



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANKARA (GÖLBAŞI) ŞARTLARINDA FARKLI EKİM ZAMANLARINDA YETİŞTİRİLEN ÇEMEN *(Trigonella foenum-graecum* L.*)* VE KİMYON (*Cuminum cyminum* L.)' UN VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Şeyma UĞUR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

TEMMUZ-2016
KONYA

Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA (GÖLBAŞI) ŞARTLARINDA FARKLI EKİM ZAMANLARINDA YETİŞTİRİLEN ÇEMEN *(Trigonella foenum-graecum* L.*)* VE KİMYON (*Cuminum cyminum* L.)' UN VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Şeyma UĞUR

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ, FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman: Prof. Dr. Yüksel KAN

2016, 43 Sayfa

Jüri
Doç. Dr. Eray TULUKCU
Yrd. Doç. Dr. Ahmet ÜNVER

Bu araştırma, 2013 yılında Ankara / Gölbaşı /Gölbek Köyü ekolojik şartlarında farklı ekim zamanlarının (26.02.2013, 12.03.2013 ve 30.03.2013) kimyon (*Cuminum cyminum* L.) ve çemen (*Trigonella foenum graceum* L.)'in verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemek üzere yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada materyal olarak çemen ve kimyon populasyonları kullanılmıştır. Kimyon ve çemende, bitki boyu, bitki başına dal sayısı, bitki başına tohum verimi, tohum verimi, bin dane ağırlığı, kimyonda uçucu yağ verimleri, uçucu yağ bileşenleri ve çemende sabit yağ oranı incelenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre; çemen için bitki boyu 63.16-67.13 cm, dal sayısı 3.32-4.33, tohum verimi 76.66-94.87 kg/da, bin dane ağırlığı 19.84-19.89, bitki başına tohum verimi 2.30-3.01 g ve ham yağ verimi % 4.63-7.41 arasında değişmiştir. Kimyon için bitki boyu 17.50-21.40 cm, bitki başına dal sayısı 12.66- 14.33 adet/bitki, bitki başına tohum verimi 1.40-1.95 g/bitki, bin dane ağırlığı 4.36-4.99 g ve dekara tohum verimi 58.50-89.58 kg/da, uçucu yağ oranı % 2.65-2.84 ve major uçucu yağ bileşenlerinden kumin aldehit miktarı % 14.37-20.19 arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler; Kimyon, *Cuminum cyminum*, Çemen, *Trigonella foenum-graecum*, Sabit Yağ, Uçucu Yağ, Ekim Zamanı

ABSTRACT

MASTER THESIS

DETERMINATION OF YIELD AND QUALITY CHARACTERISTICS OF CUMIN(*Cuminum cyminum* L.) AND FENUGREEK *(Trigonella foenum-graecum* L.*)* CULTIVATED DIFFERENT SOWING DATE IN CONDITIONS (GÖLBAŞI) ANKARA

Şeyma UĞUR

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLİED SCİENCES
SELÇUK UNIVERSİTY
DEPARTMENT OF FİELD CROPS

Supervisor: Prof. Dr.Yüksel KAN

2016, 43 Pages

This research was conducted to determine the effects on yield and quality characteristics of different sowing dates (26.02.2013, 12.03.2013 and 30.03.2013) cultivated of cumin (*Cuminum cyminum* L.) and fenugreek *Trigonella foenum-graecum* L. Ankara / Gölbaşı /Gölbek Village ecological conditions during in 2013. Experiments were designed and applied in randomized complete plot design with three replications. In this research, ıt were used as seeds cumin and fenugrek seed village variety.

In the research, the of fenugreek plant height 63.16-67.13 cm, the number of branches per plant 3.32-4.33 pieces/plant, seed yield per plant 2.30-3.01 g/plant, 1000 seeds weight 19.84-19.89 g , seed yield 76.66-94.87 kg/da, and crude oil yield 4.63-7.41 % were varied. The of cumin plant height 17.50-21.40 cm, the number of branches per plant 12.66-14.33 pieces/plant, seed yield per plant 1.40-.95 g/plant, 1000 seeds weight 4.71-4.99 g , seed yield 58.50-89.58 kg/da, essential oil yield 2.65-2.84 % and cumin aldehyde of the major composition essential oil cumin seed 14.37-20.19 % between were varied.

Keywords: Cumin, *Cuminum cyminum*, Fenugreek, *Trigonella foenum-graecum*, Fatty oil, Essential oil, Sowing date

TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanmasında, yürütülmesinde ve sonuçlanmasında kısaca her aşamasında bana yol gösteren değerli danışman hocam Prof. Dr. Yüksel KAN'a en içten dileklerimle teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca maddi manevi yardımlarını esirgemeyen aileme, ayrıca denemenin kurulma aşamasında yardımını gördüğüm dedeme ve çalışmalarım süresince desteğini eksik etmeyen eşim Aytekin UĞUR'a ve denemenin sonuçlandırılması, sonuçların değerlendirilmesi ve analizinde yardımlarını gördüğüm Uzm. Sadiye Ayşe ÇELİK ' e en içten teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Şeyma UĞUR

Konya, Temmuz, 2016

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**v**

ABSTRACT ..... **v**

TEŞEKKÜR ..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**i**

İÇİNDEKİLER ..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**ii**

1.GİRİŞ **10**

2.KAYNAK ARAŞTIRMASI **14**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **16**

3.1. Materyal 16

3.1.1. Araştırma Yeri ve İklim Özellikleri 16

3.1.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri 17

3.1.3. Kimyon (*Cuminum cyminum* L.)bitkisinin özellikleri 17

3.1.4. Çemen (*Trigonella foenum graceum* L.) bitkisinin özellikleri 18

3.2. Yöntem 18

3.2.1. Deneme Deseni 18

3.2.2. Çemen ve Kimyon Bitkilerinde Yapılan Gözlem ve Ölçümler 20

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **24**

4.1. Araştırmada Kimyon (*Cuminum cyminum* L.)' a Ait İncelenen Özellikler 24

4.1.1. Hasat Öncesi Belirlenen Özellikler 24

4.1.1.1. Bitki boyu (cm). 24

4.1.1.2. Bitki başına dal sayısı (adet/bitki) 25

4.1.2. Hasat Sonrası Belirlenen Özellikler 26

4.1.2.1. Bitki Başına Tohum verimi (g/bitki) 26

4.1.2.2. Tohum verimi (kg/da) 27

4.1.2.3. Bin dane ağırlığı (g) 28

4.1.3. Laboratuvar Çalışmalarında Belirlenen Özellikler 29

4.1.3.1. Uçucu yağ oranı (%) 29

4.1.3.2. Uçucu yağ bileşenleri (%) 30

4.2. Araştırmada Çemen(*Trigonella foenum-graecum* L.)'e Ait İncelenen Özellikler ..32

4.2.1. Hasat Öncesi Belirlenen Özellikler 32

4.2.1.1. Bitki boyu (cm). 32

4.2.1.2. Bitki başına dal sayısı (adet/bitki) 33

4.2.2. Hasat Sonrası Belirlenen Özellikler 34

4.2.2.1. Tohum Verimi (kg/da) 34

4.2.2.2. Bin Dane Ağırlığı (g) 35

4.2.2.3. Bitki Başına Tohum Verimi (g/bitki) 36

4.2.3. Laboratuvar Çalışmalarında Belirlenen Özellikler 37

4.2.3.1. Ham Yağ Oranı(%) 37

5. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ 39

KAYNAKLAR 40

ÖZGEÇMİŞ 43

SİMGELER VE KISALTMALAR

GC-MS: Gaz Kromotografisi Kütle Spektrometre

RI : Retention index

JMP: İstatistiki analiz yazılımı

Cv: Varyasyon katsayısı

Ls d: Asgari önem seviyesi

1.GİRİŞ

Türkiye, 1/3'ü endemik olmak üzere ve tıbbi ve aromatik özellikli bitkilere sahip florasıyla dünyanın en önemli gen kaynaklarına ve biyoçeşitliliğe sahip ender ülkelerinden birisidir. Tıbbi ve aromatik bitkilerin tedavide kullanımları insanlık tarihiyle birlikte başlamıştır. Binlerce yıl önce insan, bitkilerin tedavi edici gücünü tanımış ve sağlıklı yaşayabilmek için bitkilerden çok yönlü olarak yararlanmıştır. Halk hekimliği uygulamalarına yaygın olarak rastlanan Anadolu'da halk ilaçları, uzun tecrübeler sonunda günümüze kadar gelmiş uygulamalardır. Geleneksel, tamamlayıcı ve modern tıpta kullanılan pek çok ilaç ve fitofarmasötik preparat tıbbi ve aromatik bitkilerden elde edilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) araştırmalarına göre, dünyada tedavi amaçlı kullanılan tıbbi bitkilerin sayısı 20.000 civarındadır. Türkiye'de ise tıbbi amaçlı kullanılan bitki sayısı 400-500 arasında değişmektedir. Ülkemizde floramızdan toplanarak veya kültürü yapılarak üretilen tıbbi ve aromatik bitkiler hastalıklardan korunma /tedavi amaçlı, gıda, çay, baharat, boya, insektisit, hayvancılık, reçine, zamk ve yağlarından faydalanma uzun yıllardan beri süregelen geleneksel kültürel zenginliğimizin bir parçası olmuştur.

Günümüzde "tıbbi" ve "aromatik" bitkiler terimi genellikle birlikte kullanılmaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkiler, hastalıkları önlemek, sağlığı sürdürmek veya hastalıkları iyileştirmek için ilaç olarak kullanılan bitkilerdir. Bitkisel ilaçların orijinal materyali genellikle tıbbi bitkiler grubuna dâhildir. Bitkisel ilaç bir veya daha fazla bitkiden oluşturulan bileşim maddesi içeren koruyucu ve tedavi edici özelliği olan ürünlerdir. Dünyanın gelişmiş ülkeleri özellikle Fitoterapide bitkisel kaynaklara yönelmiş durumdadırlar. Tedavide kullanılan ilaçların önemli bir kısmını doğal kaynaklı ilaçlar oluşturmakta ve doğal kaynaklı ilaçların kullanım oranı gelişmiş ülkelerde her geçen gün artmaktadır. Aromatik bitkiler ise asırlardan beri gıda, çeşni ve kozmetik amacına yönelik kullanılmaktadır.

Ülkemizde kimyon ve çemen bitkilerinin kullanılması çok eski tarihlerden günümüze kadar hem ilaç hemde gıda olarak kullanımları yaygın olarak devam etmektedir. Çemen ise kimyon bitkisine göre daha az kullanım alanı olan ve buna bağlı olarak üretimi yapılan tıbbi ve aromatik bitkilerimizdendir. Çemen bitkisi, konusunda yapılmış birçok tez ve özgün çalışma bulunmasına karşın, yapılan ıslah çalışmaları sınırlıdır. Buna rağmen, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından uzun yıllar sürdürülen

çalışmalar neticesinde tescil edilmiş kışlık bir çeşit (Gürarslan) bulunmaktadır. Çemen bitkisinin, dünyada Hindistan, Fas, Mısır, Cezayir, Türkiye, İtalya, İspanya, Fransa ve Yunanistan gibi ülkelerde tarımı yapılmakla beraber (Gençkan, 1983; Akgül, 1993), ülkemizde ise Konya, Kayseri, Çankırı, Ankara, Gaziantep, Kahramanmaraş, Afyon, Şanlıurfa ve Hatay gibi illerde yetiştiriciliği yapılmaktadır (Özdemir 1999, Özgüven ve ark., 2005). Çemen bitkisinin birçok alanda kullanıldığı bilinmektedir. Bu bitkinin, özellikle tıp, gıda, eczacılık ve kozmetik gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmakla beraber, halk hekimliğinde de kullanımı mevcuttur. Çemen bitkisinin hem tohumları hem de vejetatif aksamı kullanılır. Tohumlarının öğütülmüş hali, mutfaklarda baharat karışımlarında, soslarda, turşularda ve et ürünlerinde kullanılmaktadır. Ayrıca pastırma üzerine kaplanan karışımın da başlıca bileşenidir. Çemenin pastırma üzerine kaplanmasındaki amaç, hem pastırmayı dış mikroorganizma etkilerinden korumak, hem de pastırmaya lezzet, tat ve aroma kazandırmaktır (Akgül 1993, Kök ve Arslan 2003, Doğruer ve ark., 1998, Küçük ve Gürbüz 1999).

Çemen tohumlarından elde edilen karışımlar halk arasında, afrodizyak, bağırsak yumuşatıcı, gaz giderici, sindirimi kolaylaştırıcı, süt arttırıcı, göğüs yumuşatıcı, balgam söktürücü olarak yararlanılmakla beraber, ateş düşürücü, bronşit, boğaz ağrısını giderici, yara iyileştirici ve kan şekerini düşürücü özelliğinden dolayı şeker hastalığında ve kanser tedavisinde kullanılır (Kızıl ve Arslan 2003, Baytop 1984, Arslan ve ark. 1989, Hornok, 1992). Çemen tohumlarının ülkemizde baharat olarak az da olsa ticareti yapıldığı gibi ihracatı da yapılmaktadır (Gürbüz ve ark. 2000). Çemenin 2014 verilerine göre; üretim miktarı 195 ton, ekim alanı 2000 ha ve verimi ise 104 kg/da'dır (Anonim, 2014). Konya ilinde çemen yetiştiriciliği diğer illerimize göre daha yüksek oranda yapılmaktadır. Türkiye üretiminin yarısına yakını Konya iline aittir (Anonim 2014). Çemen bitkisinin üretimi ülkemizde istenilen seviyelere ulaşamamıştır. Çemen ülkemizde kimyon gibi daha çok nadas alanlarında yetiştirilmektedir. Çemenin vejetasyon süresi yetiştirildiği ekolojik şartlara bağlı olarak 120-150 gün arasında değişmektedir. Çemen bitkisinden elde edilen ürünlerin kullanımının yaygınlaşması, bu bitkinin hem ekiliş alanı hem de üretimi arttıracak en önemli faktörlerin başında gelmektedir. Bununla beraber bu bitkinin ihracatı da istenilen seviyelerde değildir. Bunun en önemli nedeni ise bitkinin üretiminin yeterince yapılmamasıdır. Çemen bitkisinin kullanım alanlarının genişletilmesi ve bu bitkilerden elde edilen ürünlerin standartlarının iyileştirilmesi ile bu bitkinin önemi giderek artacaktır.

Kimyon, baharat bitkisi olarak ülkemizde en fazla üretimi yapılan önemli bir tıbbi ve aromatik bitkidir. Kimyonun anavatanı Yukarı Mısır, Türkistan ve Doğu Akdeniz'dir. M.Ö. 1550 yıllarında Mısır'da kullanılan tıbbi bitkiler listesinde, kimyon adına rastlanmıştır. Dünyada İran, Hindistan, Fas, Çin, Bağımsız Devletler Topluluğu, Endonezya, Japonya ve Türkiye'de yetiştirilmektedir. Kimyon genelde baharat olarak kullanılmakla birlikte, ilaç sanayiinde hammadde olarak da kullanıldığı bildirilmektedir. Kimyon ülkemizin değişik yörelerinde; "Acem", "Frenk" ve "Kefe" kimyonu olarak adlandırılırlar. Ülkemizde tarımsal ve ekonomik açıdan en önemli kimyon çeşidi, Acem Kimyonu'dur (*Cuminum cyminum* L.). Kimyon ülkemizde nadas alanlarının bol olduğu Orta Anadolu Bölgesi'nde, nadas alanlarında ve kuru şartlarda yetiştirilmektedir. Kimyonun vejetasyon süresi yetiştirildiği ekolojik şartlara bağlı olarak 120-150 gün arasında değişmektedir. Türkiye'nin kimyon üretimi yıllara göre değişmekle birlikte son yıllarda ortalama (2014) 8000 ha' dır. Ortalama tohum verimi ise 60 kg/' dır. (Anonim.2014).

Kimyonun çeşitli şekillerde faydalanılan kısımları meyveleri olup, pratikte meyveleri aynı zamanda tohum olarak nitelendirilmektedir. Kimyon tohumlarının (meyvelerinin) birçok kullanım alanları vardır. Kimyon tohumları öğütüldüğünde yalnız başına baharat olarak kullanıldığı gibi yaygın olarak kullanılan pek çok baharat karışımlarının içerisine de girer. Ülkemizde kimyon daha çok pastırma ve sucuk yapımında kullanılmaktadır. İsviçre, Norveç ve Hollanda' da aromalı peynirlerin yapımında, Fransa ve Almanya'da kek ve ekmek yapımında ve ayrıca turşularda çeşni olarak kullanılmaktadır. Avrupa ülkelerinde ekmek, kurabiye, peynir, bazı likör türleri ve etli yemeklere çeşni vermesi için sıkça kimyon katılır. Kimyon tohumlarında % 2-4 oranında uçucu yağ, bunun dışında sabit yağ, tanen, reçine gibi farklı özellikte maddeler bulunmaktadır. Kimyon uçucu yağının kullanım alanı çok geniştir. Kimyon uçucu yağı, bazı ilaçların terkibine koku verici veya aktif madde olarak girmektedir. Yine ağızla ilgili antiseptik mamüllerin hazırlanmasında, ameliyat ipliklerinin sterilizasyonunda, bazı veteriner ve ziraat ilaçlarının yapımında, parfümeri vb. sanayi kollarında kullanılmaktadır. Kimyonun uçucu yağı ve sabit yağı alındıktan sonra kalan tohum posası bazı ülkelerde hayvan yemi olarak kullanılmaktadır.

Kimyon halk hekimliğinde, mide ve bağırsak rahatsızlıklarında kramp çözücü olarak kullanılmaktadır. Kimyon tozu iltihaplı yaralar üzerinde antiseptik etki yapar ve yarayı iyileştirir. Ayrıca kaynatılıp içilmesi halinde sinirleri gevşetir. Kimyon suyunun

yüze sürülmesi halinde cildi güzelleştirdiği de belirtilmektedir. Kimyon tohumlarının Asya' da şeker hastalığına karşı kullanılan geleneksel bir halk ilacı olduğu, kimyon tohumlarından elde edilen uçucu yağın bazı böcek türlerine karşı bir insektisit olarak kullanılabileceği belirtilmektedir.

Tıbbi ve aromatik bitkilerde verim ve kaliteyi etkilen faktörlerin başında bitkilerin ekim zamanları gelmektedir. Bu araştırma ile son yıllarda ülkemizde ve dünyada kullanım alanı artan çemen ve kimyon bitkilerinin Ankara/Gölbaşı koşullarında farklı ekim zamanlarının verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır**.**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Yılmaz ve Akdağ (1994), 1990 yılında Tokat ekolojik şartlarında yürüttükleri bir çalışmalarında ekim sıklığı ve gübrelemenin çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) bitkisinin verimi ve bazı özellikleri üzerine etkilerini belirlemişlerdir. Bu araştırmalarında en yüksek tohum verimini 90.3 kg/da, 20 cm sıra aralığında dekara 2 kg N ve 6 kg P_2O_5 uygulamasından elde etmişleridir. Tokat ekolojik koşullarında yürüttükleri bu araştırmaya göre; Tokat yöresinde çemen bitkisinin tarımının rahatlıkla yapılabileceğini bildirmişlerdir. Çemen ile ilgili çalışmalarda Tokat ve yöresi için kışlık veya erken ilkbahar ekimlerini de içeren en uygun ekim zamanının belirlenmesine ilişkin araştırmalara gerek olduğunu belirterek, iyi bir ekim zamanı ile çıkıştan sonra gelişme döneminde çok önemli bir su isteğinin olmadığını ve bu noktadan hareketle sulamasız bile yetiştirilebileceğini bildirmişlerdir. En uygun sıra aralığının 20 cm, azot dozunun 2 kg/da N, fosfor dozunun ise 6 kg/da P_2O_5 olduğunu belirlemişlerdir.

Çalık (1996), buyotu (*Trigonella foenum graceum* L.)' nun kalite kriterlerinin belirlenmesi üzerine yaptığı araştırmasında, Ankara, Kayseri, Denizli, Çorum, Yozgat, İzmir, Sivas, Niğde, Eskişehir, Afyon, Konya, Isparta, Kırşehir, Erzincan, Nevşehir, Çankırı ve Kastamonu' dan temin ettiği buyotu (çemen) örnekleri üzerinde fiziksel, kimyasal ve bazı mikrobiyolojik analizler yapmıştır. Araştırmasında, 20 ayrı yerden aldığı tohumlar 1994 yılı ürünü olup, toplandıktan sonra analiz edilinceye kadar öğütülmeden serin bir yerde muhafaza ettiğini bildirmiştir. Aynı ilden aldığı örnekler, dane ve öğütülmüş halde ve farklı zamanlarda alınmışlardır. Araştırmayı, 3 aşamada yaparak, önce tohumların bazı fiziksel, kimyasal özellikleri sonra da bazı mikrobiyolojik özellikleri araştırdığını belirtmiştir. Yaptığı bu çalışmaya göre, tohumlarda en az ve en çok olmak üzere yabancı madde miktarını % 11.12-16.31, sabit yağ miktarını % 4.18-7.58, rutubet miktarını % 7.0-10.0, toplam kül miktarını % 3.11-8.86, asitte çözünmeyen kül miktarını % 0.99-6.43, protein miktarını % 19.52-31.73, uçucu olmayan ekstraktı %3.82-7.81 suda çözünen ekstraktı % 20.11-40.43 olarak bulduğunu bildirmiştir.

Sade ve ark. (1994), çemen (*Trigonella foenum graecum* L.)' de verim ve verim bileşenlerinin korelasyon ve path analizi ile çemenin verim ve verim bileşenleri arasında doğrudan ve dolaylı ilişkileri belirlemek amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Çalışmalarında, 47 çemen hattı kullanarak tohum verimi üzerine diğer özelliklerin doğrudan ve dolaylı etkilerini belirlemişlerdir. Araştırmaları sonunda bitki başına

meyve sayısı ve tek bitki veriminin çemende tohum verimini doğrudan arttıran özellikler olduğunu bildirilmişlerdir.

Tamkoç ve ark. (1997), 1995-1996 yıllarında 2 yıl süreyle Konya ekolojik şartlarında seleksiyon ıslahı ile elde edilen çemen hatlarında dane verimi ve bazı tarımsal özelliklerin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada; seleksiyonla elde edilen 16 çemen hattı ve 1 yerel çemen populasyonu kullanılmışlardır. Araştırmayı tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuşlar ve ekimi 1.6 x 2 = 3.2 m^2 'lik parsellere, sıra arası 40 cm olacak şekilde Nisan ayı içerisinde elle yapmışlardır. Bütün deneme parsellerine saf 5 kg/da P_2O_5 ve 2 kg/da N (DAP formunda) ekimle birlikte uyguladıklarını belirtmişler ve bitkiler toprak yüzeyine çıktıktan 10-15 gün sonra çapa ve sıra üzeri mesafesi 5 cm olacak şekilde seyreltme yapmışlardır. Çalışmaları sonucunda tohum verimini 47.5-74.0 kg/da, bitki boyunu 29.9-35.5 cm, bitkide dal sayısını 2.60-4.40 adet, bitkide bakla sayısını 13.6-24.4 adet, baklada tohum sayısını 11.55-12.70 adet ve bin tohum ağırlığını 13.97-19.33 g arasında tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997), çemen bitkisinde azotlu gübre ihtiyacının belirlenmesi amacıyla 1991-1992 yıllarında Bafra ekolojik şartlarında yürüttükleri araştırmalarında, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü'nden temin ettikleri çemen tohumlarını kullanmışlardır. İki yıllık araştırmaları sonucunda, en yüksek bitki boyunu 40.73 ve 43.03 cm, bitkide bakla sayısını 28.76 ve 35.33 adet ve baklada tohum sayısını 10.98 11.40 adet elde edildiğini bildirmişlerdir.

Yılmaz ve Telci (1999), çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) üretimi üzerine yaptıkları araştırmayı Tokat-Kazova ekolojik şartlarında 1995/96-1996/97 yıllarında iki yıl süre ile kışlık ve yazlık yetiştirme dönemlerinde yürütmüşleridir. Denemede kullandıkları çemen tohumlarının Konya yöresi kökenli olup, popülasyon niteliğinde olduğunu belirtmişleridr. Araştırmadan elde ettikleri iki yıllık sonuçlara göre; kışlık ve yazlık ekimlerde sırasıyla, bitki boyunu 47.81-53.38 cm, tohum verimini 19.7-128.6 kg/da, bin tane ağırlığını 16.65-17.60 g ve tohumda ham protein oranını ise % 29.6-32.0 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Özdemir (1999), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 1997 yılında seçilmiş bazı çemen *(Trigonella foenum graecum* L.*)* hatlarının verim ve verim öğeleri üzerine bir çalışma yürütmüş ve bu çalışmasında materyal olarak, tek bitki seleksiyonuyla seçilmiş 7 hat kullandığını belirtmiştir.

Materyal olarak kullandığı hatların, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü'nden çemende çeşit geliştirmeye yönelik çalışmalar sonucunda elde edildiğini belirtmiştir. Denemede standart çeşit olarak, Polatlı'da yetiştirilen bir popülasyonu kullanmıştır Araştırmayı, tek bitki seleksiyonu ile geliştirilmiş 7 hattın Ankara şartlarında tohum verimi ve bazı özellikler bakımından denenmesi ve uygun hatların belirlenmesi amacıyla yapmıştır. Sonuçları toplu olarak değerlendirdiğinde; tohum verimi başta olmak üzere diğer karakterler bakımından seçilmiş hatların, kontrole göre bariz bir üstünlük gösterdiğini belirlemiştir. Çemen hatlarında tohum verimi 142.5-305.5 kg/da arasında değişim göstermiş, bu karakter bakımından ilk üç sırayı 33, 34 ve 18 numaralı hatlarda almıştır. Seçilen hatlardan özellikle 33 numaralı hattın yüksek performans sergilemesini, yapılan seleksiyon çalışmalarının başarılı olduğuna bağlamıştır. Bitki boyunu 49.40-71.40 cm arasında belirlemiş, bu değerler literatür değerleri arasında kalmıştır. Biyolojik verimi 399.3-741.8 kg/da arasında belirlemiş, en yüksek değeri Hat 33'te ortaya çıkarmıştır. Bitkide dal sayısını 2.32-3.13 adet arasında bulmuş ve bu değerlerin biraz düşük çıkmasında kullanılan ekim normunun etkili olduğunu belirtmiştir. Bitki başına meyve sayısını 11.20-15.00 adet arasında bulmuş, en yüksek değeri Hat 34'ten elde etmiştir. Bin tane ağırlığını 14.80-19.60 g arasında bulmuş, en yüksek değeri Hat 34'te, en düşük kontrolde ortaya çıktığını belirtmiştir. Çalışmasında meyve bağlama yüksekliğini 22.80-31.80 cm arasında bulmuş ve en yüksek değeri Hat 3'te, en düşük değeri kontrolde belirlemiştir. Meyvede tohum sayısını 13.10-15.20 adet arasında bulmuş, en yüksek değeri Hat 18 ve Hat 34'ten, en düşük değeri kontrolden elde ettiğini bildirmiştir.

Gürbüz ve ark. (2000), Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümünde, seçilmiş çemen hatlarında verim özellikleri arası ilişkilerin belirlenmesi amacıyla korelasyon ve path analizi yapmışlardır. Bu çalışmalarında materyal olarak tek bitki seleksiyonu ile geliştirilen 36 çemen hattı kullanmışlardır. Her iki yılda da tek bitki verimi,meyve sayısı ve bin tane ağırlığı arasındaki korelasyonunu önemli bulduklarını belirtmişlerdir. Path analizi sonucunda bin tane ağırlığının ve meyve sayısının, tek bitki verimi üzerine olumlu ve doğrudan etkilerinin yüksek çıktığını, bitki boyuna doğrudan etkisinin olumsuz yönde olduğunu belirlemişlerdir. Korelasyon ve path analizi sonuçlarını ayrı ayrı değerlendirdiklerinde yıllar arasında bazı farklılıkların olduğunu belirtmişlerdir. Gürbüz ve ark.'a (2000) göre bu çalışma değerlendirildiğinde; her iki yılda da tek bitki verimi ile meyve sayısı ve bin tohum ağırlığı arasında pozitif ve

önemli düzeyde ilişkiler ortaya çıkmıştır. 1995 yılında tek bitki verimi ile incelenen özellikler arasında negatif bir ilişki çıkmazken, 1996 yılında tek bitki verimi ile meyvede tohum sayısı arasında zayıf ve negatif bir ilişki ortaya çıktığını belirlemişlerdir. Her iki yılda da Path analizi sonucunda tek bitki verimi üzerine doğrudan en yüksek olumlu etkiyi bin tane ağırlığının gösterdiğini, bitki boyu ve dal sayısı her iki yılda da tek bitki verimi üzerine doğrudan negatif yönde etkili olduğunu, bitki boyu, tek bitki verimi üzerine her iki yılda da doğrudan en yüksek negatif etki gösterdiğini beirlemişlerdir. Yapılacak seleksiyon çalışmalarında tek bitki verimini arttırmak için öncelikle bin tohum ağırlığı ve meyve sayısı üzerinde durulması gerektiğini bildirmişlerdir.

Kızıl ve Arslan (2003), Diyarbakır koşullarında 1999-2000 ve 2000-2001 yetiştirme dönemlerinde sürdürdükleri çalışmalarında, bazı çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) hatlarında farklı ekim normlarının verim ve verim özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesine yönelik önemli sonuçlar elde ettiklerini belirtmişlerdir. Farklı ekim normlarının (2 kg/da, 3 kg/da, 4 kg/da, 5kg/da) 8 çemen hattında (kontrol, hat 1, hat 3, hat 18, hat 23, hat 33, hat 34) verim ve verim unsurlarına etkilerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Ekim normlarına göre; araştırmalarında inceledikleri özelliklerden bitki boyunu 49.49-50.31 cm, ilk bakla yüksekliğini 16.29-19.14 cm, dal sayısını 3.29-4.19 adet/bitki, 1000 tohum ağırlığını 16.89-17.25 g ve tohum verimini 137.7-185.9 kg/da, hatlara göre ise; bitki boyunu 47.23-53.08, ilk bakla yüksekliğini 16.54-19.31 cm, dal sayısını 3.60-3.98 adet/bitki, bin tane ağırlığını 15.65-18.80 g ve tohum verimini 147.6-180.5 kg/da arasında bulmuşlardır. Bu araştırmalarından çıkardıkları sonuca göre; ekim normunun artması ile dal sayısı, bitki başına bakla sayısı, bitki başına tohum verimi ve tohum veriminde azalmalar meydana geldiğini bildirmişlerdir. Hatlar arasında bitki boyu, ilk bakla yüksekliği ve baklada tohum sayısı bakımından hat 18, bakla uzunluğu bakımından hat18, hat 33 ve hat 34, bitki başına tohum verimi ve bin tane ağırlığı bakımından ise hat 34'ten en yüksek değerler elde etmişler, bu sonuçlar doğrultusunda da, Diyarbakır koşullarında çemen tarımı için 3 kg/da ekim normu ile 34 nolu hattın ekimini tavsiye etmişlerdir.

Başbağ ve Saruhan (2003), Diyarbakır koşullarında farklı sıra arası mesafeleri ve tohumluk miktarlarının çemen (*Trigonella foenum graecum* L.)' de ot verimine etkisi üzerine yaptıkları araştırmayı Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümünde 2000-2001 yetiştirme döneminde yürütmüşlerdir. Bu çalışmalarında

materyal olarak Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nden temin ettikleri populasyon niteliğindeki çemen tohumlarını kullandıklarını belirtmişlerdir. Araştırmalarında, çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)'de farklı sıra arası mesafelerinin (20, 30, 40, 50 ve 60 cm) ve tohumluk miktarlarının (1, 2, 3, 4 ve 5 kg/da) bitki boyuna, ot ve protein verimlerine etkilerini belirlenmeye çalışmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre; en yüksek bitki boyunu, ot ve protein verimlerini 30-60 cm arasında sıra arası mesafelerinden ve 2-5 kg/da arası tohumluk miktarlarından elde ettiklerini belirtmişlerdir. Genel olarak, sıra arası mesafesi ve tohumluk miktarlarının artışına paralel olarak inceledikleri tüm özelliklerin artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Sıra arası x tohumluk miktarı kombinasyonunun inceledikleri özelliklere istatistiksel olarak etkisi olmadığını belirtmekle beraber, en yüksek değeri 60 cm sıra arası x 5 kg/da tohumluk miktarı kombinasyonundan, en düşük değeri ise 20 cm arası ve 1 kg/da tohumluk miktarından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Başbağ ve Tonçer (2005), Diyarbakır koşullarında bazı çemen (*Trigonella foenum-graecum*L.) hatlarının verim ve verim kriterlerinin belirlenmesi üzerine yaptıkları bir diğer araştırmalarında Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı çemen ıslah hatlarının tohum verimi ve verim unsurlarını belirlemek amacı ile 2002-2003 yetiştirme sezonunda yürütmüşlerdir. Araştırmalarında materyal olarak, D.Ü. Ziraat Fakültesinde seleksiyon ıslahı ile elde edilen 50 çemen hattı kullanmışlardır. Araştırmalarında inceledikleri karakterlerden bitkide bakla sayısını, ana dal sayısını ve bin tane ağırlığını istatistiksel olarak önemli bulurlarken, bitki boyunu, alt bakla yüksekliğini, baklada tane sayısını, tohum verimini ve biyolojik verimi önemsiz bulduklarını belirtmişlerdir. Araştırmaları sonucunda, bitki boyunu 32.43-43.73 cm, bitkide ana dal sayısını 1.20-2.73 adet, alt bakla yüksekliğini 13.47-20.97 cm, bitkide bakla sayısını 5.80-14.00 adet, baklada tane sayısını 13.30-16.43 adet, bin tane ağırlığını 12.90-16.69 g, tohum verimini 75.65-174.76 kg/da ve biyolojik verimi 236.72-472.03 kg/da arasında bulduklarını belirtmişlerdir. Özellikler arası ilişkilerde tohum verimi, bitki boyu, biyolojik verim ve bin tane ağırlığı arasındaki ilişkileri önemli; alt bakla yüksekliği, bitkide ana dal sayısı, bakla sayısı ve baklada tane sayısı bakımından önemsiz çıktığını belirtmişlerdir. Tohum verimi açısından hatlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık görmemelerine rağmen, en yüksek tohum verimini ve biyolojik verimi sırasıyla 11, 4, 10, 41, 32, 1, 3, 21, 20, 17, 28, 36, 22, 33, 12, 13 ve 8 no.lu hatlardan elde ettiklerini belirtmişlerdir. Başbağ ve Tonçer (2005)'e göre, bu araştırmalarında özellikle

tohum verimi ve biyolojik verim açısından 11, 4, 10, 41, 32, 1, 3, 21, 20, 17, 28, 36, 22, 33, 12, 13 ve 8 numaralı hatların en yüksek değerleri verdiğini bildirmişlerdir.

Kan ve ark. (2005), Türkiye'de yaygın olarak yetişen Leguminosae familyasına ait *Trigonella foenum-graecum* L. (Çemen) bitkisininin , bin yıldır baharat olarak, Çemen hazırlamada ve halk ilacı olarak kullanıldığını belirterek, tohumlarının besleyici özelliklerinin olduğunu ve sindirimi kolaylaştırdığını rapor etmişlerdir. Çalışmalarındada, farklı şartlarda kültüre alınmış *Trigonella foenum-graecum* L. bitkisinin tohumlarında bazı önemli minerallerin (Al, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Ni, Pb and Zn) Atomik Absorbsiyon Spektrometri yöntemi ile ölçüldüğünü bildirmişlerdir.

Kan ve ark. (2006), Konya kuru koşullarda yürüttükleri çalışmalarında, organik ve inorganik gübrelerin çemenin tarımsal karakterleri üzerine etkilerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Araştırmalarında uyguladıkları farklı diamonyumfosfat, çinko sülfat ve organik gübre dozlarından elde ettikleri verileri birlikte değerlendirdiklerinde; en yüksek bitki boyunu 56.54 cm, dal sayısını 3.47 adet/bitki, bakla uzunluğunu 11.37 cm, ilk bakla yüksekliğini 17.85 cm, bitki başına bakla sayısını 9.46 adet/bitki, baklada tohum sayısını 14.65 adet/ bakla, bitki başına tohum verimini 2.73 g/bitki, 1000 tohum ağırlığını 19.16 g ve tohum verimini 63.78 kg/da 2000 kg/da organik gübre uygulamalarından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Kan ve ark.(2007), yaptıkları çalışmalarında Konya kuru koşullarında 2002 ve 2003 yetiştirme dönemlerinde Organik (500, 1000, 1500, 2000 kg/da) ve inorganik gübrelerin (5, 10, 15, 20 kg/da DAP ve 0.5, 1, 1.5, 2kg/da $ZnS0_47H_20$) yetiştirilen çemenin verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Araştırmalarında ham yağ, ham protein ve alkaloit (trigonellin) oranını incelemişlerdir. Araştırmalarından elde ettikleri sonuçlara göre; ham yağ oranlarının % 5.41–10.52, ham protein oranlarının % 25.25–32.08 ve trigonellin oranlarının % 0.86–1.26 arasında değişiştiğini belirtmişlerdir. En yüksek ham yağ oranını (% 10.52) 2 kg/da çinkosulfat gübre uygulamasından, en yüksek ham protein oranının (% 32.08) 15 kg/diamonyumfosfat uygulamasından ve en yüksek alkaloit (trigonellin) oranının (% 1.26) 5 kg/da diamonyumfosfat uygulamasından elde ettiklerini bildirmişlerdir..

Eroğlu ve ark. 2007, bazı kimyasal bileşiklerin çemenotunun (*Trigonella foenum graecum* L.) çimlenmesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çemen tohumlarını dokuz

farklı kimyasal bileşik ile muamele ettirmişler ve ışık-karanlık ortamlarda ayrı ayrı çimlendirmişlerdir. Böylece çemenotunun farklı kimyasal maddelere karşı çimlenme toleransını araştırmışlardır. Sonuçlara göre; çemen tohumları bazı kimyasal bileşiklerde ($AIK(SO_4)2$, $CuSO_4$, $ZnSO_4$, $MnSO_4$, $MgSO_4$, KNO_3) ve kontrol olarak kullanılan saf suda yüksek, bazı kimyasallarda (K_2SO_4, CaCl, $NaNO_3$) ise düşük çimlenme oranları gösterdiğini belirlemişlerdir. Veriler ışığında bitki bünyesi için gerekli kimyasal maddelerden hangilerinin *Trigonella foenum graecum* L.'un çimlenmesine pozitif yönde etki yaptığını belirlemeye çalışmışlardır.

Tokbay (2007), Aydın ekolojik koşullarında farklı ekim zamanı ve sıra aralığının çemenin (*Trigonella foenum graecum* L.) bazı morfolojik ve agronomik özelliklere etkisini belirlemek amacıyla yürüttüğü bu çalışmasında, farklı ekim zamanlarının incelenen tüm özellikler üzerine önemli etkisi olduğunu saptamıştır. Çemen bitkisinde en yüksek tohum veriminin 1. yılda 355.0 kg/da, 2. yılda ise 366.0 kg/da ve sabit yağ oranının 1. yılda %17.5, 2. yılda ise %15.6, 15 Kasım tarihli ekim zamanı ve 60 cm sıra arası kombinasyonundan elde edildiğini bulmuştur. Araştırmasının 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 olduğunu belirlemiştir. Bitki boyunun, bitkide dal sayısının, ilk bakla yüksekliğinin, bakla uzunluğunun, baklada tohum sayısının, bitki başına tohum veriminin, tohum veriminin ve bin tane ağırlığının farklı ekim zamanlarından etkilendiğini belirlemiş, kışlık ekimlerin ilkbahar ekimlerine göre söz konusu özellikler üzerine daha olumlu etki yaptığını tespit etmiştir. Teknolojik verilerden, sabit yağ oranının farklı ekim zamanlarından etkilendiğini ve sabit yağ oranlarını 2005 yılında, % 0.5-1.8, 2006 yılında ise % 0.6-1.6 arasında olduğunu bildirmiştir. 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 saptamıştır. Uygulamaya yönelik olarak planlanan bu çalışmasında, ekim zamanlarına göre, ele aldığı 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 olduğunu bildirmiştir.

Özel ve ark. (2008), Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.)'de uygun tohumluk miktarı ve sıra arası mesafenin belirlenmesi için Harran Ünv. Ziraat Fakültesi, araştırma alanında, üç tekerrürlü olarak, bölünmüş parseller desenine göre yürütmüşlerdir.

Denemelerinde, iki farklı sıra arası mesafe (15 ve 30 cm) ve dört farklı tohumluk miktarı (2 kg/da, 4 kg/da, 5 kg/da, 6 kg/da) uygulamışlardır. Materyal olarak daha önceki denemelerinde kullandıkları çemen populasyonu tohumlarını kullanmışlardır. Araştırmalarında, bitki boyunu 87.57-111.73 cm, dal sayısını 2.70-5.47 adet/bitki, bakla sayısını 16.23-29.17 adet/bitki, tohum sayısını 11.47-14.43 adet/bakla, bin tane ağırlığını 21.72-24.09 g ve tohum verimini 270.47-412.90 kg/da arasında bulmuşlarıdır. En yüksek tohum verimini 15 cm x 2 kg/da uygulamasından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Elçi (2010), farklı çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) çeşit ve populasyonlarının Van ekolojik koşullarında bazı verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine 2009 yılında 14 farklı çemen populasyonu ile bir adet tescilli çemen çeşidinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacı ile yaptığı çalışmasında, bitki boyunun 20,1-25,5 cm, dal sayısının 0,1-0,8 adet/bitki, ilk bakla yüksekliğinin 11,1-14,2 cm, bakla sayısının 2,4-4,5 adet/bitki, bakla uzunluğunun 10,4-12,0 cm, baklada tane sayısının 9-11,9 adet/bakla, bin tane ağırlığının 11,6-17,3 g, bitki başına veriminin 0,56-0,85 g/bitki, dekara veriminin 26,1-50,2 kg/da, ot veriminin 111,4-169 kg/da, biyolojik verimin 137,5-213,6 kg/da, hasat indeksinin % 17-33, ham protein oranının % 10,1-21,9 arasında olduğunu bildirmiştir.

Tunçtürk ve Çiftçi (2011), Van ekolojik koşullarında farklı gübre kaynakları, ekim zamanı ve bakteri aşılamanın çemende (*Trigonella foenum-graecum*L.) verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmalarında; iki farklı ekim zamanı (1 Nisan, 20 Nisan), beş farklı gübre kaynağı (kontrol, DAP (Diamonyum fosfat), kentsel arıtma çamuru, humik asit ve çiftlik gübresi) ile bakteri aşılama (bakterili-bakterisiz) uygulamışlardır. Elde ettikleri bulgulara göre, en yüksek tohum verimini 2008 deneme yılında 110.16 kg/da ile birinci ekim zamanında (1 Nisan) bakteri aşılamasının yapıldığı çiftlik gübresi uygulamasından elde etmişler, 2009 deneme yılında en yüksek tohum verimini 105.19 kg/da ile birinci ekim zamanında (1 Nisan) bakteri aşılamanın yapıldığı arıtma çamuru uygulamasından elde etmişlerdir. En düşük tohum verimini ise, her iki deneme yılında sırasıyla, 57.26 kg/da ve 53.53 kg/da olarak ikinci ekim zamanında kontrol parsellerinde tespit etmişlerdir. Araştırmaları sonucunda, tohum verimi üzerine deneme faktörlerinin etkilerini her iki deneme yılında da istatistiksel olarak önemli bulduklarını belirtmişleridir.

Boran (2011), yaptığı çalışmada, çemenin (*Trigonella foenum graecum* L.) farklı bitki sıklıklarının tane ve ot verimi üzerine etkisini belirlemek için yeşil ot verim denemesinden elde ettiği ortalama değerleri sırasıyla; bitki boyu 36.58 cm, sap çapı 2.73 mm, yeşil ot verimi 937.46 kg/da, kuru ot verimi 313.23 kg/da, kuru otundaki protein verimi 51.77 kg/da olarak bulmuştur. Tane verim denemesinden elde ettiği değerleri ise sırasıyla; bitki boyu 37.23 cm, sap çapı 2.83 mm, tohum protein verimi 82.54 kg/da, ilk meyve yüksekliği 13.91 cm, bitkide meyve sayısı 7.56 adet/bitki, meyvede tohum sayısı 10.91 adet/bitki, tohum verimi 275.32 kg/da, bin tane ağırlığı 19.72 g ve ana dal sayısı 2.82 adet/bitki olarak bulmuştur. Sonuç olarak yeşil ot ve tane verim denemelerinden elde ettiği değerler dikkate alındığında, bitkinin yeşil ot üretiminde 35 cm sıra aralığının, tohum üretiminde ise 45 cm sıra aralığının kullanılmasının uygun olduğu sonucunu bildirmiştir.

Mutlu (2011), farklı orjinli çemenlerin (T*rigonella foenum graecum* L.) bazı fenolojik, morfolojik ve verim özelliklerinin belirlenmesi amacı ile yürüttüğü çalışmasında, Çarşamba lokasyonunda çemende (*Trigonella foenum graecum* L.) yaptığı fenolojik gözlemlerden fide çıkış süresinin 18-23 gün, tohum ekiminden tomurcuklanmaya kadar geçen sürenin 32-37 gün, ilk çiçeklenmeye kadar geçen sürenin 35-40 gün ve bu fenolojik özelliklerin dışında, bitki boyunun 58.00-77.93 cm, 1000 tane ağırlığının 10.49-12.85 gr, bitkide bakla sayısının 4.94-19.52 adet/bitki, baklada tane sayısının 0.55-3.08 adet/bakla, tane veriminin 43.97-136.60 kg/da, ham protein oranının %28.80-38.50, ham kül oranının %3,72-5.70 ve müsilaj oranının %24.00-35.67, ham yağ oranının % 14.86-16.34 ve trigonellin oranının ise % 0.91-1.93arasında değiştiğini bildirmiştir. Ayrıca Samsun lokasyonunda çemende (*Trigonella foenum graecum* L.) yapılan fenolojik gözlemlerden fide çıkış süresinin 20-25 gün, tohum ekiminden tomurcuklanmaya kadar geçen sürenin 36-41 gün, ilk çiçeklenmeye kadar geçen sürenin 39-44 gün ve bu fenolojik gözlemlerin dışında, bitki boyunun 18.14-32.98 cm, 1000 tane ağırlığının 13.94-16.10 gr, bitkide bakla sayısının 4.31-8.46 adet/bitki, baklada tane sayısının 4.26-6.20 adet/bakla, tane veriminin 66.83-156.80 kg/da, ham protein oranının %29.25-38.17, ham kül oranının %3,94-5.36 ve müsilaj oranının %19.11-32.75, ham yağ oranının % 17.02-19.06 ve trigonellin oranının % 0.66-1.40 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Kızıl ve Arslan (2003), farklı kimyon (*Cuminum cyminum* L.) hatlarının 1998-1999 ve 1999-2000 yetiştirme dönemlerinde Dicle Üniv. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri

Bölümü deneme alanındaki araştırmalarında sekiz farklı kimyon hattının Diyarbakır koşullarına adaptasyonunun belirlenmesini amaçlamışlardır. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurmuşlardır. Çalışmalarında, bitki boyu, meyveli dal sayısı , bitki başına şemsiye sayısı , şemsiyede tohum sayısı , bitki başına tohum verimi, tohum verimi, 1000 tohum ağırlığı ve uçucu yağ oranını özellikleri incelemişlerdir. Araştırmaları sonucunda, bitki boyunun 24.20-30.27 cm, meyveli dal sayısının 6.88-7.96 adet/bitki, şemsiye sayısının 7.80-11.77 adet/bitki, şemsiyede tohum sayısının 18.60-21.30 adet/şemsiye, bitki başına tohum veriminin 0.49-0.86 g/bitki, 1000 tohum ağırlığının 2.90-3.99 g, tohum veriminin 56.80-122.80 kg/da ve uçucu yağ oranının % 1.87-2.37 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kan (1990), Konya yöresi kimyon populasyonlarının farklı ekim zamanlarında yaptığı ekimleri verim ve diğer özelliklerine etkisini belirlemek gayesiyle yaptığını belirtmiştir. Araştırmasında Konya ilinin sekiz ilçesinden temin ettiği kimyon populasyonlarının, farklı dört zamanda (Kasım, Şubat, Mart, Nisan) ekimleri yaptığını ve ekimden itibaren çıkış, çiçeklenme zamanı, olgunlaşma gibi fenolojik gözlemleri yaptığını belirtmiştir. Araştırmasında bitki boyu, toplam dal sayısı, meyveli dal sayısı, dalda meyve sayısı, bitki başına meyve verimi, tohum verimi, ot verimi, 1000 dane ağırlığı, hasat indeksi, uçucu yağ oranı gibi özellikleri tespit etmiştir. Farklı ekim zamanları, kimyonun tohum ve ot verimine, bitki boyuna, dal sayısına, meyve sayısına etkili olduğunu, en fazla verimin birinci ekim zamanında (75.13 kg/da), en düşük verimin (56.53 kg/da) dördüncü ekim zamanında elde edildiğini ve farklı ekim zamanlarının uçucu yağ oranına etkisi önemsiz olduğunu bildirmiştir.

Akınerdem ve ark.(1997), 1993-94 yıllarında Konya-Sarayönü kıraç şartlarında nadas yılında yürüttükleri araştırmalarında, yetiştirilen iki kimyon populasyonunun tohum verimine farklı azot ve fosfor dozlarının etkilerini belirlemek amacıyla yürütmüşlerdir. Araştırmalarını "tesadüf bloklarında faktöriyel" deneme metoduna göre üç tekerrürlü olarak kurmuşlarıdır. Parsellere iki kimyon populasyonunu (Sarayönü ve Cihanbeyli), üç azot dozunu (0,3 ve 6 kg/da) ve üç fosfor dozunu (0, 3 ve 6 kg/da) şansa bağlı olarak dağıtmışlardır. 1993 yılında N ve N x Populasyon interaksiyonunun tohum verimi üzerine etkisinin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bu yılda en yüksek tohum verimini (35,1 kg/da) 3 kg/da azot uygulamasından elde etmişlerdir. 1994 yılında ise N dozlarının tohum verimi üzerine etkisinin önemsiz olduğunu, fosforun

tohum verimi üzerine etkisinin ise her iki yılda da istatistiki olarak önemsiz bulunduğunu belirtmişlerdir. Deneme yıllarının ortalaması olarak tohum veriminin Populasyon 1'de 27.20 kg/da ve Populasyon 2'de 27.38 kg/da olduğu bildirilmiştir.

Polat ve Kan (2006), 2003 yılında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlası ve Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi laboratuvarlarında yürüttükleri bu araştırmalarında, Konya koşullarında kimyon tohumlarına ekim öncesi yapılan farklı kimyasal uygulamaların verim ve kaliteye etkisinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Çalışmalarında on farklı kimyasal uygulama yapılmış ve denemeyi tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurmuşlardır. Çalışmalarında çıkış süresi, bitki boyu, dal sayısı, bitki başına tohum sayısı, bitki başına tohum verimi, bin tohum ağırlığı, tohum verimi, hasat indeksi, uçucu yağ oranı, uçucu yağ verimi gibi karakterleri incelemişlerdir. Çıkış sürelerinin uygulamalara bağlı olarak 13.00 gün ile 28.33 gün arasında değişim gösterdiğini belirterek, bitki boyunun 20.04-24.94 cm, dal sayısının 12.12-15.49 adet, bitki başına tohum sayısının 114.32-198.62 adet, bitki başına tohum veriminin 1.15-1.50 g, bin tohum ağırlığının 4.17-4.74g, tohum veriminin 54.06-69.41 kg/da, hasat indeksinin %44.38-46.78, uçucu yağ oranının %2.26-2.66 ve uçucu yağ veriminin 1.39-1.76 kg/da. arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kan ve ark. (2007), kimyon (*Cuminum cyminum* L.) uçucu yağ bakımından zengin bir bitki olup meyvelerinin farklı hasat zamanlarına bağlı olarak uçucu yağ verimi ve ana bileşenleri üzerine etkisini değerlendirmişlerdir. Araştırmaları sonucunda kumin aldehit % 19.9–23.6, p-menta-1,3-dien-7-al %11.4-17.5 ve p-menta-1,4-dien-7-al %13.9-16.9 arasında bulmuşlardır. GC ve GC/MS analiz sonuçlarına göre, uçucu yağ verimi ve bileşenleri bakımından kimyon meyvelerinde hasadın meyvelerin tam olgun olduğu dönemde hasat edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma, 2013 (Şubat-Temmuz) vejetasyon döneminde yazlık olarak Ankara Gölbaşı ilçesine bağlı Gölbek Köyü'nde deneme tarlasında yürütülmüştür.

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma Yeri ve İklim Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı Gölbek Köyü Ankara'ya 80 km, Gölbaşı ilçesine 50 km uzaklıkta, kurak iklim özelliklerine ve 1125 m rakıma sahiptir.

Araştırma yerinin uzun yıllar ortalaması ve denemenin yürütüldüğü yıla ait aylık ortalama sıcaklık (˚C), nispi nem (%) ve yağış miktarı (mm) değerleri Çizelge 3.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1 Deneme yerinin uzun yıllar ortalaması (1980-2012) ve 2013 sezonuna ait sıcaklık, nispi nem ve yağış miktarı değerleri

Aylar	Aylık Ortalama Sıcaklık (ºC)		Aylık Toplam Yağış (mm)		Aylık Ortalama Nispi Nem (%)	
	1980-2012	2013	1980-2013	2013	1980-2013	2013
Şubat	3,6	4,2	36,5	31,3	70,4	71,6
Mart	7,6	8,7	34,6	26,4	58,9	56,8
Nisan	12,5	11,3	42,9	52,8	57,2	57,1
Mayıs	17,4	18,6	46,8	51,2	54,7	49,8
Haziran	21,8	22,3	40,6	18,9	49,7	46,5
Temmuz	26,9	24,2	3,4	2,9	39,4	34,8
Ortalama	14.9	14,8			55,1	52.7
Toplam			204.8	183.5		

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara

Çizelge 3.1 incelendiğinde, uzun yıllar(1980-2012) ile 2013 yılı arasında Haziran ayı hariç yağış miktarları arasında fazla farklılık görülmemiştir. Kimyon ve çemenin vejetasyon dönemine rastlayan Mart, Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarının uzun yıllar toplamı 204.8mm denemenin yürütüldüğü yıllarda 183.5 mm olarak belirlenmiştir. Nispi nem bakımından da benzer verilerin olduğu çizelge 3.1 de görülmektedir.

3.1.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme kurulan alandan üç farklı yerden 0-30 cm derinlikten alınan toprak numunelerinin analizleri, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Toprak Gübre Bitki Besleme Araştırma Laboratuvarı'nda yapılmıştır. Deneme yerine ait toprak analiz sonuçları çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Özellik	Miktar
Tekstür sınıfı	Killi-Tınlı
pH	7,90
EC (1:5) (µS/cm)	429
CaCO3 (%)	22,4
Organik Madde (%)	4,23
Elverişli Cu (mg/kg)	1,14
Elverişli Fe (mg/kg)	3,41
Elverişli Mn (mg/kg)	15,8
Elverişli Zn(mg/kg)	1,90
B (mg/kg)	20,6
P (mg/kg)	134

Toprak Analizleri S.Ü Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde yapılmıştır.

Tarla denemelerinin yürüldüğü toprak alkali yapıda, hafif tınlı, organik maddesi Türkiye ortalamasının üzerinde, makro ve mikro besin elementleri içeriklerinin yeterli olduğu çizelge 3.2 de görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda kireç içeriğinin yüksek olduğu görülmüş fakat kirecin olumsuz etkisi organik madde içeriğinin yüksek olması nedeniyle bitkileri etkilemediği söylenebilir.

3.1.3. Denemede kullanılan kimyon (*Cuminum cyminum* L.) bitkisinin özellikleri

Kimyon (*Cuminum cyminum* L.), ülkemizde en fazla Orta Anadolu Bölgesinde özelliklede Ankara, Eskişehir ve Konya illerinde nadas alanlarında en fazla üretilmektedir. Kimyon bitkisi 15-60 cm. boylanabilen, tek yıllık otsu bitkidir. Bitki zayıf ve iğnemsi yaprakları, şemsiye şeklinde beyaz / pembe çiçekleri vardır. Kimyon çiçekleri çoğunlukla yabancı döllenen olgunlaşan kimyon tohumu 4-5 mm uzunluğunda ve açık kahverengi renktedir. Tam olgunlaşmış kimyon tohumlarında % 2-4 oranında ucucu yağ içerir. Uçucu yağların ana bileşeni kumin aldehit bulunur. Kimyon üretim için genellikle Orta Anadolu bölgesinde erken ilkbahar aylarında (Şubat/Mart/Nisan) tohum ekimi yapılmaktadır.

3.1.4. Denemede kullanılan çemen (*Trigonella foenum graceum* L.) bitkisinin özellikleri

Çemen (*Trigonella foenum graceum* L.), ülkemizde en fazla Orta Anadolu Bölgesinde özelliklede Konya'da nadas alanlarında en fazla üretilmektedir. Türkiye çemen üretimini yarısı Konya ilinde gerçekleşmektedir. Çemen bitkisi 50-70 cm. boylanabilen, tek yıllık otsu bitkidir. Bitki yaprakları karşılıklı olup, meyveleri bakla şeklindedir. Tohumlar sarı renkli ve içermiş olduğu trigonellin alkaloitinden dolayı ağır kokuludur. Baklağil şeklinde beyaz / pembe çiçekleri vardır. Çemen çiçekleri çoğunlukla kendine dölek olup, çemen tohumları köşeli olup Çemen bitkisinin tohumlarının bileşiminde % 27 protein ve % 5-10 ham yağ içermektedir. Çemen üretim için genellikle Orta Anadolu bölgesinde erken ilkbahar aylarında (Şubat/Mart/Nisan) tohum ekimi yapılmaktadır.

Bu denemede kullanılan kimyon ve çemen tohumları yerel populasyon olup, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tıbbi Bitkileri Anabilim Dalından temin edilmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Deseni

Tarla denemeleri;"Tesadüf Blokları Deneme Desenine" göre 3 tekerrürlü olarak 26.02.2013 tarihinde Ankara, Gölbaşı, Gölbek Köyü'de çiftçi tarlasında kimyon ve çemen için denemeler yan yana kurulmuştur. Denemede, her parselde 7 sıra olacak şekilde ekim yapılmıştır. Çemen için; sıra aralığı 20 cm, sıra uzunluğu 2,5 m ve her bir parsel alanı 7 x 0.2 x 2.5 = 3.5 m^2 olarak ayarlanmıştır. Dekara 4 kg tohum hesabıyla; her parsele 14 g, her sıraya 2 g çemen tohumu atılmıştır. Kimyon için; her parselde 7 sıra olacak şekilde, sıra aralığı 20 cm, sıra uzunluğu 2,5 m ve her bir parsel alanı (7 x 0.2 x 2.5 = 3.5 m^2 olarak ayarlanmıştır. Dekara 3 kg tohum hesabıyla; her parsele 10,5 g , her sıraya 1,5 g kimyon tohumu atılmıştır.

1.Ekim Zamanı: 26 Şubat 2013

2. Ekim Zamanı:12 Mart 2013

3. Ekim Zamanı: 30 Mart 2013

Bakım olarak; vejetasyon süresi boyunca gerekli görüldüğünde çapalama ve yabancı ot kontrolü yapılmıştır.

Yapılan çalışmada hasat işlemleri; kimyon için 23 Temmuz 2013 ve çemen için 2 Ağustos 2013 tarihinde her parselden 1'er sıra kenar tesirleri çıkartılarak bütün ekim zamanları içinde aynı tarihte elle hasat yapılmıştır. Kenar tesiri olarak her parseldeki 7 sıranın ilk ve son sıraları bırakılmış, yapılan ölçüm ve tartımlar 5 sıra üzerinden yapılmıştır.



Resim 1. Deneme alanlarında çemen bitkisinden bir görünüş



Resim 2. Deneme alanlarında kimyon bitkisinden bir görünüş

3.2.2 Çemen ve Kimyon Bitkilerinde Yapılan Gözlem ve Ölçümler

Kimyonda yapılan gözlem ve ölçümler Kan, 1990' a göre; Çemendeki gözlem ve ölçümler ise Kan ve Mülayim, 2006; Kan ve ark. 2007'e göre yapılmıştır.

3.2.2.1. Bitki boyu (cm)

Hasat döneminde, her parselde kenar tesiri olarak bırakılan ilk ve son sıralar alındıktan sonar geriye kalan beş sıradaki bitkiler arasından rastgele seçilen 10 bitkide, toprak seviyesinden ana dalın sonuna kadarki mesafenin cm olarak ölçülmesi ile bulunmuştur.

3.2.2.2. Bitki başına dal sayısı (adet)

Hasat döneminde, her parselde kenar tesiri olarak bırakılan ilk ve son sıralar alındıktan sonra, geriye kalan beş sıradaki bitkiler arasından rastgele seçilen 10 bitkinin dalları sayılarak bulunmuştur.

3.2.2.3. Tohum verimi (kg/da)

Her parselde kenar tesiri olarak bırakılan ilk ve son sıralar alındıktan sonra geriye kalan beş sıradaki bütün bitkilerin tohumları harman edilmiş, temizlenip tartılmış ve değerler elde edilmiştir.

3.2.2.4. Bin tohum ağırlığı (g)

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

3.2.2.5. Sabit yağ oranı ve bileşenleri (%)

Çemen tohumları öğütülerek 3 paralelli, Soxhelet düzeneğinde dietileter kullanılarak % ham yağ oranı Avrupa Farmakopesindeki yönteme göre belirlenmiştir. Ham yağ bileşenlerinin tespiti, Famed 23, Wiley ve Nist Mass Spektral kütüphanesinin verileri esas alınarak yapılmıştır. Sabit yağın kimyasal bileşiminin teşhisi için, standartların relatif retansiyon (alıkonulma) zamanlarının ve *n*-alkan serisi ile sabit yağ bileşenlerinin relatif retansiyon indekslerinin (relative retension index, RRI) hesaplanarak mukayese edilmiştir.

Sabit Yağ Analiz Şartları

Cihaz: Agilent 6890N Network GC system combined with Agilent 5973 Network 30 Mass Selective Detector (GC-MS)

Kolon: Agilent 19091N-136 (HP Innowax Capillary; 60.0 m x 0.25 mm x 0.25 m)

Taşıyıcı Gaz: Helyum

Akış Hızı:1.2 ml/min

Enjeksiyon Hacmi: 1 µl

Split Oranı:30:1

Enjektör Sıcaklığı: 250°C

Sıcaklık Programlaması:60 ^{0}C'de 10 dakika, 185 ^{0}C'de 10dk, 200 ^{0}C'de 5dk ve 220 ^{0}C'de de 25 dk olacak şekilde programlanmıştır. Toplam analiz süresi 51.5dk'dır.

Tarama Aralığı (m/z): 35-450 atomicmassunits (AMU)

Elektron İyonlaştırma: Elektron bombardımanı (EI - 70 eV)

3.2.2.6. Uçucu yağ verimi ve bileşenleri (%)

Kimyon bitkisine ait tohumlardan 100'er gram öğütülmüştür. 2 litrelik balonlara örnekler konularak uçucu yağ elde etmek amacıyla Clevenger apareyi kullanılarak 3 saat boyunca hidrodistilasyona tabi tutulmuş ve elde edilen uçucu yağların bileşenleri GC-MS ile belirlenene kadar -20^{0}C'de muhafaza edilmiştir. Uçucu yağların kimyasal bileşiminin teşhisi için, standartların relatif retansiyon (alıkonulma) zamanlarının ve *n*-alkan serisi ile uçucu yağ bileşenlerinin relatif retansiyon indekslerinin (relative retension index, RRI) hesaplanarak mukayese edilmiştir. Ayrıca Wiiley GC-MS Library, Adams Library, Mass Finder 3 Library gibi veri tabanlarından yararlanılmıştır.

Uçucu Yağ Analiz Şartları

Cihaz: Agilent 6890N Network GC system combined with Agilent 5973 Network 30 Mass Selective Detector (GC-MS)

Kolon: DB Waxetr (0.0 m*0.25 mm*0.25 m)

Taşıyıcı Gaz: Helyum

Akış Hızı: 1.2 ml/dk

Enjeksiyon Hacmi: 1 µl

Split Oranı: 40:1

Enjektör Sıcaklığı: 2500C

Sıcaklık Programlaması: Başlangıçta 0 ^{0}C'de 10 dakika ve dakikada 4 ^{0}C artarak 220^{0}C'ye çıkartılmıştır. Bu sıcaklıkta 10 dakika sabit tutularak, daha sonra ısı dakikada 1^{0}C artacak şekilde 240^{0}C'ye yükseltilmiştir. Toplam analiz süresi 80 dk'dır.

Tarama Aralığı(*m/z*) : 35-450 atomik kütle birimi (atomic mass unit, AMU)

Elektron İyonlaştırma: 70 eV



Resim 3. Gaz Kromotoğrafisi Kütle Spekrometresi (GC-MS) Cihazı

3.2.2.7. İstatistikî analiz ve değerlendirmeler

Tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizleri yapılmış ve analizlere göre istatistikî olarak önemli çıkan uygulamaya ait ortalama değerler Lsd'ye göre gruplandırılmıştır. İstatistikî değerlendirmeler JMP paket programından yararlanılarak yapılmıştır. LSD gruplarına göre harflendirmeler ise MSTAT-C istatistik programında yapılmıştır.

4.ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Araştırmada Kimyon (*Cuminum cyminum* L.)'a Ait İncelenen Özellikler

4.1.1. Hasat öncesi belirlenen özellikler

4.1.1.1. Bitki Boyu (cm)

Kimyon bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1. ve elde edilen ortalama bitki boyları Çizelge 4.2. de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı Ekim Zamanlarına Göre Kimyonda Belirlenen Bitki Boylarına Ait Varyans Analiz Tablosu

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECESİ	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ
EKİM ZAMANI	2	23,06	11,53	3,4975*
HATA	6	19,78	3,2967	
GENEL	8	42,84	5,355	
CV	11,8266	LSD	3,6275	

Çizelge 4.2.Farklı Ekim Zamanlarında Ekilen Kimyonda Elde Edilen Ortalama Bitki Boyları (cm)

EKİM ZAMANI	BİTKİ BOYU (cm)
1. E. Zamanı	21,40**a**
2. E. Zamanı	19,80 a**b**
3. E. Zamanı	17,50**b**

Bu çalışmada elde edilen kimyon bitkisine ait bitki boyları üzerine ekim zamanlarının etkisi istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.). En yüksek bitki boyu 1. E. Zamanında ekimi yapılan bitkilerden (21.40 cm) elde edilmiştir. Bunu sırasıyla 2. E. Zamanında (19.80 cm) ve 3. E. Zamanında ekilen tohumlardan (17.50 cm) elde edilmiştir. Bulduğumuz bu sonuçlar Arslan ve Bayrak (1987) ve Kan (1990) tarafından yapılan araştırmalarda elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Farklı bölgelerde yapılan araştırmalarda kimyon bitkisinden elde edilen boylardaki farklılıklar yetiştirme ve ekolojik koşullardan kaynaklandığı

söylenebilir. Ankara ekololojik koşullarında kimyon için en uygun ekim zamanının erken ilkbaharda Şubat ayı içerisinde yapılmasının uygun olacağı sonucuna varılmıştır. Benzer ekolojik özelliklere sahip Konya ekolojik koşullarında yürütülen önceki bir çalışmada da kimyon bitkisi için en uygun ekim zamanının kıştan sonra tarlaya girilebilecek ve ekim yapılabilecek en erken ay içinde ekim için uygun olduğunu belirmiştir (Kan, 1990).

4.1.1.2. Bitki Başına Dal Sayısı (adet)

Kimyon bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen dal sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te ve farklı ekim zamanlarında elde edilen ortalama dal sayıları da Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Kimyon Bitkisinin Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Bitki Başına Dal Sayısına Ait Varyans Analiz Tablosu

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECESİ	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	f DEĞERİ
EKİM ZAMANI	2	4,22	2,11	6,3333*
HATA	6	2	0,33	
GENEL	8	6,22	0,7775	
CV	25,604	LSD	1,1529	

Çizelge 4.4. Kimyon Bitkisinin Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Bitki Başına Dal Sayıları ait Ortalama Değerleri

EKİM ZAMANI	DAL SAYISI(adet)
1. E. Zamanı	14,33**a**
2. E. Zamanı	13,33a**b**
3. E. Zamanı	12,66**b**

Yapılan varyans analizlerine göre, ekim zamanlarının bitki başına dal sayısı üzerine etkisi % 5 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek dal sayısı 14.33 adet/bitki ile birinci ekim zamanında elde edilirken, ikinci ekim zamanında 13.33 adet/bitki bitki başına dal sayısı elde edilmiştir. Üçüncü ekim zamanında ise en düşük dal sayısı elde edilmiştir (12.66 adet/bitki). Çizelge 4.4'te görüldüğü gibi ekim zamanı geciktikçe bitki başına dal sayısında bir azalma olduğu görülmektedir. Arslan ve Bayrak (1987) ve Kan (1990) yaptıkları araştırmada erken ekimde daha yüksek dal sayıları bulmuşlardır.

4.1.2. Hasat Sonrası Belirlenen Özellikler

4.1.2.1. Bitki Başına Tohum Verimi (g/bitki)

Kimyon bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki başına tohum verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te ve farklı ekim zamanlarında ekilen kimyondan elde edilen bitki başına ortalama tohum verimi Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Kimyonda Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Bitki Başına Tohum Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECESİ	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	f DEĞERİ
EKİM ZAMANI	2	0,22	0,11	0,25*
HATA	6	2,66	0,44	
GENEL	8	2,88	0,36	
CV	6,5955	LSD	0,2252	

Çizelge 4.6. Kimyonda Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Bitki Başına Tohum Verimine Ait Ortalama Değerler

EKİM ZAMANI	Bitki başına Tohum verimi (g/bitki)
1. E. Zamanı	1,95a
2. E. Zamanı	1,71b
3. E. Zamanı	1,40c

Bu çalışmada elde edilen istatistiki analizlere göre, farklı ekim zamanlarının kimyon tohum verimleri üzerine etkisi istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5). Farklı ekim zamanlarında elde edilen bitki başına tohum verimleride Çizelge 4.1.6'da verilmiştir. Bitki başına tohum verimi en yüksek birinci ekim zamanında 1.95 g/bitki olmuştur. Bunu azalan sırası ile ikinci ekim zamanında 1.71 g/bitki ve üçüncü ekim zamanında 1.40 g/bitki olmuştur. Çizelge 4.1.6'da görüldüğü gibi kimyonda ekim zamanı geciktikçe bitki başına tohum veriminde önemli azalmalar söz konusu olup bu sonuçlara göre bitki başına tohum verimliliği düşmektedir. Bu konu ile yapılan diğer çalışmalar (Kan, 1990) ve Arslan ve Bayrak (1987)'nin bulduğu sonuçlarla ile benzerlik göstermektedir. Aradaki farklılık denemelerde kullanılan tohumluk materyallerden ve yetiştirme koşullarından kaynaklanmış olabilir.

4.1.2.2. Tohum Verimi (kg/da)

Kimyon bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen tohum verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7 ve farklı ekim zamanlarında elde edilen ortalama tohum verimleri Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı Ekim Zamanlarına Göre Yetiştirilen Kimyonda Belirlenen Tohum Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECESİ	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ
EKİM ZAMANI	2	1471,3054	735,653	249.2930*
HATA	6	17,7007	2,951	
GENEL	8	1489,0111	_	
CV	0,0228	LSD	9,007	

Çizelge 4.8. Farklı Ekim Zamanlarına Göre Yetiştirilen Kimyonda Belirlenen Tohum Verimine Ait Ortalama Değerler (kg/da)

EKİM ZAMANI	Tohum verimi (kg/da)
1. E. Zamanı	89,58 a
2. E. Zamanı	77,39 b
3. E. Zamanı	58, 50 c

Ankara (Gölbaşı) ekolojik koşullarında yürütülen bu araştırmada ülkemizin diğer bölgelerinde kimyon ile yapılan çalışmalarda elde edilen tohum verimine ait benzer sonuçlar elde edilmiştir. Yapılan istatistiki analizlere göre kimyonda farklı ekim zamanlarının tohum verimi üzerine etkisi %5 önem seviyesinde bulunmuştur (Çizelge 4.7). Bu çalışmadan elde edilen verilere göre; bitki boyu, bitki başına dal sayısı ve bitki başına tohum veriminde olduğu gibi en yüksek dekara tohum verimi erken ekimde (birinci ekim zamanı) elde edilmiştir (89.58 kg/da). Bunu sırası ile 77,39 kg/da ikinci ekim zamanı ve 58,50 kg/da ile üçüncü ekim zamanı izlemiştir. Ülkemizin farklı bölgelerinde kimyon ile yapılan çalışmalarda; Konya ekolojik koşullarında farklı yıllarda ve konularda yapılan çalışmalarda; Akınerdem ve ark. (1997) 35.1 kg/da; Polat ve Kan (2006) 69.4 kg/da; Kan (1990) 75.13 kg/da kimyon tohum verimi elde etmişlerdir. Bununla birlikte Arslan ve Bayrak (1987) Ankara koşullarında yürüttükleri bir çalışmada 83.20 kg/da kimyon tohum verimi aldıklarını bildirmişlerdir. Yapılan bütün çalışmalardan anlaşıldığı gibi kimyon tohum verimi üzerine yetiştirildiği ekolojik

faktörler, tohumluğum fiziksel, biyolojik ve genetik değerleri ve yetiştirme tekniklerinin etkisinin çok önemli olduğu söylenebilir.

4.1.2.3. Bin Dane Ağırlığı (g)

Kimyon bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bin dane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9 ve farklı ekim zamanlarında elde edilen ortalama bin dane ağırlığı Çizelge 4.10 de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Bin Dane ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECESİ	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ
EKİM ZAMANI	2	1,6297556	0,814878	34.0478
HATA	6	0,1436000	0,023933	
GENEL	8	1,7733556	-	
CV	0,0603	LSD	0,811	

Çizelge 4.10. Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen bin dane ağırlığı

EKİM ZAMANI	Bin dane ağırlığı (g)
1. E. Zamanı	4,99
2. E. Zamanı	4,36
3. E. Zamanı	4,71

Ankara (Gölbaşı) ekolojik koşullarında farklı ekim zamanlarının 1000 dane ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.9). Farklı ekim zamanlarından elde edilen ortalama tohum verimleri ise Çizelge 4.10'da verilmiştir. 1000 dane ağırlıkları ekim zamanlarına göre; birinci ekim zamanında en yüksek (4.99 g), bunu üçüncü ekim zamanı (4.71 g) ve ikinci ekim zamanı (4.36 g) izlemiştir. Kimyon tohumlarının 1000 dane ağırlı üzerine yapılan diğer çalışmalarda da benzer sonuçlar alınmıştır.

4.1.3 Laboratuvar Çalışmalarında Belirlenen Özellikler

4.1.3.1. Uçucu Yağ Oranı (%)

Kimyon bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen uçucu yağ oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de ve farklı ekim zamanlarında elde edilen ortalama uçucu yağ oranları da Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Uçucu yağ oranına ait varyans analiz sonu

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECESİ	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ
EKİM ZAMANI	2	1,2264222	0,61321	627.1477
HATA	6	0,0058667	0,000978	
GENEL	8	1,232289		
CV	0,0216	LSD	0,164	

Çizelge 4.12. Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen uçucu yağ oranlarına ait ortalama değerler

EKİM ZAMANI	Uçucu yağ oranı (%)
1. E. Zamanı	2,84
2. E. Zamanı	2,73
3. E. Zamanı	2, 65

Yapılan bu çalışmada uçucu yağ oranları üzerine farklı ekim zamanlarının etkisinin önemli olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.11). Farklı ekim zamanlarına kimyon tohumlarından elde edilen uçucu yağ oranları ise Çizelge 4.12'de verilmiştir. Farklı üç ekim zamanına göre; en yüksek 2.84 ml/100g ile birinci ekim zamanında, 2.73ml/100g ikinci ekim zamanında ve en düşük oranda 2. 65 ml/100g üçüncü ekim zamanında elde edilmiştir. Kan (1990) ve Kan ve ark. (2007) benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Uçucu yağ verimi üzerine araştırmada kullanılan tohumun genetik yapısı ve yetiştirildiği ekolojik faktörlerin ve hasat zamanlarının (Kan ve ark. (2007) daha etkili olduğu söylenebilir.

4.1.3.2. Uçucu Yağ Bileşenleri (%)

Farklı ekim zamanlarına göre yetiştirilen kimyon bitkisinin uçucu yağ her bir bileşenlerine ait varyans analiz sonuçları ayrı çizelgeler (Çizelge 4.13,14,15,16 ve 17) halinde verilmiştir.

4.1.3.2.1. *β-pinene* (%)

Çizelge 4.13. Kimyonda Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Uçucu Yağ Bileşenlerinden ***β-pinene'***e Ait Varyans Analiz Tablosu

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECESİ	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	f DEĞERİ
EKİM ZAMANI	2	0,2643765	0,132188	14,602*
HATA	6	0,0543165	0,009053	-
GENEL	8	0,318693		0,0050
CV	1,2026	LSD	0,19009	

4.1.3.2.2. *Phellandrene* (%)

Çizelge 4.14. Kimyonda Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Uçucu Yağ Bileşenlerinden ***Phellandrene'***e Ait Varyans Analiz Tablosu

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECESİ	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	f DEĞERİ
EKİM ZAMANI	2	5,1682505	2,58413	158,6773*
HATA	6	0,0977125	0,01629	-
GENEL	8	5,265963		<,0001
CV	7,6138	LSD	0,255	

4.1.3.2.3. *p-cymene* (%)

Çizelge 4.15. Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Uçucu Yağ Bileşenlerinden ***p-cymene*** 'e Ait Varyans Analiz Tablosu

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECESİ	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	f DEĞERİ
EKİM ZAMANI	2	3,529568	1,76478	84,1191*
HATA	6	0,1258775	0,02098	-
GENEL	8	3,6554455		<,0001*
CV	8,8742	LSD	0,28938	

4.1.3.2.4. *Cumin aldehyde* (%)

Çizelge 4.16. Kimyonda Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Uçucu Yağ Bileşenlerinden ***Cuminaldehyde***'e Ait Varyans Analiz Tablosu

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECESİ	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	f DEĞERİ
EKİM ZAMANI	2	3,713418	1,85671	382,2814
HATA	6	0,0291415	0,00486	-
GENEL	8	3,7425595		<,0001*
CV	10,8163			
LSD	0,139281			

4.1.3.2.5. *Gamma-terpinen-7-al* (%)

Çizelge 4.17. Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Uçucu Yağ Bileşenlerinden ***gamma-terpinen-7-al'***e Ait Varyans Analiz Tablosu

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECESİ	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	f DEĞERİ
EKİM ZAMANI	2	15,035846	7,51792	1,0104
HATA	6	44,641288	7,44021	-
GENEL	8	59,677134		0,4186

CV: 43,32 Lsd: 2,4496

Farklı ekim zamanlarına göre elde edilen uçucu yağ bileşenleri ise Çizelge 18'de verilmiştir. Bu çalışmada uçucu yağ bileşenlerine ait elde edilen verilerin istatistiki olarak değerlendirilmesine göre faklı ekim zamanları uçucu yağ bileşenleri üzerine farklı önem seviyelerinde etkili olduğu görülmüştür. Kimyon tohum uçucu yağları bakımından zengin olup meyvelerinin farklı hasat zamanlarına bağlı olarak ana bileşenlerinin kumin aldehit oldugu farklı çalışmalarda tespit edilmiştir (Kan ve ark. (2007) ; Akgül (1993). Kumin aldehit oranı en yüksek (% 20.19) birinci ekim zamanında elde edilirken en düşük oranda üçüncü ekim zamanında (% 14.37) elde edilmiştir. İkinci ekim zamanında kumin aldehit oranı ise %15.59 oranında belirlenmiştir.

Çizelge 4.18. Kimyonda Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Uçucu Yağ Bileşenlerine Ait Ortalama Değerler (%)

UÇUCU YAĞ BİLEŞENLERİ	**1. Ekim Zamanı**	**2. Ekim Zamanı**	**3. Ekim Zamanı**
β-pinene	16,60b	16,38c	16,80a
phellandrene	10,38b	9,89c	11,68a
p-cymene	7,19b	7,15b	8,50a
cumin aldehyde	**20,19a**	**15,59 b**	**14,37b**
gamma-terpinen-7-al	7,88a	6,31a	4,71a

4.2.Araştırmada Çemen*(Trigonella foenum-graecum* L.*)*'e Ait İncelenen Özellikler

4.2.1. Hasat Öncesi Belirlenen Özellikler

4.2.1.1. Bitki Boyu (cm)

Çemen*(Trigonella foenum-graecum* L.*)*bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19 ve farklı ekim zamanlarında elde edilen ortalama bitki boyları Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.19 Çemen *(Trigonella foenum-graecum* L.*)* bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECESİ	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	f DEĞERİ
EKİM ZAMANI	2	27,246	13,623	0,748
HATA	6	109,273	18,212	
GENEL	8	136,52	17,065	
CV	6,2972	LSD	8,5261	

Çizelge 4.20. Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Bitki Boyuna Ait Ortalama Değerler

EKİM ZAMANI	BİTKİ BOYU (cm)
1. E. Zamanı	67,13
2. E. Zamanı	66,50
3. E. Zamanı	63,16

Farklı ekim zamanlarında ekimi yapılan çemen bitki boyları üzerine ekim zamanlarının etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen en yüksek bitki boyu 1. E. Zamanında ekimi yapılan bitkilerden (67.13cm) elde edilmiştir. Bunu sırasıyla 2. E. Zamanında (66.50cm) ve 3. E. Zamanında ekilen tohumlardan (63.16 cm) elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre elde edilen bu sonuçlar ile yapılan diğer araştırmada elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında Kan ve Mülayim (2006) ve Kızıl ve Arslan (2003)'ın bulguları ile uyumlu diğer araştırıcıların (Gürbüz ve ark. (2000); Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997) bulgularından farklı olduğu dikkat çekmektedir. Bitki boyu; bitkinin yetiştiği ekolojik koşullara, uygulanan yetiştirme tekniklerine ve bitkinin genotipine bağlı olarak değişmektedir. Bu araştırma sonuçlarına göre birinci ekim zamanının bitki boyunu olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

4.2.1.2. Dal Sayısı (adet/bitki)

Çemen bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen dal sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21'de ve farklı ekim zamanlarında elde edilen ortalama dal sayısı Çizelge 4.22'de verilmiştir. Farklı ekim zamanlarına göre yetiştirilen çemende dal sayısı istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.21.Çemen Bitkisinin Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Dal Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECESİ	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	f DEĞERİ
EKİM ZAMANI	2	1,55	0,77	0,4118
HATA	6	11,33	1,888	
GENEL	8	12,88	1,61	
CV	32,639	LSD	8,681	

Çizelge 4.22. Çemen bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen dal sayısına ait ortalama değerler

EKİM ZAMANI	DAL SAYISI(adet)
1. E. Zamanı	4,33
2. E. Zamanı	4,00
3. E. Zamanı	3,32

Ankara koşullarında yürütülen bu çalışmada bitki başına dal sayısı en yüksek birinci ekim zamanında elde edilmiştir (4.33 adet /bitki). Bunu sırasıyla ikinci (4.00 adet/bitki) ve üçüncü ekim zamanı (3.32 adet/bitki) izlemiştir. Bu çalışmadan elde edilen veriler birlikte değerlendirildiğinde farklı ekim zamanlarının bitki başına dal sayısını etkilemediği dikkat çekmektedir. Dal sayısı ile ilgili diğer araştırıcıların bulguları ile karşılaştırıldığında Kan (2006) ve Arslan (1994), Yılmaz ve Telci (1999)'nin sonuçları ile uyumlu, Ayanoğlu ve Mert (1999), Gürbüz ve ark. (2000)'nın sonuçlarından ise daha yüksek olduğu bulunmuştur. Çemende bitki başına dal sayısı erken ekimden önemli derecede etkilenmediği, çemen bitkisinde dal sayısının daha çok ekolojik ve genetik faktörlere bağlı olduğu söylenebilir.

4.2.2. Hasat Sonrası Belirlenen Özellikler

4.2.2.1. Tohum Verimi (kg/da)

Çemen bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen tohum verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23 ve farklı ekim zamanlarında elde edilen ortalama tohum verimleri Çizelge 4.24'te verilmiştir. Farklı ekim zamanlarında elde edilen çemen bitkisinin tohum verimi üzerine etkisi istatistiki olarak % 1 önem seviyesinde bulunmuştur.

Çizelge 4.23. Çemen Bitkisinin Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Dal Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECESİ	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ
EKİM ZAMANI	2	512,00247	256,0010	95.9301**
HATA	6	16,01173	2,6690	
GENEL	8	528,01420	_	
CV	0,00875	LSD	8,566	

Çizelge 4.24.Çemen Bitkisinin Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Tohum Verimlerine Ait Ortalama Değerler

EKİM ZAMANI	Tohum verimi (kg/da)
1. E. Zamanı	94,87 a
2. E. Zamanı	88,50 a
3. E. Zamanı	76,66 b

Çizelge 4.24 incelediğinde; en yüksek tohum verimi 94,87 kg /da ile birinci ekim zamanında elde edilmiştir. Bunu sırasıyla 88.50 kg/da ile ikinci ekim zamanı ve 76.66 kg/da ile üçüncü ekim zamanı izlemiştir. Tohum verimine ilişkin diğer araştırıcıların bildirdikleri veriler ile bu araştırmada elde edilen veriler karşılaştırıldığında, Kızıl ve Arslan (2003) ve Kan (2006)'nın verileri ile uyumlu oldukları görülmektedir. Diğer araştırmalardan (Yılmaz ve Akdağ (1994), Yılmaz ve Telci (1999) farkı ise araştırmanın yürütüldüğü bölgenin ekolojik özelliklerinden kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca tohum verimi üzerine ekim sıklığı, yazlık, kışlık olması, uygulanan gübre çeşidi ve dozu gibi faktörlerden de kaynaklandığı söylenebilir.

4.2.2.2. Bin Dane Ağırlığı (g)

Çemen bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bin dane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25 ve farklı ekim zamanlarında elde edilen ortalama bin dane ağırlıkları Çizelge 4.26'da verilmiştir. Farklı ekim zamanlarında elde edilen çemen bitkisinin bin dane ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.25 . Çemen Bitkisinin Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Bin Dane Ağırlıklarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECESİ	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ
EKİM ZAMANI	2	1,9922000	0,996100	11.0555
HATA	6	0,5406000	0,090100	
GENEL	8	2,5328000	-	
CV	0,0153	LSD	1,574	

Çizelge 4.26. Çemen Bitkisinin Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Ortalama Bin Dane Ağırlıklarının Ortalama Değerleri

EKİM ZAMANI	Bin dane ağırlığı (g))
1. E. Zamanı	19,84
2. E. Zamanı	19,03
3. E. Zamanı	18,89

Farklı ekim zamanlarının bin dane ağırlığı üzerine etkisi önemli olmamakla birlikte 18.89-19.84 g arasında, birinci ekim zamanından itibaren üçüncü ekim zamanına kadar azalan bin dane ağırlığı elde edilmiştir. Bin dane ağırlığı ile elde edilen sonuçlar diğer araştırıcılardan Sade ve ark. (1994), Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997), Ayanoğlu ve Mert (1999) ve (Kan (2006)'ın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

4.2.2.3. Bitki Başına Tohum Verimi (g/bitki)

Çemen bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen bitki başına tohum verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27 ve farklı ekim zamanlarında elde edilen ortalama bitki başına tohum verimleri Çizelge 4.28'de verilmiştir. Farklı ekim zamanlarında elde edilen çemen bitkisinin bitki başına tohum verimi üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.27. Çemen Bitkisinin Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Bitki Başına Tohum Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECESİ	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ
EKİM ZAMANI	2	0,8002667	0,400133	1,4339
HATA	6	1,6743333	0,279056	
GENEL	8	2,4746000		
CV	0,19468	LSD	2,770	

Çizelge 4.28. Çemen Bitkisinin Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Bitki Başına Tohum Verimine Ait Ortalama Değerler

EKİM ZAMANI	Bitki başına tohum verimi (g/bitki)
1. E. Zamanı	3,01
2. E. Zamanı	2,82
3. E. Zamanı	2,30

Ankara koşullarında yürütülen bu çalışmada elde edilen verilere göre; bitki başına tohum verimi en yüksek birinci ekim zamanında 3.01 g/bitki bulunurken en düşük üçüncü ekim zamanında 2.30 g /bitki bulunmuştur. İkinci ekim zamanında bitki başına bitki verimi ise 2.82 g bulunmuştur. Ülkemizde çemen üzerine yapılan araştırmalar da (Kan (2006), Sade ve ark. (1994), Kızıl ve Arslan (2003)'ve Tamkoç ve ark. (1997)'nın sonuçları ile uyumlu olduğu bununla birlikte araştırmalar arasındaki

farlılıkların çevre, ekoloji, genetik, iklim vb. pek çok faktörden kaynaklandığı söylenebilir.

4.2.3. Laboratuvar Çalışmalarında Belirlenen Özellikler

4.2.3.1. Ham Yağ Verim (%)

Çemen bitkisinin farklı ekim zamanlarına göre belirlenen ham yağ verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29 ve farklı ekim zamanlarında elde edilen ortalama ham yağ verimleri Çizelge 4.30'da verilmiştir. Farklı ekim zamanlarında elde edilen çemen bitkisinin ham yağ verimi üzerine etkisi istatistiki olarak % 1 önem seviyesinde bulunmuştur.

Çizelge 4.29. Çemen Bitkisinin Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Ham Yağ Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECESİ	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ
EKİM ZAMANI	2	12,467089	6,23354	492.5540**
HATA	6	0,075933	0,01266	
GENEL	8	12,543022		
CV	0,01801	LSD	0,5899	

Çizelge 4.30.Çemen Bitkisinin Farklı Ekim Zamanlarına Göre Belirlenen Ham Yağ Veriminin Ortalama Değerleri

EKİM ZAMANI	Sabit yağ oranı (%)
1. E. Zamanı	7,41a
2. E. Zamanı	6,69b
3. E. Zamanı	4,63c

Çizelge 4.30 incelediğinde; en yüksek ham yağ verimi % 7.41 i ile birinci ekim zamanında elde edilmiştir. Bunu sırasıyla % 6.69 ikinci ekim zamanı ve % 4.63 ile üçüncü ekim zamanı izlemiştir. Ham yağ verimine ilişkin Kan ve ark.(2007) ham yağ oranları % 5.41–10.52, arasında değiştiğini diğer araştırmalarda da benzer sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Farklı ekolojilerde yapılan çalışmalarda elde edilen veriler arasındaki farkı ise araştırmanın yürütüldüğü bölgenin ekolojik özelliklerinden kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca ham yağ verimi yetiştirme koşulları, çevresel faktörler ve bitkinin genetik özelliklerinden kaynaklandığı söylenebilir.

5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Ankara (Gölbaşı) ekolojik koşullarında ve nadas alanlarında yürütülen bu araştırma sonuçları dikkate alındığında;

- Ankara (Gölbaşı) koşullarında farklı ekim zamanlarına göre yapılan kimyon ve çemen bitkisinde en yüksek verim 1. Ekim zamanında kimyonda 89.58 kg/da, çemende 94.87 kg/da tohum verimi alınmıştır.

- Yapılan bu tez çalışmasında aynı şekilde kimyon bitkisinde en yüksek uçucu yağ 1.Ekim zamanında % 2.84, çemen bitkisinde en yüksek sabit yağ oranı 1. Ekim zamanında % 7.41 oranında elde edilmiştir.

- Kimyon bitkisi nadas alanlarında yetiştirilebilir. Bu çalışmada uygulanan farklı ekim zamanlarından da görüldüğü gibi kimyon bitkisi için en uygun ekim zamanı; kıştan sonra en geç Mart ayının ilk yarısına kadar ekilmesi iyi bir verim ve kalite için uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Çünkü Kimyon bitkisi ilkbahar yağışlarından nadas alanlarında daha fazla faydalanmaktadır.

- Çemen bitkisi kimyon bitkisi gibi nadas alanlarında başarı ile Ankara ve benzer ekolojilerde yetiştirilebilir. Özellikle tohum verimi yönünden Çemen ve kimyon bitkisi için erken ekimin (1. Ekim Zamanı /Şubat ayı içinde) uygun olduğu söylenebilir.

- Ülkemizde kullanımı olan ve dış ticarette her geçen gün önemi artan kimyon ve çemen bitkisi Ankara ve İç Anadolu Bölgemizin nadas alanlarının değerlendirilmesinde kullanılabilecek tıbbi ve aromatik bitkilerimizdendir.

KAYNAKLAR

Akgül, A. 1993. Baharat bilim ve teknolojisi, gıda teknolojisi derneği yayınları. No.15, Ankara.

Anonim. 2014. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK verileri), Ankara.

Arslan, N., Tekeli, S. ve Gençtan, T. 1989 . 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. Farklı ekim zamanlarının çemen bitkisinin verimine etkisi. VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildirileri Kitabı, Cilt. II: 98-102, İstanbul.

Arslan, N. 1994. Tohumluk miktarı ve sıra arası mesafenin çemenin bazı özelliklerine etkisi. Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 3:(1) 63–71, Ankara.

Arslan, N., , Bayrak, A. 1987. Farklı ekim zamanlarının kimyon (*Cuminum cyminum* L.) verimine ve bazı özelliklerine etkisi, Doğa Dergisi, Tar. ve Or. D.C. 11 S. 2-7 Ankara.

Akınerdem, F., Kan, Y., Sade, B.,"Konya-Sarayönü kıraç şartlarında nadas yılında farklı azot ve fosfor dozlarının kimyon populasyonlarının tohum verimi üzerine etkileri", *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, 381-385, Samsun,1997

Ayanoğlu, F. ve Mert, A. 1999. Hatay şartlarında çemenin verim ve verim öğeleri. Turkishjournal of fieldcrops, vol. 4(1):48-52.

Baytop, T. 1984. Türkiye"de bitkiler ile tedavi. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, No:3255.

Doğruer, Y., Nizamlıoğlu, M. ve Gürbüz, Ü. 1998. Çeşitli çemen karışımlarının pastırma kalitesine etkisi, Turkish Journal of Veterinary and AnimalScience, 22 (221-229).

Gençkan, M.S. 1983. Yem Bitkileri Tarımı, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No.467, İzmir. 39 pp.141-146.

Gürbüz, B., Arslan, N.and Gümüşçü, A. 2000. The correlation and path analysis of yield components on selected fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*L.) lines. Journal of Agricultural Sciences, Volume: 6, Number: 1; 7-10, Ankara.

Hornok, L. 1992. The cultivation of medicinal plants, Cultivation and Processing of Medicinal Plants, Ed: L Hornok, Budapest, pp 289-290.

Kan, Y. ve Mülayim, M. 2006. Organik ve inorganik gübrelerin çemen (*Trigonella foenum-graecum*L.)'in bazı tarımsal karakterleri üzerine etkileri. Bitkisel Araştırma Dergisi, 1: 6-15

Kan, Y. Kimyonun önemi ve üretimi, *Ticaret Borsası Dergisi*, 6, 18-23, (2000).

Kan, Y., Kan, A., Ceyhan, T., Sayar, E., Kartal, M., Altun, L., Aslan, S., Cevheroğlu, Ş."Atomıc absorbtion spektrometric analysis of *Trigonella foenum- graecum* L. Seeds cultivated in Turkey", Turkish J Pharm. Sci 2(3) 187-191 (2005).

Kan, Y., Kartal, M., Özek, T., Aslan, S., Başer, K.H.C. Composıtıon of cumın seed oıl accordıng to harvestıng tımes. Turkish J Pharm. Sci. 4 (1) 25-29 (2007).

Kan, Y. Kartal, M., Abuataker, M.,"Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) tohumlarının bazı kalite özellikleri üzerine organik ve inorganik gübrelerin etkileri. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 21 (41) 118-122, (2007).

Kevseroğlu, K.,Özyazıcı, G. 1997. Azotlu gübre dozlarının çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) bitkisinin bazı tarımsal özelliklerine etkileri. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı, (22-25 Eylül 1997, Samsun), 367-371.

Kızıl, S. and N. Arslan 2003. Investigation of the effects on yield and yield components of different sowing rates in some fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*L.) lines. Journal of Agricultural Sciences, 9(4),24-32.

Kök, F.ve Arslan, A. 2003. Farklı sürelerde çemende bekletmenin bıyıklı balık (*Barbusesocinus*) pastırmasının kalitesi üzerine etkisi. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science, 27 (181-188).

Küçük, M.ve Gürbüz, B. 1999. Bazı çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) hatlarında yağ ve yağ asitleri bileşenlerinin araştırılması. Gıda Dergisi 24 (2): 99-101.

Özdemir, B. 1999. Seçilmiş bazı çemen (*Trigonella foenum-graecum*L.) hatlarının verim ve verim öğeleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

Özgüven, M., Sekin, S. Gürbüz, B. Şekeroğlu, N. Ayanoğlu F. ve S.Ekren 2005. Tütün, tıbbi ve aromatik bitkiler üretimi ve ticareti. VI. Teknik Tarım Kongresi Bildiri Kitabı, Cilt.1: 481-501, 3-7 Ocak 2005, Ankara.

Sade, B.,Akınerdem, F., Tamkoç, A., Topal, A., Acar, R. ve Soylu, S. 1994. Farklı bitki sıklıklarının çemen verimi ve bazı morfolojik özellikleri üzerine etkileri. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(6), 5-14, Konya.

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.

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

Yılmaz, G. ve Telci, İ. 1999. Tokat koşullarında baharat olarak kulanım amacıyla çemen (*Trigonellafoenum-graecum*L.) üretimi üzerinde bir araştırma. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı, Cilt. II: 227-232, 15-18 Kasım 1999, Adana.

Polat, Ü., Kan, Y.,"Kimyon(*Cuminum cyminum* L.) Tohumlarına yapılan farklı kimyasal uygulamaların verim ve bazı karakterleri üzerine etkileri", S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (40) 65-72, (2006).

Kan, Y. 1990. Farklı ekim zamanlarının Konya yöresi kimyon (*Cuminum cyminum* L.) populasyonlarının verim ve bazı özelliklerine etkisi üzerine araştırmalar (Y. Lisans Tezi).

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Şeyma UĞUR

Doğum Yeri : Ankara

Doğum Tarihi : 18.03.1988

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Keçiören Lisesi (2002-2005)

Lisans : Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü (2006-2010)

YüksekLisans : Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Eylül 2010-)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

TADEF İktisadi Ve İdari İşletmeleri İstiridye Mantarı Üretim Tesisleri Gölbaşı/Ankara (2012)

MENAR GROUP/ ANKARA (2014-2016)