İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI…….…...i
İNTİHAL BEYAN SAYFASI……....ii
ÖZET……...…….…..iii
ABSTRACT…….…...iv
ÖNSÖZ……...…….…….....v
ŞEKİLLER DİZİNİ…….…….……..…vi
ÇİZELGELER DİZİNİ……...……...……..vii
1. GİRİŞ…….……...……...1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ……...…..……..9
2.1. Morfolojik ve Agronomik Özellikler……..……9
2.2. Teknolojik Özellikler……...……14
3. MATERYAL VE YÖNTEM……...……15
3.1. Materyal……..15
3.1.1. Toprak Özellikleri ……...……...……....19
3.1.2. İklim Koşulları ……...…20
3.2. Yöntem..…….…….……22
3.2.1. Araştırmanın Kurulması ve Yürütülmesi……..….....……..……22
3.2.2. Kültürel İşlemler……...…….....…...22
3.2.3. Araştırmada İncelenen Özellikler……..……...……24
3.2.3.1. Büyüme ve Gelişme Özellikleri …...……...24
3.2.3.2. Verim Komponentleri ve Verim Özellikleri …….....25
3.2.3.3. Kalite Özellikleri…….……...…….……...……..26
2.2.5. Verilerin Değerlendirilmesi……...……...……..27
4. BULGULAR VE TARTIŞMA ……..…….…….....28
4.1.Büyüme Ve Gelişme Özellikleri.....28
4.1.1. Çıkış Süresi (gün)……...…….28
4.1.2. Bitki Boyu (cm)……...….....…31
4.1.3. Dal Sayısı (adet/bitki)……...……...……...36
4.1.4. İlk Bakla Yüksekliği (cm)……...……41
4.1.5. Bakla Uzunluğu (cm)……...……...46

4.2. Verim Kompenentleri Ve Verim Özellikleri…..……..……...……..51
4.2.1. Bitki Başına Bakla Sayısı (adet/bitki) …..……...……..51
4.2.2. Baklada Tohum Sayısı (adet/bakla)……...……...56
4.2.3. Bitki Başına Tohum Verimi (g/bitki)…..…….……...……..61
4.2.4. Tohum Verimi (kg/da)……...……...…….....66
4.2.5. Bin Tane Ağırlığı (BTA) (g)……...……...……...…...71
4.2.6. Hektolitre ağırlığı (g)…….....……...……..76
4.3. Kalite Özellikleri……...…….78
4.3.1. Müsilaj Oranı (%)……...……...…….....79
4.3.2. Sabit Yağ Oranı (%)……...……84
4.3.3. Sabit Yağ Verimi (l/da)……..……...……..89
5. SONUÇ…….……...……...……..…...……...94
KAYNAKLAR…….……..……..…….....95
ÖZGEÇMİŞ…….……..……...……...……99

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

AYDIN EKOLOJİK KOŞULLARINDA FARKLI EKİM ZAMANI VE SIRA ARALIĞININ ÇEMEN (*Trigonella foenum-graecum* L.)'İN VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

İmge İ. TOKBAY

Adnan Menderes Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Olcay ARABACI

Bu araştırma, Aydın ekolojik koşullarında farklı ekim zamanı ve sıra aralığının çemenin bazı morfolojik ve agronomik özelliklere etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Deneme 2005-2006 ve 2006-2007 yıllarında Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, uygulama çiftliğinin Tarla Bitkileri Bölümü deneme arazisinde bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada 7 farklı ekim zamanı (15 Ekim, 15 Kasım, 15 Aralık, 15 Ocak, 15 Şubat, 15 Mart ve 15 Nisan) ve farklı sıra arası (20 cm, 40 cm, 60 cm) denenmiştir.

Araştırmada, 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, müsilaj oranı, sabit yağ oranı ve sabit yağ verimi özellikleri incelenmiştir. Çalışma da, farklı ekim zamanlarının incelenen tüm özellikler üzerine önemli etkisi olduğu saptanmıştır.

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 edildiği bulunmuştur. Bu araştırmanın sonucunda; Aydın ekolojik koşulları için çemen bitkisinin (*Trigonella foenum-graecum* L.) her iki deneme yılına da en uygun ekim zamanının 15 Kasım tarihi ve sıra arasının da 60 cm olduğu belirlenmiştir.

2007, 99 sayfa

Anahtar Sözcükler:
Çemen, *Trigonella foenum-graceum*, Ekim Zamanı, Sıra Arası, Verim ve Verim Öğeleri

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIFFERENT SOWING DATE AND ROW DISTANCE ON YIELD AND YIELD COMPONENTS IN FENUGREEK
(Trigonella foenum-graceum)

İmge İ. TOKBAY

Adnan Menderes University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Doç. Dr. Olcay ARABACI

This study was conducted in the experimental fields at the Field Crops Department of Faculty of Agriculture at Adnan Menderes University in 2005-2006 and 2006-2007. The experimental design was split-plot design with four replications. The aim of this study were to determine the best suitable planting date for Aydın and to investigate the effect of different planting date (15, October 15 November, 15 December, 15 January, 15 February 15 March ve 15 April) and row distance (20 cm, 40 cm, 60 cm) on some agronomics traits, yield and yield component of GÜRARSLAN cultivars.

In this study, rising time, plant height, number of secondary branches, first bean height, bean height, number of bean per plants, number of bean seeds, seed efficiency of a plant, seed efficiency, 1000 kernel weight, hectoliter weight, mucilage ratio, stable oil ratio and stable oil efficiency features were observed. In this study, it was observed that planting date had an important effect on the all of the investigated characters.

In fenugreek plant that the hightest seed yield (1.year 355.0 kg/da, 2.year 366.0 kg/da) and stable oil ratio (1.year %17.5, 2.year %15.6) with the best planting date was 15 November and row best 60 cm for Aydın conditions for two years.

This study showed that the best planting date was 15 November and row best 60 cm for Aydın conditions for two years.

2007, 99 pages

Key words:
Fenugreek, *Trigonella foenum-graceum*, Planting date, Row distance, Yield and Yield components

ÖNSÖZ

Çemen hem ilaç ve hem de baharat olarak kullanılan önemli bir bitkidir. Dünyada Rusya, İran; Arabistan, Mısır, Tunus, Fas gibi ülkelerde tarımı yapılmakta, ülkemizde ise başlıca Kayseri, Konya, Niğde, Afyon gibi bazı şehirlerde kültüre alınmaktadır.

Tohumları un haline getirilerek çeşitli soslarda, turşularda ve daha çok eti koruyucu özelliğine sahip olması nedeniyle pastırma üretiminde kullanılmaktadır. Hem ilaç, hem de gıda sanayi de değerlendirilen bu bitki yem bitkisi olarak ta hayvanlar tarafından tüketilmektedir. Tüm bu değerlendirme alanlarına rağmen ülkemizde çemen tarımına yeterince önem verilmemektedir. Bu bitki üzerine yapılan çalışmaların artması, çemenin hak ettiği önemi kazanmasına yardımcı olacaktır.

Bu araştırmada; Aydın ekolojik koşullarında, 2005-2006 ve 2006-2007 yıllarında, 7 farklı ekim zamanı (15 Ekim, 15 Kasım, 15 Aralık, 15 Ocak, 15 Şubat, 15 Mart, 15 Nisan) ve 3 farklı sıra arası (20 cm, 40 cm, 60cm)'nın Çemen (*Trigonella foenum-graceum*) bitkisinin verim ve kalitesi üzerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Deneme 2005-2006 ve 2006-2007 yılında Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü arazisinde 2 yıl boyunca yürütülmüştür. Denemede GÜRARSLAN çemen çeşidi kullanılmıştır.

Her iki yılda da 15 Kasım tarihi ve 60 cm arası birçok agronomik değerler bakımından en iyi sonucu vermiştir. Çalışma sonucunda, her iki yılda yapılan denemenin verilerine bakıldığın da kışlık ekimlerin yazlık ekimlerden tohum verimi bakımından daha iyi sonuçlar elde edildiği belirlenmiştir.

Yapmış olduğum bu çalışmada bana her konuda yardımcı olan değerli hocam Doç. Dr. Olcay ARABACI'ya, biricik kardeşim Simge TOKBAY'a ve manevi desteğinden dolayı sevgili eşim Taylan ÖZCAN'a teşekkürlerimi sunarım.

İmge İ. TOKBAY

2007-AYDIN

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1 Türkiye'den Dışsatımı Yapılan Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Miktarlarına Göre Dağılımı……...…...…….…7
Şekil 2 Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinin tohumları……...15
Şekil 3 Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) bitkisinin görünüşü……18
Şekil 4 1. ve 2. Ekim zamanlarında elle uygulanan yabancı ot mücadelesi……...23
Şekil 5 Parsel aralarındaki yabancı ot mücadelesi…….…….23
Şekil 6 Denemenin genel görüntüsü…….……..23
Şekil 7 Denemenin I.yılında uygulanan harman işlemi…….……..…24
Şekil 8 Bakla uzunluğunun ve baklada tohum sayısının tespiti …….……...25
Şekil 9 Hektolitre terazisi……...……...…….……26
Şekil 10 Çalkalayıcı kullanılarak yapılan müsilaj analizi……...……27
Şekil 11 Soxhelet yöntemi ile sabit yağ analizi……...……...27

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1. Türkiye'de üretimi yapılan bazı baharat bitkilerinin ekim, üretim ve verimleri……...…...……..2
Çizelge 2. Çemen (Boy otu) tohumunun bazı ülkelere ait dışsatım verileri…….8
Çizelge 3. Deneme yerine ait toprak analiz sonuçları……19
Çizelge 4. Aydın ili 2005-2006 yılı aylık sıcaklık ortalaması (^{o}C), yıllık yağış miktarı (mm) ve oransal nem (%) değerleri……20
Çizelge 5. Aydın ili 2006-2007 yılı aylık sıcaklık ortalaması (^{o}C), yıllık yağış miktarı (mm) ve oransal nem (%) değerleri……21
Çizelge 6. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen çıkış süresi (gün) değerlerine ait varyans analizi……..……...28
Çizelge 7. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen çıkış süresi (gün) değerlerine ait varyans analizi……..…...29
Çizelge 8. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006 2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen çıkış süresi (gün) değerleri ve oluşan grupları…….....30
Çizelge 9. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bitki boyu (cm) değerlerine ait varyans analizi…….....31
Çizelge 10. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bitki boyu (cm) değerlerine ait varyans analizi…….....32
Çizelge 11. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006 2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bitki boyu (cm) değerleri ve oluşan grupları…….....33
Çizelge 12. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen dal sayısı (adet/bitki) değerlerine ait varyans analizi…..…….....36
Çizelge 13. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen dal sayısı (adet/bitki) değerlerine ait varyans analizi…….....37
Çizelge 14. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen dal sayısı (adet/bitki) değerleri ve oluşan grupları…….....38

Çizelge 15. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen ilk bakla yüksekliği (cm) değerlerine ait varyans analizi……..……..…..…41
Çizelge 16. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen ilk bakla yüksekliği(cm) değerlerine ait varyans analizi…….…42
Çizelge 17. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen ilk bakla yüksekliği (cm) değerleri ve oluşan grupları…….....43
Çizelge 18. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bakla uzunluğu (cm) değerlerine ait varyans analizi…….……...46
Çizelge 19. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bakla uzunluğu (cm) değerlerine ait varyans analizi……..…....47
Çizelge 20. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bakla uzunluğu (cm) değerleri ve oluşan grupları…….....48
Çizelge 21. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bitki başına bakla sayısı (adet/bitki) değerlerine ait varyans analizi…..….....51
Çizelge 22. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bitki başına bakla sayısı (adet/bitki) değerlerine ait varyans analizi…..….....52
Çizelge 23. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bitki başına bakla sayısı (adet/bitki) değerleri ve oluşan grupları……..….....53
Çizelge 24. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen baklada tohum sayısı (adet/bakla) değerlerine ait varyans analizi…….....56
Çizelge 25. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen baklada tohum sayısı (adet/bakla) değerlerine ait varyans analizi……..…….....……57
Çizelge 26. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L). bitkisinde 2005-2006 ve 2006 2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen baklada tohum sayısı (adet/bakla) değerleri ve oluşan grupları……..….....58
Çizelge 27. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bitki başına tohum verimi (g/bitki) değerlerine ait varyans analizi…….……61
Çizelge 28. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit

edilen bitki başına tohum verimi (g/bitki) değerlerine ait varyans analizi…….……62
Çizelge 29. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006 2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bitki başına tohum verimi (g/bitki) değerleri ve oluşan grupları…….....63
Çizelge 30. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen tohum verimi (kg/da) değerlerine ait varyans analizi……..……66
Çizelge 31. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen tohum verimi (kg/da) değerlerine ait varyans analizi……..……..……67
Çizelge 32. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006 2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen tohum verimi (kg/da) değerleri ve oluşan grupları…….....68
Çizelge 33. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bin tane ağırlığı (g) değerlerine ait varyans analizi……..……..……71
Çizelge 34. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bin tane ağırlığı(g) değerlerine ait varyans analizi……..……...…72
Çizelge 35. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006 2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bin tane ağırlığı (g) değerleri ve oluşan grupları……..……73
Çizelge 36. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen hektolitre ağırlığı (g) değerlerine ait varyans analizi……..…….76
Çizelge 37. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen hektolitre ağırlığı (g) değerlerine ait varyans analizi…….…….77
Çizelge 38. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L). bitkisinde 2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen hektolitre ağırlığı (g) değerleri ve oluşan grupları…….....…….....77
Çizelge 39. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen müsilaj oranı (%) değerlerine ait varyans analizi…….....……79
Çizelge 40. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen müsilaj oranı (%) değerlerine ait varyans analizi…….....……80
Çizelge 41. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006 2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen müsilaj oranı (%) değerleri ve oluşan grupları…….....…….....81

Çizelge 42. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen sabit yağ oranı (%)'na ait varyans analizi…….....84
Çizelge 43. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen sabit yağ oranı (%)'na ait varyans analizi…….....85
Çizelge 44. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006 2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen sabit yağ oranı (%) ve oluşan grupları…….....86
Çizelge 45. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen sabit yağ verimi (l/da)'ne ait varyans analizi…….……..……89
Çizelge 46. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen sabit yağ verimi (l/da)'ne ait varyans analizi…….……..…90
Çizelge 47.Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006 2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen sabit yağ verimi (l/da) ve oluşan grupları……..…….....91

1.GİRİŞ

Baharatların tarihi insanlık tarihi kadar eskidir. Yaklaşık 7 bin yıldan beri bilinen baharatlar, diğer ürünlerin hiçbirine benzemeyen, çok uzun, romantik, aynı zamanda savaşlar, fetihler ve güç mücadelesiyle dolu bir tarihe sahiptir. Hint, İran, Mezopotamya, Mısır Anadolu, İbrani, Yunan, Roma gibi eski uygarlıklarda baharatların üretimi, ticareti ve kullanımıyla ilgili belgeler günümüze kadar ulaşmıştır (Akgül, 1993).

Baharat hammaddelerinin tıpta ve beslenmede birbirini tamamlar biçimde kullanıldığı bilinmektedir. Baharatlar başlangıçta daha çok hastalıkların tedavisinde, dini törenlerde ve koku maddeleri üretiminde kullanılmıştır. Bu nedenle, baharatların tarihi büyük ölçüde de bitkilerle tedavinin tarihidir. Gıdaları koruma, lezzet vererek iştah açıcı haline getirme, diğer kullanımlarla birlikte geliştirilmiştir. Aslında günümüzde de aynı değişik amaçlarla yararlanma devam etmektedir.

Son 20-30 yılda gerek evsel, gerek endüstriyel çapta gıdalarda baharat kullanımı büyük artış göstermiştir. Değişen ve gelişen beslenme alışkanlıkları, etnik yemeklere ve ilginç damak zevklerine yöneliş, yeni gıda ürünlerinin ortaya çıkması ve bazı teknolojik gerekler, baharatlardan çeşitli formlarda ve alanlarda yararlanılmasını gündeme getirmiştir. Baharatın doğrudan kendisinin tüm ve öğütülmüş olarak gıdalara katılması hala önemini korumakla birlikte, çözünür ürünlerin elde edilmesi ve kullanılması birçok avantaj sağlamaktadır (Akgül, 1993).

Steril tüm veya öğütülmüş baharatların yanı sıra, çeşitli ekstratlar (oleorezin gibi), uçucu yağlar, kapsüllenmiş ürünler, sıvı aromalar değişik karışımlar gibi çok sayıda türev ticarette ve gıda teknolojisinde yerlerini almış, özel uygulamalar dahilin de tercih edilir duruma gelmişlerdir. Çizelge 1’de Türkiye’de üretimi yapılan bazı baharat bitkilerinin ekim, üretim ve verim miktarları gösterilmiştir.

Çizelge 1. Türkiye'de üretimi yapılan bazı baharat bitkilerinin ekim, üretim ve verimleri

Bitki	Yıl	Ekiliş (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Kimyon	**1999**	18.658	7.000	37.5
	2000	13.530	6.900	51.0
	2001	30.000	11.000	36.7
	2002	60.000	50.000	83.3
	2003	30.000	20.000	66.7
	Ortalama	**30.438**	**18.980**	**55.0**
Anason	**1999**	41.000	23.000	56.1
	2000	36.000	20.000	55.6
	2001	21.000	11.000	52.4
	2002	22.000	13.000	59.1
	2003	21.500	12.300	57.2
	Ortalama	**28.300**	**15.860**	**56.1**
Kekik	**2002**	0	4.400	0.0
	2003	4.500	7.000	155.6
	Ortalama	**4.500**	**5.700**	**156**
Nane	**1999**	-	5.000	-
	2000	-	5.000	-
	2001	-	5.500	-
	2002	-	6.000	-
	2003	-	6.500	-
	Ortalama	-	**5.600**	-
Çemen	**1999**	612	640	104.6
	2000	700	670	95.7
	2001	420	400	95.2
	2002	1.500	1.900	126.7
	2003	2.000	2.100	105.0
	Ortalama	**1.046**	**1.142**	**105.4**

Kaynak**:** Özgüven ve ark. (2003)

Çizelge 1'den gösterildiği gibi Türkiye'de çemen, üretim bakımından 5. sırada olup, ekiliş alanı yönünden ise 4. sırada yer alan önemli bir baharat bitkisidir. Mahalli adları; boy, boy otu, boya otu, buy otu, poy otu ve pıtlan olarak da bilinmektedir ve çok eski çağlardan beri kültürü yapılmaktadır.

Çemen, Eski Mısır'da yaklaşık M.Ö. 2000 yıllarında tarıma alınmıştır. Eski Yunanlı bilgin-filozoflardan Theophrastos (M.Ö. 372-287) ve Dioskurides (M.Ö. I. Yüzyıl) tarafından çemen için inek boynuzu (Buceras) ve keçi boynuzu (Aegoceras) isimleri kullanılmıştır. Romalılar devrinde Plinius (M.S. 23-79) ve Columella (M.S. I. y.y.) da eski yunancadan gelme Buceras ve Aegoceras adlarını kullandıkları gibi, "Yunan kuru otu" (foenum graecum), hatta "slicia" veya "siliqua" diye de adlandırmışlardır. Çemen, Mısır'ın en eski kültür bitkisi olduğu gibi, Hint uygarlığı döneminde de tarımının yapıldığı ve adının sanskritçe'de bulunduğu da tespit edilmiştir (Gençkan, 1983).

Çemen bitkisi Orta Asya ve İran'da yabani olarak yetiştirilmesine rağmen, Yakın Doğu, Hindistan ve Etopya'da geniş alanlarda, Çin, İberik Yarımadasında, Orta Avrupa ve Kaliforniya'da üretilmektedir (Koç, 2002).

Çemen tohumu *Trigonella foenum graecum* L. (Leguminosae) türünün olgun tohumudur. Dış görünüş olarak 3-5 mm uzunlukta olup, sert köşeli, üzeri ince pürtüklü, esmer kırmızı veya sarımsı esmer renklidir. Ayrıca kokusuz ve hoş olmayan lezzetlidir. Tohumlar öğütülünce kuvvetli ve özel bir kokuya sahiptir (Baytop, 1984). Tohumun kendine özgü kokusu, 3-Hydroxy-4,5-Dimethyl-2(5H)-Furanon bileşiminden kaynaklanmaktadır (Anonim, 2005).

Çok keskin kokulu olan tohumun bileşiminin de % 6.5 oranında sabit yağ ve % 32.3 oranında müsilaj karakterli polisakkarit karışımını bulunmaktadır (Tuğrul ve Özer, 1987). Proteince % 25 oranında zengin olduğu gibi; fizyolojik etkisi olmayan bir alkaloit olan trigonelin, cholin, saponin, cholesterin, lecithin'li yağlar, eterik yağlar, acılık maddeleri, tabaklama maddeleri ve renk maddeleri gibi kimyasal bileşikler kapsamaktadır. Tohumlar keskin bir cumarin kokusuna sahiptir (Gençkan, 1983).

Tohumların embriyosu steroidal yapılı bir saponin olan diosgenin taşır. Diosgenin kortikosteroitlerin sentezi için değerli bir maddedir. Bu amaçla bitki Avrupa'da ve Kuzey ve Güney Amerika'da, Doğu Afrika'da yetiştirilmektedir (Baytop, 1991).

Çemende saponinler serbest olarak bulunmazlar. Bunlar furostanolglikozitlerin hidrolizi (suda çözülmesi) ile C-26'daki çözülme sonucu spirostanolglikozitler'e dönüşürler. Furostanolglikozitler; Trigofoenosid A, B, C, D, E, F, G ve Foenugraecin, Spirostanolglikozitler ise; % 15-17 Yamogenin, % 10-14 Gitogenin, % 8-12 Tigogenin, 56-10 Neotigogenin, %5-8 Neogitogenin ve % 4-6 Yuccageninden meydana gelirler. Hidroliz edilince D-mannozlar, O-galaktozlar ve çok az miktarda D-xylozlar ortaya çıkmaktadır. Ayrıca çemen % 7-8 oranında yağ asitleri den meydana gelmiştir ve bunun büyük kısmı doymamış yağ asitleri oluşturmaktadır. Bu yağ asitleri; Oleikasit ve Lindasittendir. Proteinler ve aminoasitler %20-30 arasında olup en önemli aminoasitler; Cystein, Methionin, Lysin ve Tryptophan'dır. İçerdiği flavonitler ise; Orientin, Izoorientin, Izovitexin, Saponaretin, Vitexin-1 ve Vitexin-2'dir. Alkaloitler %0,5 oranında bulunmaktadır (Anonim, 2004).

100 gram çemen tohumunda 35 mg alüminyum, 73 mg kalsiyum, 0.04 mg krom, 1.35 mg vitamin B_1, 0.32 mg vitamin B_2, 60.0 mg vitamin C, 0.182 mg kobalt, 5.6 mg demir, 0.16 mg selen, 58.0 mg sodyum, 121 mg magnezyum, 0.21 mg mangan, 1.60 mg nikotinik asit, 288 mg fosfor, 102 mg potasyum, 0.42 mg kalay, 0.47 mg silisyum, 38.5 IU vitamin A, çok az miktarda çinko gibi besin elementleri içermektedir. Ayrıca %3.9 kül, %59.1 karbonhidrat, %13 şeker (glikoz, arabinoz, galaktoz), %15 nişasta, %6.4 yağ, %30.6 protein, %8.7 kaba lif, %48.0 diyet lif miktarının olduğu ve 1 gramında 0.68 kalori enerji açığa çıktığı saptanmıştır (Anonim, 1998).

Çemen, tümörlerde, akciğer hastalıklarında, astım ve nefes darlığında tedavi edici özelliği gösterir. Gaz çıkartmakta, balgam söktürmekte, basuru iyileştirmekte faydalıdır. Haşlama suyu ile yıkanan saçları kıvrıklaştırır ve kepeği önler. Tohumun haşlaması bal ve incirle aç karına yendiğinde, karnı yumuşatıp göğüs ve midedeki yapışkan balgamı söktürüp, uzun süren öksürüğü durdurmaktadır. Tereyağı ve şekerle birlikte alındığında dahili yaraların iyileşmesinde yararlı olduğu saptanmıştır (Koç, 2002). Konya'da şeker hastalığına karşı kullanılmaktadır (Baytop, 1984).

Çemen tohumu eski çağlardan bugüne kadar çocuklu hanımların sütünü arttırmak içinde kullanılmaktadır. Göğüs yumuşatıcı, midedeki şişliği indirici, balgam söktürücü, saç gelişmesini güçlendirici, ağız ve ter kokusunu giderici olarak kullanıldığı gibi müshil etkilerinden yararlanılmaktadır. Ununun, sodyum karbonat ve sirke ile karışımı şişkin dalağın şişini alır. Kaynatılmış suyuna oturan hanımların rahminde oluşmuş şişliği indirir ve buna bağlı olan rahim ağrılarını kesmekte yardımcıdır. Çok eskiden beri kuvvet verici ve cinsel arzuyu artırıcı özelliğinden istifade edilmektedir. Şeker hastalığına karşı başarılı olarak kullanılmaktadır. Tohumlarından hazırlanan özel lapa, haricen çıbanların olgunlaştırılmasında faydalıdır (Koç, 2002).

Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) tohumundan elde edilen birçok preparatların tedavi edici özelliği sayesinde kimyasal ilaçlardan daha çok tercih edilen duruma gelmiştir. Yurtdışında izin verilen ve içeriğinde *Trigonella foenum-graecum* L. bulunan preparatlar mevcuttur. Bu bitkiden üretilen başlıca preparatlar "Bifosept H, Grindelia Oligoplex, Kneipp Husten, Bronchial Tee N."dir (Schönfelder, 2001).

Günümüzde inek ve at gibi büyük baş hayvanların yara tedavisinde de kullanılmaktadır (Er ve Yıldız, 1997). Ayrıca çemen bir yıllık serin iklim baklagil yem bitkisidir (Manga ve ark., 1995). Otu ve taneleri yem bitkisi olarak kısıtlı ölçülerde kullanılır (Açıkgöz, 2001). Tohumları un haline getirildikten sonra diğer yemlerle karıştırılarak, özellikle iş hayvanlarına yedirilmektedir. Atlara, sığırlara ve domuzlara günde un halinde 25-30 g çemen verilmesi önerilmektedir. Yeşil yem olarak koyun, keçi, at ve sığırlar tarafından istekle yendiği saptanmıştır. Çemen aynı zamanda yeşil gübre olarak ta kullanılmaktır (Gençkan, 1983; Manga ve ark., 1995). Dane yem ve yeşil yem elde etmek amacıyla yetiştirildiği gibi tarımda toprak ıslahı bakımından da önem taşımaktadır (Gençkan, 1983).

Çemen tohumları gıda sanayinde fırın ve et ürünleri, alkollü içecekler, şekerlemeler, çeşni ürünleri, dondurma, şurup ve şekerli soslar ve jelatin, pudingler, çikletler ve şekerli kremalara da ilave edilmektedir. Tohumları kurutulup çerez olarak yenildiği gibi, öğütülmüş halde mutfakta baharat karışımlarında, turşularda, çorbalarda, salatalarda, güveçlerde, soslarda ve et üzerinde kullanılmaktadır (Koç, 2002).

Çemenin yeşil dal ve yaprakları bazı içkilerin ve sahte akçaağaç şurubu yapımında kullanılmakta, genç bitkileri özellikle Hindistan'da yeşillik olarak değerlendirilmektedir. Çemen, önemli bir ilaç ve baharat bitkisidir (Er ve Yıldız , 1997).

Meyve kabuğu, Poy adı verilen ve baharat olarak kullanılan bir toz haline getirilir (Baytop, 1984; Er ve Yıldız, 1997). Bilhassa İnegöl ve Karacabey köylerinde elde edilmektedir. Açık sarı renkli, hafif kokulu ve lifli bir tozdur. İstanbul ve Bursa bölgelerinde baharat olarak kullanılır. Kullanılışı Bulgar göçmenleri tarafından başlatılmış ve zamanla yaygınlaşmıştır (Baytop, 1984).

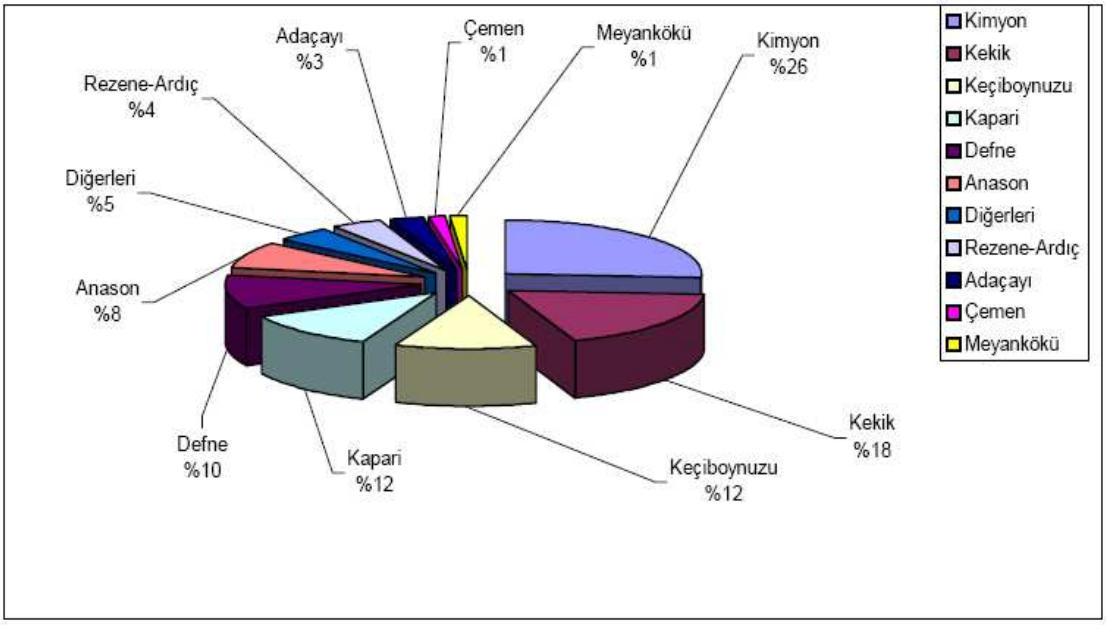
Ayrıca çemen tohumları daha çok ülkemizde pastırma yapımında tercih edilmektedir. Pastırma yapımında etler, özel karışımlı çemen hamuru ile kaplanmaktadır (Koç, 2002). Türk Standartları Enstitüsü; çemen hamuru için % 50 çemen (buy otu) tohumu unu, % 35 sarımsak ve % 15 kırmızı toz biber karışımını önermektedir. Çemenin bileşimine giren katkı maddelerinden çemen tohumu ununun yapıştırıcı özelliği olup kılıf görevi görerek pastırmaya lezzet ve aroma vermektedir (Kök, 2003).

Ülkemizde tarımı yapılan veya ekonomik değere sahip tıbbi ve aromatik bitkilerin sayısı oldukça azdır. Çemen bitkisi de baharat niteliği taşıyan bitkisel bir droglar olup ayrıca tıbbi bitki niteliğindedir. Ama ülkemizde bu yönde kullanımları yaygın değildir. Oysa birçok Avrupa ülkesinde yararlanılan tıbbi bitki sayısı oldukça fazla olup, bunlar doğrudan ilaç yapımında kullanılmakta, sağlık ürünleri veya gıda tamamlayıcıları olarak yararlanılmaktadır.

İç ve dış piyasada değerlendirilen tıbbi bitki türlerinin önemli bir kısmı genellikle floradan toplanmaktadır. Ancak, son yıllarda bu bitkilerin tarımına olan ilgide artış olmuştur. Üretilerek dışsatımı yapılan miktar çok az olmakla birlikte, toplam olarak tıbbi ve aromatik bitkiler dışsatımının ulusal ekonomiye olan katkısı ve yöre halkına sağladığı ek gelir oldukça önem taşımaktadır.

Türkiye'de ticareti yapılan baharat türleri içerisinde yer alan kimyon, kekik, anason, rezene, çemen, kişniş, nane ve çörekotunun kültürü yapılmakta fakat bu bitkilerin üretimleri diğer kültür bitkilerine oranla oldukça sınırlı olmaktadır. Şekil 1'de Türkiye'den Dışsatımı yapılan tıbbi ve aromatik bitkilerin miktarlarına göre dağılımı gösterilmiştir (Özgüven ve ark., 2003).

Şekil 1. Türkiye'den Dışsatımı Yapılan Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Miktarlarına Göre Dağılımı



Kaynak: Özgüven ve ark. (2003)

Türkiye'de en fazla dışsatımı yapılan bitkiler içerisinde kimyon 1.sırada iken, çemen ise 9.sırada bulunmaktadır.

Çizelge 2'de ise Türkiye'nin çemen tohumunda 2006-2007 yıllarına ait olan dışsatım verileri verilmiştir. Çizelge 2'den de görüldüğü üzere en fazla dışsatım 2006 senesinde Polonya'ya gerçekleştirilmiş, ikinci sırayı ise Almanya almıştır.

Çizelge 2. Çemen (Boy otu) tohumunun bazı ülkelere ait dışsatım verileri

	01/01/2006-27/12/2006		**01/01/2007-31/07/2007**	
	Miktar (kg)	**TUTAR($)**	**Miktar (kg)**	**TUTAR($)**
ALMANYA	22.000	13.640	1.935	5.758
BİRLEŞİK DEVLETLER	5.897	3.790	3.064	3.490
FRANSA	21.500	17.060	2.000	1.641
İTALYA	4.800	4.311	0,000	0,0000
KANADA	3.140	2.623	0,000	0,0000
POLONYA	**40.000**	**27.291**	**0,000**	**0,0000**
YUNANİSTAN	8.350	5.993	600	710

Kaynak: Anonim, 2007

Baharat bitkilerinin yetiştiriciliği tüm dünyada olduğu gibi ülkemiz içinde büyük önem taşımaktadır. Ülkemizin farklı iklimlere sahip olması ve zengin bitki çeşitlilik göstermesiyle baharat bitkileri üretiminde yeterince potansiyele sahiptir. Ancak mevcut potansiyel yeterince değerlendirilememektedir. Öncelikle baharat olarak gıda sanayinde ve tıbbi alanlarda kullanılan, aynı zamanda ihracatı da yapılan birçok bitkinin en iyi yetiştirilme koşullarını bulmak amaçlanmalıdır.

Yürütülen bu çalışmada tescilli bir çeşit olan GÜRARSLAN çemen çeşidi kullanılarak Aydın ekolojik koşullarında bu bitkinin en uygun ekim zamanı ve sıra aralığı belirlenerek aynı zamanda verim ve kalite ile ilişkileri tespit edilmeye çalışılmıştır.

2.KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Çemen bitkisinin bazı agronomik ve teknolojik özelliklerinin incelendiği tarla ve laboratuar araştırmalarına ait özet bulgular aşağıda sunulmuştur.

Morfolojik ve Agronomik çalışmalar ile ilgili literatür özetleri:

Köroğlu (1985), Ankara koşullarında çemen bitkisinin fenolojik, morfolojik ve teknolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada bin tohum ağırlığının 25.0-31.8 g, bitki başına meyve sayısının 9.0-38.4 adet ve bitki boyunun 38.4-50.5 cm arasında değişim gösterdiğini tespit etmiştir.

Fansa (1987), Çukurova Bölgesinde çemen bitkisinde (*Trigonella foenum-graecum* L.) farklı dozlarda fosfor uygulamasının bazı önemli özelliklere etkisini incelemiştir. Bu araştırmada 0-3-6-9 kg/da P_2O_5 dozları uygulamıştır. En yüksek ot verimini 3 kg/da P_2O_5 uygulamasından, en yüksek tohum verimini ise 6 kg/da P_2O_5 uygulamasından elde etmiştir. Bu araştırmada Çemen'de (*Trigonella foenum-graecum* L.) yaş ot verimi ile kuru ot verimi ve bin dane ağırlığı arasında önemsiz bir ilişki saptamıştır.

Arslan ve ark. (1989 a), değişik yörelere ait çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) populasyonlarının tohum verimlerini saptamak için yaptıkları denemede materyal olarak L-1589 Kayseri, Aksaray-Niğde, L-1947 Kayseri, bölüm üretim materyali, Erkilet-Kayseri, Çayırşehri-Şarkışla, Kozaklı-Nevşehir, Yeşilhisar-Kayseri, Sarıkaya-Boğazlıyan'dan temin edilen çemen tohumlarını kullanmışlardır. Toplam biyolojik verimin 208.3-294.8 kg/da arasında değiştiğini saptamışlardır. En yüksek biyolojik verim Kayseri-Yeşilhisar populasyonundan elde edilirken, en düşük L-1589 Kayseri örneğinden alınmıştır. En yüksek tohum verimi 87.4 kg/da Kayseri-Yeşilhisar populasyonundan, en düşük tohum verimi ise 63.0 kg/da ile L-1589 Kayseri örneğinden elde edilmişlerdir. Hasat indeksine bakıldığında en düşük %26.2 ile bölüm üretim materyali, en yüksek %32.7 Erkilet-Kayseri populasyonundan sağlamışlardır. Bin dane ağırlıkları 14.83-16.36 g arasında değiştiğini ve çemen populasyonlarının birbirinden farklı olduğunu kaydetmişlerdir.

Arslan ve ark. (1989 b), farklı ekim zamanlarının çemen bitkisinin verimine etkisini bulmak amacıyla tohum ekimini 1 Mart, 15 Mart, 1 Nisan ve 15 Nisan olmak üzere dört farklı ekim zamanında yapmışlardır. Toplam biyolojik verim (tohum+herba), 1000 dane ağırlığı, hasat indeksi (tohum/herba), tohum verimi gibi karakterlerin istatistiki farklılıklarını incelemişlerdir. Sonuç olarak en fazla verim 343.4 kg/da ile birinci ekim zamanında, en düşük biyolojik verimi ise dördüncü ekim zamanından (218.5 kg/da) elde etmişlerdir. Ekim zamanına bağlı olarak biyolojik verimde %2-36 arasında bir azalma saptamışlardır. Bin dane ağırlıkları 14.78 g (2.ekim zamanı) ile 16.01 g (3.ekim zamanı) arasında değişmiştir. Bu iki ekim zamanı istatistiki olarak birbirlerinden farklı olurken, diğerleri arasındaki farkı önemsiz bulmuşlardır. Hasat indeksi en yüksek %34.8 ile dördüncü ekim zamanında, en düşük hasat indeksi %28.7 ile ikinci ekim zamanında olduğunu tespit etmişlerdir. 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. Ekim zamanına bağlı olarak tohum veriminde %15-33 arasında bir azalma görülmüştür. Bu sonuçlara bakılarak ekimin mümkün olduğu kadar erken yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Baswana ve Pandita (1989), 1984-1985 yıllarında yaptıkları çalışmada çemende ekim zamanının verime etkilerini araştırmışlardır. Ekimleri 15 Eylül, 5 Ekim, 25 Ekim ve 14 Kasım tarihinde olmak üzere 4 farklı zamanda yapmışlar, tohum verimini sırasıyla 266 kg/da, 271 kg/da, 184 kg/da ve 150 kg/da olarak bulmuşlardır. Aynı zamanda araştırıcılar 20, 30 ve 40 cm sıra arası mesafelerini de kullanmışlar, 20 cm sıra aralığında yetiştirilen bitkilerin diğerlerine göre daha yüksek verim verdiğini bildirmişlerdir.

Bal (1990), çemende karyotip analizlerle metafaz safhasında yapılan kromozom sayımında 2n=16 olarak tespit etmiştir.

Mohamed (1990), çemen bitkisi üzerine yapmış olduğu çalışmada sıra arası mesafesini 10-20-30 cm olarak uygulamış, en yüksek tohum verimini 20 cm sıra arasında 159.5 kg/da olarak tespit etmiştir.

Banafar ve Nair (1992), Hindistan'ın Japalpur bölgesinde yaptıkları araştırmada 9 çemen çeşidinin tohum verimini ve 7 morfolojik özelliğini incelemişlerdir. Bu araştırıcılar en yüksek bitki boyunu 117 cm, bitkide dal sayısının 9.1-9.7 adet ve en yüksek verimini 231.3 kg/da olarak bulmuşlardır.

Kolcu (1993), Çukurova koşullarında çemenin İtalyan çimi ile farklı karışım oranları ve biçim zamanlarını ele almıştır. Bitki boyu, yeşil ot ve kuru ot verimi yönünden ele alınan karışım oranları arasında önemli bir farklılık bulamamıştır. Kuru ot verimi en yüksek 349.93 kg/da ile 10 Nisan tarihinde yapılan biçimlerden, en düşük ise 194.40 kg/da ile 10 Mart'ta yapılan biçimlerden tespit etmiştir. Çalışmada ele alınan karışım oranları yönünden botanik kompozisyondaki en yüksek çemen oranı %80 çemen + %20 İtalyan çimi içeren karışımlardan, en yüksek İtalyan çimi oranı ile %50 çemen + %50 İtalyan çimi içeren karışımlardan elde etmiştir.

Sade ve ark. (1994), Konya'da 1992 ve 1993 yıllarında farklı sıra aralarının çemenin verim ve bazı morfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmanın iki yıllık ortalamalarına göre tohum verimini 104-136 kg/da, bitkide meyve dalı sayısını 3.39-5.19 adet, bitki boyunu 46.07-50.94 cm, bakla sayısını 12.59-24.35 adet, baklada tane sayısını 9.04-11.24 adet ve bin tohum ağırlığını 24.99-26.05 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Yılmaz ve Akdağ (1994), Tokat şartlarında yaptıkları bir araştırmada azotlu gübrelemenin çemen bitkisinin bitki boyu, bin tohum ağırlığı ve tohum verimine önemli derecede etki yaptığını, bitkide bakla sayısı ve baklada tohum sayısına ise etki yapmadığı belirlemişlerdir. Aynı araştırmada bitki boyunun 26.6-29.5 cm, bin tohum ağırlığının 18.8-22.8 g, bitki başına bakla sayısının 21.6-29.5 adet ve baklada tohum sayısının 5.4-7.8 adet arasında değiştiğini bulmuşlardır.

Tamkoç ve ark. (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.

Akgül (1999), 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.'nın 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.

Ayanoğlu ve Mert (1999), Hatay ekolojik şartlarında seçilmiş 35 çemen hattı kullanarak iki yıl süre ile yürütmüş oldukları çalışmalarında, tohum veriminde 132.3-220.1 kg/da, bitki boyunda 92.5-139.6 cm, bin tohum ağırlığında 12.23-18.58 g, bitki başına dal sayında 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.

Özdemir (1999), tek bitki seleksiyonu ile geliştirilmiş 7 çemen hattının Ankara şartlarında tohum verimi, bazı özellikler bakımından denenmesi ve uygun hatları belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, çemen hatlarında tohum veriminin 142.5-305.5 kg/da, bitki boyunun 49.40-71.40 cm, biyolojik verimin 399.3-741.8 kg/da, bitkide dal sayısının 2.32-3.13 adet, bitkide meyve sayısının 11.20-15.00 adet, bin tohum ağırlığının 14.80-19.60 g, meyve bağlama yüksekliğinin 22.80-31.80 cm ve meyve tohum sayısının 13.10-15.20 adet arasında değişim gösterdiğini saptamıştır. Sonuç olarak tohum verimi dikkate alındığında Hat-33, Hat-34 ve Hat-18 en iyi hatlar olduğunu bildirmiştir.

Arslan ve ark. (2000), 1995-1996 yılları arasında yaptıkları denemeden seçilmiş Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) hatlarındaki verim öğeleri arasındaki

ilişkileri korelasyon ve Path analizi yaparak incelemişlerdir. Her iki yılda da tek bitki verimi ile meyve sayısı ve bin tohum ağırlığı arasında pozitif ve önemli düzeyde ilişkiler ortaya çıkmış ve Path analizi sonucunda tek bitki verimi üzerine doğrudan en yüksek olumlu etkiyi bin tohum ağırlığının gösterdiğini kaydetmişlerdir.

Soylu ve ark. (2000), Konya ekolojik şartlarında 1997 ve 1998 yıllarında farklı ekim zamanlarının çemen genotiplerinin verim ve verim öğeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları denemede, dört farklı ekim zamanı (1997'de 7 Mart-2 Mayıs, 1998'de 9 Mart-4 Mayıs tarihleri arasında) ve üç çemen genotipi ile çalışmışlardır. Sonuçlara göre iki yılın ortalaması olarak en yüksek tane verimleri 85.8 kg/da ve 83.4 kg/da olmak üzere 1. ve 2. ekim zamanından elde edilirken, çemen genotipleri içerisinde ise "populasyon" ve "2 nolu hat'ın" ilk sırada yer aldığını bulmuşlardır. Genellikle ekim zamanının Mart ayından sonraya bırakılması durumunda incelenen verim ve verim öğelerinde önemli düşüşler gözlendiğini tespit etmişlerdir.

Kızıl ve Arslan (2003), 1999-2000 ve 2000-2001 yetiştirme dönemlerinde iki yıl süreyle yürüttükleri çalışmada materyal olarak Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden temin edilen sekiz çemen hattını (hat1, hat3, hat18, hat23, hat29, hat33, hat34, kontrol) kullanmışlardır. Farklı ekim normlarının (2 kg/da, 3 kg/da, 4 kg/da, 5kg/da) 8 çemen hattında verim ve verim unsurlarına etkilerinin belirlenmesini amaçladıkları çalışmada, bitki boyu, dal sayısı, ilk bakla yüksekliği, 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 yüksekliği 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 47.23-58.08, ilk bakla yüksekliği 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 bildirmişlerdir.

Teknolojik çalışmalar ile ilgili literatür özetleri:

Rao ve Sharma (1987), Çemende yaptıkları analizler sonucunda, tohumların; %25.5 protein, %7.9 yağ, %48 yararsız karbonhidrat, %20 müsilaj madde ve %4.8 diosgenin veren saponin ihtiva ettiğini saptamışlardır.

Tuğrul ve Özer (1987), çalışmalarında çemen tohumundaki diosgenin ve benzeri maddelerin oluşumunu belirlemek için drogu hidroliz ile tahrip edilmeden diosgenin'in yeni bir yöntem geliştirip, bu yöntemle halen üretimi yapılan drogdan ne miktarda etken madde kazanabileceğini belirlemeye çalışmışlardır. Semen Foenum graeci drogundan öncelikle baharat karakterli bir sabit yağ ayrılmış, saponozitler etanol (% 96)-distile su (80:20) karışımı ile ekstre edilip, hidrolizasyon işlemini bu ekstrede yapmışlardır. UV-Dedektorünün kullanıldığı yüksek basınçlı sıvı kromotografisı (= HPLC) cihazı kullanılarak diosgenin miktar tayini gerçekleştirmişler ve saponozit ekstresinde de % 40 tüm kuru droga oranla ise % 1.93 olarak bildirmişlerdir.

Çalık (1996), Ankara, Kayseri, Denizli, Çorum, Yozgat, İzmir, Sivas, Niğde,Eskişehir, Afyon, Konya, Isparta, Kırşehir, Erzincan, Nevşehir, Çankırı ve Kastamonu'dan temin ettiği çemen örneklerine fiziksel, kimyasal ve bazı mikrobiyolojik analizler yapmıştır. Yabancı madde miktarı %11.12-16.31, sabit yağ miktarı %4.18-7.58, rutubet miktarı %7.0-10.0, toplam kül miktarı %3.11-8.86, asitte kül miktarı %0.99-6.43, protein miktarı %19.52-31.73, uçucu olmayan eter ekstratı %3.82-7.81, suda çözünen ekstrat %20.11-40.43 olarak bulmuştur.

Ahmadiani (2004), çiçeklenmiş çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinin taze kısımlarından alınan 150 g örnekte, 3 saat boyunca su distilasyonu gerçekleştirmiştir. %0.3 oranında açık sarı renginde uçucu yağın aparatta biriktiğini gözlemlemiştir. *Trigonella foenum-graecum* L.'un uçucu yağ bileşiminin [delta]-cadinene (%27.6), [alpha]-cadinol (%12.1), [gamma]-eudesmol (%11.2) ve [alpha]-bisabolol (%10.5)'den oluştuğunu gaz kromotografisi ile tespit etmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada, deneme materyali olarak Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümün'de uzun yıllar yapılan çalışmalar sonucunda tescil edilen GÜRARSLAN çemen çeşidi (*Trigonella foenum-graecum* L.) kullanılmıştır (Şekil 2).

Şekil 2. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinin tohumları

Çemen bitkisinin genel özellikleri aşağıda verilmiştir.

Buy otu ile de adlandırılan Çemen *Trigonella* (L.) cinsi "Üçgül Benzeri Oymağı" (Trifolieae)'ından olup, yaklaşık 70 türü kapsamaktadır. Trigonella türleri, baklalarının şekli dolayısıyla, Eski Yunanlılar tarafından, İnekboynuzu (Bukeras) veya Keçiboynuzu (Aigokeras) diye adlandırılmıştır. Linné ise, cinsin adını, *Trigonella foenum-graecum*_türünde belirgin olarak görülen bitkinin üç yapraklı

tepesi nedeniyle, Latince Üçgen (Trigonum) sözcüğünden oluşturmuştur (Gençkan, 1983).

Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.), "Üçgül Benzeri Oymağı" (Trifolieae)'ından *Trigonella* L. cinsinin bir türü olup, iki alttüre sahiptir:

a) Subsp. *gladiata* (Steven) Aschers. Et Graebn: Tüm bitki kuvvetlice tüylü olup, sap ince, çok dallı, yan dallar yatıktır. Yaprakçıklar küçük olup, hemen hemen üçgen şeklinde, çoğunlukla 5-15 mm uzunluğundadır. Bayrakçık solgun menekşe, kanatçıklar ve kayıkçık ise çoğunlukla sarımsı-beyaz renklidir. Baklalar; kavisli ve 2.5-3 cm uzunluğunda, belirgin ağ damarlı ve 1.5-2.5 cm uzunluğunda sivri düz gagalıdır. Baklada tohum sayısı 4-7 adettir. Tohumlar 2 mm uzunluğunda ve yüzeyi ince siğillidir.

b) Subsp. *culta* (Alefeld) Gams: Tüm bitki tüysüz, sadece ilk gelişme sırasında tüylü olup, sap ve dalları dik ve içi boştur. Yaprakçıklar iri olup, ters yumurta şeklinde ve 30 mm kadar uzunluktadır. Çiçekler çoğunlukla açık sarı renkli olup, tabanda menekşe renginde şeritlidir. Baklalar; 6-11 cm uzunluğunda, ince damarlı ve 1-2.5 cm uzunluğunda gagalı olup, çoğunlukla kuvvetlice büküktür. Baklada tohum sayısı 10-20 adettir. Tohumlar 2-4 mm uzunluğunda ve düz eşkenar üçgen şeklinde düzgün olmayan yuvarlak forma kadar değişik şekillerdedir. Yüzeyi ince buruşuk veya düzdür. Tohum kabuğu, açık-kahverengi, sarımsı-kahverengi olup, tohum aromatik kokulu ve ağır tatlıdır (Gençkan, 1983).

Bu türlerin çoğunluğu Doğu Akdeniz çevresi kurak bölgelerinde yaygın olarak bulunmaktadır. Güney Afrika ve Avustralya' da yaygın türleri vardır (Gençkan, 1983; Manga ve ark., 1995).

Trigonella L. cinsinin başlıca türleri (Gençkan, 1983; Manga ve ark. 1995) şöyledir:

A-Tarımı yapılan başlıca türleri

Trigonella foenum-graecum L. – Çemen

Trigonella caerule (L.) – Mavi çemen

B-Başlıca yabani türleri

Trigonella aurantiaca Boiss – Altın sarısı çemen

Trigonella cretica (L.) Der – Girit çemeni

Trigonella cariensis Boiss – Tüylü çemen

Trigonella corniculata L. – Boynuzsu çemen

Trigonella radiata Boiss = Medicago radiata L.

= Medicago lunata Rchb. – Işınsal çemen

Trigonella monatha C.A. Meyer – Tek çiçekli çemen

Trigonella monspeliaca L. – Akdeniz çemeni

Trigonella spicata Sibth. et Sm. – Başaksı çemen

Trigonella L. cinsine ait türler çok veya tek yıllık otsulardır. Yaprakları pinnatsı trifoliat olup, çiçekler yaprak koltuklarında tek, başçık, spika veya kısa rasemuslarda; sarı, beyaz, mor veya mavi renktedir. Stamenler diadelfus, meyveler düz veya kıvrıktır. Ilıman ve tropik bölgelerde yayılış gösteren 100 kadar tür içerir. Ülkemizde 50 türü bulunur (Seçmen ve ark., 1995). Çemen bitkisinin görünüşü Şekil 3'de gösterilmiştir.

Şekil 3. Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) bitkisinin görünüşü

Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) tek yıllık bir bitkidir. Uzun, düşey ve iğ formunda bir kazık kökü vardır. Boyu 10-75 cm olup, sap otsu yapıda dik, kesiti yuvarlak, içi boştur. İlk gelişme döneminde tüylü olduğu halde, daha sonraki devrelerde çıplaklaşır. Az dallanır ve yaprakları yonca (*Medicago sativa* L.)'ya benzemektedir. Yaprakları, 5-30 mm uzunluğundaki sapı ile gövdeye bağlanır ve 3 yaprakçıktan oluşur (Gençkan, 1983; Koç, 2002).

Yaprakçıklar; hemen hemen aynı irilikte olup, 10-40 mm uzunluğunda ve 8-15 mm genişliğinde, ters yumurta formunda, dipte ise daima kama formuna dönüşmektedir. Orta yaprakçık uzun sapçıklı olup, yandakiler tamamen sapçıksızdırlar ve her üç yaprakçık da tabanda düz kenarlı, yukarıda ise dişlidir. Ancak, *Medicago* cinsinin aksine, orta damar uzantısı belirgin değildir. Kulakçıklar; oldukça iri olup, üçgenimsi-mızraksı bir formdan yumurta formuna kadar değişik şekiller göstermektedir.

Yoncanın aksine kısa uçla sonuçlanmakta, derimsi, dişsiz, yumuşak tüylü, solgun-yeşil renkli olmaktadır. Çiçekler; 8-18 mm uzunluğunda olup, tek veya ikili olarak yaprak koltuklarından çıkmakta ve tamamen sapsızdırlar. Çanak borucuğu; derimsi olup, çok defa, mızraksı olan çanak dişlerinden daha uzundur. Taç yaprakları solgun sarı, nadiren de menekşe renginde ve çanak yapraklardan iki kat daha uzundur. Kanatçıklar, bayrakçığın yarı uzunluğundadır. Kayıkçık; küt ve yuvarlakça olup, çanak uzunluğundadır. Meyvesi bakla olup 2.5-10 cm uzunluğunda ve 0.5-1 cm genişliğinde, dik durumlu, linear formlu, düz veya bükük oluşumlu olup, 2-3 cm

uzunluğunda bir gagaya sahip ve yatık tüylerle kaplı bulunmaktadır. Baklada tohum sayısı 4-20 adettir. Tohumlar düz-basık, derin bir oyuk ile eşit olmayan iki yarıma ayrılmış olup, kübik bir formda, çentiklidir. Bin tane ağırlığı 15-25 g arasında olduğu gibi 18.8-22.8 g' da olabilmektedir (Gençkan, 1983; Koç, 2002).

Çemende döllenme kendinedir. 10-15 cm uzunluğundaki meyvelere Badıç denir. Meyvelerin ucu sivri ve kıvrıktır. Meyvelerin içinde üzerleri derin çizgili, sarı-kahverengi, 3-5 mm uzunlukta tohumlar bulunur (Er ve Yıldız, 1997). Tohumları büyük, rombik veya dik köşeli veya uzunumsu ovaldir (Demir ve Boeker, 1963).

3.1.1. Toprak Özellikleri

Çalışma; 2005-2006 ve 2006-2007 yıllarında, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Tarla Bitkileri Bölümüne ait olan tınlı bünyeli deneme tarlasında yürütülmüştür. Deneme alanına ilişkin toprak analiz sonucu Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Deneme yerine ait toprak analiz sonuçları

Bünye	Toplam Tuz (%)	pH	$CaCO_3$ (%)	Organik madde(%)	P (ppm)	
Tınlı	0.023	8.42	3.05	0.62	10.1	
-	Tuzsuz	K.alkali	Kireçli	Çok düşük	Orta	
K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Na (ppm)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
263	2425	245	159	6.2	0.5	4.8
Yüksek	Orta	Yüksek	Orta	Yeterli	Noksan	Yeterli

*Toprak analizleri Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü laboratuarında yapılmıştır.

Çizelge 3'de, pH düzeyinin yüksek, organik miktarının (%1.5) düşük olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, fosfor (P) miktarı orta, potasyum (K) çok yüksektir.

3.1.2. İklim Koşulları

Denemenin yapıldığı Aydın ilinde, Akdeniz iklimi görülmektedir. Deneme yerine ait 2005-2006 ve 2006-2007 yıllarında bitkinin vejetasyon devresine rastlayan, ortalama sıcaklık, yıllık yağış ve nem verileri Çizelge 4 ve Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 4. Aydın ili 2005-2006 yılı aylık sıcaklık ortalaması (^{o}C), yıllık yağış miktarı (mm) ve oransal nem (%) değerleri

Aylar	**Sıcaklık Ort. (^{o}C)**	**Oransal Nem (%)**	**Yıllık Yağış Miktarı**
Ekim 2005	17.0	70.1	39.2
Kasım 2005	12.1	73.8	160.4
Aralık 2005	10.7	75.3	38.2
Ocak 2006	6.8	76.1	90.6
Şubat 2006	9.3	76.0	109.1
Mart 2006	12.1	72.9	115.7
Nisan 2006	17.2	65.4	19.5
Mayıs 2006	21.6	56.2	0.7
Haziran 2006	26.2	51.5	0.0
Toplam	**-**	**-**	**573.4**

Kaynak: Aydın Meteoroloji Müdürlüğü Verileri (2006)

Çizelge 4 incelendiğinde 2005-2006 vejetasyon döneminde bitki yetişme periyodu süresince Ekim ayından Haziran ayına kadar olan süreçte toplam 573.4 mm yıllık yağış olmuştur. En fazla yağış olan ay 160.4 mm ile Kasım ayı, en düşük ise 0.0 mm ile Haziran ayı tespit edilmiştir. Mart ayından sonra yağışlar azalmıştır.

2005-2006 yılını kapsayan 7 farklı ekim zamanının sıcaklık ortalamaları 6.8-26.2 ^{o}C, oransal nemleri % 51.5-76.1 arasında değişmiştir. En yüksek sıcaklık ortalaması Haziran ayında, en yüksek oransal nem ise Ocak ayında ölçülmüştür.

Çizelge 5. Aydın ili 2006-2007 yılı aylık sıcaklık ortalaması (^{o}C), yıllık yağış miktarı (mm) ve oransal nem (%) değerleri

Aylar	Sıcaklık Ort. (^{o}C)	Oransal Nem (%)	Yıllık Yağış Miktarı
Ekim 2006	18.9	69.8	81.7
Kasım 2006	12.1	71.0	76.7
Aralık 2006	8.7	69.4	6.0
Ocak 2007	9.1	66.0	29.4
Şubat 2007	10.0	70.4	30.6
Mart 2007	13.4	59.2	26.4
Nisan 2007	16.2	48.2	16.4
Mayıs 2007	22.5	52.0	44.3
Haziran 2007	27.7	41.6	9.4
Toplam	**-**	**-**	**320.9**

Kaynak: Aydın Meteoroloji Müdürlüğü Verileri (2007)

Çizelge 5'e bakıldığında 2006-2007 vejetasyon döneminde bitki yetişme periyodu süresince Ekim ayından Haziran ayına kadar olan süreçte toplam 320.9 mm yıllık yağış olmuştur. En fazla yağış olan ay 81.7 mm ile Ekim ayı, en düşük ise 6.0 mm ile Aralık ayı görülmüş ve 2005-2006 dönemindeki yıllık yağış miktarının yaklaşık yarısı olduğu tespit edilmiştir.

2006-2007 yılını kapsayan 7 farklı ekim zamanının sıcaklık ortalamaları 8.7-27.7 ^{o}C, oransal nemleri % 41.6-71.0 arasında değişmiştir. En yüksek sıcaklık ortalaması Haziran ayında, en yüksek oransal nem ise Kasım ayında ölçülmüştür.

3.2. Yöntem

3.2.1. Araştırmanın Kurulması ve Yürütülmesi

Tescilli bir çeşit olan GÜRARSLAN çemen çeşidi kullanılarak Aydın ekolojik koşullarında bu bitkinin en uygun ekim zamanı ve sıra aralığını tespit etmek amacıyla yürütülen bu araştırmada, yedi farklı ekim zamanı (15 Ekim, 15 Kasım, 15 Aralık, 15 Ocak, 15 Şubat, 15 Mart ve 15 Nisan) ve üç farklı sıra arası (20-40-60 cm) uygulanmıştır.

Deneme "Tesadüf Blokları Bölünmüş Parseller" deneme desenine göre, 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede ekim zamanı ana parseli, sıra arası ise alt parseli oluşturmuştur.

Parseller 4 m boyunda, her alt parsel 4 sıradan meydana gelecek şekilde düzenlenmiştir. Buna göre alt parsel büyüklüğü 20 cm sıra arası için 0.2 x 4 x 4 = 3.2 m^2, 40 cm sıra arası için 0.4 x 4 x 4 = 6.4 m^2, 60 cm sıra arası için 0.6 x 4 x 4 = 9.6 m^2 olarak üç alt parsele ayrılmıştır. Ana parseller arasında 1m, alt parseller arasında 0.5 m ve bloklar arasında da 1.5 m mesafe bırakılmıştır. Denemenin toplam kapladığı alan 955.3 $m^{2'}$dir.

3.2.2. Kültürel İşlemler

Deneme tarlası ekimden önce soklu pullukla sürülmüş ve daha sonra diskaro ve sürgü çekilerek ekime hazır hale getirilmiştir. Ekim işlemi 2-3 cm derinliğinde, markörle açılan çizilere, 3 kg/da tohum hesabı ile elle yapılmıştır (Kızıl ve Arslan, 2003).

Ekimle birlikte saf 2 kg/da N ve 5 kg/da P_2O_5 verilmiştir. Tarlanın yabancı ot durumuna göre yabancı ot mücadelesi gerçekleştirilmiştir. Yabancı ot mücadelesi elle ya da makine kullanılarak yapılmıştır.

Şekil 4. 1. ve 2. Ekim zamanlarında elle uygulanan yabancı ot mücadelesi

Şekil 5. Parsel aralarındaki yabancı ot mücadelesi

1.yıl 25.05.2006 tarihinde sulama yapılmış, 2.yıl ise Mayıs ayının yağışlı geçmesi nedeniyle sulama yapılmamıştır. Ekim zamanlarına ilişkin denemeye ait genel görüntüler, Şekil 6'da gösterilmiştir.

Şekil 6. Denemenin genel görüntüsü

Bitkilerin çıkış tarihleri belirlenmiş, tohumlar tam olgunlaştığında her parselin baş ve son kısmından 0.5m ve kenarlardan 1'er sıra kenar etkisi olarak bırakıldıktan sonra geri kalan bitkilerin olgunlaşma durumuna göre elle hasat edilmiştir. Hasat 1.yıl 30.05-06.06.2006 tarihleri arasında, 2.yıl ise 13.06.-19.06.2007 tarihleri arasında yapılmıştır.

Sıra arası mesafelerine göre denemenin hasat alanı; 20 cm için 0.2 x 3 x 2= 1.2 m^2, 40 cm için 0.4 x 3 x 2=2.4 m^2, 60 cm için 0.6 x 3 x 2= 3.6 m^2'dir. Aynı tarihler arasında da patoz makinesiyle harman işlemi gerçekleştirilmiştir.

Şekil 7. Denemenin 1.yılında uygulanan harman işlemi

3.2.3. Araştırmada İncelenen Özellikler

3.2.3.1. Büyüme ve Gelişme Özellikleri

Her alt parselin hasat alanı içerisinden, hasat öncesi tesadüfi olarak seçilen on bitkide aşağıdaki parametreler saptanmıştır.

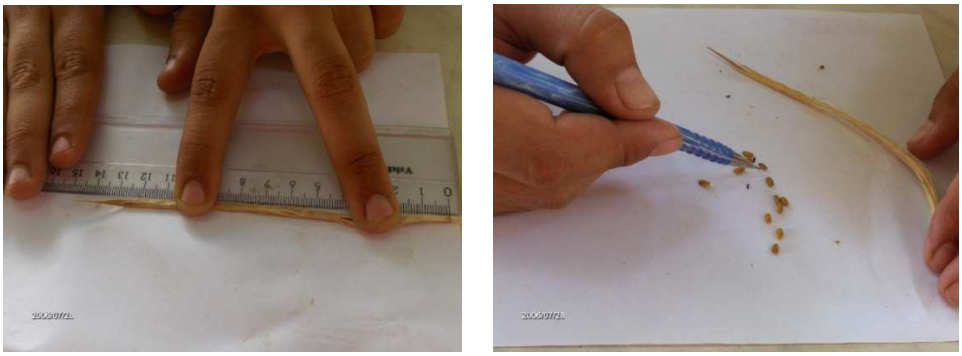
Çıkış Süresi (gün): Bitkilerin ekim tarihi ile ilk çıkışın gözlendiği tarih arasında geçen süre gün olarak belirlenmiştir.

Bitki Boyu (cm): Her parselden tesadüfen seçilen on bitkide bitkilerin toprak seviyesinden itibaren en yüksek noktasına kadar olan kısmı ölçülerek (cm) ortalaması alınmıştır.

Bitkide Dal Sayısı (adet/bitki): Her parselden tesadüfen seçilen on bitkide, dal sayısı sayılıp ortalamaları alınarak bitki başına dal sayısı tespit edilmiştir.

İlk Bakla Yüksekliği (cm): Her parselden tesadüfen seçilen on bitkide, bitkilerin toprak seviyesi ile ilk bakla arasındaki kısmı ölçülerek (cm) ortalaması alınmıştır.

Bakla Uzunluğu (cm): Her parselden tesadüfen seçilen on bitkiden rasgele alınan on adet baklaların uzunlukları ölçülerek (cm) ortalamaları alınmıştır.



Şekil 8. Bakla uzunluğunun ve baklada tohum sayısının tespiti

3.2.3.2. Verim Komponentleri ve Verim Özellikleri

Bitki Başına Bakla Sayısı (adet/bitki): Her parselden tesadüfen seçilen on bitkide bakla sayısı sayılıp, ortalamaları alınarak bitki başına bakla sayısı saptanmıştır.

Baklada Tohum Sayısı (adet/bakla): Her parselden tesadüfen seçilen on bitkiden rastgele alınan on adet baklanın tohumları sayılıp, ortalamaları alınarak bakla başına düşen tohum sayısı (adet/bakla) saptanmıştır.

Bitki Başına Tohum Verimi (g/bitki): Her parselden on bitki seçilip bunların baklalarındaki tohumların harmanlanıp tartılmasından sonra ortalaması alınarak bitki başına düşen tohum verimi (gr/bitki) elde edilmiştir.

Tohum Verimi (kg/da): Her alt parselin kenar etkileri çıkarıldıktan sonra kalan bitkiler; harmanlanarak tartılmış, alt parsel verimleri bulunmuş ve bu değerler daha sonra dekara çevrilmiştir.

Bin Tane Ağırlığı (BTA) (g): Her parselin örneklerinden 4 kez 100 tane sayılarak, bunların ağırlıklarının tartılması ve ortalamasının 10 ile çarpılmasıyla bulunmuştur.

Hektolitre Ağırlığı (g): Her parseli örneklerinden Hektolitre terazisi ile ölçüm gerçekleştirilmiştir.

Şekil 9. Hektolitre terazisi

3.2.3.3. Kalite Özellikleri:

Müsilaj Oranı (%): Örnekler, 4'er g tartılıp ağzı şilifli 100 ml'lik mezura konmuştur. Mezur içindeki örnekler 4 ml %96'lık etanol ile ıslatılmış ve hacmi saf su ile 100 ml'ye tamamlanmıştır. Örnekler 1 saat aralıkla ve 10 dakika süre ile çalkalanmış ve bu işlem 3 kez tekrarlanmıştır. Üç saat sonra çöken örneğin hacmi belirlenerek müsilaj miktarı % olarak hesaplanmıştır (Kaya, 1998).

Şekil 10. Çalkalayıcı kullanılarak yapılan müsilaj analizi

Sabit yağ oranı (%): Soxhelet yöntemine göre belirlenmiştir (Kaya, 1998).

Şekil 11. Soxhelet yöntemi ile sabit yağ analizi

Sabit yağ verimi (l/da): Sabit yağ oranlarının tane verimi ile çarpılması sonucunda elde edilmiştir.

3.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Farklı ekim zamanı ve sıra aralığının yarattığı varyasyonla özellikler arası farklılıkları belirlemek amacıyla varyans analizi kullanılmıştır. Deneme parsellerinden elde edilen sonuçlar "TARİST" bilgisayar programında karşılaştırılmıştır (Açıkgöz ve ark., 1994). Yedi ekim zamanı ve üç farklı sıra aralığında parsellerden alınan değerler arasındaki farklar değerlendirilmiş, varyans analiz tablosunda önemli bulunanlar LSD testine tabi tutulmuştur.

4.BULGULAR ve TARTIŞMA

Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Deneme Tarlasında 2005-2006 ve 2006-2007 yılları arasında yetiştirilen *Trigonella foenum-graecum* L.'in bazı büyüme ve gelişme özellikleri ile verim özellikleri ve kalite özelliklerinin belirlenmesi için yapılan araştırma bulguları aşağıda verilmiştir.

4.1. Büyüme ve Gelişme Özellikleri

Büyüme ve gelişme özellikleri olarak çıkış süresi, bitki boyu, dal sayısı, ilk bakla yüksekliği ve bakla uzunluğu incelenmiştir.

4.1.1. Çıkış Süresi

Farklı ekim zamanları ve farklı sıra araları uygulanan çemen bitkisinin 2005-2006 ve 2006-2007 yılı değerleri için yapılan varyans analizi tablosu Çizelge 6 ve Çizelge 7'de verilmiştir. Çizelgelerde de görüldüğü gibi 2005-2006 ve 2006-2007 yıllarında çıkış süresi, sadece ekim zamanları yönünden istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 6. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen çıkış süresi (gün) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	1.365	2.709
Ekim zamanı	6	170.567	338.449**
Hata 1	18	0.504	
Sıra arası	2	0.083	0.095
Ekim zamanı x Sıra arası	12	0.306	0.348
Hata 2	42	0.877	
Genel	83	12.979	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

Çizelge 7. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen çıkış süresi (gün) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	0.481	0.695
Ekim zamanı	5	117.456	169.588**
Hata 1	15	0.693	
Sıra arası	2	0.681	0.886
Ekim zamanı x Sıra arası	10	0.297	0.387
Hata 2	36	0.769	
Genel	71	8.889	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen çıkış süresi değerleri ve oluşan grupları Çizelge 8'de verilmiştir. Çizelgeyi incelediğimizde farklı ekim zamanı ve sıra arasında çıkış süresi 2005-2006 yılında, 13.8- 26.3 gün, 2006-2007 yılında ise 20.8- 29.3 gün arasında değiştiği görülmektedir. En fazla çıkış süresinin 2005-2006 yılında 40 ve 60 cm sıra arası, 15 Nisan ekim zamanı ile 26.3 gün, 2006-2007 yılında da 60 cm sıra arası ve yine 15 Mart ekim zamanı ile 29.3 gün olduğu saptanmıştır.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde çıkış süresinin 21.8-22.0 gün, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 13.8-14.3 gün, 3.ekim zamanında 21.8-22.3 gün, 4.ekim zamanında ise 20.3-21 gün, 5.ekimde 18.3-18.5 gün, 6.ekim olan 15 Martta 18.5-19.0 gün, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da 25.8-26.3 gün arasında değiştiği tespit edilmiştir.

15 Nisan birinci, 15 Aralık ve Ekim ikinci, 15 Ocak üçüncü, 15 Şubat ve Mart dördüncü, 15 Kasım beşinci grubu oluşturmuşlardır.

Çizelge 8. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen çıkış süresi (gün) değerleri ve oluşan grupları

Ekim Zamanları	Sıra Arası				Sıra Arası			
	20	40	60	Ort.	20	40	60	Ort.
	2005-2006				2006-2007			
1.15 Ekim	22.0	22.0	21.8	21.9 b	22.3	22.5	23.3	22.7 d
2.15Kasım	14.3	14.0	13.8	14.0 e	20.8	21.0	20.8	20.9 c
3.15Aralık	21.8	22.0	22.3	22.0 b	26.0	25.8	26	25.9 b
4.15 Ocak	20.8	21.0	20.3	20.7 c	26.0	25.8	25.8	25.8 b
5.15 Şubat	18.3	18.3	18.5	18.3 d	27.8	28.0	28.5	28.1 a
6.15 Mart	18.5	18.5	19.0	18.7 d	29.0	28.8	29.3	29.0 a
7.15 Nisan	25.8	26.3	26.3	26.1 a	-	-	-	-
Ortalama	20.2	20.3	20.3		25.3	25.3	25.6	
LSD	EZ x $S_{(\%0.1)}$: 0.834				EZ x $S_{(\%0.1)}$: 1.001			

EZ: Ekim Zamanı, S:Sıra arası, EZ x S: Ekim Zamanı x Sıra arası

[+]Büyük harfler, sıra aralarına göre ekim zamanlarının önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları,

[++]Küçük harfler, ekim zamanlarına göre sıra aralarındaki farklılıkların önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları ifade etmektedir.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde çıkış süresi 22.3 - 23.3 gün, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 20.8 - 21 gün, 3.ekim zamanında 25.8 - 26 gün , 4.ekim zamanında ise 25.8 – 26 gün, 5.ekimde 27.8 - 28.5 gün, 6.ekim olan 15 Martta 28.8 – 29.3 gün, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da iklim koşullarından dolayı hiçbir veri elde edilememiştir. 15 Mart ve Şubat birinci, 15 Aralık ve Ocak ikinci, 15 Ekim üçüncü, 15 Kasım dördüncü grubu meydana getirmiştir.

Bu sonuçlar, farklı ekim zamanlarının çıkış süresine önemli etkisi olduğunu göstermiştir. Çıkış süresiyle ilgili herhangi bir literatüre rastlanmamıştır.

4.1.2. Bitki Boyu

Farklı ekim zamanları ve farklı sıra araları uygulanan çemen bitkisinin 2005-2006 ve 2006-2007 yılı değerleri için yapılan varyans analizi tablosu Çizelge 9 ve Çizelge 10'da sunulmuştur. Çizelgelerde de görüldüğü gibi 2005-2006 ve 2006-2007 yıllarında bitki boyu uzunluğu yönünden, ekim zamanları, sıra arası ve ekim zamanı x sıra arası interaksiyonu bakımından ortaya çıkan farklılıklar istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmuştur.

Çizelge 9. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bitki boyu (cm) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	51.451	1.428
Ekim zamanı	6	10963.119	304.236**
Hata 1	18	36.035	
Sıra arası	2	762.826	41.539**
Ekim zamanı x Sıra arası	12	118.135	6.433**
Hata 2	42	18.364	
Genel	83	846.943	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

Çizelge 10. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bitki boyu (cm) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	0.536	0.067
Ekim zamanı	5	5221.942	648.755**
Hata 1	15	8.049	
Sıra arası	2	251.054	56.307**
Ekim zamanı x Sıra arası	10	56.907	12.763**
Hata 2	36	4.459	
Genel	71	386.813	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bitki boyu değerleri ve oluşan grupları Çizelge 11'de verilmiştir. Çizelgeyi incelediğimizde farklı ekim zamanı ve sıra arasında bitki boyu uzunluğunun 2005-2006 yılında, 18.8- 112.5 cm, 2006-2007 yılında ise 17.5 - 71.2 cm arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek bitki boyunun 2005-2006 yılında 40 cm sıra arası, 15 Kasım ekim zamanı ile 112.5 cm, 2006-2007 yılında da 60 cm sıra arası ve yine 15 Kasım ekim zamanı ile 71.2 cm olduğu saptanmıştır.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde bitki boyunun 96.9 - 99.8 cm, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 109.4 -112.5 cm, 3.ekim zamanında 73.2 - 82.8 cm, 4.ekim zamanında ise 54.2 - 72.9 cm, 5.ekimde 45.3 - 66.7 cm, 6.ekim olan 15 Martta 32.4 - 43.6 cm, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da 18.8 - 37.8 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 11. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bitki boyu (cm) değerleri ve oluşan grupları

Ekim Zamanları	Sıra Arası				Sıra Arası			
	20	40	60	Ort.	20	40	60	Ort.
	2005-2006				2006-2007			
1.15 Ekim	96.9 $B^{+}a^{++}$	97.8 B a^{++}	99.8 B a^{++}	97.9	56.1 $B^{+}b^{++}$	63.7 A a^{++}	65.8 B a^{++}	61.9
2.15Kasım	109.4 A^{+} a	112.5 A a	111.3A a	111.0	65.3 A^{+} b	63.6 A b	71.2 A a	66.7
3.15Aralık	73.2 C^{+} b	74.3 C b	82.8 C a	76.8	43.5 C^{+} b	32.2 B c	49.5 C a	41.7
4.15 Ocak	65.0 D^{+} a	54.2 D b	72.9 D a	64.0	23.0 D^{+} a	25.1 C a	26.6 D a	24.9
5.15 Şubat	45.3 E^{+} c	55.5 D b	66.7 D a	55.8	19.6 D^{+} a	20.3 D a	21.5 E a	20.5
6.15 Mart	43.6 E^{+} a	32.4 E b	42.3 E a	39.4	20.6 D^{+} ab	17.5 D b	23.9 D a	20.7
7.15 Nisan	24.5 F^{+} b	18.8 F b	37.8 E a	27.0	-	-	-	-
Ortalama	65.4	63.5	73.4		38.0	37.1	43.1	
LSD	EZ x $S_{(\%0.1)}$: 8.175				EZ x $S_{(\%0.1)}$: 4.060			

EZ: Ekim Zamanı, S:Sıra arası, EZ x S: Ekim Zamanı x Sıra arası

$^{+}$Büyük harfler, sıra aralarına göre ekim zamanlarının önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları,

$^{++}$Küçük harfler, ekim zamanlarına göre sıra aralarındaki farklılıkların önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları ifade etmektedir.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük bitki boyu uzunluğunun 96.9 cm ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bitki boyu uzunluğunun da 99.8 cm ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. Tüm sıra araları aynı grup içinde yer almışlardır.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük bitki boyu uzunluğunun 109.4 cm ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bitki boyunun ise 112.5 cm ile 40 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. Tüm sıra araları aynı grup içinde toplanmışlardır.

3.ekim zamanında en düşük bitki boyunun 73.2 cm ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bitki boyunun ise 82.8 cm ile 60 cm sıra arasında görülmektedir. 60 cm sıra arası ayrı, 40 ve 20 cm olanlar ise aynı grupta görülmektedir.

4.ekim zamanında ise en düşük bitki boyunun 54.2 cm ile 40 cm sıra arasında, en yüksek bitki boyunun 72.9 cm ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 20 ve 60 cm sıra arası birinci grupta, 40 cm sıra arası ise ikinci grubu oluşturmuştur.

5.ekim zamanında en düşük bitki boyu 45.3 cm ile 20 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek bitki boyunun da 66.7 cm ile 60 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır. Tüm sıra arası mesafeleri ayrı grup oluşturmuşlardır.

6.ekim zamanı olan 15 Martta en düşük bitki boyunun 32.4 ile 40 cm sıra arasında, en yüksek boyun ise 43.6 cm ile 20 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 20 ve 60 cm sıra araları aynı grupta, 40 cm sıra arası ise ayrı bir grupta toplanmıştır.

Son ekim zamanı olan 15 Nisan'da ise en düşük bitki boyu 18.8 cm ile 40 cm sıra arasında, en yüksek ise 37.8 cm ile 60 cm sıra arası mesafesi olmuştur. 60 cm birinci grupta yer almış, diğer 2 sıra arası ise ikinci grupta toplanmışlardır.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde bitki boyunun 56.1 - 65.8 cm, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 63.6 - 71.2 cm, 3.ekim zamanında 32.2 - 49.5 cm, 4.ekim zamanında ise 23.0 - 26.6 cm, 5.ekimde 19.6-21.5 cm, 6.ekim olan 15 Martta 20.6-23.9 cm, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da veri elde edilememiştir.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük bitki boyu uzunluğunun 56.1 cm ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bitki boyu uzunluğunun da 65.8 cm ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 20 cm ayrı, 40 ve 60 cm sıra aralarının aynı grupta yer aldığı tespit edilmiştir.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük bitki boyu uzunluğunun 63.6 cm ile 40 cm sıra arasında, en yüksek bitki boyunun ise 71.2 cm ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 60 cm sıra arası ayrı, 40 ve 20 cm olanlar ise aynı grupta görülmektedir.

3.ekim zamanında en düşük bitki boyunun 32.2 cm ile 40 cm sıra arasında, en yüksek bitki boyunun ise 49.5 cm ile 60 cm sıra arasında görülmektedir. Tüm sıra arası mesafeleri ayrı grup oluşturmuşlardır.

4.ekim zamanında ise en düşük bitki boyunun 23.0 cm ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bitki boyunun 26.6 cm ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. Tüm sıra araları aynı grup içinde yer almışlardır.

5.ekimde en düşük bitki boyu 19.6 cm ile 20 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek bitki boyunun da 21.5 cm ile 60 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır. Tüm sıra arası mesafeleri aynı grupta toplanmışlardır.

6.ekim olan 15 Martta en düşük bitki boyunun 17.5 cm ile 40 cm sıra arasında, en yüksek boyun ise 23.9 cm ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 60 cm sıra araları birinci grupta, 20 cm sıra arası hem birinci hem de ikinci grupta 40 cm sıra arası sadece ikinci grupta toplanmıştır. Son ekim zamanından iklim şartları nedeniyle hiçbir veri elde edilememiştir.

Banafar ve Nair (1992) çemen bitkisinin (*Trigonella foenum-graecum* L.) bazı agronomik özelliklerini incelemek üzere yaptıkları deneme sonucunda en yüksek bitki boyunu 117 cm olarak tespit etmiş, Sade ve ark. (1994), yürüttükleri çalışmada ise bitki boyunun 46.07-50.94 cm arasında değişebileceğini bildirmişlerdir. Bu çalışma sonucunda elde ettiğimiz bitki boyu değerleri Banafar ve Nair (1992)'in sonuçları ile benzer Sade ve ark. (1994)'nın bildirdiği sonuçlardan oldukça yüksek bulunmuştur.

4.1.3. Dal Sayısı

Farklı ekim zamanları ve farklı sıra araları uygulanan çemen bitkisinin 2005-2006 ve 2006-2007 yılı değerleri için yapılan varyans analizi tablosu Çizelge 12 ve Çizelge 13'de sunulmuştur. Çizelgelerde de görüldüğü gibi 2005-2006 ve 2006-2007 yıllarında dal sayısı yönünden, ekim zamanları, sıra arası ve ekim zamanı x sıra arası interaksiyonu bakımından ortaya çıkan farklılıklar istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmuştur.

Çizelge 12. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen dal sayısı (adet/bitki) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	0.037	0.743
Ekim zamanı	6	15.464	11.005**
Hata 1	18	0.050	
Sıra arası	2	0.438	6.751**
Ekim zamanı x Sıra arası	12	0.990	15.282**
Hata 2	42	0.065	
Genel	83	1.316	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

Çizelge 13. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen dal sayısı (adet/bitki) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	0.063	1.25
Ekim zamanı	5	6.750	134.310**
Hata 1	15	0.050	
Sıra arası	2	1.000	54.431**
Ekim zamanı x Sıra arası	10	1.028	55.918**
Hata 2	36	0.018	
Genel	71	0.671	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen dal sayısı değerleri ve oluşan grupları Çizelge 14'de verilmiştir. Çizelgeyi incelediğimizde farklı ekim zamanı ve sıra arasında bitki dal sayısının 2005-2006 yılında, 1.9-6.1 adet/bitki, 2006-2007 yılında ise 1.9-4.2 adet/bitki arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek dal sayısının 2005-2006 yılında 60 cm sıra arası, 15 Aralık ekim zamanı ile 6.1 adet/bitki, 2006-2007 yılında da 60 cm sıra arası ve yine 15 Aralık ekim zamanı ile 4.2 adet ile olduğu saptanmıştır.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde dal sayısının 2.8-4.3 adet/bitki, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 4.6-5.5 adet/bitki, 3.ekim zamanında 5.4-6.1 adet/bitki, 4.ekim zamanında ise 3.4-4.2 adet/bitki, 5.ekimde 3.6-4.4 adet/bitki, 6.ekim olan 15 Martta 3.3-3.6 adet/bitki, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da 1.9-2.6 adet/bitki arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 14. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen dal sayısı (adet/bitki) değerleri ve oluşan grupları

Ekim zamanları	Sıra Arası				Sıra Arası			
	20	40	60	Ort.	20	40	60	Ort
	2005-2006				2006-2007			
1.15 Ekim	2.8 $D^{+}c^{++}$	4.3 B a^{++}	3.4 C b^{++}	3.5	2.5 $CD^{+}a^{++}$	2.1 D b^{++}	1.9 E b^{++}	2.2
2.15Kasım	5.5 A^{+}a	5.4 A a	4.6 B b	5.1	3.5 B^{+} b	3.7 B a	3.3 C b	3.5
3.15Aralık	5.7 A^{+}ab	5.4 A b	6.1 A a	5.7	2.3 D^{+} c	3.4 C b	4.2 A a	3.3
4.15 Ocak	4.2 B^{+}a	3.4 C b	3.5 C b	3.7	4.0 A^{+} a	4.1 A a	3.6 B b	3.9
5.15 Şubat	4.3 B^{+}a	4.4 B a	3.6 C b	4.1	1.5 E^{+} c	2.1 D b	2.7 D a	2.1
6.15 Mart	3.3 C^{+}a	3.6 C a	3.6 C a	3.5	2.7 C^{+}c	3.2 D b	3.4 BC a	3.1
7.15 Nisan	1.9 E^{+}b	2.5 D a	2.6 D a	2.3	-	-	-	-
Ortalama	3.9	4.1	3.9		2.8	3.1	3.2	
LSD	EZ x $S_{(\%0.1)}$: 0.486				EZ x $S_{(\%0.1)}$: 0.261 EZ x $S_{(\%0.1)}$: 0.195			

EZ: Ekim Zamanı, S:Sıra arası, EZ x S: Ekim Zamanı x Sıra arası

$^{+}$Büyük harfler, sıra aralarına göre ekim zamanlarının önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları,

$^{++}$Küçük harfler, ekim zamanlarına göre sıra aralarındaki farklılıkların önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları ifade etmektedir.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük dal sayısının 2.8 adet/bitki ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bitki dal sayısının da 4.3 adet/bitki ile 40 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. Tüm sıra araları ayrı grup içinde yer almışlardır.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük bitki dal sayısının 4.6 adet/bitki ile 60 cm sıra arasında, en yüksek bitki dal sayısının ise 5.5 adet/bitki ile 20 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 20 cm- 40 cm aynı, 60 cm ayrı grupta toplanmışlardır.

3.ekim zamanında en düşük bitki dal sayısının 5.4 adet/bitki ile 40 cm sıra arasında, en yüksek bitki dal sayısının ise 6.1 adet/bitki ile 60 cm sıra arasında görülmektedir. 60 cm sıra arası ayrı, 40 ve 20 cm olanlar ise aynı grupta görülmektedir.

4.ekim zamanında ise en düşük bitki dal sayısının 3.4 adet/bitki ile 40 cm sıra arasında, en yüksek bitki dal sayısının 4.2 adet/bitki ile 20 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 40 ve 60 cm sıra arası birinci grupta, 20 cm sıra arası ise ikinci grubu oluşturmuştur.

5.ekimde en düşük bitki dal sayısı 3.6 adet/bitki ile 60 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek bitki boyunun da 4.4 adet/bitki ile 40 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır. 40 ve 20 cm aynı, 60 cm sıra mesafesi ayrı grubu meydana getirmiştir.

6.ekim olan 15 Martta en düşük bitki dal sayısının 3.3 adet/bitki ile 20 cm sıra arasında, en yüksek dal sayısının ise 3.6 adet/bitki ile hem 20 cm hem de 40 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 20 cm, 40 cm ve 60 cm sıra araları aynı grupta toplanmıştır.

Son ekim zamanı olan 15 Nisan'da ise en düşük dal sayısı 1.9 adet/bitki ile 20 cm sıra arasında, en yüksek ise 2.6 adet/bitki ile 60 cm sıra arası mesafesi olmuştur. 60 ve 40 cm birinci grupta yer almış, 20 cm ise ikinci grupta toplanmışlardır.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde dal sayısının 1.9-2.5 adet/bitki, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 3.3.-3.7 adet/bitki, 3.ekim zamanında 2.3.-4.2 adet/bitki, 4.ekim zamanında ise 3.6-4.1 adet/bitki, 5.ekimde 1.5-2.7 adet/bitki, 6.ekim olan 15 Martta 2.7-3.4 adet/bitki, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da herhangi bir veri elde edilememiştir.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük bitki dal sayısının 1.9 adet/bitki ile 60 cm sıra arasında, en yüksek bitki dal sayısının da 2.5 adet/bitki ile 20 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 20 cm ayrı, 40 ve 60 cm sıra aralarının aynı grupta yer aldığı tespit edilmiştir.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük bitki dal sayısının 3.3 adet/bitki ile 60 cm sıra arasında, en yüksek bitki dal sayısı ise 3.7 adet/bitki ile 40 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 40 cm sıra arası ayrı, 20 ve 60 cm olanlar ise aynı grupta görülmektedir.

3.ekim zamanında en düşük dal sayısının 2.3 adet/bitki ile 20 cm sıra arasında, en yüksek dal sayısının ise 4.2 adet/bitki ile 60 cm sıra arasında görülmektedir. Tüm sıra arası mesafeleri ayrı grup oluşturmuşlardır.

4.ekim zamanında ise en düşük bitki dal sayısının 3.6 adet/bitki ile 60 cm sıra arasında, en yüksek bitki dal sayısının 4.0 adet/bitki ile 20 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 20 cm ve 40 cm aynı 60 cm farklı gruplarda yer almışlardır.

5.ekimde en düşük dal sayısı 1.5 adet/bitki ile 20 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek dal sayısının da 2.7 adet/bitki ile 60 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır. Tüm sıra arası mesafeleri ayrı grupta toplanmışlardır.

6.ekim olan 15 Martta en düşük bitki dal sayısının 2.7 adet/bitki ile 20 cm sıra arasında, en yüksek dal sayısının ise 3.4 adet/bitki ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. Tüm sıra arası mesafeleri ayrı grupta toplanmışlardır. Son ekim zamanından iklim şartları nedeniyle hiçbir veri elde edilememiştir. Dal sayısı ile ilgili herhangi bir literatüre rastlanmamıştır.

4.1.4. İlk Bakla Yüksekliği

Farklı ekim zamanları ve farklı sıra araları uygulanan çemen bitkisinin 2005-2006 ve 2006-2007 yılı değerleri için yapılan varyans analizi tablosu Çizelge 15 ve Çizelge 16'da sunulmuştur. Çizelgelerde de görüldüğü gibi 2005-2006 ve 2006-2007 yıllarında ilk bakla yüksekliği yönünden, ekim zamanları, sıra arası ve ekim zamanı x sıra arası interaksiyonu bakımından ortaya çıkan farklılıklar istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmuştur.

Çizelge 15. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen ilk bakla yüksekliği (cm) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	5.544	1.428
Ekim zamanı	6	702.517	304.236**
Hata 1	18	3.748	
Sıra arası	2	146.830	41.539**
Ekim zamanı x Sıra arası	12	20.574	6.433**
Hata 2	42	2.971	
Genel	83	59.814	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

Çizelge 16. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen ilk bakla yüksekliği (cm) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	0.599	0.067
Ekim zamanı	5	2330.771	648.755**
Hata 1	15	0.473	
Sıra arası	2	114.462	56.307**
Ekim zamanı x Sıra arası	10	8.976	12.763**
Hata 2	36	1.615	
Genel	71	169.561	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen ilk bakla yüksekliği değerleri ve oluşan grupları Çizelge 17'de verilmiştir. Çizelgeyi incelediğimizde farklı ekim zamanı ve sıra arasında ilk bakla yüksekliğinin 2005-2006 yılında, 14.7-42.9 cm, 2006-2007 yılında ise 7.8-51.2 cm arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek ilk bakla yüksekliğinin 2005-2006 yılında 60 cm sıra arası, 15 Kasım ekim zamanı ile 42.9 cm, 2006-2007 yılında da 60 cm sıra arası ve 15 Ekim ekim zamanı ile 51.2 cm olduğu saptanmıştır.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde ilk bakla yüksekliğinin 36.7- 41.4 cm, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 41.0-42.9 cm, 3.ekim zamanında 30.3-35.6 cm, 4.ekim zamanında ise 27.2-36.0 cm, 5.ekimde 27.3-32.2 cm, 6.ekim olan 15 Martta 25.9-31.5 cm, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da 14.7-22.8 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 17. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen ilk bakla yüksekliği (cm) değerleri ve oluşan grupları

Ekim zamanları	Sıra Arası				Sıra Arası			
	20	40	60	Ort.	20	40	60	Ort.
	2005-2006				2006-2007			
1.15 Ekim	39.5 $A^{+}a^{++}$	36.7 B b^{++}	41.4 A a^{++}	39.2	46.0 $A^{+}b^{++}$	45.3 Ab^{++}	51.2 A a^{++}	47.5
2.15Kasım	41.6 A^{+} a	41.0 A a	42.9 A a	41.8	38.3 B^{+} b	38.6 B b	44.2 B a	40.3
3.15Aralık	30.3 BC^{+} b	35.3 B a	35.6 B a	33.7	29.1 C^{+} a	30.1 C a	31.6 C a	30.3
4.15 Ocak	27.2 D^{+} b	34.0 B a	36.0 B a	32.4	17.9 D^{+} b	19.4 D ab	20.7 D a	19.3
5.15 Şubat	30.6 B^{+} a	27.3 C b	32.2 C a	30.0	16.4 D^{+} b	19.4 D a	20.3 D a	18.7
6.15 Mart	28.5BC^{+}ab	25.9 C b	31.5 C a	28.6	7.8 E^{+} b	13.2 E a	13.6 E a	11.5
7.15 Nisan	14.7 E^{+} b	17.7 D b	22.8 D a	18.4	-	-	-	-
Ortalama	30.3	31.1	34.6		25.9	27.7	30.2	
LSD	EZ x $S_{(\%0.1)}$: 3.289				EZ x $S_{(\%0.1)}$: 2.444			

EZ: Ekim Zamanı, S:Sıra arası, EZ x S: Ekim Zamanı x Sıra arası

$^{+}$Büyük harfler, sıra aralarına göre ekim zamanlarının önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları,

$^{++}$Küçük harfler, ekim zamanlarına göre sıra aralarındaki farklılıkların önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları ifade etmektedir.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük ilk bakla yüksekliğinin 36.7 cm ile 40 cm sıra arasında, en yüksek ilk bakla yüksekliğinin de 41.4 cm ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 20 ve 60 cm sıra arası aynı, 40 cm sıra arası ise farklı bir grupta yer almıştır.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük ilk bakla yüksekliğinin 41.0 cm ile 40 cm sıra arasında, en yüksek ilk bakla yüksekliğinin ise 42.9 cm ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. Tüm sıra araları aynı grup içinde toplanmışlardır.

3.ekim zamanında en düşük ilk bakla yüksekliğinin 30.3 cm ile 20 cm sıra arasında, en yüksek ilk bakla yüksekliğinin ise 35.6 cm ile 60 cm sıra arasında görülmektedir. 60 cm ve 40 cm sıra arası aynı, 20 cm olanlar ise ayrı grupta görülmektedir.

4.ekim zamanında ise en düşük ilk bakla yüksekliğinin 27.2 cm ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bitki boyunun 36.0 cm ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 40 ve 60 cm sıra arası birinci grupta, 20 cm sıra arası ise ikinci grubu oluşturmuştur.

5.ekimde en düşük ilk bakla yüksekliği 27.3 cm ile 40 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek ilk bakla yüksekliğinin de 32.2 cm ile 60 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır. 20-60 cm aynı, 40 cm farklı grupta yer almıştır.

6.ekim olan 15 Martta en düşük ilk bakla yüksekliğinin 28.5 ile 20 cm sıra arasında, en yüksek ilk bakla yüksekliğinin ise 31.5 cm ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 60 cm sıra arası birinci grupta, 20 cm olan hem birinci hem ikinci grupta, 40 cm sıra arası ise ikinci grupta toplanmıştır. Son ekim zamanı olan 15 Nisan'da ise en düşük ilk bakla yüksekliği 14.7 cm ile 20 cm sıra arasında, en yüksek ise 22.8 cm ile 60 cm sıra arası mesafesi olmuştur. 60 cm birinci grupta yer almış, diğer 2 sıra arası ise ikinci grupta toplanmışlardır.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde ilk bakla yüksekliğinin 45.3-51.2 cm, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 38.3-44.2 cm, 3.ekim zamanında 29.1-31.6 cm, 4.ekim zamanında ise 17.9-20.7 cm, 5.ekimde 16.4-20.3 cm, 6.ekim olan 15 Martta 7.8-13.6 cm, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da herhangi bir veri elde edilememiştir.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük ilk bakla yüksekliğinin 45.3 cm ile 40 cm sıra arasında, en yüksek ilk bakla yüksekliğinin de

51.2 cm ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 60 cm ayrı, 20 ve 40 cm sıra aralarının aynı grupta yer aldığı tespit edilmiştir.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük ilk bakla yüksekliğinin 38.3 cm ile 20 cm sıra arasında, en yüksek ilk bakla yüksekliğinin ise 44.2 cm ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 60 cm sıra arası ayrı, 40 ve 20 cm olanlar ise aynı grupta görülmektedir.

3.ekim zamanında en düşük ilk bakla yüksekliğinin 29.1 cm ile 20 cm sıra arasında, en yüksek ilk bakla yüksekliğinin ise 31.6 cm ile 60 cm sıra arasında görülmektedir. Tüm sıra arası mesafeleri aynı grup oluşturmuşlardır.

4.ekim zamanında ise en düşük ilk bakla yüksekliğinin 17.9 cm ile 20 cm sıra arasında, en yüksek ilk bakla yüksekliğinin 20.7 cm ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 60 cm sıra arası birinci grupta, 40 cm hem birinci hem ikinci grupta, 20 cm sıra arası sadece ikinci grupta yer almıştır.

5.ekimde en düşük ilk bakla yüksekliğinin 16.4 cm ile 20 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek ilk bakla yüksekliğinin de 20.3 cm ile 60 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır. 60 ve 40 cm aynı, 20 cm ise ayrı grup meydana getirmiştir.

6.ekim olan 15 Martta en düşük ilk bakla yüksekliğinin 7.8 cm ile 20 cm sıra arasında, en yüksek ilk bakla yüksekliğinin ise 13.6 cm ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 60 cm ve 40 cm sıra araları birinci grupta, 20 cm sıra arası sadece ikinci grupta toplanmıştır. Son ekim zamanından iklim şartları nedeniyle hiçbir veri elde edilememiştir.

Kızıl ve Arslan (2003) ilk bakla yüksekliğinin 16.54-19.31 cm olabileceğini belirtmektedir. Elde edilen bulgularla, çalışmanın yapıldığı 2005 yetiştirme periyodunda, 2006 yılına göre ilk bakla yüksekliğinin az olduğu tespit edilmiştir.

4.1.5. Bakla Uzunluğu

Farklı ekim zamanları ve farklı sıra araları uygulanan çemen bitkisinin 2005-2006 ve 2006-2007 yılı değerleri için yapılan varyans analizi tablosu Çizelge 18 ve Çizelge 19'da sunulmuştur. Çizelgelerde de görüldüğü gibi 2005-2006 ve 2006-2007 yıllarında bakla uzunluğu yönünden, sadece ekim zamanları bakımından ortaya çıkan farklılıklar önemli, sıra arası ve ekim zamanı x sıra arası interaksiyonu bakımından ise istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmamıştır.

Çizelge 18. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bakla uzunluğu (cm) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	11.391	29.34
Ekim zamanı	6	30.494	7.854**
Hata 1	18	3.882	
Sıra arası	2	0.470	0.398
Ekim zamanı x Sıra arası	12	1.703	1.440
Hata 2	42	1.183	
Genel	83	4.314	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

Çizelge 19. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bakla uzunluğu (cm) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	0.065	0.598
Ekim zamanı	5	26.846	247.727**
Hata 1	15	0.108	
Sıra arası	2	30.953	239.376**
Ekim zamanı x Sıra arası	10	6.875	6.764**
Hata 2	36	6.129	
Genel	71	2.977	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bakla uzunluğu değerleri ve oluşan grupları Çizelge 20'de verilmiştir. Çizelgeyi incelediğimizde farklı ekim zamanı ve sıra arasında bakla uzunluğunun 2005-2006 yılında, 8.7-14.1 cm, 2006-2007 yılında ise 5.9-12.3 cm arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek bakla uzunluğunun 2005-2006 yılında 40 cm sıra arası, 15 Aralık ekim zamanı ile 14.1, 2006-2007 yılında da 60 cm sıra arası ve 15 Kasım ekim zamanı ile 12.3 cm olduğu saptanmıştır.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde bakla uzunluğunun 10.9-13.3 cm, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 12.3-13.1 cm, 3.ekim zamanında 12.7-14.1 cm, 4.ekim zamanında ise 11.9-12.6 cm, 5.ekimde 12.1-12.6 cm, 6.ekim olan 15 Martta 10.0-10.5 cm, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da 8.7-8.9 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 20. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bakla uzunluğu (cm) değerleri ve oluşan grupları

Ekim zamanları	Sıra Arası				Sıra Arası			
	20	40	60	Ort.	20	40	60	Ort.
	2005-2006				2006-2007			
1.15 Ekim	13.3	11.3	10.9	11.8 b c	9.3 B c	10.5 A b	11.3 B a	10.4
2.15Kasım	12.3	13.1	12.4	12.6 a b	10.1 A c	10.9 A b	12.3 A a	11.1
3.15Aralık	12.7	14.1	13.9	13.6 a	7.5 C b	9.8 B a	10.5 C a	9.2
4.15 Ocak	12.6	12.5	11.9	12.3 a b	7.4 C c	8.4 C b	9.5 D a	8.4
5.15 Şubat	12.1	12.4	12.5	12.3 a b	7.6 C b	8.6 C a	8.5 C a	8.2
6.15 Mart	10.5	10.0	10.3	10.3 c d	5.9 D c	7.5 D b	8.2 E a	7.0
7.15 Nisan	8.9	8.7	8.9	8.8 d	-	-	-	-
Ortalama	11.8	11.7	11.5		8.0	9.3	10.1	
LSD	EZ x $S_{(\%0.1)}$: 1.691				EZ x $S_{(\%0.1)}$: 0.691			

EZ: Ekim Zamanı, S:Sıra arası, EZ x S: Ekim Zamanı x Sıra arası

[+]Büyük harfler, sıra aralarına göre ekim zamanlarının önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları,

[++]Küçük harfler, ekim zamanlarına göre sıra aralarındaki farklılıkların önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları ifade etmektedir.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük bakla boyu uzunluğunun 10.9 cm ile 60 cm sıra arasında, en yüksek bakla boyu uzunluğunun da 13.3 ile 20 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük bitki boyu uzunluğunun 12.3 cm ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bakla boyu uzunluğunun ise 13.1 cm ile 40 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur.

3.ekim zamanında en düşük bakla boyu uzunluğunun 12.7 cm ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bakla boyu uzunluğunun ise 14.1 cm ile 40 cm sıra arasında görülmektedir.

4.ekim zamanında ise en düşük bakla boyu uzunluğunun 11.9 cm ile 60 cm sıra arasında, en yüksek bakla boyu uzunluğunun 12.6 cm ile 20 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur.

5.ekimde en düşük bakla boyu uzunluğunun 12.1 cm ile 20 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek bakla boyu uzunluğunun da 12.5 cm ile 60 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır.

6.ekim olan 15 Martta en düşük bakla boyu uzunluğunun 10.0 ile 40 cm sıra arasında, en yüksek boyun ise 10.5 cm ile 20 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir.

Son ekim zamanı olan 15 Nisan'da ise en düşük bakla boyu uzunluğunun 8.7 cm ile 40 cm sıra arasında, en yüksek ise 8.9 cm ile hem 20 cm hem de 60 cm sıra arası mesafesinde olmuştur.

Bakla uzunluğu yönünden sıra araları arasında istatistiki olarak önemli fark bulunmamıştır. Çizelge 20' den de anlaşıldığı gibi, bakla uzunluğu yönünden ekim zamanları arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek bakla uzunluğu 13.6 cm ile 15 Aralıkta elde edilmiştir. En az bakla uzunluğunun ise 15 Nisan ekim zamanı olduğu tespit edilmiştir. Ekim zamanları arasındaki gruplamada 15 Aralık birinci grupta, 15 Kasım-Ocak-Şubat aynı grupta, 15 Ekim farklı- 15 Nisan en son grupta yer almıştır.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde bakla uzunluğunun 9.3-11.3 cm, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 10.1-12.3 cm, 3.ekim zamanında 7.5-10.5 cm, 4.ekim zamanında ise 7.4-9.5 cm, 5.ekimde 7.6-8.6 cm, 6.ekim olan 15 Martta 5.9-8.2 cm, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da veri elde edilememiştir.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük bakla uzunluğunun 9.3 cm ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bakla uzunluğunun da 11.3 cm ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. Tüm sıra aralarının ayrı grupta yer aldığı tespit edilmiştir.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük bakla uzunluğunun 10.1 cm ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bakla uzunluğunun ise 12.3 cm ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 60 cm, 40 cm ve 20 cm ayrı grupta görülmektedir.

3.ekim zamanında en düşük bakla uzunluğunun 7.5 cm ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bakla uzunluğunun ise 10.5 cm ile 60 cm sıra arasında görülmektedir. 60 cm ve 40 cm aynı 20 cm sıra arası ayrı grup oluşturmuştur.

4.ekim zamanında ise en düşük bakla uzunluğunun 7.4 cm ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bakla uzunluğunun 9.5 cm ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. Tüm sıra araları ayrı grup içinde yer almışlardır.

5.ekimde en düşük bakla uzunluğunun 7.6 cm ile 20 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek bakla uzunluğunun da 8.6 cm ile 40 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır. 40 ve 60 cm sıra araları aynı, 20 cm farklı grupta yer almıştır.

6.ekim olan 15 Martta en düşük bakla uzunluğunun 5.9 cm ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bakla uzunluğunun ise 8.2 cm ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. Tüm gruplar ayrı grup meydana getirmişlerdir. Son ekim zamanından iklim şartları nedeniyle hiçbir veri elde edilememiştir.

Bu sonuçlar, farklı sıra aralarındaki farklı ekim zamanlarının bakla boyu uzunluğuna önemli etkisi olduğunu göstermiştir.

4.2. Verim Kompenentleri ve Verim Özellikleri

Verim kompenentleri ve özellikleri olarak bitki başına bakla sayısı, baklada tohum sayısı, bitki başına tohum verimi, tohum verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı incelenmiştir.

4.2.1. Bitki Başına Bakla Sayısı

Farklı ekim zamanları ve farklı sıra araları uygulanan çemen bitkisinin 2005-2006 ve 2006-2007 yılı değerleri için yapılan varyans analizi tablosu Çizelge 21 ve Çizelge 22'de sunulmuştur. Çizelgelerde de görüldüğü gibi 2005-2006 ve 2006-2007 yıllarında bitki başına bakla sayısı yönünden, ekim zamanları, sıra arası ve ekim zamanı x sıra arası interaksiyonu bakımından ortaya çıkan farklılıklar istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmuştur.

Çizelge 21. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bitki başına bakla sayısı (adet/bitki) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	3.981	1.701
Ekim zamanı	6	1158.546	494.862**
Hata 1	18	2.341	
Sıra arası	2	123.366	97.257**
Ekim zamanı x Sıra arası	12	10.191	8.034**
Hata 2	42	1.268	
Genel	83	89.490	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

Çizelge 22. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bitki başına bakla sayısı (adet/bitki) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	0.035	0.206
Ekim zamanı	5	135.351	797.224**
Hata 1	15	0.170	
Sıra arası	2	89.362	605.465**
Ekim zamanı x Sıra arası	10	19.240	130.356**
Hata 2	36	0.148	
Genel	71	14.871	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

2005 ve 2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bitki başına bakla sayısı değerleri ve oluşan grupları Çizelge 23'de verilmiştir. Çizelgeyi incelediğimizde farklı ekim zamanı ve sıra arasında bitki başına bakla sayısının 2005-2006 yılında, 7.2-36.1 adet/bitki, 2006-2007 yılında ise 2.9-19.1 adet/bitki arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek bitki başına bakla sayısının 2005-2006 yılında 60 cm sıra arası, 15 Kasım ekim zamanı ile 36.1 adet/bitki, 2006-2007 yılında da 60 cm sıra arası ve yine 15 Kasım ekim zamanı ile 19.1 adet/bitki olduğu saptanmıştır.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde bitki başına bakla sayısının 19.7-23.9 adet/bitki, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 29.3-36.1 adet/bitki, 3.ekim zamanında 25.4-33.4 adet/bitki, 4.ekim zamanında ise 19.2-25.4 adet/bitki, 5.ekimde 10.2-13.2 adet/bitki, 6.ekim olan 15 Martta 9.3-10.4 adet/bitki, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da 7.2-9.2 adet/bitki arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 23. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bitki başına bakla sayısı (adet/bitki) değerleri ve oluşan grupları

Ekim zamanları	Sıra Arası				Sıra Arası			
	20	40	60	Ort.	20	40	60	Ort.
	2005-2006				2006-2007			
1.15 Ekim	21.8 $C^{+}ab^{++}$	19.7 C b^{++}	23.9 C a^{++}	21.8	6.8 $A^{+}b^{++}$	6.9 B b^{++}	8.6 C a^{++}	7.4
2.15Kasım	29.3 A^{+} c	33.8 A b	36.1 A a	33.1	7.5 A^{+} c	11.1 A b	19.1 A a	12.5
3.15Aralık	25.4 B^{+} c	29.9 B b	33.4 B a	9.6	5.6 B^{+} c	6.4 B b	11.0 B a	7.6
4.15 Ocak	19.2 D^{+} c	21.8 C b	25.4 C a	22.1	3.7 C^{+} b	5.3 C a	5.2 D a	4.7
5.15 Şubat	10.2 E^{+} b	12.0 D ab	13.2 D a	11.8	3.3 CD^{+} b	4.4 D a	4.6 DE a	4.1
6.15 Mart	9.3 E^{+} a	9.5 E a	10.4 E a	9.7	2.9 D^{+} b	3.6 E ab	4.1 E a	3.5
7.15 Nisan	7.2 F^{+} a	8.3 E a	9.2 E a	8.2	-	-	-	-
Ortalama	17.5	19.3	21.7		4.9	6.3	8.7	
LSD	EZ x $S_{(\%0.1)}$: 2.149				EZ x $S_{(\%0.1)}$: 0.739			

EZ: Ekim Zamanı, S:Sıra arası, EZ x S: Ekim Zamanı x Sıra arası

$^{+}$Büyük harfler, sıra aralarına göre ekim zamanlarının önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları,

$^{++}$Küçük harfler, ekim zamanlarına göre sıra aralarındaki farklılıkların önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları ifade etmektedir.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük bitki başına bakla sayısının 19.7 adet/bitki ile 40 cm sıra arasında, en yüksek bitki başına bakla sayısının da 23.9 adet/bitki ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 60 cm birinci, 20 cm hem birinci hem ikinci, 40 cm sıra arası sadece ikinci grupta toplanmışlardır.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük bitki başına bakla sayısının 29.3 adet/bitki ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bitki başına bakla sayısının ise 36.1 adet/bitki ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. Tüm sıra araları ayrı grup içinde toplanmışlardır.

3.ekim zamanında en düşük bitki başına bakla sayısının 25.4 adet/bitki ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bitki başına bakla sayısının ise 33.4 adet/bitki ile 60 cm sıra arasında görülmektedir. Tüm sıra araları ayrı grup içinde yer almışlardır.

4.ekim zamanında ise en düşük bitki başına bakla sayısının 19.2 adet/bitki ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bitki başına bakla sayısının 25.4 adet/bitki ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. Tüm sıra araları ayrı grup içinde yer almışlardır.

5.ekimde en düşük bitki başına bakla sayısı 10.2 adet/bitki ile 20 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek bitki başına bakla sayısının da 13.2 adet/bitki ile 60 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır. 60 cm birinci, 40 cm hem birinci hem ikinci, 20 cm sadece ikinci grupta yer almıştır.

6.ekim olan 15 Martta en düşük bitki başına bakla sayısının 9.3 adet/bitki ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bitki başına bakla sayısının ise 10.4 adet/bitki ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. Tüm sıra arası mesafeleri aynı grup içinde meydana gelmişlerdir.

Son ekim zamanı olan 15 Nisan'da ise en düşük bitki başına bakla sayısının 7.2 adet/bitki ile 20 cm sıra arasında, en yüksek ise 9.2 adet/bitki ile 60 cm sıra arasında olmuştur. Üç sıra arası da aynı grupta oluşmuşlardır.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde bitki başına bakla sayısının 6.8-8.6 adet/bitki, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 7.5-19.1 adet/bitki, 3.ekim zamanında 5.6-11.0 adet/bitki, 4.ekim zamanında ise 3.7-5.3 adet/bitki, 5.ekimde 3.3-4.6 adet/bitki, 6.ekim olan 15 Martta 2.9-4.1 adet/bitki, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da veri elde edilememiştir.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük bitki başına bakla sayısının 6.8 adet/bitki ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bitki başına bakla sayısının da 8.6 adet/bitki ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 60 cm ayrı, 20 ve 40 cm sıra aralarının aynı grupta yer aldığı tespit edilmiştir.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük bitki başına bakla sayısının 7.5 adet/bitki ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bitki başına bakla sayısının ise 19.1 adet/bitki ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. Tüm sıra araları ayrı grup içinde yer almışlardır.

3.ekim zamanında en düşük bitki başına bakla sayısının 5.6 adet/bitki ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bitki başına bakla sayısının ise 11.0 adet/bitki ile 60 cm sıra arasında görülmektedir. Tüm sıra arası mesafeleri ayrı grup oluşturmuşlardır.

4.ekim zamanında ise en düşük bitki başına bakla sayısının 3.7 adet/bitki ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bitki başına bakla sayısının 5.3 adet/bitki ile 40 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 60 ve 40 cm sıra araları aynı grupta, 20 cm ise ayrı grupta yer almışlardır.

5.ekimde en düşük bitki başına bakla sayısı 3.3 adet/bitki ile 20 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek bitki başına bakla sayısının da 4.6 adet/bitki ile 60 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır. 60 ve 40 cm birinci grupta, 20 cm ikinci grupta meydana gelmiştir.

6.ekim olan 15 Martta en düşük bitki başına bakla sayısının 2.9 adet/bitki ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bitki başına bakla sayısının ise 4.1 adet/bitki ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 60 cm sıra araları birinci grupta, 40 cm sıra arası hem birinci hem de ikinci grupta, 20 cm sıra arası sadece ikinci grupta toplanmıştır. Son ekim zamanından iklim şartları nedeniyle hiçbir veri elde edilememiştir.

Bu sonuçlar, farklı sıra aralarındaki farklı ekim zamanlarının bitki başına bakla sayısına önemli etkisi olduğunu göstermiştir. Araştırmadan elde ettiğimiz değerler

bitki başına bakla sayısının değerlerini 13.6-24.4 adet/bitki arasında değiştiğini bildiren Tamkoç ve ark. (1997)'nın sonuçları ile uyum göstermiştir.

4.2.2. Baklada Tohum Sayısı

Farklı ekim zamanları ve farklı sıra araları uygulanan çemen bitkisinin 2005-2006 ve 2006-2007 yılı değerleri için yapılan varyans analizi tablosu Çizelge 24 ve Çizelge 25'de sunulmuştur. Çizelgelerde de görüldüğü gibi baklada tohum sayısı yönünden, ekim zamanları, sıra arası ve ekim zamanı x sıra arası interaksiyonu bakımından ortaya çıkan farklılıklar istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmuştur.

Çizelge 24. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen baklada tohum sayısı (adet/bakla) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	0.052	0.400
Ekim zamanı	6	39.73	303.842**
Hata 1	18	0.131	
Sıra arası	2	15.254	97.864**
Ekim zamanı x Sıra arası	12	2.962	19.003**
Hata 2	42	0.156	
Genel	83	3.780	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

Çizelge 25. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen baklada tohum sayısı (adet/bakla) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	9.843	3.177
Ekim zamanı	5	54.135	17.471**
Hata 1	15	3.099	
Sıra arası	2	6.722	3.374*
Ekim zamanı x Sıra arası	10	0.931	0.467
Hata 2	36	1.992	
Genel	71	6.214	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen baklada tohum sayısı değerleri ve oluşan grupları Çizelge 26'da verilmiştir. Çizelgeyi incelediğimizde farklı ekim zamanı ve sıra arasında baklada tohum sayısının 2005-2006 yılında, 6.6-13.5 adet/bakla, 2006-2007 yılında ise 6.8-12.9 adet/bakla arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek baklada tohum sayısının 2005-2006 yılında 60 cm sıra arası, 15 Kasım ekim zamanı ile 13.5 adet/bakla, 2006-2007 yılında da 60 cm sıra arası ve yine 15 Kasım ekim zamanı ile 12.9 adet/bakla olduğu saptanmıştır.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde baklada tohum sayısı 10.9-12.9 adet/bakla, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 12.4-13.5 adet/bakla, 3.ekim zamanında 12.5-13.2 adet/bakla, 4.ekim zamanında ise 10.6-12.6 adet/bakla, 5.ekimde 9.6-11.3 adet/bakla, 6.ekim olan 15 Martta 8.6-12.4 adet/bakla, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da 6.6-8.4 adet/bakla arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 26. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L). bitkisinde 2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen baklada tohum sayısı (adet/bakla) değerleri ve oluşan grupları

Ekim zamanları	Sıra Arası				Sıra Arası			
	20	40	60	Ort.	20	40	60	Ort.
	2005-2006				2006-2007			
1.15 Ekim	11.1 $B^{+}b^{++}$	10.9 B b^{++}	12.9 ABC a^{++}	11.6	10.6	11.3	10.4	10.8 ab
2.15Kasım	12.4 A^{+} b	12.5 A b	13.5 A a	12.8	11.3	12.1	12.9	12.1 a
3.15Aralık	12.6 A^{+} a	12.5 A a	13.2 AB a	12.8	11.1	12.6	12.4	12.0 a
4.15 Ocak	10.6 B^{+} c	11.3 B b	12.6 BC a	11.5	9.1	10.5	9.9	9.8 b
5.15 Şubat	9.6 C^{+} b	10.8 B a	11.3 D a	10.5	7.4	7.8	6.8	7.3 c
6.15 Mart	8.6 D^{+} c	11.2 B b	12.4 C a	10.7	6.8	8.3	7.3	7.5 c
7.15 Nisan	7.3 E^{+} b	8.4 C a	6.6 E c	7.4	-	-	-	-
Ortalama	19.3	11.1	11.8		9.4 B	10.4 A	9.9 AB	
LSD	EZ x $S_{(\%0.1)}$: 0.753				EZ x $S_{(\%0.1)}$: 2.118 EZ x $S_{(\%0.1)}$: 0.827			

EZ: Ekim Zamanı, S:Sıra arası, EZ x S: Ekim Zamanı x Sıra arası

$^{+}$Büyük harfler, sıra aralarına göre ekim zamanlarının önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları,

$^{++}$Küçük harfler, ekim zamanlarına göre sıra aralarındaki farklılıkların önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları ifade etmektedir.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük baklada tohum sayısı 10.9 adet/bakla ile 40 cm sıra arasında, en yüksek baklada tohum sayısının 12.9 adet/bakla ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 60 cm sıra arası birinci grupta, 20-40 cm sıra araları ayrı bir grupta yer almışlardır.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük baklada tohum sayısının 12.4 adet/bakla ile 20 cm sıra arasında, en yüksek baklada tohum sayısının ise 13.5 adet/bakla ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 60 cm sıra arası birinci grupta, 20-40 cm sıra araları ikinci grupta toplanmışlardır.

3.ekim zamanında en düşük baklada tohum sayısının 12.5 adet/bakla ile 40 cm sıra arasında, en yüksek baklada tohum sayısının ise 13.2 adet/bakla ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. Tüm sıra araları aynı grup içinde yer almıştır.

4.ekim zamanında ise en düşük baklada tohum sayısının 10.6 adet/bakla ile 20 cm sıra arasında, en yüksek baklada tohum sayısının 12.6 adet/bakla ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. Tüm sıra araları ayrı grup içinde oluşmuştur.

5.ekimde en düşük baklada tohum sayısının 9.6 adet/bakla ile 20 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek baklada tohum sayısının da 11.3 adet/bakla ile 60 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır. 60-40 cm aynı grupta, 20 cm ise ikinci grupta toplanmıştır.

6.ekim olan 15 Martta en düşük baklada tohum sayısının 8.6 adet/bakla ile 20 cm sıra arasında, en yüksek baklada tohum sayısının ise 12.4 adet/bakla ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. Tüm sıra araları ayrı grup meydana getirmiştir.

Son ekim zamanı olan 15 Nisan'da ise en düşük baklada tohum sayısının 7.3 adet/bakla ile 20 cm sıra arasında, en yüksek ise 8.4 adet/bakla ile 40 cm sıra arası mesafesi olmuştur. 40 cm birinci grupta yer almış, 20 cm ikinci grupta, 60 cm de üçüncü grupta toplanmışlardır.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde baklada tohum sayısının 10.4-11.3 adet/bakla, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 11.3-12.9 adet/bakla, 3.ekim zamanında 11.1-12.6 adet/bakla, 4.ekim zamanında ise 9.1-10.5 adet/bakla,

5.ekimde 6.8-7.8 adet/bakla, 6.ekim olan 15 Martta 7.3-8.3 adet/bakla, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da hiçbir veri tespit edilmemiştir.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük baklada tohum sayısının 10.4 adet/bakla ile 60 cm sıra arasında, en yüksek baklada tohum sayısının da 11.3 adet/bakla ile 40 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük baklada tohum sayısının 11.3 adet/bakla ile 20 cm sıra arasında, en yüksek baklada tohum sayısının ise 12.9 adet/bakla ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur.

3.ekim zamanında en düşük baklada tohum sayısının 11.1 adet/bakla ile 20 cm sıra arasında, en yüksek baklada tohum sayısının ise 12.6 adet/bakla ile 40 cm sıra arasında tespit edilmiştir.

4.ekim zamanında ise en düşük baklada tohum sayısının 9.1 adet/bakla ile 20 cm sıra arasında, en yüksek baklada tohum sayısının 10.5 adet/bakla ile 40 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur.

5.ekimde en düşük baklada tohum sayısı 6.8 adet/bakla ile 60 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek baklada tohum sayısının da 7.8 adet/bakla ile 40 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır.

6.ekim olan 15 Martta en düşük baklada tohum sayısının 6.8 adet/bakla ile 20 cm sıra arasında, en yüksek baklada tohum sayısının ise 8.3 adet/bakla ile 40 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. Son ekim zamanından iklim şartları nedeniyle hiçbir veri elde edilememiştir. Sıra aralarının ortalaması olarak en yüksek baklada tohum sayısının değeri 10.4 adet/bakla ile 40 cm sıra arasından elde edilmiştir. Bunu 60 cm ve 20 cm sıra araları izlemiştir.

Bu sonuçlar, farklı sıra aralarındaki farklı ekim zamanlarının baklada tohum sayısı üzerine önemli etkisi olduğunu göstermiştir. Baklada tohum sayısı bakımından sıra aralarında yapılan gruplamada 40 cm birinci grupta, 60 cm hem birinci hem ikinci

grupta, 20 cm sadece ikinci grupta yer almıştır. Ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek baklada tohum sayısı 12.1 ile 15 Kasım ekiminde elde edilmiştir. En düşük ise 7.3 ile 15 Şubat ekiminde bulunmuştur. Baklada tohum sayısı bakımından ekim zamanları arasında yapılan gruplamada 15 Kasım ve 15 Aralık birinci grupta, 15 Ekim hem birinci hem ikinci grupta, 15 Ocak ikinci grupta, 15 Şubat ve 15 Mart üçüncü grupta yer almıştır. Her iki deneme yılında baklada tohum sayısının, Yılmaz ve Akdağ (1994)'ın bildirdiği değerlerden (5.4-7.8 adet) yüksek bulunmuştur.

4.2.3. Bitki Başına Tohum Verimi

Farklı ekim zamanları ve farklı sıra araları uygulanan çemen bitkisinin 2005-2006 ve 2006-2007 yılı değerleri için yapılan varyans analizi tablosu Çizelge 27 ve Çizelge 28'de sunulmuştur. Çizelgelerde de görüldüğü gibi 2005-2006 ve 2006-2007 yıllarında bitki başına tohum verimi yönünden, ekim zamanları, sıra arası ve ekim zamanı x sıra arası interaksiyonu bakımından ortaya çıkan farklılıklar istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmuştur.

Çizelge 27. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bitki başına tohum verimi (gr/bitki) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	0.031	2.168
Ekim zamanı	6	57.918	4056.371**
Hata 1	18	0.014	
Sıra arası	2	0.394	19.226**
Ekim zamanı x Sıra arası	12	0.334	16.290**
Hata 2	42	0.021	
Genel	83	4.259	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

Çizelge 28. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bitki başına tohum verimi (gr/bitki) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	0.001	1.746
Ekim zamanı	5	7.688	13041.044**
Hata 1	15	0.001	
Sıra arası	2	1.149	3376.713**
Ekim zamanı x Sıra arası	10	6.595	1748.026**
Hata 2	36	0.000	
Genel	71	0.658	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bitki başına tohum verimi değerleri ve oluşan grupları Çizelge 29'da verilmiştir. Çizelgeyi incelediğimizde farklı ekim zamanı ve sıra arasında bitki başına tohum veriminin 2005-2006 yılında, 0.3-6.6 g/bitki, 2006-2007 yılında ise 0.2-3.3 g/bitki arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek bitki başına tohum veriminin 2005-2006 yılında 60 cm sıra arası, 15 Kasım ekim zamanı ile 6.6 g/bitki, 2006-2007 yılında da 60 cm sıra arası ve yine 15 Kasım ekim zamanı ile 3.3 g/bitki olduğu saptanmıştır.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde bitki başına tohum veriminin 3.0-3.9 g/bitki, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 6.0-6.6 g/bitki, 3.ekim zamanında 4.2-4.4 g/bitki, 4.ekim zamanında ise 1.4-2.2 g/bitki, 5.ekimde 0.8 g/bitki olmuş, 6.ekim olan 15 Martta 0.7-1.2 g/bitki, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da 0.3-0.5 g/bitki arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 29. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bitki başına tohum verimi (gr/bitki) değerleri ve oluşan grupları

Ekim zamanları	Sıra Arası				Sıra Arası			
	20	40	60	Ort.	20	40	60	Ort.
	2005-2006				2006-2007			
1.15 Ekim	3.9 C a	3.0 C b	3.7 C a	3.5	0.7 B a	0.8 B a	1.0 B a	0.86
2.15Kasım	6.0 A c	6.3 A b	6.6 A a	6.3	1.4 A c	2.4 A b	3.3 A a	2.4
3.15Aralık	4.4 B a	4.2 B a	4.3 B a	4.3	0.4 BC b	0.5 BC ab	0.9 B a	0.6
4.15 Ocak	2.2 D a	1.4 D b	1.6 D b	1.7	0.3 BC a	0.4 C a	0.3 C a	0.4
5.15 Şubat	0.8 E a	0.8 E a	0.8 E a	0.8	0.3 C a	0.3 C a	0.4 C a	0.3
6.15 Mart	0.9 E b	1.2 D a	0.7 E b	0.9	0.2 C a	0.2 C a	0.2 C a	0.2
7.15 Nisan	0.5 F a	0.3 F a	0.3 F a	0.4	-	-	-	-
Ortalama	2.7	2.4	2.6		0.6	0.8	1.0	
LSD	EZ x $S_{(\%0.1)}$: 0.273				EZ x $S_{(\%0.1)}$: 0.355			

EZ: Ekim Zamanı, S:Sıra arası, EZ x S: Ekim Zamanı x Sıra arası

[+]Büyük harfler, sıra aralarına göre ekim zamanlarının önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları,

[++]Küçük harfler, ekim zamanlarına göre sıra aralarındaki farklılıkların önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları ifade etmektedir.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük bitki başına tohum veriminin 3.0 g/bitki ile 40 cm sıra arasında, en yüksek bitki başına tohum veriminin de 3.9 g/bitki ile 20 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 60 ve 20 cm aynı 40 cm ayrı grupta yer almıştır.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük bitki başına tohum veriminin 6.0 g/bitki ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bitki başına tohum veriminin ise 6.6 g/bitki ile 60

cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. Tüm sıra araları ayrı grup içinde toplanmışlardır.

3.ekim zamanında en düşük bitki başına tohum veriminin 4.2 g/bitki ile 40 cm sıra arasında, en yüksek bitki başına tohum veriminin ise 4.4 g/bitki ile 20 cm sıra arasında görülmektedir. Tüm sıra araları aynı grupta yer almıştır.

4.ekim zamanında ise en düşük bitki başına tohum veriminin 1.4 g/bitki ile 40 cm sıra arasında, en yüksek bitki başına tohum veriminin 2.2 g/bitki ile 20 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 40 ve 60 cm sıra arasının ikinci grupta, 20 cm sıra arasının ise birinci grupta olduğu saptanmıştır.

5.ekimde en düşük ve en yüksek bitki başına tohum veriminin 0.8 g/bitki ile tüm sıra arası mesafesinde olduğu belirlenmiştir. Tüm sıra arası mesafeleri aynı grubu oluşturmuşlardır.

6.ekim olan 15 Martta en düşük bitki başına tohum veriminin 0.7 g/bitki ile 60 cm sıra arasında, en yüksek başına tohum verimi ise 1.2 g/bitki ile 40 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 20 ve 60 cm sıra araları aynı grupta, 40 cm sıra arası ise ayrı bir grupta toplanmıştır.

Son ekim zamanı olan 15 Nisan'da ise en düşük bitki başına tohum verimi 0.3 g/bitki ile hem 40 cm, hem de 60 cm sıra arasında, en yüksek ise 0.5 g/bitki ile 20 cm sıra arasında elde edilmiştir. Tüm sıra arası mesafeleri aynı grup oluşturmuşlardır.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde bitki başına tohum veriminin 0.7-1.0 g/bitki, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 1.4-3.3 g/bitki, 3.ekim zamanında 0.4-0.9 g/bitki, 4.ekim zamanında ise 0.3-0.4 g/bitki, 5.ekimde 0.3-0.4 g/bitki, 6.ekim olan 15 Martta 0.2 g/bitki olmuştur. Son ekim zamanı olan 15 Nisan'da herhangi bir veri elde edilememiştir.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük bitki başına tohum veriminin 0.7 g/bitki ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bitki başına tohum

veriminin de 1.0 g/bitki ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. Tüm sıra aralarının aynı grupta yer aldığı tespit edilmiştir.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük bitki başına tohum veriminin 1.4 g/bitki ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bitki başına tohum veriminin ise 3.3 g/bitki ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. Tüm sıra aralarının ayrı grupta yer aldığı tespit edilmiştir.

3.ekim zamanında en düşük bitki başına tohum veriminin 0.4 g/bitki ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bitki başına tohum veriminin ise 0.9 g/bitki ile 60 cm sıra arasında olduğu saptanmıştır. 60 ve 20 cm ayrı, 40 cm ise her iki gruba da girmektedir.

4.ekim zamanında ise en düşük bitki başına tohum veriminin 0.3 g/bitki ile hem 20 cm, hem de 60 cm sıra arasında, en yüksek bitki başına tohum veriminin 0.4 g/bitki ile 40 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. Tüm sıra araları aynı grup içinde yer almışlardır.

5.ekim de en düşük bitki başına tohum verimi 0.3 g/bitki ile 20 cm ve 40 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek bitki başına tohum veriminin de 0.4 g/bitki ile 60 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır. Tüm sıra arası mesafeleri aynı grupta toplanmışlardır.

6.ekim olan 15 Martta tüm sıra aralarından 0.2 g/bitki bitki başına tohum verimi elde edilmiş ve bütün sıra araları aynı grupta yer almışlardır. Son ekim zamanından iklim şartları nedeniyle hiçbir veri elde edilememiştir.

Bu sonuçlar, farklı sıra aralarındaki farklı ekim zamanlarının bitki başına tohum verimine önemli etkisi olduğunu göstermiştir. Bitki başına tohum verimi ile ilgili literatüre rastlanmamıştır.

4.2.4. Tohum Verimi

Farklı ekim zamanları ve farklı sıra araları uygulanan çemen bitkisinin 2005-2006 ve 2006-2007 yılı değerleri için yapılan varyans analizi tablosu Çizelge 30 ve Çizelge 31'de sunulmuştur. Çizelgelerde de görüldüğü gibi 2005-2006 ve 2006-2007 yıllarında tohum verimi yönünden, ekim zamanları, sıra arası ve ekim zamanı x sıra arası interaksiyonu bakımından ortaya çıkan farklılıklar istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmuştur.

Çizelge 30. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen tohum verimi (kg/da) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	829.640	1.451
Ekim zamanı	6	1444123.291	252.132**
Hata 1	18	571.619	
Sıra arası	2	143906.663	240.975**
Ekim zamanı x Sıra arası	12	7109.460	11.905**
Hata 2	42	597.185	
Genel	83	15370.198	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

Çizelge 31. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen tohum verimi (kg/da) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	108.534	0.250
Ekim zamanı	5	284950.707	656.605**
Hata 1	15	433.976	
Sıra arası	2	378263.430	1053.372**
Ekim zamanı x Sıra arası	10	48525.046	135.131**
Hata 2	36	359.098	
Genel	71	37835.121	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen tohum verimi değerleri ve oluşan grupları Çizelge 32'de verilmiştir. Çizelgeyi incelediğimizde farklı ekim zamanı ve sıra arasında tohum veriminin 2005-2006 yılında, 19.0-463.1 kg/da, 2006-2007 yılında ise 15.9-486.0 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek tohum verimi 2005 yılında 60 cm sıra arası, 15 Kasım ekim zamanı ile 463.0 kg/da, 2006 yılında da 60 cm sıra arası ve yine 15 Kasım ekim zamanı ile 486.0 kg/da olduğu saptanmıştır.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde tohum verimi 121.3-302.5 kg/da, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 252.4-463.1 kg/da, 3.ekim zamanında 152.0-375.0 kg/da, 4.ekim zamanında ise 154.7-272.7 kg/da, 5.ekimde 67.4-244.4 kg/da, 6.ekim olan 15 Martta 51.8-96.3 kg/da, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da 19.0 -50.7 kg/da arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 32. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen tohum verimi (kg/da) değerleri ve oluşan grupları

Ekim zamanları	Sıra Arası				Sıra Arası			
	20	40	60	Ort.	20	40	60	Ort.
	2005-2006				2006-2007			
1.15 Ekim	121.3 B b^{++}	136.7 D b^{++}	302.5 $C^{+}a^{++}$	186.8	105.9 $A^{+}c^{++}$	211.8 B b^{++}	365.0Ba^{+}	227.6
2.15Kasım	252.4 A c	349.6 A b	463.1 A^{+} a	355.0	136.8 A^{+} c	475.2 A b	486.0 A a	366.0
3.15Aralık	152.0 B c	234.7 B b	375.0 B^{+} a	253.9	68.1 B^{+} c	111.0 C b	235.8 C a	138.3
4.15 Ocak	154.7 B b	186.0 C b	272.7CD a	204.5	37.2 BC^{+} c	87.0 D b	153.9 E a	92.7
5.15 Şubat	67.4 C a	124.2 D b	244.4 D^{+} a	145.3	40.5 BC^{+} c	100.2 C b	197.1 D a	112.6
6.15 Mart	64.2 CD a	51.8 E a	96.3 E^{+} a	70.8	15.9 C^{+} b	40.2 E ab	65.8 F a	40.6
7.15 Nisan	19.0 D a	23.3 E a	50.7 E^{+} a	31.0	-	-	-	-
Ortalama	118.78	158.0	257.8		67.4	170.9	250.6	
LSD	EZ x $S_{(\%0.1)}$: 46.620				EZ x $S_{(\%0.1)}$: 36.438			

EZ: Ekim Zamanı, S:Sıra arası, EZ x S: Ekim Zamanı x Sıra arası

$^{+}$Büyük harfler, sıra aralarına göre ekim zamanlarının önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları,

$^{++}$Küçük harfler, ekim zamanlarına göre sıra aralarındaki farklılıkların önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları ifade etmektedir.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük tohum verimi 121.3 kg/da ile 20 cm sıra arasında, en yüksek tohum verimi de 302.5 kg/da ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 60 cm sıra arası birinci, diğer sıra araları ikinci grupta yer almışlardır.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük tohum verimi 252.4 kg/da ile 20 cm sıra arasında, en yüksek tohum verimi ise 463.1 kg/da ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. Tüm sıra araları ayrı grup içinde toplanmışlardır.

3.ekim zamanında en düşük tohum verimi 152.0 kg/da ile 20 cm sıra arasında, en yüksek tohum verimi ise 375.0 ile 60 cm sıra arasında görülmektedir. Tüm sıra araları ayrı grup içinde toplanmışlardır.

4.ekim zamanında ise en düşük tohum verimi 154.7 kg/da ile 20 cm sıra arasında, en yüksek tohum verimi 272.7 kg/da ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 20 cm sıra arası birinci, diğer sıra araları ikinci grupta yer almışlardır.

5.ekimde en düşük tohum verimi 67.4 kg/da ile 20 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek tohum verimi de 244.4 cm ile 60 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır. 20 cm ve 60 cm sıra arası aynı grupta, 40 cm ise farklı grupta toplanmıştır.

6.ekim olan 15 Martta en düşük tohum verimi 51.8 kg/da ile 40 cm sıra arasında, en yüksek tohum verimin ise 96.3 ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. Tüm sıra arası mesafeler aynı grupta yer almıştır.

Son ekim zamanı olan 15 Nisan'da ise en düşük tohum verimi 19.0 kg/da ile 20 cm sıra arasında, en yüksek ise 463.1 ile 60 cm sıra arası mesafesi olmuştur. Tüm sıra arası mesafeler aynı grupta yer almıştır.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde tohum verimi 105.9-365.0 kg/da, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 136.8-486 kg/da, 3.ekim zamanında 68.1-235.8 kg/da, 4.ekim zamanında ise 37.2-153.9 kg/da, 5.ekimde 40.5-197.1 kg/da, 6.ekim olan 15 Martta 15.9- 65.8 kg/da, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da veri elde edilememiştir.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük tohum verimi 105.9 kg/da ile 20 cm sıra arasında, en yüksek tohum verimi de 365.0 kg/da ile 60

cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. Tüm sıra arası mesafeler ayrı grupta yer almıştır.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük tohum verimi 136.8 kg/da ile 20 cm sıra arasında, en yüksek tohum verimi ise 486.0 kg/da ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 60 cm sıra arası birinci, 40 cm ikinci, 20 cm ise üçüncü grubu oluşturmuşlardır.

3.ekim zamanında en düşük tohum verimi 68.1 kg/da ile 20 cm sıra arasında, en yüksek tohum verimi ise 235.8 kg/da ile 60 cm sıra arasında görülmektedir. Tüm sıra arası mesafeleri ayrı grup oluşturmuşlardır.

4.ekim zamanında ise en düşük tohum verimi 37.2 ile 20 cm sıra arasında, en yüksek tohum verimi 153.9 kg/da ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. Tüm sıra araları ayrı grup içinde yer almışlardır.

5.ekimde en düşük tohum verimi 40.5 kg/da ile 20 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek tohum verimi de 197.1 kg/da ile 60 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır. Tüm sıra arası mesafeleri ayrı grupta toplanmışlardır.

6.ekim olan 15 Martta en düşük tohum verimi 15.9 kg/da ile 20 cm sıra arasında, en yüksek tohum verimi ise 65.8 kg/da ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 60 cm sıra araları birinci grupta, 40 cm sıra arası hem birinci hem de ikinci grupta, 20 cm sıra arası sadece ikinci grupta toplanmıştır. Son ekim zamanından iklim şartları nedeniyle hiçbir veri elde edilememiştir.

Bu sonuçlar, farklı sıra aralarındaki farklı ekim zamanlarının tohum verimine önemli etkisi olduğunu göstermiştir. Tohum verimi bakımından araştırmamız sonucundan elde ettiğimiz bu değerler, Ayanoğlu ve Mert (1999) 132.3-220.1 kg/da, Kızıl ve Arslan (2003) 147.6-180.5 kg/da ve Özdemir (1999)'ın 142.5-305.5 kg/da bildirdiği değerlerden yüksek bulunmuştur.

4.2.5.Bin Tane Ağırlığı (BTA)

Farklı ekim zamanları ve farklı sıra araları uygulanan çemen bitkisinin 2005-2006 ve 2006-2007 yılı değerleri için yapılan varyans analizi tablosu Çizelge 33 ve Çizelge 34'de sunulmuştur. Çizelgelerde de görüldüğü gibi 2005-2006 ve 2006-2007 yıllarında bin tane ağırlığı yönünden, ekim zamanları, sıra arası ve ekim zamanı x sıra arası interaksiyonu bakımından ortaya çıkan farklılıklar istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmuştur.

Çizelge 33. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bin tane ağırlığı (g) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	0.787	2.438
Ekim zamanı	6	65.979	204.258**
Hata 1	18	0.323	
Sıra arası	2	38.420	153.999**
Ekim zamanı x Sıra arası	12	2.264	9.075**
Hata 2	42	0.249	
Genel	83	6.247	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

Çizelge 34. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bin tane ağırlığı (g) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	2.556	1.543
Ekim zamanı	5	104.460	63.059**
Hata 1	15	1.657	
Sıra arası	2	28.471	35.264**
Ekim zamanı x Sıra arası	10	3.820	4.732**
Hata 2	36	0.807	
Genel	71	9.564	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bin tane ağırlığı değerleri ve oluşan grupları Çizelge 35'de verilmiştir. Çizelgeyi incelediğimizde farklı ekim zamanı ve sıra arasında bin tane ağırlığı 2005-2006 yılında, 12.3-20.7 g, 2006-2007 yılında ise 5.8-16.1 g arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek bin tane ağırlığının 2005-2006 yılında 60 cm sıra arası, 15 Kasım ekim zamanı ile 20.7 g, 2006-2007 yılında da 60 cm sıra arası ve 15 Ekim ekim zamanı ile 16.1 g olduğu saptanmıştır.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde bin tane ağırlığının 17.0-19.5 g, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 17.7-20.7 g, 3.ekim zamanında 13.7-18.0 g, 4.ekim zamanında ise 12.9-14.5 g, 5.ekimde 13.1-15.3 g, 6.ekim olan 15 Martta 13.4-14.5 g, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da 12.3-13.7 g arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 35. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen bin tane ağırlığı (g) değerleri ve oluşan grupları

Ekim zamanları	Sıra Arası				Sıra Arası			
	20	40	60	Ort.	20	40	60	Ort.
	2005-2006				2006-2007			
1.15 Ekim	17.0B^{+}b^{++}	16.0 B c^{++}	19.5 B a^{++}	17.5	11.2AB^{+}b^{++}	12.4 A b^{++}	16.1 A a^{++}	13.2
2.15Kasım	19.6 A^{+} b	17.8 A c	20.7A a	19.3	12.8 A^{+} b	12.7 A b	15.6 A a	13.7
3.15Aralık	15.1 C^{+} b	13.7 C c	18.0 C a	15.6	10.7 C^{+} a	12.1 A a	12.3 B a	11.7
4.15 Ocak	12.9 DE^{+} b	13.7 C ab	14.5 D a	13.7	11.1 AB^{+}a	11.1 A a	11.2 B a	11.2
5.15 Şubat	14.9 C^{+} a	13.1 CD b	15.3 D a	14.4	7.0 D^{+} a	5.8 B b	8.0 C a	6.9
6.15 Mart	13.5 D^{+} b	13.4 C b	14.5 D a	13.8	6.7 D^{+} a	6.5 B b	8.3 C a	7.2
7.15 Nisan	12.5 E^{+} b	12.3 D b	13.7 E a	12.8	-	-	-	-
Ortalama	15.1	14.3	16.6		9.9	10.1	11.9	
LSD	EZ x S$_{(\%0.1)}$: 0.953				EZ x S$_{(\%0.1)}$: 1.728			

EZ: Ekim Zamanı, S:Sıra arası, EZ x S: Ekim Zamanı x Sıra arası

$^{+}$Büyük harfler, sıra aralarına göre ekim zamanlarının önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları,

$^{++}$Küçük harfler, ekim zamanlarına göre sıra aralarındaki farklılıkların önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları ifade etmektedir.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük bin tane ağırlığının 16.0 gr ile 40 cm sıra arasında, en yüksek bin tane ağırlığının da 19.5 g ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. Tüm sıra araları ayrı grup içinde yer almışlardır.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük bin tane ağırlığının 17.7 g ile 40 cm sıra arasında, en yüksek bin tane ağırlığının ise 20.7 g ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. Tüm sıra araları ayrı grup içinde toplanmışlardır.

3.ekim zamanında en düşük bin tane ağırlığının 13.7 g ile 40 cm sıra arasında, en yüksek bin tane ağırlığının ise 18.0ng ile 60 cm sıra arasında görülmektedir. 60 cm, 40 ve 20 cm ayrı grupta görülmektedir.

4.ekim zamanında ise en düşük bin tane ağırlığının 12.9 g ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bin tane ağırlığının 14.5 g ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 60 cm sıra arası birinci grupta, 40 cm sıra arası hem birinci, hem ikinci grupta, 20 cm ise ikinci grupta yer almıştır.

5.ekimde en düşük bin tane ağırlığı 13.1 g ile 40 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek bin tane ağırlığının da 15.3 g ile 60 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır. 60 cm ile 20 cm sıra arasının aynı grupta, 40 cm ise farklı grup oluşturmuştur.

6.ekim olan 15 Martta en düşük bin tane ağırlığının 13.4 g ile 40 cm sıra arasında, en yüksek bin tane ağırlığının ise 14.5 g ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 60 cm sıra arası bir grupta, 20 ve 40 cm sıra araları ise ayrı bir grupta toplanmıştır.

Son ekim zamanı olan 15 Nisan'da ise en düşük bin tane ağırlığı 12.3 g ile 40 cm sıra arasında, en yüksek ise 13.7 g ile 60 cm sıra arası mesafesi olmuştur. 60 cm birinci grupta yer almış, diğer 2 sıra arası ise ikinci grupta toplanmışlardır.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde bin tane ağırlığının 11.2-16.1 gr, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 12.7-15.6 g, 3.ekim zamanında 10.7-12.3 g, 4.ekim zamanında ise 11.1-11.2 g, 5.ekimde 7.0-8.0 g, 6.ekim olan 15 Martta 6.5-8.3 g, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da herhangi bir veri elde edilmemiştir.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük bin tane ağırlığının 11.2 g ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bin tane ağırlığının da 16.1 g ile

60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 60 cm ayrı, 20 ve 40 cm sıra aralarının aynı grupta yer aldığı tespit edilmiştir.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük bin tane ağırlığının 12.7 g ile 40 cm sıra arasında, en yüksek bin tane ağırlığının ise 15.6 g ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 60 cm sıra arası ayrı, 40 ve 20 cm olanlar ise aynı grupta görülmektedir.

3.ekim zamanında en düşük bin tane ağırlığının 10.7 g ile 20 cm sıra arasında, en yüksek bin tane ağırlığının ise 12.3 g ile 60 cm sıra arasında görülmektedir. Tüm sıra arası mesafeleri aynı grup oluşturmuşlardır.

4.ekim zamanında ise en düşük bin tane ağırlığının 11.1 g ile hem 40, hem de 20 cm sıra aralarında, en yüksek bitki boyunun 11.2 cm ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. Tüm sıra araları ayrı grup içinde yer almışlardır.

5.ekim de en düşük bin tane ağırlığı 5.8 g ile 40 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek bin tane ağırlığının da 8.0 g ile 60 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır. 20 cm ve 60 cm aynı grupta, 40 cm ise farklı bir grupta toplanmışlardır.

6.ekim olan 15 Martta en düşük bin tane ağırlığının 6.5 g ile 40 cm sıra arasında, en yüksek bin tane ağırlığının ise 8.3 g ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 20 cm ve 60 cm sıra araları birinci grupta, 40 cm sıra arası sadece ikinci grupta toplanmıştır. Son ekim zamanından iklim şartları nedeniyle hiçbir veri elde edilememiştir.

Bu sonuçlar, farklı sıra aralarındaki farklı ekim zamanlarının bin tane ağırlığına önemli etkisi olduğu görülmektedir. 2005-2006 yılında 15 Kasım ekim zamanı ve 60 cm sıra arasında, 2006-2007 yılında ise 15 Ekim ekim zamanı ve 60 cm sıra arasında en yüksek değeri vermiştir. Farklı ekim zamanlarının yarattığı ortamlar bitkinin morfolojisini ve agronomisini etkilediğinden dolayı, her bir ekim zamanında bitki bu farklı durumlarda farklı sonuçlar vermektedir.

Arslan ve ark. (1989 a) bin tane ağırlığının 14.83-16.36 g, Yılmaz ve Akdağ (1994) bin tane ağırlığının 18.8-22.8 g arasında olduğunu bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular araştırıcıların bildirdiği değerlerle uyum içerisindedir.

4.2.6. Hektolitre Ağırlığı

Farklı ekim zamanları ve farklı sıra araları uygulanan çemen bitkisinin 2005-2006 ve 2006-2007 yılı değerleri için yapılan varyans analizi tablosu Çizelge 36 ve Çizelge 37'de sunulmuştur. Çizelgelerde de görüldüğü gibi 2005-2006 ve 2006-2007 yıllarında hektolitre ağırlığı yönünden, ekim zamanları, sıra arası ve ekim zamanı x sıra arası interaksiyonu bakımından ortaya çıkan farklılıklar istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.

Çizelge 36. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen hektolitre ağırlığı (g) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	560.366	0.421
Ekim zamanı	6	1039.408	0.781
Hata 1	18	1330.933	
Sıra arası	2	517.638	0.735
Ekim zamanı x Sıra arası	12	1055.646	1.498
Hata 2	42	704.594	
Genel	83	905.667	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

Çizelge 37. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen hektolitre ağırlığı değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	1808.318	2.040
Ekim zamanı	5	2141.685	2.417
Hata 1	15	886.215	
Sıra arası	2	58.261	0.062
Ekim zamanı x Sıra arası	10	1550.079	1.643
Hata 2	36	943.370	
Genel	71	1112.750	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

Çizelge 38. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L). bitkisinde 2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen hektolitre ağırlığı (g) değerleri ve oluşan grupları

Ekim zamanları	Sıra Arası				Sıra Arası			
	20	40	60	Ort.	20	40	60	Ort.
	2005-2006				2006-2007			
1.15 Ekim	75.9	77.7	77.3	76.9	79.0	76.9	76.8	77.5
2.15Kasım	77.2	77.2	77.0	77.2	77.8	76.8	81.3	78.7
3.15Aralık	81.6	75.3	76.5	77.8	78.8	79.6	76.0	78.1
4.15 Ocak	75.8	74.6	75.8	75.4	75.8	77.4	74.0	75.7
5.15 Şubat	76.7	76.4	77.0	76.7	75.9	76.0	76.2	76.0
6.15 Mart	74.6	74.4	77.0	75.3	73.6	74.8	78.3	75.5
7.15 Nisan	76.6	77.1	74.3	76.0	-	-	-	-
Ortalama	76.9	76.1	76.4		76.8	76.9	77.1	

2005 ve 2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen hektolitre ağırlığı değerleri ve oluşan grupları Çizelge 38'de verilmiştir. Çizelgeyi incelediğimizde farklı ekim zamanı ve sıra arasında hektolitre ağırlığının 2005-2006 yılında, 74.6-81.6 g, 2006-2007 yılında ise 73.6-81.3 g arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek hektolitre ağırlığının 2005-2006 yılında 20 cm sıra arası, 15 Aralık ekim zamanı ile 81.6 g, 2006-2007 yılında da 60 cm sıra arası ve 15 Kasım ekim zamanı ile 81.3 g olduğu saptanmıştır.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde hektolitre ağırlığının 75.9-77.7 g 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 77.0-77.2 g, 3.ekim zamanında 75.3-81.6 g, 4.ekim zamanında ise 74.6-75.8 g, 5.ekimde 76.4-77.0 g, 6.ekim olan 15 Martta 74.4-77.0 g, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da 74.3-76.6 g olduğu bulunmuştur.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde hektolitre ağırlığının 76.8-79.0 g 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 76.8-81.3 g, 3.ekim zamanında 76.0-79.6 g, 4.ekim zamanında ise 74.0-77.4 g, 5.ekimde 75.9-76.2 g, 6.ekim olan 15 Martta 73.6-78.3 g, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da herhangi bir veri elde edilememiştir.

Bu sonuçlar, farklı sıra aralarındaki farklı ekim zamanlarının hektolitre ağırlığına önemli etkisi olmadığını göstermiştir. Hektolitre ağırlığı ile ilgili herhangi bir literatüre rastlanmamıştır.

4.3. Kalite Özellikleri

Kalite özellikleri olarak müsilaj oranı, sabit yağ oranı, sabit yağ verim değerlerine bakılmıştır.

4.3.1. Müsilaj Oranı

Farklı ekim zamanları ve farklı sıra araları uygulanan çemen bitkisinin 2005-2006 ve 2006-2007 yılı değerleri için yapılan varyans analizi tablosu Çizelge 39 ve Çizelge 40'da sunulmuştur. Çizelgelerde de görüldüğü gibi, 2005-2006 yılı müsilaj oranı yönünden, sıra arası ve ekim zamanı x sıra arası interaksiyonu bakımından ortaya çıkan farklılıklar istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmuş, 2006-2007 yılında sadece ekim zamanı bakımından farklılık tespit edilmiştir.

Çizelge 39. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen müsilaj oranı (%) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	7.460	2.504
Ekim zamanı	6	6.159	2.067
Hata 1	18	2.979	
Sıra arası	2	12.155	7.794**
Ekim zamanı x Sıra arası	12	4.683	3.003**
Hata 2	42	18.364	
Genel	83	3.120	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

Çizelge 40. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen müsilaj oranı (%) değerlerine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	1.606	1.513
Ekim zamanı	5	17.447	16.428**
Hata 1	15	1.062	
Sıra arası	2	0.722	0.565
Ekim zamanı x Sıra arası	10	1.856	1.452
Hata 2	36	1.278	
Genel	71	2.451	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

2005 ve 2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen müsilaj oranı ve oluşan grupları Çizelge 41'de verilmiştir. Çizelgeyi incelediğimizde farklı ekim zamanı ve sıra arasında müsilaj oranının 2005-2006 yılında, % 21.3-25.8, 2006-2007 yılında ise % 20.3-24.5 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek müsilaj oranının 2005-2006 yılında 40 cm sıra arası, 15 Aralık ekim zamanı ile % 25.8, 2006-2007 yılında da 60 cm sıra arası ve yine 15 Aralık ekim zamanı ile % 24.5 olduğu saptanmıştır.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde müsilaj oranının % 22.5-25.0, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da % 22.3-25.3, 3.ekim zamanında % 23.0-25.8, 4.ekim zamanında ise % 24.0-25.0, 5.ekimde % 22.0-22.5, 6.ekim olan 15 Martta % 21.3-24.8, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da % 22.5-23.8 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 41. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen müsilaj oranı (%) değerleri ve oluşan grupları

Ekim zamanları	Sıra Arası				Sıra Arası			
	20	40	60	Ort.	20	40	60	Ort.
	2005-2006				2006-2007			
1.15 Ekim	22.5 $ABC^{+}b^{++}$	23.8ABC ab^{++}	25.0 A a^{++}	23.8	23.8	22.5	22.5	22.9 b
2.15Kasım	22.3 ABC^{+} b	23.3 BC ab	25.3 A a	23.6	23.3	22.8	23.5	23.1 ab
3.15Aralık	23.0 ABC^{+} b	25.8 A a	23.3 AB b	24	24.2	24.3	24.5	24.3 a
4.15 Ocak	24.5 A^{+} a	25.0 AB a	24.0 AB a	24.5	20.8	22.0	21.5	21.4 d
5.15 Şubat	22.0 BC^{+} a	22.5 C a	22.5 B a	22.3	21.5	22.5	22.5	22.1 bc
6.15 Mart	21.3 C^{+} b	22.8 BC ab	24.8 AB a	22.9	20.8	22.3	20.3	21.1 d
7.15 Nisan	23.8 AB^{+} a	22.5 C a	23.5 AB a	23.3	-	-	-	-
Ortalama	22.7	23.6	24.0		22.4	22.7	22.5	
LSD	EZ x $S_{(\%0.1)}$: 2.382				EZ x $S_{(\%0.1)}$: 1.240			

EZ: Ekim Zamanı, S:Sıra arası, EZ x S: Ekim Zamanı x Sıra arası

$^{+}$Büyük harfler, sıra aralarına göre ekim zamanlarının önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları,

$^{++}$Küçük harfler, ekim zamanlarına göre sıra aralarındaki farklılıkların önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları ifade etmektedir.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük müsilaj oranının % 22.5 ile 20 cm sıra arasında, en yüksek müsilaj oranının da % 25.0 ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 60 cm birinci grupta, 40 cm hem birinci hem ikinci grupta, 20 cm ise sadece ikinci grupta yer almıştır.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük müsilaj oranının % 22.3 ile 20 cm sıra arasında, en yüksek müsilaj oranının ise % 25.3 ile 60 cm sıra arasında olduğu

bulunmuştur. 60 cm birinci grupta, 40 cm hem birinci hem ikinci grupta, 20 cm ise sadece ikinci grupta yer almıştır.

3.ekim zamanında en düşük müsilaj oranının % 23.0 ile 20 cm sıra arasında, en yüksek müsilaj oranının ise % 25.8 ile 40 cm sıra arasında görülmektedir. 60 cm ve 20 cm sıra arası aynı, 40 cm olanlar ise farklı grupta görülmektedir.

4.ekim zamanında ise en düşük müsilaj oranının % 24.0 ile 60 cm sıra arasında, en yüksek müsilaj oranının % 25.0 ile 40 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 20-40 cm sıra arası ve 60 cm sıra arası aynı grubu oluşturmuştur.

5.ekimde en düşük müsilaj oranının % 22.0 ile 20 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek müsilaj oranının da % 22.5 hem 20 cm hem de 60 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır. Tüm sıra arası mesafeleri aynı grubu oluşturmuşlardır.

6.ekim olan 15 Martta en düşük müsilaj oranının % 21.3 ile 20 cm sıra arasında, en yüksek müsilaj oranının ise % 24.8 ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 60 cm sıra arası birinci grupta, 40 cm sıra arası hem birinci hem de ikinci grupta, 20 cm ise sadece ikinci grupta toplanmıştır.

Son ekim zamanı olan 15 Nisan'da ise en düşük müsilaj oranının % 22.5 ile 40 cm sıra arasında, en yüksek ise % 23.8 ile 20 cm sıra arası mesafesinde olmuştur. Tüm sıra arası mesafeleri aynı grupta yer almışlardır.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde müsilaj oranının % 22.5-23.8, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da % 22.8-23.5, 3.ekim zamanında % 24.2-24.5, 4.ekim zamanında ise % 20.8-22.0, 5.ekimde % 21.5-22.5, 6.ekim olan 15 Martta % 20.3-22.3 arasında değişim gösterilmiş, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da veri elde edilememiştir.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük müsilaj oranı % 22.5 ile hem 40 cm hem de 60 cm sıra arasında, en yüksek müsilaj oranın da % 23.8 ile 20 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük müsilaj oranının % 22.8 ile 40 cm sıra arasında, en yüksek müsilaj oranının ise % 23.5 ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur.

3.ekim zamanında en düşük müsilaj oranının % 24.2 ile 20 cm sıra arasında, en yüksek müsilaj oranının ise % 24.5 ile 60 cm sıra arasında görülmektedir.

4.ekim zamanında ise en düşük müsilaj oranının % 20.8 ile 20 cm sıra arasında, en yüksek müsilaj oranının % 22.0 ile 40 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur.

5.ekimde en düşük müsilaj oranının % 21.5 ile 20 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek müsilaj oranının da % 22.5 ile 40 ve 60 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır.

6.ekim olan 15 Martta en düşük müsilaj oranının % 20.3 ile 20 cm sıra arasında, en yüksek müsilaj oranının ise % 22.3 ile 40 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. Son ekim zamanından iklim şartları nedeniyle hiçbir veri elde edilememiştir.

Ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek müsilaj oranı % 24.3 ile 15 Aralık en düşük ise % 21.1 ile 15 Mart ekiminde elde edilmiştir. Müsilaj oranı bakımından, ekim zamanları arasında yapılan gruplamada 15 Aralık birinci grupta, 15 Kasım hem birinci hem ikinci grupta, 15 Ekim ikinci grupta, 15 Şubat üçüncü, 15 Ocak ve Martta dördüncü grupta yer almıştır.

Bu sonuçlar, farklı sıra aralarındaki farklı ekim zamanlarının müsilaj oranlarına önemli etkisi olduğunu göstermiştir. Sonuçlara bakıldığında Rao ve Sharmo (1987) % 20 müsilaj miktarı ile uyum sağlamıştır.

4.3.2. Sabit Yağ Oranı

Farklı ekim zamanları ve farklı sıra araları uygulanan çemen bitkisinin 2005-2006 ve 2006-2007 yılı değerleri için yapılan varyans analizi tablosu Çizelge 42 ve Çizelge 43'de sunulmuştur. Çizelgelerde de görüldüğü gibi sabit yağ oranı yönünden, ekim zamanları, sıra arası ve ekim zamanı x sıra arası interaksiyonu bakımından ortaya çıkan farklılıklar istatistiki açıdan önemli olduğu bulunmuştur.

Çizelge 42. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen sabit yağ oranı (%)'na ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	1.253	1.226
Ekim zamanı	6	90.678	88.656**
Hata 1	18	1.023	
Sıra arası	2	5.128	4.957*
Ekim zamanı x Sıra arası	12	24.277	23.466**
Hata 2	42	1.035	
Genel	83	10.979	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

Çizelge 43. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen sabit yağ oranı (%)'na ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	0.820	0.512
Ekim zamanı	5	97.727	61.087**
Hata 1	15	1.600	
Sıra arası	2	17.871	21.489**
Ekim zamanı x Sıra arası	10	7.079	8.513**
Hata 2	36	0.832	
Genel	71	9.177	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen sabit yağ oranı değerleri ve oluşan grupları Çizelge 44'de verilmiştir. Çizelgeyi incelediğimizde farklı ekim zamanı ve sıra arasında sabit yağ oranının 2005-2006 yılında, %5.2-17.5, 2006-2007 yılında ise % 5.8-15.6 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek sabit yağ oranı 2005-2006 yılında 60 cm sıra arası, 15 Kasım ekim zamanı ile % 17.5, 2006-2007 yılında da 60 cm sıra arası ve yine 15 Kasım ekim zamanı ile % 15.6 olduğu saptanmıştır.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde sabit yağ oranının % 11.5-15.3, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da % 11.0-17.5, 3.ekim zamanında % 8.5-10.8, 4.ekim zamanında ise % 6.1-8.3, 5.ekimde % 7.3-11.5, 6.ekim olan 15 Martta % 7.8-10.9, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da % 5.2-12.3 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 44. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen sabit yağ oranı (%) ve oluşan grupları

Ekim zamanları	Sıra Arası				Sıra Arası			
	20	40	60	Ort.	20	40	60	Ort.
	2005-2006				2006-2007			
1.15 Ekim	11.5A^{+} b^{++}	14.0Aa^{++}	15.3Ba^{++}	13.6	13.3A^{+}a^{++}	12.8ABa^{++}	13.0Ba^{++}	13.0
2.15Kasım	11.0A^{+} b	15.8Ab	17.5Aa	14.8	11.5AB^{+}b	14.0Aa	15.6Aa	13.8
3.15Aralık	8.5B^{+} b	8.7BCDb	10.8Ca	9.3	7.8D^{+}b	6.0Cb	10.5CDa	8.1
4.15 Ocak	8.3B^{+} a	6.8Dab	6.1Db	7.1	7.6D^{+}a	6.7Cab	5.8Eb	6.7
5.15 Şubat	11.5A^{+} a	7.3CDb	10.5Ca	9.8	8.3CD^{+}ab	7.5Cb	10.0Da	8.6
6.15 Mart	7.8B^{+} b	9.8Ba	10.9Ca	9.5	10.3BC^{+}b	11.0Bab	12.3BCa	11.2
7.15 Nisan	12.3A^{+} a	8.8BCb	5.2Dc	8.7	-	-	-	-
Ortalama	10.1	10.1	10.9		9.8	9.7	11.2	
LSD	EZ x S$_{(\%0.1)}$: 1.940				EZ x S$_{(\%0.1)}$: 1.754			

EZ: Ekim Zamanı, S:Sıra arası, EZ x S: Ekim Zamanı x Sıra arası

$^{+}$Büyük harfler, sıra aralarına göre ekim zamanlarının önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları,

$^{++}$Küçük harfler, ekim zamanlarına göre sıra aralarındaki farklılıkların önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları ifade etmektedir.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük sabit yağ oranının % 11.5 ile 20 cm sıra arasında, en yüksek sabit yağ oranının da % 15.3 ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 60 ve 40 cm aynı, 20 cm ayrı grupta yer almışlardır.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük sabit yağ oranının % 11.0 ile 20 cm sıra arasında, en yüksek sabit yağ oranının ise % 17.5 ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 60 cm ayrı, 20 cm ve 40 cm aynı grupta yer almışlardır.

3.ekim zamanında en düşük sabit yağ oranının % 8.5 ile hem 20 cm, en yüksek sabit yağ oranının ise % 10.8 ile 60 cm sıra arasında görülmektedir. 60 cm sıra arası ayrı, 40 ve 20 cm olanlar ise aynı grupta görülmektedir.

4.ekim zamanında ise en düşük sabit yağ oranının % 6.1 ile 60 cm sıra arasında, en yüksek sabit yağ oranının % 8.3 ile 20 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 20 cm birinci, 40 cm hem birinci hem ikinci 60 cm sıra arası ise sadece ikinci grubu oluşturmuştur.

5.ekimde en düşük sabit yağ oranı % 7.3 ile 40 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek sabit yağ oranı da % 11.5 ile 20 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır. 20 ve 60 cm aynı, 40 cm farklı grupta yer almışlardır.

6.ekim olan 15 Martta en düşük sabit yağ oranının % 7.8 ile 20 cm sıra arasında, en yüksek sabit yağ oranının ise % 10.9 ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 40 ve 60 cm sıra araları aynı grupta, 20 cm sıra arası ise ayrı bir grupta toplanmıştır.

Son ekim zamanı olan 15 Nisan'da ise en düşük sabit yağ oranı % 5.2 ile 60 cm sıra arasında, en yüksek ise % 12.3 ile 20 cm sıra arası mesafesinde olmuştur. Tüm sıra araları ayrı gruplar oluşturmuştur.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde sabit yağ oranı sadece % 12.8-13.3, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da % 11.5-15.6, 3.ekim zamanında % 6.0-10.5, 4.ekim zamanında ise % 5.8-7.6, 5.ekimde % 7.5-10.0, 6.ekim olan 15 Martta % 10.3-12.3 değişim tespit edilmiş, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da veri elde edilememiştir.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük sabit yağ oranının % 12.8 ile 40 cm sıra arasında, en yüksek sabit yağ oranının da % 13.3 ile 20 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. Tüm sıra araları aynı grupta yer almışlardır.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük sabit yağ oranının % 11.5 ile 20 cm sıra arasında, en yüksek sabit yağ oranının ise % 15.6 ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 60 cm ve 40 cm sıra arası aynı, 20 cm olanlar ise ayrı grupta görülmektedir.

3.ekim zamanında en düşük sabit yağ oranının % 6.0 ile 40 cm sıra arasında, en yüksek sabit yağ oranının ise % 10.5 ile 60 cm sıra arasında görülmektedir. 60 cm sıra arası farklı, 40 cm ve 20 cm sıra araları aynı grupta yer almıştır.

4.ekim zamanında ise en düşük sabit yağ oranının % 5.8 ile 60 cm sıra arasında, en yüksek sabit yağ oranının % 7.6 ile 20 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 20 cm birinci, 40 cm hem birinci hem ikinci, 60 cm sadece ikinci grupta yer almıştır.

5.ekimde en düşük sabit yağ oranı % 7.5 ile 40 cm, en yüksek sabit yağ oranının da % 10.0 ile 60 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır. 60 cm birici grupta, 20 cm hem birinci hem ikinci grupta, 40 cm ise ikinci grupta toplanmıştır.

6.ekim olan 15 Martta en düşük sabit yağ oranının % 10.3 ile 20 cm sıra arasında, en yüksek sabit yağ oranının ise % 12.3 ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 60 cm sıra araları birinci grupta, 40 cm sıra arası hem birinci hem de ikinci grupta, 20 cm sıra arası sadece ikinci grupta yer almıştır. Son ekim zamanından iklim şartları nedeniyle hiçbir veri elde edilememiştir.

Bu sonuçlar, farklı sıra aralarındaki farklı ekim zamanlarının sabit yağ oranına önemli etkisi olduğunu göstermiştir. Rao and Sharma (1987) sabit yağ oranını %7.9 olduğunu bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular araştırıcıların bildirdiği değerlerden yüksektir.

4.3.3. Sabit Yağ Verimi

Farklı ekim zamanları ve farklı sıra araları uygulanan çemen bitkisinin 2005-2006 ve 2006-2007 yılı değerleri için yapılan varyans analizi tablosu Çizelge 45 ve Çizelge 46'de sunulmuştur. Çizelgelerde de görüldüğü gibi 2005-2006 ve 2006-2007 yıllarında sabit yağ verimi yönünden, ekim zamanları, sıra arası ve ekim zamanı x sıra arası interaksiyonu bakımından ortaya çıkan farklılıklar önemli bulunmuştur.

Çizelge 45. 2005-2006 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen sabit yağ verimi (l/da)'ne ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	353135.692	2.328
Ekim zamanı	6	36410160.941	239.983**
Hata 1	18	151720.042	
Sıra arası	2	29981600.942	149.770**
Ekim zamanı x Sıra arası	12	3886078.358	19.413**
Hata 2	42	200183.752	
Genel	83	4063315.582	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

Çizelge 46. 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen sabit yağ verimi (l/da)'ne ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F Değeri
Tekerrür	3	129687.015	0.634
Ekim zamanı	5	72760961.857	355.954**
Hata 1	15	204410.935	
Sıra arası	2	69558399.661	345.332**
Ekim zamanı x Sıra arası	10	14866247.749	73.806**
Hata 2	36	201424.648	
Genel	71	9628036.598	

* = %5 seviyesinde önemli, ** = %1 seviyesinde önemli

2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen sabit yağ verim değerleri ve oluşan grupları Çizelge 47'de verilmiştir. Çizelgeyi incelediğimizde farklı ekim zamanı ve sıra arasında sabit yağ veriminin 2005-2006 yılında 203.0-8106.2 l/da, 2006-2007 yılında ise 161.9-12051.0 l/da arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek sabit yağ veriminin 2005-2006 yılında 60 cm sıra arası, 15 Kasım ekim zamanı ile 8106.2 l/da, 2006-2007 yılında da 60 cm sıra arası ve yine 15 Kasım ekim zamanı ile 12051.0 l/da olduğu saptanmıştır.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde sabit yağ veriminin 1395.6-4680.8 l/da, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 2796.4-8106.2 l/da, 3.ekim zamanında 1294.3-4041.7 l/da, 4.ekim zamanında ise 1278.4-1659.3 l/da, 5.ekimde 777.7-2561.6 l/da, 6.ekim olan 15 Martta 496.0-1050.1 l/da, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da 203.0-262.3 l/da arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 47. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinde 2005-2006 ve 2006-2007 yılında uygulanan farklı ekim zamanı ve sıra arasında tespit edilen sabit yağ verimi (l/da) ve oluşan grupları

Ekim zamanları	Sıra Arası				Sıra Arası			
	20	40	60	Ort	20	40	60	Ort.
	2005-2006				2006-2007			
1.15 Ekim	1395.6B^{+}b^{++}	1905.5Bb^{++}	4680.8Ba^{++}	2660.6	1401.3^{+}Ac^{++}	2700.0Bb^{++}	6312.6Ba^{++}	3471.3
2.15Kasım	2796.4A^{+}c	5506.2Ab	8106.2Aa	5469.6	1584.0A^{+}c	6639.6Ab	12051.0Aa	6758.2
3.15Aralık	1294.3BC^{+}b	2033.9Bb	4041.7Ba	2456.6	530.1B^{+}b	667.8Cb	2475.0Ca	1224.3
4.15 Ocak	1292.1BC^{+}a	1278.4BCa	1659.3Da	1409.9	284.1B^{+}a	585.3Ca	884.7Da	584.7
5.15 Şubat	777.7BCD^{+}b	926.8CDb	2561.6Ca	1422.0	334.5B^{+}b	751.8Cb	1971.0Ca	1019.1
6.15 Mart	496.0CD^{+}a	503.5CDa	1050.1DEa	683.1	161.9B^{+}a	446.4Ca	807.0Da	472.0
7.15 Nisan	234.0D^{+}a	203.0Da	262.3Ea	233.1	-	-	-	-
Ortalama	118.7	1765.3	3196.6		716.0	1965.2	4083.7	
LSD	EZ x $S_{(\%0.1)}$: 853.552				EZ x $S_{(\%0.1)}$: 862.988			

EZ: Ekim Zamanı, S:Sıra arası, EZ x S: Ekim Zamanı x Sıra arası

$^{+}$Büyük harfler, sıra aralarına göre ekim zamanlarının önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları,

$^{++}$Küçük harfler, ekim zamanlarına göre sıra aralarındaki farklılıkların önem düzeyleri ve oluşturmuş oldukları grupları ifade etmektedir.

2005-2006 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük sabit yağ veriminin 1395.6 l/da ile 20 cm sıra arasında, en yüksek sabit yağ oranının da 4680.8 l/da ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. 20 ve 40 cm aynı, 60 cm ayrı grupta yer almışlardır.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük sabit yağ veriminin 2796.4 l/da ile 20 cm sıra arasında, en yüksek sabit yağ veriminin ise 8106.2 l/da ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. 20 cm, 40 cm ve 60 cm ayrı grupta yer almışlardır.

3.ekim zamanında en düşük sabit yağ oranının 1294.3 l/da ile 20 cm, en yüksek sabit yağ veriminin ise 4041.7 l/da ile 60 cm sıra arasında görülmektedir. 60 cm sıra arası ayrı, 40 ve 20 cm olanlar ise aynı grupta görülmektedir.

4.ekim zamanında ise en düşük sabit yağ veriminin 1278.4 l/da ile 40 cm sıra arasında, en yüksek sabit yağ oranının 1659.3 l/da ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. Tüm sıra araları aynı grupta yer almışlardır.

5.ekimde en düşük sabit yağ verimi 777.7 l/da ile 20 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek sabit yağ oranı da 2561.6 l/da ile 60 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır. 20 ve 40 cm aynı, 60 cm farklı grupta yer almışlardır.

6.ekim olan 15 Martta en düşük sabit yağ veriminin 496.0 l/da ile 20 cm sıra arasında, en yüksek sabit yağ veriminin ise 1050.1 l/da ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. Tüm sıra araları aynı grupta yer almışlardır.

Son ekim zamanı olan 15 Nisan'da ise en düşük sabit yağ verimi 203.0 l/da ile 40 cm sıra arasında, en yüksek ise 262.3 ile 60 cm sıra arası mesafesinde olmuştur. Tüm sıra araları aynı gruplar oluşturmuştur.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde sabit yağ verimi, 1401.3-6312.6 l/da, 2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da 1584.0-12051.0 l/da, 3.ekim zamanında 530.1-2475.0 l/da, 4.ekim zamanında ise 284.1-884.7 l/da, 5.ekimde 334.5-1971.0 l/da, 6.ekim olan 15 Martta 161.9-807.0 l/da değişim tespit edilmiş, son ekim zamanı olan 15 Nisan'da veri elde edilememiştir.

2006-2007 yılında 1.ekim zamanı olan 15 Ekim tarihinde en düşük sabit yağ veriminin 1401.3 l/da ile 20 cm sıra arasında, en yüksek sabit yağ oranının da 6312.6

l/da ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. Tüm sıra araları ayrı grupta yer almışlardır.

2.ekim zamanı olan 15 Kasım'da en düşük sabit yağ veriminin 1584.0 l/da ile 20 cm sıra arasında, en yüksek sabit yağ veriminin ise 12051.0 l/da ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. Tüm sıra araları ayrı grupta yer almışlardır.

3.ekim zamanında en düşük sabit yağ veriminin 530.1 l/da ile 20 cm sıra arasında, en yüksek sabit yağ veriminin ise 2475.0 l/da ile 60 cm sıra arasında görülmektedir. 60 cm sıra arası farklı, 40 cm ve 20 cm sıra araları aynı grupta yer almıştır.

4.ekim zamanında ise en düşük sabit yağ veriminin 284.1 l/da ile 20 cm sıra arasında, en yüksek sabit yağ veriminin 884.7 l/da ile 60 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. Tüm sıra araları aynı grupta yer almışlardır.

5.ekimde en düşük sabit yağ verimi 334.5 l/da ile 20 cm, en yüksek sabit yağ veriminin de 1971.0 l/da ile 60 cm sıra arası mesafesinde olduğu saptanmıştır. 60 cm birinci grupta, 20 cm ve 40 cm ise ikinci grupta toplanmıştır.

6.ekim olan 15 Martta en düşük sabit yağ veriminin 161.9 l/da ile 20 cm sıra arasında, en yüksek sabit yağ veriminin ise 807.0 l/da ile 60 cm sıra arasında olduğu belirlenmiştir. Tüm sıra araları aynı grupta yer almıştır. Son ekim zamanından iklim şartları nedeniyle hiçbir veri elde edilememiştir.

Bu sonuçlar, farklı sıra aralarındaki farklı ekim zamanlarının sabit yağ verimine önemli etkisi olduğunu göstermiştir. Sabit yağ veriminin ile ilgili çalışmaya rastlanmamıştır.

5. SONUÇ

Bu araştırmada, farklı ekim zamanı ve sıra aralarının, Çemen (*Trigonella foenum-graceum*) bitkisinin verim ve kalite özelliklerine etkisi belirlenmeye çalışılmış ve elde edilen sonuçlar ortaya konulmuştur.

2005-2006 ve 2006-2007 yılında yapılmış çalışmada, agronomik verilerde; 15 Kasım ekim zamanı ve 60 cm sıra arasında olumlu sonuçlar alınmıştır. Tüm ekim zamanlarına bakıldığında en yüksek tohum veriminin 15 Kasımda olduğu belirlenmiştir. Bitki boyu, bitkide dal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bakla uzunluğu, baklada tohum sayısı, bitki başına tohum verimi, tohum verimi ve bin tane ağırlığı farklı ekim zamanlarından etkilenmiş, kışlık ekimlerin ilkbahar ekimlerine göre söz konusu özellikler üzerine daha olumlu etki yaptığı tespit edilmiştir.

Teknolojik verilerden, sabit yağ oranı farklı ekim zamanlarından etkilenmiş ve sabit yağ oranları 2005 yılında, % 0.5-1.8, 2006 yılında ise % 0.6-1.6 arasında değişmiştir. En yüksek sabit yağ oranının 2005 yılında 60 cm sıra arası, 15 Kasım ekim zamanı ile % 1.8, 2006 yılında da 60 cm sıra arası ve yine 15 Kasım ekim zamanı ile % 1.6 olduğu saptanmıştır.

Uygulamaya yönelik olarak planlanan bu çalışmada, ekim zamanlarına göre, ele alınan farklı sıra aralarında yüksek tohum verimi ve sabit yağ oranı için hem 2005-2006, hem de 2006-2007 yılı denemelerinde 15 Kasım ekim zamanı ve 60 cm sıra arası kombinasyonunun uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

Açıkgöz, N., Akkas, M. E., Moghaddan, A. F., Özcan, K. 1994. PC'ler İçin Veri Tabanı Esaslı Türkçe İstatistik: TARİST, Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994, İzmir, Bitki Islahı Bildirileri C.2, 5. 264-267.

Açıkgöz, E. 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 3.Baskı.

Ahmadiani, A. 2004. Volatile Constituent from the Oil of *Trigonella foenum-graecum* L. Journal of Essential Oil Research.

Akgül, A. 1993. Baharat Bilimi ve Teknolojisi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü Derneği Yayınları No:15, Ankara.

Akgül, H. 1999. Malatya ve Elazığ illeri çevresinde yayılış gösteren *Trigonella* L. türlerinin morfolojik özellikleri bakımından araştırılması. İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim dalı, Yüksek Lisans Tezi, Malatya.

Anonim, 1998. *Trigonella foenum-graecum* (Article), http://ww.kellymom.com/ herbal/milksupply/fenugreek.html

Anonim, 2004. *Trigonella foenum-graecum*, http://www.alternatif-tip.net/sayfalar/ cemen.asp

Anonim, 2005. *Trigonella foenum-graecum*, http://www.doktordoga.com/default. asp?BookID=7&PageID=231

Anonim, 2007. *Trigonella foenum-graecum*, www.egebirlik.org.tr

Arslan, N., Tekeli, S., ve Gençtan, T. 1989 a. 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. 1989 b. Farklı ekim zamanlarının çemen bitkisinin verimine etkisi VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildirileri. 19-21 Mayıs 1989 İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, İstanbul.

Ayanoğlu, F. ve Mert, A. 1999. Hatay şartlarında çemenin verim ve verim öğeleri. Turkish journal of field crops, vol. 4(1):48-52

Bal, Ş. 1990. *Trigonella foenum-graecum* L.'da Karyotip Analizler. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

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.

Baytop, T. 1984. Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi. İstanbul Üniv. Eczacılık Fak. Yayınları, No:3255.

Baytop, A. 1991. Farmasötik Botanik Ders Kitabı. Ege Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi. Fakülte Yayın No:58.

Çalık, E. 1996. Buyotu (*Trigonella foenum-graecum*)'un Kalite kriterlerinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,

Demir, İ. and Boeker, P. 1963. Yem Bitkileri.Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:63.

Er, C., Yıldız, M. 1997. Tütün, ilaç ve baharat bitkileri. Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü. II.Baskı.

Fansa, M. 1987. Farklı Dozlarda Fosfor Gübrelemesinin Çemende (*Trigonella foenum-graecum*) Bazı Önemli Tarımsal Özelliklerine Etki Üzerinde Bir Araştırma.Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.

Gençkan, M. S. 1983. Yem Bitkileri Tarımı. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No.467, İzmir.

Gürbüz, B., Arslan, N. 2000. Seçilmiş Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Hatlarında Verim Öğeleri Arası Korelasyon ve Path Analizi. Tarım Bilimleri Dergisi 2000, 6(1), 7-10.

Kaya, N. 1998. Biyokimya uygulama klavuzu. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notları: 57/1, Bornova

Kızıl, S., Arslan, N. 2003. Bazı Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Hatlarında Farklı Ekim Normlarının Verim ve Verim Özellikleri Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Tarım Bilimleri Dergisi 2003, 9(4) 395-401.

Koç, H. 2002. Bitkilerle Sağlıklı Yaşama. Kültür Eserleri Dizisi, ISBN: 975-17-2925-4, Yayın No:2883.

Kolcu, M.K. 1993. Çukurova koşullarında Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)+ İtalyan çimi (Lolium multiflorum L.)'nin farklı karışım oranları ve biçim zamanlarının verim ve verimle ilgili bazı önemli özelliklere etki üzerine bir araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.

Kök, F. 2003.Pastırma Üretim Teknolojisini Geliştirme Çabaları. Uludag Univ. J. Fac. Vet. Med. 22(2003), 1-2-3, 109-114.

Köroğlu, H.A. 1985. Çemen bitkisinde fenolojik, morfolojik ve teknolojik özellikleri üzerine araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, 83s, Ankara.

Manga, İ., Acar, Z. 1995. Baklagil Yem Bitkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi.

Mohamed, M.A.1990. Differences is growth, seed yield and chemical constituents of fenugreek plants due to some agricultural treatmants. Egyptian Journal of Agronomy. 15: 1-2, 117-123.

Özdemir, B. 1999. Seçilmiş bazı çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) hatlarının verim ve verim öğeleri üzerinde çalışmalar. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, 41s, Ankara.

Özgüven M., Sekin., S., Gürbüz, B., Şekeroğlu., N., Ayanoğlu., F., Ekren., S. 2003. Tütün, Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Üretimi ve Ticareti. Erişim [http://www.zmo.org.tr/etkinlikler/6tk05/023mensure.pdf]

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 sıklarının çemen verimi ve bazı morfolojik özellikleri üzerine etkileri. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. 4(6):5-14.

Schönfelder, I. 2001. Der neue Kosmos-Heilpflanzenführer, Kosmos, Stuttgart.

Seçmen, Ö., Y. Gemici vd. 1995. Tohumlu Bitkiler Sistematiği. E.Ü. Fen Fakültesi Yayınları No.116, İzmir.

Soylu, S., Sade, B. 2000. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Genotiplerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi. 14(22):131-142, 2000.

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.

Tuğrul, L., A. Özer, 1987. *Trigonella foenum-graecum* L. Bitkisinin Tohumlarının Yurdumuzda İlaç Hammaddesi Olarak Kullanılabilme Olanakları. V.Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, S: 135-136, Ankara.

Yılmaz, G. ve Akdağ, C. 1994. Tokat ekolojik şartlarında ekim sıklığı ve gübrelemenin çemen bitkisinin verim ve bazı özellikleri üzerine etkileri. Gazi Osman Paşa Ü. Ziraat Fakültesi Der. 11:112-124.

ÖZ GEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : İmge İ. TOKBAY

Doğum Yeri ve Tarihi : 25.02.1980

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri

Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Fakültesi Tarla Bitkileri

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : NOVARTİS İLAÇ FİRMASI, 2004

: ADNAN MENDERES ÜZNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ TARLA BİTKİLERİ BÖLÜMÜ, 2005

İLETİŞİM

E-posta Adresi : imgeitokbay@yahoo.com

: imgeitokbay@hotmail.com

Tarih : 07.09.2007