

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÇEMEN (*Trigonella foenum-graecum* L.)'DE FARKLI FOSFOR DOZLARININ
VERİM VE BAZI MORFOLOJİK ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİLERİ**

Erman BEYZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**ANKARA
2011**

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Erman BEYZİ tarafından hazırlanan “Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)'de Farklı Fosfor Dozlarının Verim ve Bazı Morfolojik Özellikler Üzerine Etkileri” adlı tez çalışması 30.06.2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Bilal GÜRBÜZ

Jüri Üyeleri :

Başkan : Prof. Dr. Neşet ARSLAN
Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Bilal GÜRBÜZ
Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Sadık USTA
Ankara Üniversitesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Özer KOLSARICI
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ÇEMEN (*Trigonella foenum-graecum* L.)'DE FARKLI FOSFOR DOZLARININ VERİM VE BAZI MORFOLOJİK ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİLERİ

Erman BEYZİ

Ankara Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Bilal GÜRBÜZ

Bu araştırma, 2009-2010 vejetasyon döneminde kışlık olarak Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında yürütülmüştür. Araştırmanın amacı, farklı dozlardan uygulanan fosforlu gübrenin (TSP), çemen bitkisinin verim ve bazı morfolojik kriterler üzerindeki etkisini belirlemektir. Çalışmada, tohum verimi, biyolojik verim, bitki boyu, meyve sayısı, meyvede tohum sayısı, dal sayısı, bin tohum ağırlığı ve hasat indeksi gibi özellikler incelenmiştir. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışmada materyal olarak Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümünce tescil ettirilen GÜRARSLAN çemen çeşidi kullanılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre ortalama bitki boyu 48.22 - 50.96 cm, meyve sayısı 11.28 – 16.08 adet, meyvedeki tohum sayısı 9.58- 10.26 adet, dal sayısı 2.8-3.23 adet, bin tohum ağırlığı 19.71- 20.10 g, biyolojik verim 638.28-729.30 kg/da, tohum verimi 176.03-194.30 kg/da ve hasat indeksi % 26.32-28.48 arasında değişim göstermiştir. Sonuç olarak, tohum verimi, bitki boyu, meyve sayısı, meyvede tohum sayısı, dal sayısı, bin tohum ağırlığı ve hasat indeksinin, uygulanan gübre dozlarından etkilenmediği (0, 3, 6, 9 ve 12 kg/da), biyolojik verimin ise gübre dozlarından istatistiki olarak etkilendiği sonucuna varılmıştır.

Haziran 2011, 43 sayfa

Anahtar Kelimeler: *Trigonella foenum-graecum* L., çemen, bitki boyu, meyve sayısı, meyvede tohum sayısı, dal sayısı, bin tohum ağırlığı, biyolojik verim, tohum verimi, hasat indeksi.

ABSTRACT

Master. Thesis

THE EFFECTS OF DIFFERENT PHOSPHORUS DOSES ON YIELD AND SOME
MORPHOLOGICAL CHARACTERS OF FENUGREEK (*Trigonella foenum-graecum* L.)

Erman BEYZI

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

Supervisor: Prof. Dr. Bilal GURBUZ

In this research, the vegetation period of 2009-2010, in winter, in a field trial was conducted in Ankara University Faculty of Agriculture, Department of Field Crops. The aim of the study, phosphorus fertilizer applied in different doses (TSP), in fenugreek plant, to determine the impact on yield and some morphological criteria. In the study, seed yield, biological yield, plant height, fruit number, seed number per pod, number of branches, thousand seed weight and harvest index were determined. The experiment was established as a randomized block design with 4 replications. As for materials used in Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, forced registration GÜRARSLAN fenugreek cultivars used.

According to research, the average plant height, 48.22 - 50.96 cm, number of fruit 11:28 to 16:08 each, 9:58 to 10:26 in fruit seed number, number of branches 2.8-3.23 each, thousand seed weight of 19.71-10.20 g, biological yield 638.28-729.30 kg / da seed yield 176.03-194.30 kg / da and harvest index showed variation between 26.32-28.48%. As a result, seed yield, plant height, fruit number, seed number per pod, number of branches, thousand seed weight and harvest index, not influenced by applied fertilizer doses (0, 3, 6, 9 and 12 kg / da), the biological fertilizer doses yield concluded that statistically affected.

June 2011, 43 pages

Key Words: *Trigonella foenum-graecum* L., fenugreek, plant height, fruit number, seed number per pod, number of branches, thousand seed weight, biological yield, seed yield, harvest index.

TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanmasında, yürütülmesinde ve sonuçlanmasında kısaca her aşamasında bana yol gösteren değerli danışman hocam Prof. Dr. Bilal GÜRBÜZ'(Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı) e en içten dileklerle teşekkür ederim.

Çalışmalarım süresince desteklerini eksik etmeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Sebahattin ÖZCAN (Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı) ve Prof. Dr. Neşet ARSLAN'(Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı) a, tüm hayatım boyunca maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen aileme, eşime ve arkadaşlarıma, denemenin kurulması, sonuçlandırılması, sonuçların değerlendirilmesi ve analizinde yardımlarını gördüğüm Yrd. Doç. Dr. Arif İPEK, Doç. Dr. M. Demir KAYA, Gökhan İPEK, Arslan ÖKSEL'e en içten teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Erman BEYZİ

Ankara, Haziran 2011

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	14
3.1 Araştırma Yeri ve İklim Özellikleri	14
3.2 Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri	15
3.3 Materyal	16
3.4 Yöntem	16
3.4.1 Yapılan ölçümler ve tartımlar.....	17
3.4.1.1 Bitki boyu (cm)	17
3.4.1.2 Bitki başına bakla sayısı (adet)	17
3.4.1.3 Baklada tohum sayısı (adet)	17
3.4.1.4 Bitkide dal sayısı (adet).....	20
3.4.1.5 Bin tohum ağırlığı (g).....	20
3.4.1.6 Biyolojik verim (kg/da).....	20
3.4.1.7 Tohum verimi (kg/da).....	20
3.4.1.8 Hasat indeksi (%).....	20
3.4.2 Sonuçların Değerlendirilmesi.....	20
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	21
4.1 Bitki Boyu	21
4.2 Bakla Sayısı.....	22
4.3 Baklada Tohum Sayısı	24
4.4 Dal Sayısı.....	26
4.5 Bin Tohum Ağırlığı	27
4.6 Biyolojik Verim	29

4.7 Tohum Verimi	30
4.8 Hasat İndeksi	32
5. SONUÇLARIN TOPLU OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ	34
KAYNAKLAR	37
ÖZGEÇMİŞ.....	42

SİMGELER DİZİNİ

TSP	Trible süper fosfat gübresi
S.D	Serbestlik Derecesi
K.T	Kareler Toplamı
K.O	Kareler Ortalaması
F:	Frekans
P ₂ O ₅ - 0:	Kontol
P ₂ O ₅ – 3	Dekara 3 kg TSP gübre dozu
P ₂ O ₅ – 6	Dekara 6 kg TSP gübre dozu
P ₂ O ₅ – 9	Dekara 9 kg TSP gübre dozu
P ₂ O ₅ – 12	Dekara 12 kg TSP gübre dozu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Çemen bitkisinin tohumundan bir görünüş.....	16
Şekil 3.2 Çemen bitkisinin (<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.) çiçeklenme döneminden bir görünüş.....	18
Şekil 3.3 Çemen bitkisinin (<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.) meyve olgunlaştırma döneminden bir görünüş.....	18
Şekil 3.4 Denemeden genel bir görünüş	19
Şekil 3.5 Denemeden genel bir görünüş.....	19

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Deneme yerinin uzun yıllar ortalaması ve 2009-2010 sezonuna ait sıcaklık,nispi nem ve yağış miktarı değerleri.....	14
Çizelge 3.2 Deneme yerinden alınan toprak numunelerine ait analiz sonuçları	15
Çizelge 4.1 Bitki boyuna ait varyans analiz sonuç tablosu	21
Çizelge 4.2 Bitki boyuna ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması.....	21
Çizelge 4.3 Bakla sayısına ait varyans analiz sonuç tablosu	23
Çizelge 4.4 Bakla sayısına ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması	23
Çizelge 4.5 Bakladaki tohum sayısına ait varyans analiz sonuç tablosu	24
Çizelge 4.6 Bakladaki tohum sayısına ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması	25
Çizelge 4.7 Dal sayısına ait varyans analiz sonuç tablosu	26
Çizelge 4.8 Dal sayısına ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması	26
Çizelge 4.9 Bin tohum ağırlığına ait varyans analiz sonuç tablosu	28
Çizelge 4.10 Bin tohum ağırlığına ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması	28
Çizelge 4.11 Biyolojik verime ait varyans analiz sonuç tablosu	29
Çizelge 4.12 Biyolojik verime ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması	30
Çizelge 4.13 Tohum verimi ait varyans analiz sonuç tablosu.....	31
Çizelge 4.14 Tohum verimine ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması	31
Çizelge 4.15 Hasat indeksine ait varyans analiz sonuç tablosu	33
Çizelge 4.16 Hasat indeksine ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması	33
Çizelge 5.1 Fosfor dozlarının incelenen tümkarakterlere göre ortalama değerleri ve farklı Duncan grupları	36

1. GİRİŞ

Bitkiler, insan yaşamında önemli bir yer tutmaktadır. Bazı bitkiler insan beslenmesinde direkt olarak kullanılırken, bazı bitkiler ise işlenerek dolaylı olarak insanların kullanımına sunulur. Bu bitkiler, tahıllar, yağ bitkileri, endüstri bitkileri, ilaç-baharat bitkileri gibi gruplara ayrılmışlardır. Ayrıca ilaç-baharat bitkileri olarak bilinen bitkilerin büyük çoğunluğu aynı zamanda aromatik özellikte olduğu ve tıbbi amaçlı kullanıldıkları için tıbbi ve aromatik bitkiler olarak da bilinmektedir.

Baharat bitkilerinin kullanımı çok eski tarihlere kadar dayanmaktadır. Yunan, Roma, Mezopotamya, İran gibi bazı önemli eski uygarlıklar tarafından baharat bitkilerinin üretimi, ticareti ve kullanımı gerçekleştirildiği bilinmektedir (Akgül 1993).

Bugün dünyada 300 binden fazla çiçekli ya da tohumlu bitki türünün kayıtlı olduğu, bunlardan yaklaşık 20 bin tanesinin tıbbi amaçlar için kullanıma elverişli olduğu, 4 bin civarında bitkisel drogun ise yoğun olarak kullanıldığı rapor edilmektedir (Baydar 2009). Bu bitkiler, içerdikleri uçucu yağlar ve diğer etken maddeleriyle sadece gıda teknolojisinde değil, aynı zamanda eczacılık, parfümeri ve kozmetik sanayinde de faydalanılmaktadır (Çalık 1996).

Türkiye, tıbbi ve aromatik bitkiler bakımından dünyanın en zengin ülkelerinden biridir. Dünyada yaygın olarak bulunan fesleğen, çemen, rezene, anason, haşhaş, kimyon, kişniş, safran, defne gibi önemli tıbbi aromatik bitkilerden hepsinin ülkemizde kültürü yapılmaktadır. Çemen bitkisi de bu bitkiler içerisinde önemli bir yere sahiptir.

Çemen bitkisi, *Fabaceae* familyasına ait tek yıllık bir baklagil bitkisidir. Halk arasında "buy otu" olarak bilinen bu bitki dünyada geniş yayılma alanına sahiptir. *Trigonella* cinsi çoğunlukla Akdeniz çevresinde yayılış gösteren 50 kadar tür içermektedir ve bu türlerden de 45'i Türkiye' de doğal olarak yetiştirilmektedir. Türkiye'de bunlardan *Trigonella foenum-graecum* L. türünün kültürü yapılmaktadır (Arslan vd. 1989a, Davis 1982).

Ülkemizde çemen konusunda yapılmış birçok tez ve özgün çalışma bulunmasına karşın, yapılan ıslah çalışmaları sınırlıdır. Buna rağmen, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından uzun yıllar sürdürülen çalışmalar neticesinde tescil edilmiş kışlık bir çeşit (Gürarlan) bulunmaktadır.

Çemen bitkisinin, dünyada Hindistan, Fas, Mısır, Cezayir, Türkiye, İtalya, İspanya, Fransa ve Yunanistan gibi ülkelerde tarımı yapılmakla beraber (Gençkan, 1983; Akgül, 1993), ülkemizde ise Konya, Kayseri, Çankırı, Ankara, Gaziantep, Kahramanmaraş, Afyon, Şanlıurfa ve Hatay gibi illerde yetiştiriciliği yapılmaktadır (Özdemir 1999, Özgüven vd. 2005).

Çemen bitkisi, kurağa ve yüksek sıcaklığa dayanıklı bir bitkidir. Ayrıca ılıman iklimlerde iyi gelişir ve kışlık olarak ekilebilmektedir. Ülkemizde sıcak bölgelerde, erken ilkbaharda veya kışlık olarak, soğuk bölgelerde ise yazlık olarak ekimi yapılmaktadır (Kevseroğlu ve Özyazıcı 1997, Kızıl ve Arslan 2003).

Türkiye şartlarına göre, 30-60 cm arasında boylanan bir yıllık ve otsu bir yapıda gelişen çemen bitkisinin, sapları yuvarlağa yakın ve içi boştur. İlk gelişme döneminde tüylü olup, daha sonra çıplak bir yapı göstermekte ve koyu yeşil renktedir. Yan dallar yaprak koltuklarından çıkmaktadır. Yapraklar yonca gibi üçlüdür, yaprak sapı 5,3 mm uzunluğunda olup bitkide üst yapraklar biraz kalınca ve tüylüdür. Yaprakçıklar hemen hemen aynı irilikte, 10-40 mm uzunluğunda ve 8- 15 mm genişliğinde ters yumurta formu gösterirler. Dipte ise daima kama formuna dönüşmektedirler. Orta yaprakçıklar uzun sapçıklı olup, yandaki yaprakçıklar sapsız bağlanmışlardır. Her üç yaprakçıkta da taban düz kenarlı, üst kısımlar ise dişlidir. Ancak yoncanın aksine orta damar uzantısı belirgin değildir. Kulakçık oldukça iri ve üçgenimsi, mızraksı bir formdan yumurta formuna kadar değişik şekiller göstermektedir. Çiçekler 10- 18 mm uzunluğunda tek veya ikili olarak yaprak koltuklarından çıkar ve sapsızdırlar. Taç yapraklar sarımsı beyaz, bazen hafif pembe renklidir. Taç yapraklar çanak yaprağa nazaran iki kat daha uzundur ve dışta bir bayrak, içte iki adet kanatçık ve kayıkçıktan meydana gelmiştir. Kanatçıklar bayrakçığın yarı uzunluğundadır. Kayıkçık küt veya yuvarlakça olup ancak çanak uzunluğundadır. Taç yapraklar tabanda altı parçalı çanak yaprakla sarılmıştır. Çanak yaprağın üzeri bariz tüylüdür. Çiçekler görüldükten sonra 10 gün içinde meyve

bağlama gözlenmiştir (Gençkan 1983, Köroğlu 1985). Baklalar 5- 11 cm uzunlukta kıvrık ve sivri uçlu olup, ortalama 10-20 adet arasında tohum taşır. Tohumlar 3-5 mm uzunlukta sert, köşeli, üzeri ince pürüklü, renkleri kirli sarıdan koyu kahverengiye kadar değişir. Parmaklar arasında ovuşturulduğunda özel çemen kokusu hissedilir (Baytop 1984, Köroğlu 1985).

Çemen bitkisinin birçok alanda kullanıldığı bilinmektedir. Bu bitkinin, özellikle tıp, gıda, eczacılık ve kozmetik gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmakla beraber, halk hekimliğinde de kullanımı mevcuttur. Çemen bitkisinin hem tohumları hem de vejetatif aksamı kullanılır. Tohumlarının öğütülmüş hali, mutfaklarda baharat karışımlarında, soslarda, turşularda ve et ürünlerinde kullanılmaktadır. Ayrıca pastırma üzerine kaplanan karışımın da başlıca bileşenidir. Çemenin pastırma üzerine kaplanmasıdaki amaç, hem pastırmayı dış mikroorganizma etkilerinden korumak, hem de pastırmaya lezzet, tat ve aroma kazandırmaktır (Akgül 1993, Kök ve Arslan 2003, Doğruer vd. 1998, Küçük ve Gürbüz 1999).

Çemen tohumlarından elde edilen boya kozmetik ürünlerin boyanmasında ve afrodizyak olarak da kullanıldığı bilinmektedir. Halk arasında çemenden, tahriş giderici, bağırsak yumuşatıcı, gaz giderici, sindirimi kolaylaştırıcı, süt arttırıcı, göğüs yumuşatıcı, balgam söktürücü olarak yararlanılmakla beraber, ateş düşürücü, bronşit, boğaz ağrısını giderici, yara iyileştirici ve kan şekerini düşürücü özelliğinden dolayı şeker hastalığında ve kanser tedavisinde kullanılır (Kızıl ve Arslan 2003, Baytop 1984, Arslan vd. 1989b, Hornok, 1992, Abdelgani vd. 1998).

Çemen tohumları ülkemizde baharat olarak kullanıldığı gibi ihracatı da yapılmaktadır (Gürbüz vd. 2000). Çemenin 2008 verilerine göre; üretim miktarı 195 ton, ekim alanı 1.880 da ve verimi ise 104 kg/da'dır (Özdemir 1999, Anonim 2009). Konya ilinde çemen yetiştiriciliği diğer illerimize göre daha yüksek oranda yapılmaktadır. Türkiye üretiminin yarısına yakını Konya iline aittir (Anonim 2004).

Bugün çemen üretimimiz, 2007 yılında 36 ton iken 2008 yılında 195 tona çıkmıştır. Çemen ekim alanımız 2007 yılında 545 da iken 2008 yılında 1880 da, verim ise 2007 yılında 66 kg/da'dan 2008 yılında 104 kg/da'a yükselmiştir. Türkiye'nin tıbbi bitkiler

bakımından ihracat değerlerine baktığımızda; çemen bitkisinin 2005 yılı ihrac miktarı 234.211 kg, bu ihracatın değeri ise 187.894 \$, 2006 yılı ihrac miktarı 159.633 kg, değeri ise 172.486 \$, 2007 yılı ihrac miktarı 938.20 kg, değeri ise 155.899 \$, 2008 yılı ihrac miktarı 51.324 kg, değeri ise 74.383 \$, 2009 yılı ihrac miktarı 53.620 kg, değeri ise 78.900 \$ ve 2010 yılı ihrac miktarı 135.934 kg, bu ihracın değeri ise 232.639 \$ şeklinde gerçekleşmiştir (Anonim 2011).

Çemen bitkisinin üretimi ülkemizde istenilen seviyelere ulaşamamıştır. Bunun en önemli nedenleri arasında halkın tüketim alışkanlıkları gösterilebilir. Çemen bitkisinden elde edilen ürünlerin kullanımının, toplumlar arasında yayılmasından sonra bu bitkinin hem ekiliş alanı hem de üretimi artabilecektir. Bununla beraber bu bitkinin dışsatımı da istenilen seviyelerde değildir. Bunun en önemli nedeni ise bitkinin tanıtımının yeterince yapılamamasıdır. Çemen bitkisinin kullanım alanlarının genişletilmesi ve bu bitkilerden elde edilen ürünlerin standartlarının daha da iyileştirilmesi ile bu bitkinin önemi giderek artacaktır. Bunun sonucunda tıbbi ve aromatik bitkilere karşı son yıllarda artan ilgiden çemeninde payına düşeni alacağı ve dışsatım ile üretim miktarının hak ettiği düzeye ulaşacağı beklenmektedir.

Fosforlu kimyasal gübreler, ham fosfatlardaki fosforun bitkiye yararlı şekilde dönüştürülmesi ile üretilir. Fosforlu gübrelerdeki suda çözünebilir fosfor ile 1 N amonyum sitrat çözeltisinde çözünebilir fosfor bitkiye yararlı fosforu oluşturur. Bitkiler ise geliştirdikleri ortamdan fosforu primer ortofosfat iyonu ($H_2PO_4^-$) ve sekonder ortofosfat iyonu (HPO_4^{2-}) şeklinde alır. Optimum gelişme gösterdikleri topraklarda göreceli olarak daha fazla bulunduğu için bitkiler $H_2PO_4^-$ iyonunu daha fazla alır. Türkiye’de tarım topraklarının büyük çoğunluğu fosfor yönünden fakirdir. Bu nedenle bol ürün alınabilmesi için topraklara fosforlu gübre uygulaması zorunluluktur (Kacar ve Katkat 2009).

Yürütülen bu çalışmada, farklı fosfor dozlarının çemen bitkisinin (*Trigonella foenum-graecum* L.) verim ve morfolojik özellikleri üzerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Rao vd. (1983), 13 ayrı çemen hattında çalışmışlar ve Hindistan ekolojik koşullarında yapılan çalışmada, en yüksek tohum veriminin Lam Sel. 1 hattından 66.4 kg/da olarak elde edildiğini bildirmişlerdir.

Singh ve Nand (1984), çemen bitkisinde uygun ekim zamanını tespiti amacıyla yürüttükleri bir çalışmada, 2 farklı ekim zamanında (15 Ekim ve 15 Kasım), sıra arası mesafe ve azotlu gübre uygulanmıştır. Çalışma Hindistan ekolojik koşullarında yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda, en yüksek tohum verimini 15 Kasım tarihinde ekilen, 15 cm sıra aralığı ve 4.5 kg/da azot dozu uygulamalarından ekimlerden elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Köroğlu (1985), Ankara ekolojik koşullarında çemen bitkisinin fenolojik, morfolojik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışma sonucunda bitki boyu 38.4-50.5 cm, bin tohum ağırlığı 25.0-31.8 g, bakla boyu 2.5-17 cm, bitki başına meyve sayısı 9.0-38.4 adet ve meyvede tohum sayısı 4-20 adet arasında değer aldığını gözlemlemiştir.

Fansa (1987), çemen bitkisinde farklı dozlarda fosfor uygulamasının bazı önemli verim özelliklere etkisini incelemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çukurova bölgesinde yürüttüğü bu çalışmada, 0-3-6-9 kg/da P_2O_5 gübre dozlarını uygulanmıştır. En yüksek tohum verimi 6 kg/da P_2O_5 , en yüksek ot verimi, 3 kg/da P_2O_5 uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan bu çalışmada, yaş ot verimi ile kuru ot verimi ve bin tohum ağırlığı arasındaki ilişkinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonunda en yüksek tohum verimi, 86.25 kg/da ile 6 kg/da gübre dozundan elde edilmiştir.

Rao ve Sharma (1987), çemenin besin maddesi içeriklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, yapılan analizler sonucunda, tohumların; % 25.5 protein, % 7.9 yağ, % 48 yararsız karbonhidrat, % 20 müsilaj madde ve % 4.8 diosgenin veren saponin içerdiğini bildirmişlerdir.

Arslan vd. (1989 a), farklı iklim koşullarında ait çemen populasyonlarının tohum verimlerini saptamak amacıyla yaptıkları araştırmada, toplam biyolojik verimi 208.3-

294.8 kg/da, bin tohum ağırlıkları 14.83-16.36 g arasında değişiklik göstermiş, en yüksek tohum verimi 87.4 kg/da olarak Kayseri Yeşilhisar popülasyonundan, en düşük tohum verimi ise 63.0 kg/da ile L-1589 Kayseri popülasyonunda gözlenmiştir.

Arslan vd. (1989 b), çemen bitkisinin verimine farklı ekim zamanlarının (1 Mart, 15 Mart, 1 Nisan ve 15 Nisan) etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada, en fazla biyolojik verim 343.4 kg/da ile birinci ekim zamanında, en düşük biyolojik verimi ise dördüncü ekim zamanından (218.5 kg/da) gözlenmiştir. Bin tohum ağırlıkları 14.78 g (2.ekim zamanı) ile 16.01 g (3.ekim zamanı) arasında değişmiştir. En fazla tohum verimi ise birinci ekim zamanında (112.8 kg/da), en az verim ise dördüncü ekim zamanında (75.7 kg/da) olduğunu bildirmişlerdir. Hasat indeksi ise en yüksek % 34.8 ile dördüncü ekim zamanında, en düşük hasat indeksi %28.7 ile ikinci ekim zamanında olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca ekim zamanına bağlı olarak biyolojik verimde %2-36 arasında bir azalma gözlemlenmiştir.

Baswana ve Pandita (1989), çemen bitkisinin verimine farklı ekim zamanlarının (15 Eylül, 5 Ekim, 25 Ekim ve 14 Kasım) etkisini belirlemek amacı ile 4 farklı zamanda ekim yapmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda, tohum verimini sırasıyla 266 kg/da, 271 kg/da, 184 kg/da ve 150 kg/da olarak bulmuşlardır. Ayrıca çalışmada 20, 30 ve 40 cm sıra arası mesafelerini de kullanmışlar ve sonuçta en yüksek verimin 20 cm sıra aralığında yetiştirilen bitkilerde gözlemlendiği bildirilmiştir.

Bal (1990), tez çalışmasında *Trigonella foenum-graecum* L.'da karyotip analizler yapmış ve bu yönde yapılan önceki çalışmalarla aynı sonucu elde ederek Metafaz safhasında yapılan kromozom sayımını $2n = 16$ olarak tespit etmiş, Ayrıca, kromozom boylarıyla ilgili ölçümlerin 3.63 μ ile 5.38 μ arasında değişiklik gösterdiğini tespit etmiştir.

Mohamed (1990), çemen bitkisinde sıra arası mesafesinin verime etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada sıra arası mesafeyi 10-20-30 cm olarak 3 farklı biçimde uygulamış, sonuçta en yüksek tohum verimini 20 cm sıra arasında 159.5 kg/da olarak tespit etmiştir.

Banafar ve Nair (1992), farklı çemen çeşitlerinin tohum verimi ve morfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla Hindistan'ın Japalpur bölgesinde bir çalışma yürütmüşler. Bu araştırmacılar en yüksek bitki boyunu 117 cm ve bitkide dal sayısını 9.1-9.7 adet olarak bulmuşlardır.

Akgül (1993), Malatya ve Elazığ illeri çevresinde yetişen *Trigonella* L. cinsine ait 18 taksonu morfolojik özellikleri bakımından araştırmıştır. Morfolojik ölçümlerden elde edilen bilgileri küme analizi olarak kullanmış ve sayısal taksonomik yönden değerlendirmiştir. *Trigonella foenum-graecum* L.'nin bitki yüksekliğinin 13-20 cm, gövde sayısının 3-4, stipul uzunluğunun 0.5 cm, tipul genişliğinin 0.2 cm, yaprakçık uzunluğunun 0.8-1.5 cm ve yaprakçık genişliğinin 0.2-0.6 cm olduğunu pedunkulun bulunmadığını, çiçek sayısının 1, kaliks uzunluğunun 5 mm, kaliks dişlerinin uzunluğunun 1-2 mm, korolla uzunluğunun 8 mm, meyve uzunluğunun 4.0-8.6 cm ve meyve genişliğinin 0.2-0.3 cm olduğu ve çiçek renginin sarı olduğunu tespit etmiştir.

Arslan (1994), çemen bitkisinin ekiminde uygulanacak farklı tohumluk miktarları ve farklı sıra arası mesafelerinin çemende bazı özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla 15, 30 ve 45 cm olarak üç ayrı sıra arasında ve 2, 3 ve 4 kg/da tohum kullanılarak bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda en yüksek verimi dekara 2 ve 3 kg tohum kullanıldığında ve 15 cm aralık ile ekim yapıldığında elde etmiştir. 45 cm aralıkla ekimde verim azalmıştır. Ot verimi dekara 313,7 - 358,8 kg arasında değişmiş ve en yüksek verim 15 cm sıra aralığında 3 kg/da tohumluk kullanıldığında elde edilmiştir.

Yılmaz ve Akdağ (1994), çemen bitkisinde ekim sıklığı ve gübrelemenin verim ve bazı özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışma Tokat ekolojik koşullarında yapılmıştır. En yüksek tohum verimi 90.3 kg/da, 20 cm sıra aralığında dekara 2 kg N ve 6 kg P₂O₅ gübre uygulandığında elde edilmiştir.

Sade vd. (1994), çemenin verim ve verim bileşenleri arasında doğrudan ve dolaylı ilişkileri belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, 47 çemen hattı kullanmışlardır. Araştırma sonunda, bitki başına meyve sayısı ve tek bitki veriminin çemende tohum verimini doğrudan arttıran özellikler olduğunu belirlemişlerdir.

Çalık (1996), buyotu (*Trigonella foenum-graecum* L.)' nun kalite kriterlerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı bir çalışmada, tohumlarda en az ve en çok olmak üzere yabancı madde miktarının % 11.12-16.31, sabit yağ miktarının % 4.18-7.58, rutubet miktarının % 7.0-10.0, toplam kül miktarının % 3.11-8.86, asitte çözünmeyen kül miktarının % 0.99-6.43, protein miktarının % 19.52-31.73, uçucu olmayan ekstraktının %3.82-7.81, suda çözünen ekstraktın % 20.11-40.43 olduğunu bildirmiştir.

Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997), azotlu gübre dozlarının çemen bitkisinin bazı tarımsal özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, en yüksek bitki boyunu 43.03 ve 40.73 cm, bitkide bakla sayısını 35.33 ve 28.76 adet ve baklada tohum sayısını 11.40 ve 10.98 adet N₉ ve N₆ azotlu gübre dozlarından elde etmişlerdir.

Tamkoç vd. (1997), Konya ekolojik şartlarında iki yıl süre ile 15 çemen hattı ve bir standart çeşit kullanarak yürüttükleri çalışmalarında, tohum verimini 47.5-74.0 kg/da, bitki boyunu 29.9-35.5 cm, bitkide dal sayısının 2.60-4.40 adet, bitkide bakla sayısının 13.6-24.4 adet, baklada tohum sayısının 11.55-12.70 adet ve bin tohum ağırlığının 13.97-19.33 g arasında tespit etmişlerdir.

Özdemir (1999), seçilmiş bazı çemen hatlarının verim ve verim öğeleri üzerindeki yaptığı bir çalışmada materyal olarak tek bitki seleksiyonuyla seçilmiş 7 hat kullanılmıştır. Çemen hatlarında, tohum veriminin 142.5-305.5 kg/da, bitki boyunun 49.40-71.40 cm, bitki başına meyve sayısının 11.20-15.00 adet, biyolojik verimin 399.3- 741.8 kg/da, bitkide dal sayısının 2.32-3.13 adet, bin tohum ağırlığının 14.80-19.60 g, meyvede tohum sayısının 13.10-15.20 adet ve meyve bağlama yüksekliğinin ise 22.80-31.80 cm arasında değiştiğini bildirmiştir.

Ayanoğlu ve Mert (1999), Hatay ekolojik şartlarında seçilmiş 35 çemen hattı kullanarak iki yıl süre ile yürütmüş oldukları çalışmalarında, tohum veriminde 132.3220.1 kg/da, bitki boyunda 92.5-139.6 cm, bin tohum ağırlığında 12.23-18.58 g, bitki başına dal sayısında 3.58-5.66 adet, bitki başına meyve sayısında 22.0-44.92 adet ve meyvede tohum sayısında 11.66-15.23 adet arasında değişen değerler elde etmişlerdir.

Yılmaz ve Telci (1999), Tokat koşullarında baharat olarak kullanım amacıyla çemen üretimi üzerinde yaptığı bir çalışmada, elde edilen iki yıllık sonuçlara göre; kışlık ve

yazlık ekimlerde sırasıyla, bitki boyunun 47.81-53.38 cm, tohum veriminin 19.7-128.6 kg/da, bin tohum ağırlığının 16.65-17.60 g ve tohumda ham protein oranının ise % 29.6-32.0 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Gürbüz vd. (2000), materyal olarak tek bitki seleksiyonu ile geliştirilen 36 çemen hattında verim özellikleri arası ilişkilerin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, çemen bitkisi her iki yılda da tek bitki verimi ile meyve sayısı ve bin tohum ağırlığı arasında pozitif ve önemli düzeyde ilişkiler gözlenmiştir. Her iki yılda da Path analizi sonucunda tek bitki verimi üzerine doğrudan en yüksek olumlu etkiyi bin tohum ağırlığı gösterirken, bitki boyu ve dal sayısının her iki yılda da tek bitki verimi üzerine doğrudan negatif yönde etkili olduğu bildirilmiştir.

Kızıl ve Arslan (2003), bazı çemen hatlarında farklı ekim normlarının (2 kg/da, 3 kg/da, 4 kg/da, 5kg/da) verim ve verim özellikleri üzerine etkilerini araştırdıkları ve Diyarbakır koşullarında yapılan çalışma sonuçlarında, ekim normlarına göre; araştırmada incelenen özelliklerden bitki boyunun 49.49-50.31 cm, ilk bakla yüksekliğinin 16.29-19.14 cm, dal sayısının 3.29-4.19 adet/bitki, 1000 tohum ağırlığının 16.89-17.25 g ve tohum veriminin 137.7-185.9 kg/da, hatlara göre ise; bitki boyunun 47.23-53.08, ilk bakla yüksekliğinin 16.54-19.31 cm, dal sayısının 3.60-3.98 adet/bitki, 1000 tohum ağırlığının 15.65-18.80 g ve tohum veriminin 147.6-180.5 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir.

Başbağ ve Saruhan (2003), çemen bitkisinde farklı sıra arası mesafeleri (20, 30, 40, 50 ve 60 cm) ve tohumluk miktarlarının (1, 2, 3, 4 ve 5 kg/da) Diyarbakır koşullarında çemenin ot verimine etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucuna göre, en yüksek bitki boyu, ot ve protein verimlerinin 30-60 cm'ler arası sıra arası mesafeleri ve 2-5 kg/da arası tohumluk miktarlarından elde edildiği gözlenmiştir. Sıra arası x tohumluk miktarı kombinasyonunun incelenen özelliklere istatistiksel olarak etkisi olmadığı, en yüksek değerler 60 cm sıra arası x 5 kg/da tohumluk miktarı kombinasyonundan, en düşük değerler ise 20 cm arası ve 1 kg/da tohumluk miktarından elde edildiği gözlenmiştir.

Ahmadiani (2004), çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinin çiçeklenme zamanında bitkinin taze kısımlarından 150 g örnek alınmış ve 3 saat boyunca su distilasyonu gerçekleştirmiştir. Aparatta %0.3 oranında açık sarı renginde uçucu yağ

biriktiği ölçülmüştür. Ayrıca bu çalışmada gaz kromatografisi ile *Trigonella foenum-graecum* L.'un uçucu yağ bileşiminin [δ]cadinene (%27.6), [α]-cadinol (%12.1), [γ]-eudesmol (%11.2) ve [α]bisabolol (%10.5)'den oluştuğunu tespit etmiştir.

Dayanand (2004), çemen bitkisinde farklı fosfor dozları (0, 2, 4 ve 6 kg/da) ve kükürt dozlarının (0, 2, 5, 7.5 ve 10 kg/da) verim ve verim özellikleri üzerindeki etkilerini 1995 yılında Hindistan ekolojik koşullarında yaptığı çalışma sonucunda, en yüksek tohum veriminin 6 kg/da fosfor ve 10 kg/da kükürt uygulamalarından elde edildiği bildirilmiştir.

Singh vd. (2005), çemen bitkisi için en uygun ekim zamanını ve sıra aralığını belirlemek amacıyla yapılan araştırmada farklı ekim zamanları (30 Ekim, 15 Kasım ve 30 Kasım) ve sıra aralıkları (22.5 ve 30 cm) uygulanmıştır. Çalışma 2003 yılında, Hindistan ekolojik koşullarında gerçekleştirilmiş ve çalışma sonucunda bakla sayısı, bakla uzunluğu ve dal sayısı gibi özelliklerin ekimdeki gecikmeye bağlı olarak değişimin yükseldiğini, en uygun ekim zamanının 30 Kasım olduğunu, ayrıca en yüksek bitki boyunun 30 Ekim tarihinde yapılan ekimlerden gözlemlendiği bildirilmiştir.

Başbağ ve Tonçer (2005), çalışmalarında seleksiyon ıslahı ile elde edilmiş 50 çemen hattı kullanmışlar ve çalışma Diyarbakır ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Çalışmada, bitki boyu 32.43-43.73 cm, bitkide ana dal sayısı 1.20-2.73 adet, alt bakla yüksekliği 13.47-20.97 cm, bitkide bakla sayısı 5.80-14.00 adet, baklada tane sayısı 13.30-16.43 adet, bin tane ağırlığı 12.90-16.69 g, tohum verimi 75.65-174.76 kg/da ve biyolojik verim 236.72- 472.03 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek tohum verimi ve biyolojik verim sırasıyla; 11, 4, 10, 41, 32, 1, 3, 21, 20, 17, 28, 36, 22, 33, 12, 13 ve 8 nolu hatlardan elde edilmiştir.

Nehara vd. (2006), çemen bitkisinin verim ve verim özellikleri üzerine farklı fosforlu gübre dozları (0, 2,5 ve 5 kg P/da) ve kükürt dozları (0, 2,5 ve 5 kg S/da) uygulamalarının etkisi, 2001-2002 ve 2002-2003 yılları arasında Hindistan ekolojik koşullarında araştırılmıştır. Araştırma sonucunda; Fosfor ve kükürtlü gübre dozlarının artışına paralel olarak çemen bitkisinin verim özelliklerinden alınan değerlerde artış elde edildiği ve en yüksek tohum veriminin 5 kg P/da ve 5 kg S/da gübre uygulamalarından elde edildiğini gözlemlemişlerdir.

Kan ve Mülâyim (2006), çemen bitkisinin bazı tarımsal karakterleri üzerine organik (500, 1000, 1500, 2000 kg/da) ve inorganik gübrelerin (5, 10, 15, 20 kg/da DAP ve 0.5, 1, 1.5, 2 kg/da $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) etkilerini araştırmak üzere yaptıkları bir çalışmada; en yüksek bitki boyu 56.54 cm, dal sayısı 3.47 adet/bitki, bakla uzunluğu 11.37 cm, ilk bakla yüksekliği 17.85 cm, bitki başına bakla sayısı 9.46 adet/bitki, baklada tohum sayısı 14.65 adet/ bakla, bitki başına tohum verimi 2.73 g/bitki, 1000 tohum ağırlığı 19.16 g, tohum verimi 63.78 kg/da, 2000 kg/da organik gübre uygulamasından elde edildiği bildirilmiştir.

Gowda vd. (2006), çemenin verim ve gelişimi üzerine, 6 farklı ekim zamanı (15 Haziran, 1 Temmuz, 15 Temmuz, 1 Eylül, 15 Eylül ve 1 Ekim) ve 3 farklı ekim sıklığının (15x15, 30x15 ve 30x30 cm) etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada, en yüksek bitki boyu (56.2 cm), dal sayısı (10.0 adet), bitki başına bakla sayısı (50.9 adet), bakla başına tohum sayısı (15.4 adet) ve en yüksek tohum veriminin (238.8 kg/da) ikinci ekim zamanından (1 Temmuz) elde edildiğini, ikinci en yüksek tohum veriminin ise, üçüncü ekim zamanında (15 Temmuz) yapılan ekimlerden elde edildiği belirtilmiştir. En yüksek tohum veriminin ise sık yapılan ekimlerden (15x15 cm) elde edildiğini diğer verim parametreleri ve maksimum büyümenin ise 30x30 cm sıra aralığından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Lakpale vd. (2007), çemenin verim ve verim özelliklerine, 2 çiftlik gübresi (0, 1 ton/da) uygulaması ve 3 farklı fosfor dozu (0, 5 ve 10 kg/da) uygulamalarının etkisini görebilmek amacıyla, Hindistan ekolojik koşullarında 2001-2002 ve 2002-2003 yıllarında bir araştırma yapılmıştır. Yapılan bu araştırma sonucunda en yüksek verimin 10 kg/da fosfor gübre dozu ile birlikte 1 ton/da çiftlik gübresi uygulamalarından elde edildiği bildirilmiştir.

Purbey ve Sen (2007), çemenin besin içeriği ve verim performanslarını değerlendirmek amacı ile *Rhizobium* bakteri inokulasyonu ile bitki büyüme düzenleyicileri uyguladıkları çalışmayı, Hindistan ekolojik koşullarında 2001-2002 ve 2002-2003 yılları kış sezonunda yapmışlardır. Çalışma sonucunda, bakteri uygulamalarının tohumun azot, fosfor ve potasyum içeriği ile tohum verimi üzerinde olumlu etkilediği ve özellikle de tohum veriminde önemli bir artış sağladığını tespit etmişlerdir.

Tokbay (2007), çemenin verim ve kalite özelliklerine, farklı ekim zamanı (15 Ekim, 15 Kasım, 15 Aralık, 15 Ocak, 15 Şubat, 15 Mart ve 15 Nisan) ve sıra aralığının (20 cm, 40 cm, 60 cm) etkisini belirlediği çalışmada, Aydın ekolojik koşullarında 2005-2006, 2006-2007 yılı denemelerinde 15 Kasım ekim zamanının ve 60 cm sıra arası kombinasyonunun, ekim zamanlarına göre, ele alınan farklı sıra aralarında yüksek tohum verimi ve sabit yağ oranı için, uygun olduğu bildirilmiştir.

Patil vd. (2008), çemen bitkisinin verim ve verim özelliklerine çiftlik gübresi (0 ve 5 ton/da) uygulamalarının üzerindeki etkilerini belirlemeye çalıştıkları Hindistan'da yapılan çalışma sonucunda en yüksek tohum verimi, bitki boyu, dal sayısı, kuru madde miktarı, nodül sayısı, nodül kuru ağırlığı, bakla sayısı, baklada tane sayısı ve bitki başına tohum ağırlığı gibi özellikler için 5 ton/da çiftlik gübresi uygulamasının iyi sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir.

Özel vd. (2008), çemende verim ve bazı tarımsal karakterlere, farklı sıra arası mesafelerin (15 ve 30 cm) ve tohumluk miktarlarının (2, 4, 5 ve 6 kg/da) Harran Ovası koşullarında etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada bitki boyunu 87.57-111.73 cm, dal sayısını 2.70-5.47 adet/bitki, bakla sayısını 16.23-29.17 adet/bitki, tohum sayısını 11.47-14.43 adet/bakla, bin tohum ağırlığını 21.72-24.09 g ve tohum verimini 270.47-412.90 kg/da olarak bildirmişlerdir. En yüksek tohum verim değeri 15 cm x 2 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. Çalışma sonucuna 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 verimler elde edildiği sonucuna varmışlardır.

İpek vd. (2008), çemen ve kimyon tohumlarının çimlenmesi üzerine tohum yaşı (yeni hasat edilen tohum, hasattan 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 ve 24 ay sonra) ve GA₃ kontrol (saf su), 100, 200 ve 400 ppm) uygulamalarının etkilerini belirlemek amacıyla kurdukları bir denemede, çemen tohumlarında çimlenme oranının % 95.5-100.0, kimyon tohumlarında ise % 18.5-79.0 arasında değiştiğini ve ayrıca, kimyonda tohum yaşı arttıkça çimlenme oranı önemli şekilde etkilenmediği, yaşlı kimyon tohumlarının çimlenme oranı GA₃ uygulamasıyla arttığı ve çemende çimlenmenin, tohum yaşı ve GA₃ uygulamasından etkilenmediği sonucunu bildirmişlerdir.

Sammurai ve Yadav (2008), çemen bitkisinde farklı fosfor (0, 2 ve 4 kg/da P_2O_5) ve çinko dozları (0, 2.5, 5.0 ve 7.5 kg/da $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) uygulamalarının çeşitli özelliklere olan etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, biyolojik verimi, tohum verimi, bitkide bakla sayısı ve bitkide dal sayısı üzerinde 4 kg/da P_2O_5 uygulamasının ve biyolojik verim, tohum verimi, bitkideki bakla sayısı gibi özellikler üzerinde 5 kg/da çinko uygulamasının önemli artışlar gösterdiği sonucunu bildirmişlerdir.

Aydın (2010), bazı morfolojik, fenolojik ve kalite kriterlerin, farklı orijinli çemen populasyonlarındaki etkilerini belirlediği çalışmada, çemen de, çıkış süresinin 18-25 gün, ilk çiçeklenme süresinin 36-38 gün, bitki boyunun 22,7-36,0 cm, bin tohum ağırlığının 13,517,8 g, bitkide bakla sayısının 20,3-31,1 adet/bitki, baklada tohum sayısının 9,4-11,6 adet/bakla, tohum veriminin 20,1-106,8 kg/da, ham protein oranının %25,4-30,8, ham kül oranının %3,1-7,9 ve müsilağ oranının %19,7-24,3 arasında değiştiği sonucuna varmışlardır.

Tunçtürk (2010), Van ekolojik koşullarında çemen bitkisinde, farklı gübre kaynakları, ekim zamanı ve bakteri aşılamanın verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptığı tez çalışmasında, en yüksek tohum veriminin 2008 deneme yılında 110.16 kg/da ile birinci ekim zamanında (1 Nisan) bakteri aşılamanın yapıldığı çiftlik gübresi uygulamasından elde edildiği, 2009 deneme yılında en yüksek tohum veriminin 105.19 kg/da ile birinci ekim zamanında (1 Nisan) bakteri aşılamanın yapıldığı arıtma çamuru uygulamasından elde edildiği sonucunu bildirmiştir.

Elçi (2010), Van ekolojik koşullarında farklı çemen çeşit ve populasyonlarının bazı verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği bir çalışmada, 14 farklı çemen popülasyonu ile bir adet tescilli çemen çeşidini materyal olarak kullanmıştır. Çalışma sonunda bitki boyu 20,1-25,5 cm, dal sayısı 0,1-0,8 adet/bitki, ilk bakla yüksekliği 11,1-14,2 cm, bakla sayısı 2,4-4,5 adet/bitki, bakla uzunluğu 10,4-12,0 cm, baklada tohum sayısı 9-11,9 adet/bakla, bin tohum ağırlığı 11,6-17,3 g, bitki başına verim 0,56-0,85 g/bitki, dekara verim 26,1-50,2 kg/da, ot verimi 111,4-169 kg/da, biyolojik verim 137,5-213,6 kg/da, hasat indeksi % 17-33, ham protein oranı % 10,1-21,9 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Araştırma Yeri ve İklim Özellikleri

Bu araştırma, 2009-2010 vejetasyon döneminde kışlık olarak Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında yürütülmüştür. Araştırma yerinin uzun yıllar ortalaması ve denemenin yürütüldüğü yıla ait aylık ortalama sıcaklık (°C), nispi nem (%) ve yağış miktarı (mm) değerleri çizelge 3.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1 Deneme yerinin uzun yıllar ortalaması ve 2009-2010 sezonuna ait sıcaklık, nispi nem ve yağış miktarı değerleri

AYLAR	Sıcaklık (°C)		Nispi Nem (%)		Yağış miktarı (mm)	
	Uzun Yıl.	2009-2010	Uzun Yıl.	2009-2010	Uzun Yıl.	2009-2010
Eylül	17.7	18.3	57.9	50.0	16.7	10.2
Ekim	9.8	16.8	67.4	50.0	30.5	50.8
Kasım	9.4	5.2	77.2	88.0	42.7	26.4
Aralık	2.4	5.4	78.0	80.0	42.0	60.8
Ocak	-2.3	3.1	78.3	78.0	37.4	45.4
Şubat	0.4	6.5	76.2	71.0	25.1	48.4
Mart	3.1	8.3	73.0	60.0	18.1	35.0
Nisan	9.2	12.0	70.3	56.0	37.8	32.0
Mayıs	13.3	17.8	67.2	47.0	40.3	29.0
Haziran	16.7	21.3	62.4	56.0	35.4	69.6
Ortalama	7.83	12.17	70.84	60.89	32.02	42.36
Toplam	79.7	114.7	707.9	636.0	326.0	407.6

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara

Denemenin yürütüldüğü eylül-haziran aylarında ölçülen sıcaklık değerleri, bütün aylarda, o aylara ait uzun yıllar ortalamasının üzerinde seyretmiştir. Ayrıca denemenin yürütüldüğü eylül-haziran aylarında ölçülen nispi nem değerleri ise, aralık ayı dışında diğer aylarda, o aylara ait uzun yıllar ortalamasının altında seyretmiştir. Denemenin yürütüldüğü ayların yağış miktarı ortalamaları (42.36 mm), uzun yıllar ortalamasının (32.02 mm) çok üzerinde seyretmiştir.

3.2 Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme kurulan alandan üç farklı yerden 0-30 cm derinlikten alınan toprak numunelerinin analizleri, Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü laboratuvarında yapılmıştır. Deneme yerine ait toprak analiz sonuçları çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Deneme yerinden alınan toprak numunelerine ait analiz sonuçları

Analiz Edilen Özellikler	Analiz Sonuçları
Organik Madde (%)	1.10
Kireç (%)	11.07
P ₂ O ₅ (kg/da)	8.20
pH	7.57
Kil (%)	37.96
Silt (%)	28.808
Kum (%)	33.232
Tekstür	Killi Tın

Çizelge 3.2’de verilen değerlere göre deneme yerinin toprağı pH bakımından nötre yakındır. Ayrıca organik madde miktarı % 1.10 ve kireç miktarı ise % 11.07 civarındadır. Toprağın su ile doymuşluk bakımından killi tınlı bir yapıya sahiptir.

3.3 Materyal

Bu denemede materyal olarak Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü’nce tescil edilen GÜRARSLAN çemen çeşidi kullanılmıştır. Denemede kullanılan çemen çeşidi ve uygulanan TSP (Tribler süper fosfat) gübresi ise yine Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü’nden temin edilmiştir.



Şekil 3.1 Çemen bitkisinin tohumundan bir görünüş (orijinal)

3.4 Yöntem

Deneme ‘Tesadüf Blokları Deneme Desenine’ göre 4 tekerrürlü olarak 17 Eylül 2009 tarihinde Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında kurulmuştur. Denemede, her parselde 6 sıra olacak şekilde ekim yapılmıştır.

Sıra aralığı 30 cm, sıra uzunluğu 3 m ve her bir parsel alanı ($6 \times 3 \times 0.3 = 5.4 \text{ m}^2$) 5.4 m^2 olarak ayarlanmıştır.

Dekara 4 kg tohum hesabıyla her sıraya 3.60 g tohum atılmıştır. Denemede uygulanan gübre dozları, kontrol (0 kg/da), 3, 6, 9 ve 12 P_2O_5 kg/da olarak belirlenmiştir. 3 kg/da'lık parsellere yaklaşık 6.5 g, 6 kg/da'lık parsellere yaklaşık 13.0 g, 9 kg/da'lık parsellere 19.5 g ve 12 kg/da'lık parsellere yaklaşık 26.0 g TSP (Tribl süper fosfat) gübresi atılmıştır. Kullanılan TSP gübresi % 26 fosfor içermektedir. Vejetasyon süresi boyunca gerekli görüldüğünde, elle çapalama ile yabancı ot kontrolü yapılmıştır.

Hasat, 21 Haziran 2010 tarihinde her parselin kenar tesirleri çıkartılarak elle yapılmıştır. Kenar tesiri olarak her parseldeki 6 sıranın ilk ve son sıraları bırakılmış, yapılan ölçüm ve tartımlar 4 sıra üzerinden yapılmıştır.

3.4.1 Yapılan ölçümler ve tartımlar

3.4.1.1 Bitki boyu (cm)

Hasada yakın bir devrede, her parselde kenar tesiri olarak bırakılan ilk ve son sıralar alındıktan sonar geriye kalan dört sıradaki bitkiler arasından rastgele seçilen 10 bitkide, metre kullanılarak toprak seviyesinden ana dalın sonuna kadarki mesafenin cm olarak ölçülmesi ile bulunmuştur.

3.4.1.2 Bitki başına bakla sayısı (adet)

Hasada yakın bir devrede, her parselde kenar tesiri olarak bırakılan ilk ve son sıralar alındıktan sonar geriye kalan dört sıradaki bitkiler arasından rastgele seçilen 10 bitkinin meyveleri sayılarak bulunmuştur.

3.4.1.3 Baklada tohum sayısı (adet)

Hasada yakın bir devrede, her parselde kenar tesiri olarak bırakılan ilk ve son sıralar alındıktan sonar geriye kalan dört sıradaki bitkiler arasından rastgele seçilen 10 bitkide ve her bitkide 3 meyve alınarak tohumlar sayılmış, daha sonra bunların ortalamaları alınmıştır.



Şekil 3.2 Çemen bitkisinin (*Trigonella foenum-graecum* L.) çiçeklenme döneminden bir görünüş (orijinal)



Şekil 1.3 Çemen bitkisinin (*Trigonella foenum-graecum* L.) meyve olgunlaştırma döneminden bir görünüş (orijinal)



Şekil 3.2 Denemeden genel bir görünüş (orijinal)



Şekil 3.5 Denemeden genel bir görünüş (orijinal)

3.4.1.4 Bitkide dal sayısı (adet)

Hasada yakın bir devrede, her parselde kenar tesiri olarak bırakılan ilk ve son sıralar alındıktan sonra, geriye kalan dört sıradaki bitkiler arasından rastgele seçilen 10 bitkinin dalları sayılarak bulunmuştur.

3.4.1.5 Bin tohum ağırlığı (g)

Her parsele ait tohumlardan 4 x 100' lük gruplar alınmış, hassas terazi ile tartılarak elde edilen değerlerin ortalaması hesaplanmış ve bu sonucun 10 ile çarpılması ile bulunmuştur.

3.4.1.6 Biyolojik verim (kg/da)

Hasat edilen bitkiler doğal şartlarda kurumaya bırakılmış ve daha sonra her parsel ayrı ayrı tartılmıştır. Bulunan değerler dekara çevrilmiştir.

3.4.1.7 Tohum verimi (kg/da)

Hasada yakın bir devrede, her parselde kenar tesiri olarak bırakılan ilk ve son sıralar alındıktan sonra geriye kalan dört sıradaki bütün bitkilerin tohumları harman edilmiş, temizlenip tartılmış, elde edilen değerler dekara çevrilmiştir.

3.4.1.8 Hasat indeksi (%)

$HasatIndeksi = \frac{TohumVerimi(kg / da) \times 100}{BiyolojikVerim(kg / da)}$ formülü ile bulunmuş, her parsel için ayrı

ayrı hesaplanarak % cinsinden verilmiştir.

3.4.2 Sonuçların değerlendirilmesi

Tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak yürütülen bu çalışmadan elde edilen değerler, MSTAT paket programında varyans analizine tabi tutulmuş ve konular arasındaki farklılıkların önem seviyelerini belirlemek amacıyla “Duncan Testi” uygulanmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1 Bitki Boyu

Çemene uygulanan farklı fosfor dozlarının bitki boyuna ait ortalama değerlerinin varyans analizi sonuçları çizelge 4.1’de, gübre dozlarına ait ortalama değerler arasındaki farklılığın belirlenmesi için yapılan Duncan Testi sonuçları ise çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1 Bitki boyuna ait varyans analiz sonuç tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	3	210.230	70.077	4.4793
Dozlar	4	21.169	5.292	0.3383
Genel	19	419.135	-	-
Hata	12	187.736	15.645	-

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi, bitki boyuna ait varyans analiz sonuçlarına göre gübre dozları arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.2 Bitki boyuna ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması

Gübre Dozları	Bitki Boyu (cm)	% 5
P ₂ O ₅ – 0	48.69	a*
P ₂ O ₅ – 3	50.07	a
P ₂ O ₅ – 6	48.22	a
P ₂ O ₅ – 9	50.30	a
P ₂ O ₅ – 12	50.96	a
Ortalama	49.65	-

*) Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi, bitki boyuna ait ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli görülmemiştir. Bununla beraber ortalama bitki boyları 48.22 - 50.96 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek bitki boyu 12 kg/da fosfor dozundan, en düşük bitki boyu ise 6 kg/da gübre dozundan elde edilmiştir. Ortalama bitki boyu 49.65 cm olarak gerçekleşmiştir.

Bu konuda yapılan çalışmalarda, çemende bitki boyuna ait değerleri; Köroğlu (1986); 38.4-50.5 cm, Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997); 40.73-43.03 cm, Tamkoç vd. (1997); 29.9-35.5 cm, Özdemir (1999); 49.40-71.40 cm, Yılmaz ve Telci (1999); 47.81-53.38 cm, Kızıl ve Arslan (2003); 49.49-50.31 cm, Özel vd. (2008); 87.57-111.73 cm, Elçi (2010); 20.1-25.5 cm ve Aydın (2010); 22.7-36.0 cm ve Başbağ ve Tonçer (2005); 32.43-43.73 cm arasında bulmuşlardır. Kan ve Mülâyim (2006); en yüksek bitki boyunu 56.54 cm, Gowda vd. (2006) ise 56.20 cm olarak bulmuşlardır.

Bu çalışma sonunda bitki boyuna ait bulmuş olduğumuz değerler; Köroğlu (1986), Özdemir (1999), Yılmaz ve Telci (1999), Kızıl ve Arslan (2003)’ın bildirdiği değerlerle benzerlik göstermektedir. Özellikle Özel vd. (2008)’nın elde ettiği bitki boyu değerleri, bulduğumuz sonuçlardan çok yüksek çıkmıştır. Bununla beraber Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997), Başbağ ve Tonçer (2005), Elçi (2010) ve Aydın (2010)’ın bitki boyu değerleri daha düşük kalmıştır. Yapılan çalışmalarda bitki boyu değerlerinin geniş bir varyasyon göstermesinde yetiştirme teknikleri, ekolojik farklılıklar, kullanılan tohumluk materyaller ile denemelere uygulanan gübreler ve sulamanın etkili olduğu söylenebilir.

4.2 Bakla Sayısı

Çemene uygulanan farklı fosfor dozlarının bakla sayısına ait ortalama değerlerinin varyans analizi sonuçları çizelge 4.3’de, gübre dozlarına ait ortalama değerler arasındaki farklılığın belirlenmesi için yapılan Duncan Testi sonuçları ise çizelge 4.4’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3 Bakla sayısına ait varyans analiz sonuç tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	3	83.178	27.726	2.6562
Dozlar	4	65.948	16.487	1.5795
Genel	19	274.386	-	-
Hata	12	125.260	10.438	-

Çizelge 4.3’de görüldüğü gibi, bakla sayısına ait varyans analiz sonuçlarına göre gübre dozları arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.4 Bakla sayısına ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması

Gübre Dozları	Bakla Sayısı (adet)	% 5
P₂O₅ – 0	11.28	a [*]
P₂O₅ – 3	15.93	a
P₂O₅ – 6	16.08	a
P₂O₅ – 9	15.63	a
P₂O₅ – 12	15.53	a
Ortalama	14.89	

*) Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Çizelge 4.4’de görüldüğü gibi, bakla sayısına ait ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli görülmemiştir. Bununla beraber ortalama bakla sayısı 11.28 – 16.08 adet arasında değişim göstermiştir. En yüksek bakla sayısı 6 kg/da fosfor dozundan, en düşük bakla sayısı ise gübre uygulanmayan parselden (0 kg/da gübre dozundan) elde edilmiştir. Ortalama bakla sayısı 14.89 adet olarak gerçekleşmiştir.

Bu konuda yapılan çalışmalarda, çemende bakla sayısına ait değerleri; Köroğlu (1986); 9.0-38.4 adet, Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997); 28.76-35.33, Tamkoç vd. (1997); 13.6-24.4 adet, Özdemir (1999); 11.20-15.00 adet, Yılmaz ve Telci (1999); 22.0-44.92 adet, Başbağ ve Tonçer (2005); 5.80-14.00 adet, Kan ve Mülâyim (2006); en yüksek meyve sayısını 9.46 adet/bitki, Gowda vd. (2006); 50.9 adet/bitki, Özel vd. (2008); 16.23-29.17 adet/bitki, Elçi (2010); 2.4-4.5 adet/bitki ve Aydın (2010); 20.3-31.1 adet/ bitki arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışma sonunda bakla sayısına ait bulmuş olduğumuz değerler Köroğlu (1986), Tamkoç vd. (1997), Özdemir (1999), Başbağ ve Tonçer (2005)'in bildirdiği değerlerle benzerlik göstermektedir. Özellikle Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997), Yılmaz ve Telci (1999), Gowda vd. (2006), Özel vd. (2008), Aydın (2010)'nın elde ettiği bakla sayısı değerleri, bulduğumuz sonuçlardan çok yüksek çıkmıştır. Bununla beraber Kan ve Mülâyim (2006) ve Elçi (2010)'nin bakla sayısı değerleri daha düşük kalmıştır. Yapılan çalışmalarda bakla sayısında meydana gelen varyasyonun sebepleri arasında ekolojik farklılıklar ve birim alandaki bitki sıklığının etkili olduğu söylenebilir.

4.3 Baklada Tohum Sayısı

Çemene uygulanan farklı fosfor dozlarının bakladaki tohum sayısına ait ortalama değerlerinin varyans analizi sonuçları çizelge 4.5'de, gübre dozlarına ait ortalama değerler arasındaki farklılığın belirlenmesi için yapılan Duncan Testi sonuçları ise çizelge 4.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.5 Bakladaki tohum sayısına ait varyans analiz sonuç tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	3	5.816	1.939	2.4554
Dozlar	4	1.281	0.320	0.4055
Genel	19	16.572	-	-
Hata	12	9.475	0.790	-

Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi, bakladaki tohum sayısına ait varyans analiz sonuçlarına göre gübre dozları arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.6 Bakladaki tohum sayısına ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması

Gübre Dozları	Baklada Tohum Sayısı (adet)	% 5
P ₂ O ₅ – 0	9.61	a*
P ₂ O ₅ – 3	10.26	a
P ₂ O ₅ – 6	9.58	a
P ₂ O ₅ – 9	9.76	a
P ₂ O ₅ – 12	9.95	a
Ortalama	9.83	

*) Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Çizelge 4.6’da görüldüğü gibi, baklada tohum sayısına ait ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli görülmemiştir. Bununla beraber bakladaki tohum sayısı ortalama 9.58- 10.26 adet arasında değişim göstermiştir. Bakladaki tohum sayısı en yüksek 3 kg/da fosfor dozundan, en düşük ise 6 kg/da gübre dozundan elde edilmiştir. Bakladaki tohum sayısı ortalama 9.83 adet olarak gerçekleşmiştir.

Bu konuda yapılan çalışmalarda, çemende bakladaki tohum sayısına ait değerleri; Köroğlu (1986); 4-20 adet, Tamkoç vd. (1997); 11.55-12.70 adet, Özdemir (1999); 13.10-15.20 adet, Ayanoğlu ve Mert (1999); 11.66-15.23 adet, Başbağ ve Tonçer (2005); 13.30-16.43 adet, Kan ve Mülâyim (2006); en yüksek 14.65 adet/bakla, en yüksek baklada tohum sayısını Gowda vd. (2006); 15.4 adet, Özel vd. (2008); 11.47-14.43 adet/bakla, Elçi (2010); 9-11.9 adet/bakla ve Aydın (2010); 9.4-11.6 adet/bakla arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışma ile ortaya koyulan değerler; Köroğlu (1986), Elçi (2010), Aydın (2010) ’ın bildirdiği değerlerle benzerlik gösterirken, Tamkoç vd. (1997), Özdemir (1999), Ayanoğlu ve Mert (1999), Başbağ ve Tonçer (2005), Kan ve Mülâyim (2006), Gowda vd. (2006), Özel vd. (2008) ’nın elde ettiği baklada tohum sayısı değerleri, bulduğumuz sonuçlardan yüksek çıkmıştır.

4.4 Dal Sayısı

Çemene uygulanan farklı fosfor dozlarının dal sayısına ait ortalama değerlerinin varyans analizi sonuçları çizelge 4.7’de, gübre dozlarına ait ortalama değerler arasındaki farklılığın belirlenmesi için yapılan Duncan Testi sonuçları ise çizelge 4.8’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.7 Dal sayısına ait varyans analiz sonuç tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	3	0.477	0.159	0.5841
Dozlar	4	0.458	0.115	0.4202
Genel	19	4.206	-	-
Hata	12	3.270	0.273	-

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi, dal sayısına ait varyans analiz sonuçlarına göre gübre dozları arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.8 Dal sayısına ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması

Gübre Dozları	Dal Sayısı (adet)	% 5
P₂O₅ – 0	2.80	a*
P₂O₅ – 3	3.10	a
P₂O₅ – 6	3.10	a
P₂O₅ – 9	3.23	a
P₂O₅ – 12	3.20	a
Ortalama	3.09	-

*) Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi, dal sayısına ait ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli görülmemiştir. Bununla beraber ortalama dal sayısı 2.8-3.23

adet arasında değişim göstermiştir. En yüksek dal sayısı 9 kg/da fosfor dozundan, en düşük dal sayısı ise gübre uygulanmayan parselden (0 kg/da gübre dozundan) elde edilmiştir. Ortalama dal sayısı 3.09 adet olarak gerçekleşmiştir.

Bu konuda yapılan çalışmalarda, çemende dal sayısına ait değerleri; Tamkoç vd. (1997); 2.60-4.40 adet, Özdemir (1999); 2.32-3.13 adet, Ayanoglu ve Mert (1999); 3.58-5.66 adet, Kızıl ve Arslan (2003); 3.60-3.98 adet/bitki, Başbağ ve Tonçer (2005); 1.20-2.73 adet, en yüksek dal sayısını Gowda vd. (2006); 10.0 adet, Kan ve Mülâyim (2006); en yüksek 3.47 adet/bitki, Özel vd. (2008); 2.70-5.47 adet/bitki, Elçi (2010); 0.1-0.8 adet/bitki ve Aydın (2010); 9.4-11.6 adet/bakla arasında değiştğini bildirmişlerdir.

Bu çalışma sonunda dal sayısına ait bulmuş olduğumuz değerler; Tamkoç vd. (1997), Özdemir (1999)'in bildirdiğı değerlerle benzerlik göstermektedir. Ayanoglu ve Mert (1999), Kızıl ve Arslan (2003), Kan ve Mülâyim (2006) Özel vd. (2008), Aydın (2010) ve Gowda vd. (2006)'nın elde ettiğı dal sayısı değerleri, bulduğumuz sonuçlardan çok yüksek çıkmıştır. Bununla beraber Başbağ ve Tonçer (2005) , Elçi (2010)'nin dal sayısı değerleri daha düşük kalmıştır. Dal sayısı ve bitki boyu ile bitki sıklığı birbiri ile yakından ilişkili özelliklerdir. Birim alan bitki sıklığı arttıkça bitki boyu artmakta ve dal sayısı azalmaktadır. Buna karşılık seyrek ekimlerde boylanma sık ekime göre azalmakta, buna karşılık dallanma artmaktadır. Bu nedenle yapılan çalışmalarda kullanılan farklı ekim normu değerleri, dal sayısı ve bitki boyuna ait sonuçların farklı çıkmasında etkili olmaktadır.

4.5 Bin Tohum Ağırlığı

Çemene uygulanan farklı fosfor dozlarının bin tohum ağırlığına ait ortalama değerlerinin varyans analizi sonuçları çizelge 4.9'da, gübre dozlarına ait ortalama değerler arasındaki farklılığın belirlenmesi için yapılan Duncan Testi sonuçları ise çizelge 4.10'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.9 Bin tohum ağırlığına ait varyans analiz sonuç tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	3	4.647	1.549	2.4374
Dozlar	4	0.354	0.089	0.1394
Genel	19	12.629	-	-
Hata	12	7.627	0.636	-

Çizelge 4.9’da görüldüğü gibi, bin tohum ağırlığına ait varyans analiz sonuçlarına göre gübre dozları arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.10 Bin tohum ağırlığına ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması

Gübre Dozları	Bin Tohum Ağırlığı (g)	% 5
P₂O₅ – 0	20.10	a*
P₂O₅ – 3	19.71	a
P₂O₅ – 6	19.92	a
P₂O₅ – 9	19.80	a
P₂O₅ – 12	20.04	a
Ortalama	19.90	-

*) Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Çizelge 4.10’da görüldüğü gibi, bin tohum ağırlığına ait ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli görülmemiştir. Bununla beraber bin tohum ağırlığı ortalama 19.71- 20.10 g arasında değişim göstermiştir. Bin tohum ağırlığı en yüksek gübre uygulanmayan parselden (0 kg/da fosfor dozundan), en düşük ise 3 kg/da gübre dozundan elde edilmiştir. Bin tohum ağırlığı ortalama 19.90 g olarak gerçekleşmiştir.

Bu konuda yapılan çalışmalarda, çemende bin tohum ağırlığına ait değerleri; Köroğlu (1986); 25.0-31.8 g, Arslan vd. (1989 a); 14.83-16.36 g, Tamkoç vd. (1997); 13.97-19.33 g, Özdemir (1999); 14.80-19.60 g, Ayanoğlu ve Mert (1999); 12.23-18.58 g, Yılmaz ve Telci (1999); 16.65-17.60 g, Kızıl ve Arslan (2003); 15.65-18.80 g, Başbağ ve Tonçer (2005); 12.90-16.69 g, Kan ve Mülâyim (2006); en yüksek 19.16 g, Özel vd. (2008); 21.72-24.09 g, Elçi (2010); 11.6-17.3 g ve Aydın (2010); 13.5-17.8 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Köroğlu (1986), Özel vd. (2008)'in elde ettiği dal sayısı değerleri, bulduğumuz sonuçlardan çok yüksek çıkmıştır. Bununla beraber Arslan vd. (1989a), Tamkoç vd. (1997), Özdemir (1999), Ayanoğlu ve Mert (1999), Yılmaz ve Telci (1999) Kızıl ve Arslan (2003), Başbağ ve Tonçer (2005), Kan ve Mülâyim (2006), Elçi (2010) ve Aydın (2010)'nın bin tohum ağırlığı değerleri daha düşük kalmıştır.

4.6 Biyolojik Verim

Çemene uygulanan farklı fosfor dozlarının biyolojik verime ait ortalama değerlerinin varyans analizi sonuçları çizelge 4.11'de, gübre dozlarına ait ortalama değerler arasındaki farklılığın belirlenmesi için yapılan Duncan Testi sonuçları ise çizelge 4.12'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11 Biyolojik verime ait varyans analiz sonuç tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	3	28171.602	9390.534	7.0800
Dozlar	4	18277.404	4569.351	3.4451*
Genel	19	62365.166	-	-
Hata	12	15916.160	1326.347	-

* %5 seviyesinde önemlidir

Çizelge 4.11'de görüldüğü gibi, biyolojik verime ait varyans analiz sonuçlarına göre gübre dozları arasındaki farklılık 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.12 Biyolojik verime ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması

Gübre Dozları	Biyolojik Verim (kg/da)	% 5
P ₂ O ₅ – 0	662.30	b
P ₂ O ₅ – 3	678.98	ab
P ₂ O ₅ – 6	638.28	b
P ₂ O ₅ – 9	689.40	ab
P ₂ O ₅ – 12	729.30	a
Ortalama	679.62	-

*) Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi, biyolojik verime ait ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak 0.05 düzeyinde iki farklı grup oluşturmuştur. Bununla beraber biyolojik verim ortalama 638.28-729.30 kg/da arasında değişim göstermiştir. Biyolojik verim en yüksek 12 kg/da fosfor dozundan, en düşük ise 6 kg/da gübre dozundan elde edilmiştir. Biyolojik verim ortalama 679.62 kg/da olarak gerçekleşmiştir.

Bu konuda yapılan çalışmalarda, çemende biyolojik verime ait değerleri; Arslan vd. (1989 a); 208.3-294.8 kg/da, Arslan vd. (1989 b); en fazla 343.4 kg/da, Özdemir (1999); 399.3- 741.8 kg/da, Başbağ ve Tonçer (2005); 236.72- 472.03 kg/da ve Elçi (2010); 137,5-213,6 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışma sonunda biyolojik verime ait bulmuş olduğumuz değerler; Özdemir (1999), ’in elde ettiği biyolojik verim değerleriyle benzerlik göstermektedir. Bununla beraber Arslan vd. (1989a), Arslan vd. (1989b), Başbağ ve Tonçer (2005) ve Elçi (2010) değerleri ise biyolojik verime ait bulmuş olduğumuz değerlerden daha düşük kalmıştır.

4.7 Tohum Verimi

Çemene uygulanan farklı fosfor dozlarının tohum verimine ait ortalama değerlerinin varyans analizi sonuçları çizelge 6.13’de, gübre dozlarına ait ortalama değerler

arasındaki farklılığın belirlenmesi için yapılan Duncan Testi sonuçları ise çizelge 6.14’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.13 Tohum verimi ait varyans analiz sonuç tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	3	315.366	105.122	0.7652
Dozlar	4	1092.698	273.174	1.9886
Genel	19	3056.505	-	-
Hata	12	1648.442	137.370	-

Çizelge 4.13’de görüldüğü gibi, tohum verimine ait varyans analiz sonuçlarına göre gübre dozları arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.14 Tohum verimine ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması

Gübre Dozları	Tohum Verimi (kg/da)	% 5
P₂O₅ – 0	176.03	a*
P₂O₅ – 3	190.70	a
P₂O₅ – 6	178.60	a
P₂O₅ – 9	194.30	a
P₂O₅ – 12	191.40	a
Ortalama	186.17	-

*) Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Çizelge 4.14’de görüldüğü gibi, tohum verimine ait ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli görülmemiştir. Bununla beraber ortalama tohum verimi 176.03-194.30 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek tohum verimi 9 kg/da fosfor dozundan, en düşük tohum verimi ise gübre uygulanmayan parselden (0

kg/da gübre dozundan) elde edilmiştir. Ortalama tohum verimi 186.17 kg/da olarak gerçekleşmiştir.

Bu konuda yapılan çalışmalarda, çemende tohum verimine ait değerleri; Rao vd. (1983); en yüksek 66.4 kg/da, Arslan vd. (1989 a); 87.4 kg/da, Arslan vd. (1989 b); 112.8 kg/da, Baswana ve Pandita (1989); 271 kg/da, Mohamed (1990); 159.5 kg/da, Yılmaz ve Akdağ (1994); 90.3 kg/da, Tamkoç vd. (1997); 47.5-74.0 kg/da, Özdemir (1999); 142.5-305.5 kg/da, Ayanoğlu ve Mert (1999); 132.3-220.1 kg/da, Kızıl ve Arslan (2003); 147.6-180.5 kg/da, Başbağ ve Tonçer (2005); 75.65-174.76 kg/da, Kan ve Mülâyim (2006); 63.78 kg/da, Gowda vd. (2006); 238.8 kg/da ve Özel vd. (2008); 270.47-412.90 kg/da arasında bulmuşlardır.

Bu çalışma sonunda tohum verimine ait bulmuş olduğumuz değerler; Özdemir (1999) Ayanoğlu ve Mert (1999), Kızıl ve Arslan (2003)'ın bildirdiği değerlerle benzerlik göstermektedir. Özellikle Baswana ve Pandita (1989), Gowda vd. (2006), Özel vd. (2008)'in elde ettiği tohum verimi değerleri, bulduğumuz sonuçlardan çok yüksek çıkmıştır. Bununla beraber Rao vd. (1983) Arslan vd. (1989a) Arslan vd. (1989b), Mohamed (1990), Yılmaz ve Akdağ (1994), Tamkoç vd. (1997), Başbağ ve Tonçer (2005) ve Kan ve Mülâyim (2006)'nın tohum verimi değerleri daha düşük kalmıştır.

4.8 Hasat İndeksi

Çemene uygulanan farklı fosfor dozlarının hasat indeksine ait ortalama değerlerinin varyans analizi sonuçları çizelge 4.15'de, gübre dozlarına ait ortalama değerler arasındaki farklılığın belirlenmesi için yapılan Duncan Testi sonuçları ise çizelge 4.16'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.15 Hasat indeksine ait varyans analiz sonuç tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.	F
Bloklar	3	58.020	19.340	5.0068
Dozlar	4	14.530	3.633	0.9404
Genel	19	118.903	-	-
Hata	12	46.353	3.863	-

Çizelge 4.15’de görüldüğü gibi, hasat indeksine ait varyans analiz sonuçlarına göre gübre dozları arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.16 Hasat indeksine ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması

Gübre Dozları	Hasat İndeksi (%)	% 5
P₂O₅ – 0	26.84	a*
P₂O₅ – 3	28.48	a
P₂O₅ – 6	27.96	a
P₂O₅ – 9	28.32	a
P₂O₅ – 12	26.32	a
Ortalama	27.58	-

*) Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Çizelge 4.16’da görüldüğü gibi, hasat indeksine ait ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli görülmemiştir. Bununla beraber ortalama hasat indeksi % 26.32-28.48 arasında değişim göstermiştir. En yüksek hasat indeksi 3 kg/da fosfor dozundan, en düşük hasat indeksi ise 12 kg/da gübre dozundan elde edilmiştir. Ortalama hasat indeksi % 27.58 olarak gerçekleşmiştir.

Bu konuda yapılan çalışmalarda çemende hasat indeksine ait değerleri; Arslan vd. (1989 b); % 28.7-34.8 ve Elçi (2010); % 17-33, arasında bulmuşlardır.

Bu çalışma sonunda hasat indeksine ait bulmuş olduğumuz değerler, Elçi (2010)’nin bildirdiği değerlerle benzerlik gösterirken; Arslan vd. (1989 b)’nin elde ettiği değerlerden düşük kalmıştır.

5. SONUÇLARIN TOPLU OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu tez çalışmasında beş farklı fosfor dozu uygulanmış ve çemen bitkisinde sekiz farklı özellik incelenmiştir. İncelenen özelliklere ait ortalama değerler ve farklı Duncan grupları izelge 5.1’de toplu olarak verilmiştir.

Bitki boyuna ait ortalama değerler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Bitki boyuna ait ortalama değerler 48.22 cm ile 50.96 cm arasında değişim göstermiş ve ortalama değer 49.65 cm olarak kaydedilmiştir. En yüksek bitki boyu, dekara 12 kg fosfor uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

Bitki başına bakla sayısına ait ortalama değerler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli görülmemiştir. Bitki başına bakla sayısında ortaya çıkan ortalamalar 11.28-16.08 adet arasında değişmiş ve dozlar ortalaması ise 14.89 adet olmuştur. En yüksek bitki başına bakla sayısı, dekara 6 kg fosfor, en düşük bitki başına bakla sayısı gübre uygulanmayan (0 kg/da) parsellerden elde edilmiştir.

Baklada tohum sayısına ait ortalama değerler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli görülmemiştir. Baklada tohum sayısına ait ortalama değerler 9.61 adet ile 10.26 adet arasında değişim göstermiş ve ortalama değer 9.83 adet olarak bulunmuştur. En yüksek baklada tohum sayısı, dekara 3 kg fosfor uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

Bitkide dal sayısına ait ortalama değerler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli görülmemiştir. Ortalama değerler 2.80-3.23 adet arasında değişen sonuçlar vermiş ve dozlar ortalaması 3.09 adet olarak gerçekleşmiştir. En yüksek değer P_2O_5 - 9 dozunda ortaya çıkmış ve en düşük değerle arasındaki farklılık 0.43 adet olarak bulunmuştur.

Bin tohum ağırlığına ait ortalama değerler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Bin tohum ağırlığına ait ortalama değerler 19.71 g ile 20.10 g arasında değişim göstermiş ve ortalama değer 19.90 g olarak kaydedilmiştir. En yüksek bin tohum ağırlığı, gübre uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir.

Biyolojik verime ait ortalama değerler arasındaki farklılık 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ortalama değerler 638.28-729.30 kg/da arasında değişen sonuçlar vermiş ve dozlar ortalaması 679.62 kg/da olarak gerçekleşmiştir. En yüksek değer P_2O_5 - 12 dozunda ortaya çıkmıştır.

Tohum verimine ait ortalama değerler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli görülmemiştir. Ortalama değerler 176.03-194.30 kg/da arasında değişen sonuçlar vermiş ve dozlar ortalaması 186.17 kg/da olarak gerçekleşmiştir. En yüksek değer P_2O_5 - 9 dozunda ortaya çıkmış ve en düşük değerle arasındaki farklılık 18.27 kg olarak bulunmuştur. Bulmuş olduğumuz tohum verimi değerleri genelde literatür bildirişleri ile uyumlu veya yüksek çıkmıştır. Bu durumun, özellikle haziran ayındaki yağış miktarının uzun yıllar ortalamasından yaklaşık iki kat daha fazla olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Hasat indeksine ait ortalama değerler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Hasat indeksine ait ortalama değerler % 26.32 ile % 28.48 arasında değişim göstermiş ve ortalama değer % 27.58 olarak kaydedilmiştir. En yüksek hasat indeksi, gübre dekara 3 kg fosfor uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

İncelenen özellikler içerisinde ortalama değerler arasındaki farklılık, sadece biyolojik verimde ortaya çıkmıştır. Diğer ortalamalarda istatistiki farklılık bulunamamıştır. Tohum verimi, bitki boyu, bin tohum ağırlığı gibi özellikler bakımından dozlara ait değerler birbirine yakın çıkmıştır.

Çizelge 5. 1 Fosfor dozlarının incelenen tüm karakterlere göre ortalama değerleri ve farklı Duncan grupları

Gübre dozları	Bitki boyu (cm)	Bitki başına bakla sayısı (adet)	Baklada tohum sayısı (adet)	Bitkide dal sayısı (adet)	Bin tohum ağırlığı (g)	Biyolojik verim (kg/da)	Tohum verimi (kg/da)	Hasat indeksi (%)
P₂O₅ 0	48.69 a	11.28 a	9.61 a	2.80 a	20.10 a	662.30 b*	176.03 a	26.84 a
P₂O₅ 3	50.07 a	15.93 a	10.26 a	3.10 a	19.71 a	678.98 ab	190.70 a	28.48 a
P₂O₅ 6	48.22 a	16.08 a	9.58 a	3.10 a	19.92 a	638.28 b	178.60 a	27.96 a
P₂O₅ 9	50.30 a	15.63 a	9.76 a	3.23 a	19.80 a	689.40 ab	194.30 a	28.32 a
P₂O₅ 12	50.96 a	15.53 a	9.95 a	3.20 a	20.04 a	729.30 a	191.40 a	26.32 a
Ortalama	49.65	14.89	9.83	3.09	19.90	679.62	186.17	27.58

*) % 5 seviyesinde önemli

KAYNAKLAR

- Akgül, A. 1993. Baharat bilim ve teknolojisi, gıda teknolojisi derneği yayınları. No.15, Ankara.
- Abdelgani, M. E., Elsheikh, E. A. E. and Mukhtar, N. O. 1998. The effect of rhizobium inoculation and chemical fertilization on seed quality of fenugreek. Food Chemistry, Vol 64, pp.289-293.
- Ahmadiani, A. 2004. Volatile constituent from the oil of *Trigonella foenum-graecum* L. Journal of Essential Oil Research.
- Anonim. 2004. Tarımsal yapı ve üretim. TÜİK Yayınları, Ankara.
- Anonim. 2009. Tarım istatistikleri özeti 1989-2008, TÜİK Yayınları, Ankara.
- Anonim. 2011. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK verileri), Ankara.
- Arslan, N., Tekeli, S. ve Gençtan, T. 1989a. Değişik yörelere ait çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) populasyonlarının tohum verimleri. VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı Cilt. II: 93-97, İstanbul.
- Arslan, N., Tekeli, S., ve Gençtan, T. 1989b. Farklı ekim zamanlarının çemen bitkisinin verimine etkisi. VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildirileri. 19-21 Mayıs 1989, İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, İstanbul.
- Arslan, N. 1994. Tohumluk miktarı ve sıra arası mesafenin çemenin bazı özelliklerine etkisi. Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 3:(1) 63-71, Ankara.
- Ayanoğlu, F. ve Mert, A. 1999. Hatay şartlarında çemenin verim ve verim öğeleri. Turkish journal of field crops, vol. 4(1):48-52.
- 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.
- Bal, S. 1990. *Trigonella foenum-graecum* L.'da karyotip analizler. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- 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.

- 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.
- Banafar, R.S. and Nair, P.K.R. 1992. Varietal performance of fenugreek under Japulpur condition. India cocoa arecaunt and spices journal 16:1,19-20.
- Baswana, K.S. and Pandita, M.L. 1989. Effect of time of sowing and row-spacing on seed yield of fenugreek. Seed research 17:2, 109-112.
- Baydar, H. 2009. Tıbbi ve aromatik bitkiler bilimi ve teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 51, Isparta.
- Baytop, T. 1984. Türkiye’de bitkiler ile tedavi. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, No:3255.
- 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.
- Davis, P.H. 1982. Flora of Turkey an the east aegean islands. Edinburg University, Press, 3: 465-482.
- Dayanand, S. O. P. 2004. Total biomass production and net return of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) as influenced by phosphorus and sulphur fertilization. Haryana Journal of Agronomy, 20 (1/2): 129-130.
- Doğruer Y, Nizamlioğlu, M. ve Gürbüz, Ü. 1998. Çeşitli çemen karışımlarının pastırma kalitesine etkisi, II. Mikrobiyal nitelikler, Turkish Journal of Veterinary and Animal Science, 22 (221-229).
- Elçi, M.Ş. 2010. Farklı çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) çeşit ve populasyonlarının van ekolojik koşullarında bazı verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Fansa, M. 1987. Farklı Dozlarda Fosfor Gübrelemesinin Çemende (*Trigonella foenum-graecum*) Bazı Önemli Tarımsal Özelliklerine Etki Üzerinde Bir Arastırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Gençkan, M.S. 1983. Yem Bitkileri Tarımı, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No.467, İzmir.

- Gowda, M. C., Halesh, D. P. and Farooqi, A. A. 2006. Effect of dates of sowing and spacing on growth of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.). Biomed Volume. 1 (2): pp.141-146.
- Gürbüz, B., Arslan, N. and Gümüşçü, A. 2000. The correlation and path analysis of yield components on selected fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) lines. Journal of Agricultural Sciences, Volume: 6, Number: 1; 7-10, Ankara.
- Hornok, L. 1992. The Cultivation of Medicinal Plants, Cultivation and Processing of Medicinal Plants, Ed: L Hornok, Budapest, pp 289-290.
- İpek, A., Kaya, M.D. and Gürbüz, B. 2008. Effects of seed age and GA₃ application on germination of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) and cumin (*Cuminum cyminum* L.) seeds. Tarım Bilimleri Dergisi, 14 (1): 57-61.
- Kacar, B. ve Katkat, V. 2009. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. Nobel Yayın Dağıtım, Yayın No: 1119.
- Kan, Y. ve Mülayim, M. 2006. Organik ve inorganik gübrelerin çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)'in bazı tarımsal karakterleri üzerine etkileri. Bitkisel Araştırma Dergisi, 1: 6-15.
- Kevseroğlu, K., Özyazıcı, G. 1997. Azotlu gübre dozlarının çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinin bazı tarımsal özelliklerine etkileri. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı, 22-25 Eylül 1997, Samsun, 367-371.
- 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.
- Kök, F. ve Arslan, A. 2003. Farklı sürelerde çemende bekletmenin bıyıklı balık (*Barbus esocinus*) pastırmasının kalitesi üzerine etkisi. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science, 27 (181-188).
- Köroğlu, H.A. 1985. Çemen bitkisinde fenolojik, morfolojik ve teknolojik özellikleri üzerine araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yüksek lisans Tezi, 83s, Ankara.
- Küçük, M. ve Gürbüz, B. 1999. Bazı çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) hatlarında yağ ve yağ asitleri bileşenlerinin araştırılması. Gıda Dergisi 24 (2): 99-101.
- Lakpale, R., Shrivastava, G. K., Tuteja, S. S. 2007. Direct and residual effect of levels of phosphorus with and without FYM and cowdung blending on productivity of spice-rice cropping system. Environment and Ecology. 25 (4): 739-744.
- Mohamed, M.A. 1990. Differences in growth, seed yield and chemical constituents of fenugreek plants due to some agricultural treatments. Egyptian Journal of Agronomy, 15: 1-2, 117-123.

- Nehara, K.C., Kumawat, P.D. and Singh, B.P. 2006. Response of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) to phosphorus, sulphur and plant-growth regulators under semi-arid eastern plains zone of Rajasthan. Indian Journal of Agronomy, 51 (1): 73-76.
- Özdemir, B. 1999. Seçilmiş bazı çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) hatlarının verim ve verim öğeleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Özel, A., Demirel, U., Güler, İ. ve 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.
- Özgüven, M., Sekin, S. Gürbüz, B. Şekeroğlu, N. Ayanoğlu F. ve S. Ekren 2005. Tütün, tıbbi ve aromatik bitkiler üretimi ve ticareti. VI. Teknik Tarım Kongresi Bildiri Kitabı, Cilt.1: 481-501, 3-7 Ocak 2005, Ankara.
- Purbey, S. K. and Sen, N. L. 2007. Effect of bioinoculants and bioregulators on yield and nutrient uptake by fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.). Indian Journal of Agricultural Research, 41 (2): 154-156.
- Rao, T.S., Babu, K.K. and Bavaji, N.J. 1983. Varietal evolution in fenugreek. Indian Cocoa Arecanut and Spices Journal. 6:3, 72-73.
- Patil, U.D., Dhanphule, S.S., Aryadia, M.K. 2008. Effect of organic manure and inorganic fertilizers application on growth and yield attributes of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.). International Journal of Plant Sciences, 3 (1): 233-234.
- Rao, U. and 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.
- Sade, B., Akınerdem, F., Tamkoç, A., Topal, A., Acar, R. ve Soylu, S. 1994. Farklı bitki sıklıklarının çemen verimi ve bazı morfolojik özellikleri üzerine etkileri. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(6), 5-14, Konya.
- Sammauria, R. and Yadav, R. S. 2008. Effect of phosphorus and zinc application on growth and yield of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) and their residual effect on succeeding pearl millet (*Pennisetum glaucum*) under irrigated conditions of north west Rajasthan. Indian Journal of Agricultural Sciences, 78 (1): 61-64.
- Singh, J. N. and 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.

- Singh, S., Buttar, G.S., Singh, S.P., Brar, D.S. and 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.
- Tamkoç, A., Sade, B., Topal, A., Soylu, S. ve 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.
- Tokbay, İ. 2007. Aydın ekolojik koşullarında farklı ekim zamanı ve sıra aralığının çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)' in verim ve kalite özelliklerine etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- 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. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Yılmaz, G. ve Akdağ, C. 1994. Tokat ekolojik şartlarında ekim sıklığı ve gübrelemenin çemen bitkisinin verim ve bazı özellikleri üzerine etkileri. Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11:112-124.
- Yılmaz, G. ve Telci, İ. 1999. Tokat koşullarında baharat olarak kullanım amacıyla çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) üretimi üzerinde bir araştırma. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı, Cilt. II: 227-232, 15-18 Kasım 1999, Adana.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Erman BEYZİ

Doğum Yeri : Adana

Doğum Tarihi : 26.05.1986

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Ramazan Atıl Lisesi (2001-2004)

Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü
(2004-2008)

Yüksek Lisans: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim
Dalı (Eylül 2008-Temmuz 2011)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi / Tarla Bitkileri Bölümü, Arş.Gör., 2009

Yayımları (SCI ve diğer)

1. **Beyzi, E.,** İlbas, A.İ. 2011. Effects of Kinetin on Seed Germination of Some Lines of Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.), *Advances in Environmental Biology*, 5(2): 271-275.
2. **Beyzi, E.,** Gürbüz, B. 2010. Ülkemizde Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Üretimi ve Bitkinin Genel Özellikleri. *Ziraat Mühendisliği Dergisi*, Sayı.354:24-27, Ankara.
3. **Beyzi, E.,** İlbaş, A.İ., Gürbüz, B. 2010. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) ve Genel Özellikleri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 26, Sayı:4, Kayseri.

4. Cosge, B., Bingol, U., Gurbuz, B., Turker, A., Ipek, A., **Beyzi, E.**, Pour, K.A. 2010. The Composition of Herbage Essential Oils from Natural and Culture of Endemic *Salvia cyanescens* Boiss. et Bal. in Turkey. 28th International Horticultural Congress, Lisboa 2010, Portugal. Abstracts, Volume I, 65s.
5. **Beyzi, E.**, Büyükkılıç, S., Konca, Y., İlbaş, A.İ. 2010. Tıbbi ve Aromatik Bitki Uçucu Yağlarının Kanatlı Rasyonlarında Kullanımı ve Çeşitli Kriterlere Etkileri, Kümes Hayvanları Kongresi, Kayseri.
6. **Beyzi, E.** İlbaş, A.İ. 2010. İncesu ve Civarında Yağ Bitkileri Yetiştirme Potansiyeli, I. Ulusal İncesu sempozyumu, Kayseri.