilen protein oranına ait değerlerin t-testi sonuçları Tablo 5.10'da sunulmuştur.

**Tablo 5.10.** Protein oranına ait t-testi sonuçları

	YAZLIK EKİM	GÜZLÜK EKİM
Ortalama	29.737	30.040
Varyans	0.952	0.580
Gözlem adedi	9	9
S.D.	8	
t-Hesaplanan	0.553 <sup>ns</sup>	

<sup>ns</sup> İstatistiki olarak önemsiz.

Tablo 5.10'dan da görüldüğü gibi, ekim dönemleri arasında kaydedilen farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Protein oranı yazlık ekimde %28.91–31.02, güzlük ekimde ise %29.35–31.03 arasında kaydedilmiştir (Tablo 5.11). Güraslan çemen çeşidinin yazlık ekimde protein oranı ortalama %29.737 bulunurken, kışlık ekimde %1.02 artış ile %30.040 olarak bulunmuştur (Tablo 5.12).

**Tablo 5.11.** Gürarşlan emen çeşidinin incelenen özelliklerine ait yazlık ve güzlük ekiminden elde edilen en düşük ve en yüksek değerler

Özellikler	YAZLIK EKİM		GÜZLÜK EKİM	
	En düşük	En yüksek	En düşük	En yüksek
<b>Bitki Boyu (cm)</b>	22.00	42.00	25.00	74.00
<b>Bakla Sayısı (adet/bitki)</b>	2	6	4	81
<b>Tohum Sayısı (adet/bakla)</b>	1	10	2	15
<b>Bin Tohum Ağırlığı (g)</b>	22.45	32.20	27.41	32.14
<b>Tohum Verimi (kg/da)</b>	112.42	189.67	243.54	366.91
<b>Biyolojik Verim (kg/da)</b>	681.16	923.59	561.84	1012.79
<b>Hasat İndeksi (%)</b>	12.17	24.65	26.42	43.35
<b>Yağ Oranı (%)</b>	4.21	4.35	4.23	4.96
<b>Yağ Verimi (kg/da)</b>	4.73	8.10	10.30	17.06
<b>Protein Oranı (%)</b>	28.91	31.02	29.35	31.03

**Tablo 5.12.** Gürarşlan emen çeşidinin incelenen özelliklerine ait yazlık ve güzlük ekiminden elde edilen değerlerin değışim oranları (%)

Özellikler	Değişim Oranı (%)
<b>Bitki Boyu (cm)</b>	43.56
<b>Bakla Sayısı (adet/bitki)</b>	151.62
<b>Tohum Sayısı (adet/bakla)</b>	85.15
<b>Bin Tohum Ağırlığı (g)</b>	22.04
<b>Tohum Verimi (kg/da)</b>	101.60
<b>Biyolojik Verim (kg/da)</b>	3.62
<b>Hasat İndeksi (%)</b>	86.54
<b>Yağ Oranı (%)</b>	7.86
<b>Yağ Verimi (kg/da)</b>	118.71
<b>Protein Oranı (%)</b>	1.02

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma çemen bitkisinin Yozgat ekolojik koşullarında en uygun ekim döneminin belirlenmesi, yazlık ve güzlük ekimin çemenin verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla 2014-2015 vejetasyon döneminde yürütülmüştür.

Araştırmada kullanılan Gürarşlan çemen çeşidinin yazlık ve güzlük ekimlerinden elde edilen bitkilerde sırasıyla bitki boyu 22.0-42.0 cm ve 25.0-74.0 cm, bitkide bakla sayısı 2-6 adet ve 4-81 adet, baklada tohum sayısı 1-10 ve 2-15 adet, bin tohum ağırlığı 22.45-32.20 g ve 27.41-32.14 g, tohum verimi 112.42-189.67 kg/da ve 243.54-366.91 kg/da, biyolojik verim 681.16-923.59 kg/da ve 561.84-1012.79 kg/da, hasat indeksi %12.17-24.65 ve %26.42-43.35, yağ oranı %4.21-4.35 ve %4.23-4.96, yağ verimi 4.73-8.10 kg/da ve 10.30-17.06 kg/da ile protein oranı %28.91-31.02 ve %29.35-31.03 arasında değerler almıştır. Çemenin tohum verimi ve incelenen verim öğeleri ile yağ ve protein oranları ekim zamanından etkilenmiştir.

Çeşitli araştırmacılar tarafından yürütölen çalışmalarda çemen bitkisinin bitki boyu 20.1-139.6 cm [11,19-22,24,27,29,32-34,36,37], bakla sayısı 2.40-50.90 adet/bitki [11,19-21,27,29,32-34,36,37], tohum sayısı 4-20 adet/bakla [11,19-21,29,32-34,36,37], bin tohum ağırlığı 11.60-31.80 g [6,11,19-22,24,27,32-34,36,37], tohum verimi 19.70-412.90 kg/da [6,17,19-22,24,27,29-33,35-37], biyolojik verim 137.50-741.8 kg/da [21,27,34,36], hasat indeksi %17.30-28.48 [34,36], yağ oranı %4.18-17.50 [15,18,31,37] ve protein oranı %10.10-31.73 [15,18,33,34,37] olarak kaydedilmiştir.

Önceki araştırmalardan elde edilen bulgulardan da anlaşılacağı üzere çemen bitkisinin verim ve verim öğeleri ile tohumlarındaki yağ ve protein oranları kullanılan materyalin genetik yapısına, yetiştirildiği ekolojiye, uygulanan kültürel uygulamalara ve ekim zamanına göre farklılıklar göstermiştir. Yılmaz ve Telci tarafından Tokat ekolojik koşullarında yazlık ve güzlük olarak yetiştirilen çemende kışlık ekimde bitki boyu 47.81 cm, tohum verimi 19.70 kg/da ve bin tohum ağırlığı 16.65 g kaydedilmiş, aynı değerler yazlık ekimde sırasıyla 53.38 cm, 128.60 kg/da ve 17.60 g olarak gerçekleşmiştir [22]. Aydın ekolojik koşullarda 15 Ekim, 15 Kasım,

15 Aralık, 15 Ocak, 15 Şubat, 15 Mart ve 15 Nisan olmak üzere yedi farklı zamanda yapılan ekimlerde en yüksek tohum verimi ve yağ oranı 15 Kasım tarihinde ekilen bitkilerden elde edilmiştir [31]. Hindistan ekolojik koşullarında yürütülen çalışmada çemen 30 Ekim, 15 Kasım ve 30 Kasım olmak üzere üç farklı zamanda ekilmiştir. 30 Kasım tarihinde yapılan ekimin en uygun ekim zamanı olduğunu ekimin gecikmesiyle bakla sayısı gibi özelliklerin yükseldiğini ifade etmişlerdir [26]. Sudan'da yürütülen bir çalışmada ise çemen bitkisinin 15 Ekim, 30 Ekim, 15 Kasım ve 30 Kasım tarihlerinde ekim yapılmış ve en yüksek tohum verimi 30 Ekim tarihinde yapılan ekimden elde edilmiştir. Bu tarihten sonra yapılan ekimlerde sırasıyla %7 ve %50 oranında verim kayıpları olurken, 15 Ekim tarihinde gerçekleşen ekimde ise %26 verim düşüşü yaşanmıştır [28]. Gowda ve ark. çemenin verim ve gelişmesi üzerine ekim zamanının etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada 15 Haziran, 1 Temmuz, 15 Temmuz, 1 Eylül, 15 Eylül ve 1 Ekim olmak üzere 6 farklı ekim zamanı kullanmışlardır. En yüksek bitki boyu (56.2 cm), bitki başına bakla sayısı (50.9 adet), dal sayısı (10.0 adet), en yüksek tohum verimi (238.8 kg/da) ve bakla başına tohum sayısı (15.4 adet) 1 Temmuz ekiminden elde edilmiştir [29]. Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonu'nda Gürarlan çemen çeşidinin güzlük (13 Kasım) ve yazlık (7 Mart) ekimleri gerçekleştirilmiştir. Güzlük ve yazlık ekimlerde sırasıyla çeşidin bitki boyu 45.9 cm ve 30.9 cm, bitki başına dal sayısı 5.0 adet ve 2.7 adet, bitki başına bakla sayısı 28.3 adet ve 12.3 adet, baklada tohum sayısı 13.1 adet ve 14.0 adet, dekara tohum verimi 151.4 kg ve 111.1 kg, bin tohum ağırlığı 18.5 g ve 20.4 g, yağ oranı %5.9 ve %6.6 ile protein oranı %27.0 ve %29.0 olarak kaydedilmiştir [37]. Bizim çalışmamızda ise güzlük ekimden elde ettiğimiz tüm veriler yazlık ekime göre daha yüksek olmuştur.

Güzlük ekimlerde vejetasyon süresinin yazlık ekimlere göre daha serin olması bitkinin toplam sıcaklık isteğinin daha uzun sürede karşılanmasına neden olmakta ve ekimden çiçeklenmeye kadar geçen süre yani vejetasyon süresi güzlük ekimlerde daha uzun olmaktadır [28,39]. Nitekim, yapmış olduğumuz çalışmada çemende ekimden çiçeklenmeye kadar geçen süre güzlük ekimde 187 gün, yazlık ekimde ise 57 gün olarak kaydedilmiştir (Şekil 4.2).



Bitki boyu, dal sayısı, bakla sayısı, bin tohum ağırlığı ve tohum veriminin güzlük ekimde daha yüksek çıkması, güzlük ekimde bitkinin vejetatif büyüme ve gelişmesi ile tane dolumu için daha uygun iklim koşulları ve daha uzun bir süreye sahip olmasındandır. Oysaki yazlık ekimde bitki vejetatif büyüme ve gelişmesini tamamlayamadan yüksek sıcaklığın etkisiyle generatif gelişmeye geçmektedir [39]. Bitkide gelişme gün sayısı arttıkça tane veriminde de artış olmakta ve tohumların daha iri olması sağlanmaktadır [39,40]. Öte yandan, çemende bin tohum ağırlığı, bitki başına bakla sayısı ile tohum verimi arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır [16,23]. Güzlük ekimin daha yüksek verim getirmesinin bir diğer nedeni ise bitkilerde kök gelişiminin daha kuvvetli olmasıdır [41].

Güzlük ekimden elde edilen bitiklerin tohum verimleri (310.93 kg/da) ile yazlıkların tohum verimleri (154.23 kg/da) arasındaki fark yaklaşık iki katına çıkmıştır. Yazlık ekimlerde sıcaklık stresi, bitkilerin çiçeklenmesinden döllenmeye kadar geçen sürenin kısalığı ve çevre faktörlerinin tohum oluşumu ve gelişimine olan olumsuzluğu söz konusudur.

Güzlük ekimde daha kuvvetli kök yapısına sahip olan bitki topraktaki su ve besin maddelerini daha etkin değerlendirmekte, daha iyi boylanmaktadır. Nitekim bitki boyu güzlük ekimde 46.58 cm iken, yazlık ekimde 32.42 cm olarak kaydedilmiştir. Yazlık ekimlerde ise vejetasyon süresinin kısalması söz konusudur. Bunun yanında vejetatif gelişmesi tamamlanmadan sıcaklık artışı bitkiyi generatif gelişmeye zorlamakta, bu da bitkinin daha kısa boylu kalmasına neden olmaktadır.

Vejetasyon süresince düşen toplam yağış yazlık ekimde 115.8 mm, güzlük ekimde ise 197.5 mm artışla 311.3 mm olarak kaydedilmiştir (Şekil 4.2.). Nitekim, yapmış olduğumuz çalışmada güzlük olarak ekilen çemen bitkisinde, ekildiği ay 31.2 mm yağış, sonraki ayda ise 33.8 mm'lik yağış gözlenmiş olup, yazlık olarak ekilen çemen bitkisinde ekildiği ay 30.6 mm'lik yağış alırken bir sonraki ay da ise hiç (0.0mm'lik) yağış almadığı kaydedilmiştir (Tablo 4.2). Yazlık ekilen çemen bitkisi yağış açısından ekildiği ay ve bir sonraki ay arasında farklı olduğu gibi maksimum sıcaklık arasında da farklılık göstermiştir. Ekildiği ay maksimum sıcaklık 13.1 iken bir sonraki ay ise maksimum sıcaklık 21.3 olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.2). Yazlık olarak ekilen çemen bitkisi çok az yağış ve çok yüksek sıcaklık aldığı için vejetasyon

süresini kısaltmıştır. Bunun en büyük sebebi ise topraktaki suyun buharlaşması ve bitkinin terlemesinin artmasından dolayı bitkinin strese girerek generatif gelişmeye zorlanmış olmasıdır. Bununla beraber her geçen ay artan sıcaklıkla bitkideki yaprak sayısının daha az olup çiçeklenip bakla bağlamasına ve bitkinin baklalarını hasat dönemine kadar tam dolduramamasına sebep olmuştur. Böylelikle tohum verimi ve yağ verimi düşük olmuştur.

Yağ ve protein oranları bakımından yazlık ve güzlük ekim zamanları arasındaki farklılıklar bitkilerin gelişimi ve bitki bünyesinde gerçekleşen fizyolojik faaliyetlerden kaynaklanmaktadır. Güzlük ekimlerde bitkilerin daha iyi gelişmesi ve vejetasyon süresinin de uzun olmasından dolayı tohumlarda yağ depolama süresi uzamakta ve sonuç olarak tohum bünyesindeki yağ oranı artmaktadır. Başka bir ifadeyle, tohum gelişim süresi uzadıkça yağ birikimi artmaktadır. Yazlık ekimlerde tohumların yağ biriktirme süreleri daha kısa ve bitkilerdeki gelişim seyri ve fizyolojik oluşumları güzlükler kadar düzenli olmamaktadır. Bundan dolayı tohumlarda yağ oranları daha düşük olmaktadır [41].

Güzlük ve yazlık olarak ekilen çemen bitkisinde ekim zamanlarının farklı olması protein oranı ve biyolojik verimde çok büyük farklar yaratmayıp istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Sonuç olarak, bu çalışmanın tek yıllık olması nedeniyle kesin bir sonuç önerilmeyecek olmasına rağmen, Yozgat koşullarında ve benzer ekolojik şartlarda çemen yetiştiriciliğinde yüksek tane verimi elde edebilmek için Ekim ayının sonunda güzlük ekimin daha uygun olacağı kanısındayız.

## KAYNAKLAR

1. Toksoy D., Bayramoğlu M. and Hacisalihoğlu S., 2010. Usage and the economic potential of the medicinal plants in Eastern Black Sea Region of Turkey. Journal of Environmental Biology September, 2010
2. Tan A., 2010. Türkiye Gıda ve Tarım Bitki Genetik Kaynaklarının Durumu Gıda ve Tarım için Bitki Kaynaklarının Muhafazası ve Sürdürülebilir Kullanımına İlişkin Türkiye İkinci Ülke Raporu. www.pgrfa. org/gpa/tur/docs/turkey2\_tur.pdf
3. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler), Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, 2012 İstanbul, Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T.,(edlr.).
4. Bayram, E., Kırıcı, E., Tansi, S., Yılmaz, G., Arabacı, O., Kızıl, S., Telci, İ., 2010, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretiminin Arttırılması Olanakları, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı-1, 11-15 Ocak 2010 Ankara, Say. 437-457.
5. TUİK. 2015. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>
6. Arslan, N., Gençtan, T. ve Tekeli, S. 1989. Farklı ekim zamanlarının çemen bitkisinin verimine etkisi. VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildirileri. 19-21 Mayıs 1989, İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, İstanbul.
7. Davis, P.H. 1982. Flora of Turkey an the east aegean islands. Edinburg University, Press, 3: 465-482.
8. Gökçe, Z., Efe, L. 2016. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinin kullanım alanları ve tıbbi önemi. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi TARGİD Özel sayı 355-363. DOI:10.17100/nevbiltek.96575
9. Nour, A.A.M., Magboul, B.I. 1986. Chemical and amino acid composition of fenugreek seeds grown in Sudan. Food Chemistry, 22:1-5.
10. Baydar, H., 2013. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi (Genişletilmiş 4. Baskı). Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 51, ISPARTA
11. Köroğlu, H.A. 1985. Çemen bitkisinde fenolojik, morfolojik ve teknolojik özellikleri üzerine araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yüksek lisans Tezi, Ankara.
12. Leela, N.K., Shafeekh, K.M. 2008. Fenugreek, pp.242-259, Chemistry of Spices, V.A. Parthasarathy, B. Chempakam, T.John Zachariah (eds.), CABI Press, London.

13. **Beyzi, E., İlbaş, A.İ., Gürbüz, B. 2010.** Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) ve Genel Özellikleri. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 26(4):316-322.
14. **Singh, J. N., Nand, K. 1984.** Effect of dates of sowing, row spacing and nitrogen levels on the grain yield of fenugreek. Indian Drugs, 21(2):536-540.
15. **Rao, T.S., Sharma, R.D. 1987.** An evaluation of protein quality of fenugreek seeds (*Trigonella foenum- graecum* L.) and their supplementary effects. Food Chemistry, 24:1-9.
16. **Sade, B., Akınerdem, F., Tamkoç, A., Topal, A., Acar, R., Soylu, S. 1994.** Farklı bitki sıklıklarının çemen verimi ve bazı morfolojik özellikleri üzerine etkileri. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(6):5-14.
17. **Baswana, K. S., Pandita, M.L. 1989.** Effect of time of sowing and row-spacing on seed yield of fenugreek. Seed Research, 17(2):109-112.
18. **Çalık, E. 1996.** Buyotu (*Trigonella foenum- graecum* L.)'nun kalite kriterlerinin belirlenmesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
19. **Tamkoç, A., Sade, B., Topal, A., Soylu, S., Acar, R. 1997.** Seleksiyon ıslahı ile elde edilen çemen hatlarında tohum verimi ve bazı tarımsal özelliklerin belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı, 22-25 Eylül 1997, Samsun, 362-366.
20. **Ayanoğlu, F., Mert, A. 1999.** Hatay şartlarında çemenin verim ve verim öğeleri. Turkish Journal of Field Crops, 4(1):48-52.
21. **Özdemir, B. 1999.** Seçilmiş bazı çemen (*Trigonella foenum- graecum* L.) hatlarının verim ve verim öğeleri üzerine araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
22. **Yılmaz, G., Telci, İ. 1999.** Tokat koşullarında baharat olarak kullanım amacıyla çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) üretimi üzerine bir araştırma. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri kitabı, Cilt II, 227-232 sayfa, 15-18 Kasım 1999, Adana.
23. **Gürbüz, B., Arslan, N., Gümüşçü, A. 2000.** The correlation and path analysis of yield components on selected fenugreek (*Trigonella foenum- graecum* L.) lines. Journal of Agricultural Sciences, 6(1):7-10.
24. **Kızıl, S. and N. Arslan 2003.** Investigation of the effects on yield and yield components of different sowing rates in some fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) lines. Journal of Agricultural Sciences, 9(4), Ankara.
25. **Başbağ, M.ve Saruhan, V. 2003.** Diyarbakır koşullarında farklı sıra arası mesafeleri ve tohumluk miktarlarının çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)" de

ot verimine etkisi üzerine bir araştırma. Türkiye V. Tarla Bitkileri Kongresi. 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır. 444-447.

26. **Singh, S., Buttar, G.S., Singh, S.P., Brar, D.S., Singh, S. 2005.** Effect of different dates of sowing and row spacings on yield of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.). Journal of Medicinal and Aromatic Plant Sciences, 27(4):629-630.
27. **Başbağ, M.ve Tonçer, Ö. 2005.** Diyarbakır koşullarında bazı çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) hatlarının verim ve verim kriterlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi. 5-9 Eylül 2005, Antalya. 1117-1122.
28. **El Fahal, E.M.A. 2006.** Response of fenugreek to sowing date and in-row spacing in the River Nile State. Proceedings of the Meetings of the National Crop Husbandry Committee 39th, pp.63-69.
29. **Gowda, M.C., Halesh, D.P., Farooqi, A.A. 2006.** Effect of dates of sowing and spacing on growth of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.). Biomed, 1(2):141-146.
30. **Maletić, R., Jevdžović, R. 2007.** Sowing Date-The factor of Yield and Quality of Fenugreek Seed (*Trigonella foenum graecum* L.). Journal of Agricultural Sciences, 52 (1):1-8.
31. **Tokbay, İ.İ. 2007.** Aydın ekolojik koşullarında farklı ekim zamanı ve sıra aralığının çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)'in verim ve kalite özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
32. **Özel, A., Demirel, U., Güler, İ., Erden, K. 2008.** Farklı sıra arası mesafeleri ve tohumluk miktarlarının çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)'de verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi. Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(4):57-64.
33. **Aydın, A. 2010.** Farklı orijinli çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) populasyonlarında bazı önemli morfolojik, fenolojik ve kalite kriterlerinin belirlenmesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
34. **Elçi, M.Ş. 2010.** Farklı çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) çeşit ve populasyonlarının Van ekolojik koşullarında bazı verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
35. **Tunçtürk, R. 2010.** Van ekolojik koşullarında farklı gübre kaynakları, ekim zamanı ve bakteri aşılamanın çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)'de verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri. Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

- 36. Beyzi, E. 2011.** Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)’de farklı fosfor dozlarının verim ve bazı morfolojik özellikler üzerine etkileri. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- 37. Gökçe, Z. 2015.** Kahramanmaraş koşullarında ekim zamanlarının çemen’de (*Trigonella foenum-graecum* L.) verim ve kalite üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- 38. Açıkgöz, N., İlker, E., Gökçöl, A. 2004.** Biyolojik Araştırmaların Bilgisayarda Değerlendirmeleri. Ege Üniversitesi, Tohum Teknolojisi Uygulama ve Araştırma Merkezi, Yayın No:2, sayfa:28-33, Bornova-İzmir.
- 39. Coşkun, Y. 2014.** Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’in kışlık ve yazlık ekim olanakları. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 1 (4): 462-468.
- 40. Knowles, P.F. 1958.** Safflower. Advance in Agronomy, 10:289-322.
- 41. Yılmaz, G. 1997.** Tokat koşullarında haşhaşın (*Papaver somniferum* L.) ekim zamanı üzerinde araştırmalar. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 1:105-122.

## ÖZGEÇMİŞ

07.07.1990 tarihinde Yozgat'ta doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi sırasıyla Eskişehir ilinde Fatih Sultan Mehmet İlköğretim Okulu, Melahat Ünügür İlköğretim Okulu ve Hoca Ahmet Yesevi Lisesinde tamamladım. 2008 yılında Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesini kazandım. 1.Sınıfın 2.döneminde Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesine yatay geçiş yaptım. 2012 yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümünden mezun oldum. 2013 yılında Kırşehir ili Çiçekdağı İlçesinde Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bünyesinde Ziraat Mühendisi olarak göreve başladım.

2014 bahar döneminde yüksek lisans eğitimime Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim dalında başladım. Prof. Dr. Belgin COŞGE ŞENKAL danışmanlığında hazırladığım 'Çemen (*Trigonella foenum-graceum* L.)'de Yazlık ve Güzlük Ekimin Verim ve Bazı Morfolojik Özellikler Üzerine Etkileri' başlıklı tezimle 2016 yılında mezun oldum.

2015 yılında evlendim ve Eskişehir ili Alpu ilçesine tayin oldum ve halen görevime devam etmekteyim.

### İletişim Bilgileri:

**Adres:** Gökmeydan Mah. Borsa Cad. Yılmazkent Sit. No:16/1

Odunpazarı/ESKİŞEHİR

**Telefon:** 0551 423 27 06

**E-Posta:** [kursatbucak@gmail.com](mailto:kursatbucak@gmail.com)