

## SEÇİLMİŞ BAZI ÇEMEN ( *Trigonella foenum-graecum* L.) HATLARININ VERİM VE VERİM ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR\*

Bayram ÖZDEMİR<sup>1</sup>

Bilal GÜRBÜZ<sup>2</sup>

1. Ziraat Yüksek Mühendisi - Şırnak

2 Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü - Ankara

**ÖZET:** Bu çalışma Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 1997 yılında yürütülmüştür. Araştırmanın amacı, tek bitki seleksiyonu ile geliştirilmiş olan 7 çemen hattının, Ankara şartlarında tohum verimi ve bazı özellikleri bakımından denenmesi ve uygun hatların belirlenmesidir. Araştırma sonuçlarına göre tohum verimi 142.5-305.5 kg/da, bitki boyu 49.40-71.40 cm, biyolojik verim 399.3-741.8 kg/da, bitkide dal sayısı 2.32-3.13 adet, bitkide meyve sayısı 11.20-15.00 adet, meyvede tohum sayısı 13.10-15.20 adet, bin tohum ağırlığı 14.80-19.60 g ve meyve bağlama yüksekliği 22.80-31.80 cm arasında değişim göstermiştir.

**SUMMARY :** This study was conducted in the experimental field of Field Crops Department, Faculty of Agriculture, University of Ankara in 1997. The purpose of this study was to examine the seed yield and some characters of 7 fenugreek lines developed by single plant selection in Ankara conditions and to determine the appropriate lines. According to the results of this research, seed yield varied between 142.5-305.5 kg/da, plant height 49.40-71.40 cm, biological yield 399.3-741.8 kg/da. branch number per plant 2.32-3.13, pot number per plant 11.20-15.00, seed number per pot 11.20-15.00, one thousand seed weight 14.80-19.60 g and pot attachment height 22.80-31.80 cm.

### GİRİŞ

Tıbbi ve aromatik bitkiler insanlar tarafından tedavide, gıda olarak, eczacılıkta, parfüm ve kozmetik sanayinde, boyacılıkta ve daha bir çok alanda kullanılmaktadır. Çemen önemli bir baharat bitkisi olup, aynı zamanda halk hekimliğinde tedavide de yararlanılmaktadır. Ülkemiz, baharat olarak kullanılan bitkilerin doğal olarak ve bol miktarda yetiştiği zengin bir floraya sahiptir. Bununla beraber anason, kimyon, çemen, çörekotu, kırmızı biber gibi bir kaç tanesinin tarımı yapılmaktadır.

Çemen çok eski bir kültür bitkisi olup, Anadolu ve Akdeniz Bölgesi'nde doğal yayılış göstermektedir. Çemenin dünyada Hindistan, Mısır, Fas, Cezayir, Türkiye, İtalya, İspanya, Fransa ve Yunanistan gibi ülkelerde tarımı yapılmaktadır. Ülkemizde Konya, Kayseri, Çankırı, Ankara, Gaziantep, Kahramanmaraş, Afyon, Urfa, Hatay ve Tokat gibi illerde yetiştirilmektedir. Çemen tohumları ülkemizde baharat olarak değerlendirildiği gibi, aynı zamanda ihracatı da yapılmaktadır. Bunların dışında florada değişik türlerine rastlanan adaçayı, kekik, defne, biberiye gibi bitkiler dünya çapında kullanılan ve ticareti yapılan önemli baharat bitkileridir.

Çemen bitkisinin gerek tohumları, gerekse vejetatif aksamı çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. Tohumlarının bileşiminde %27 protein, %7-10 sabit yağ (%52 oleik asit, %40 linoleik asit), azotlu bileşikler, flavonit ve müsilaj maddeleri bulunmaktadır (Akgül 1993). Öğütülmüş tohumları mutfaklarda baharat karışımlarında, turşularda, çorbalarda, soslarda ve et ürünlerinde kullanılmaktadır. Gıda sanayinde alkolsüz içecekler, şekerlemeler, çeşni ürünleri, şurup ve şekerli sosların karışımında yer alır. Pastırma üzerine kaplanan karışımın önemli bileşeni çemendir. Ayrıca sucuk yapımında kullanılır. Yine çemen adıyla üretilen ve olduğu gibi tüketilen karışımında yer alır (Çalık 1996).

Yapılan çalışmalar çemen tohumlarında %1-2 oranında diosgenin (saponin) maddesinin bulunduğunu göstermiştir (Tuğrul ve Özer 1987, Arslan ve ark. 1989a). Bu madde doğum kontrol haplarının yapımında kullanılmakta olup, dünyada üretimi daha ziyade Meksika'nın tekelindedir. Meksika bu bileşiği *Dioscorea* türlerinden elde etmektedir (Vardar 1988).

\*)Bu çalışma Bayram ÖZDEMİR tarafından hazırlanan ve jüri tarafından 15.10.1999 tarihinde kabul edilen yüksek lisan tezinin özetidir.

Çemen bitkisinin taze sürgünleri, yaprakları ve baklaları doğrudan veya kurutulduktan sonra sebze ve baharat olarak kullanılır. Ayrıca bir baklagil bitkisi olması sebebiyle, toprağa azot bağlamaktadır. Yeşil gübre bitkisi olarak değerlendirilir. Hem tohumları, hem de herbasi halk hekimliğinde kullanılmaktadır (Arslan ve ark. 1989b).

Ülkemizde tıbbi ve aromatik bitkilerden anason dışında hiç birisinde tescil edilmiş bir çeşit yoktur. Tescilli çeşitleri olmayan türlerde, gerek populasyon olarak tarımı yapılanlarda, gerekse floradan toplanarak ihraç edilen ürünlerde standartlara uygun materyal bulmak oldukça zordur. Bu nedenle Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü'nde çemende çeşit geliştirmeye yönelik yıllardır sürdürülen çalışmalar sonuç aşamasına gelmiş bulunmaktadır. Bu çalışmada tek bitki seleksiyonu ile seçilmiş 36 çemen hattında verim denemelerinde en iyi performansı gösteren 7 hat seçilmiş ve bu hatlar Polatlı'da kültürü yapılan bir populasyonla verim denemesine alınmıştır.

## MATERYAL VE METOT

Bu araştırma Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 1997 yılında yürütülmüştür. Çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuş, tarla hazırlığı tamamlandıktan sonra 14 Mart'ta ekim yapılmıştır. Ekimde sıra aralığı 30 cm, sıra uzunluğu 3 m olarak alınmış ve her bir parsel kenar tesirleri hariç 5 sıradan oluşmuştur. Buna göre her bir parselin alanı ( $5 \times 3 \times 0.3 = 4.5$ )  $4.5 \text{ m}^2$  olarak ayarlanmıştır. Dekara 4 kg tohum hesabıyla her sıraya 3.6 g tohum atılmıştır

Çalışmada materyal olarak bölümümüzde geliştirilen 7 çemen hattı ve Polatlı yöresinde ekimi yapılan çemen populasyonlarından sağlanan tohumlar kontrol olarak kullanılmıştır.

Ekimden itibaren gerekli kontroller yapılarak, tekerrür bazında hatların çıkış zamanları, çiçeklenme zamanları ve olgunlaşma zamanları tespit edilmiştir. Yabancı ot kontrolleri gerekli görüldüğü zamanlarda çapalamak suretiyle yapılmıştır. Denemeye sulama uygulanmamıştır. 23-24 Temmuz tarihlerinde, kenar tesirleri bırakılmak suretiyle parseller ayrı ayrı hasat edilmiştir. Bu çalışmada tohum verimi, bitki boyu, biyolojik verim, bitkide dal sayısı, bitkide meyve sayısı, meyvede tohum sayısı, bin tohum ağırlığı ve meyve bağlama yüksekliği gibi özellikler üzerinde durulmuştur. Denemeden elde edilen değerler, MSTAT paket programında varyans analizine tabi tutulmuş, konular arasındaki farklılıkların önem seviyelerini belirlemek amacıyla Duncan Testi yapılmıştır.

Deneme yerinin toprak yapısı killi-tınlı bir yapıda olup, pH değeri 7.81 olarak bulunmuştur. Yapılan analizlerde organik madde miktarı %1.32 olarak belirlenmiştir.

Ankara'nın uzun yıllar ortalaması olarak yağış miktarı nisanda 40.3 mm, mayısta 51.6 mm ve haziranda 32.6 mm'dir. Ancak denemenin yürütüldüğü yılda bu aylarda aşırı yağış alınmış ve değerler sırasıyla 91.3 mm, 71.4 mm ve 122.4 mm olarak gerçekleşmiştir (Anonim 1997). Çemenin vejetasyon dönemine denk gelen bu fazla yağışlar tohum verimi başta olmak üzere, diğer bazı özelliklerde artışlara sebep olmuştur.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Tohum verimi, bitki boyu, biyolojik verim ve bitkide dal sayısı özelliklerine ait ortalama değerler ve Duncan Testi sonuçları Tablo 1 'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Tohum verimi, bitki boyu, biyolojik verim ve bitkide dal sayısı özelliklerine ait ortalama değerlerin Duncan Testi ile karşılaştırılması.

Hatlar	Tohum verimi (kg/da)	Bitki boyu (cm)	Biyolojik verim (kg/da)	Bitkide dal Sayısı (adet)
Hat-1	215.5 d*	60.61 c	648.8 d	3.13 a
Hat-3	260.8 bc	69.84 a	695.8 bc	2.41 a
Hat-18	273.0 b	71.40 a	709.3 b	3.03 a
Hat - 23	247.0 c	60.63 c	674.8 c	2.32 a
Hat - 29	212.5 d	58.91 c	603.5 e	2.60 a
Hat - 33	305.5 a	62.43 bc	741.8 a	2.51 a
Hat - 34	283.3 ab	67.04 ab	694.5 bc	3.13 a
Kontrol	142.5 e	49.40 d	399.3 f	2.32 a

\*) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %5 seviyesinde önemsizdir.

**Tohum verimi** : Tablo 1'de görüldüğü gibi, tohum verimi bakımından hatlar arasındaki farklılık istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur. Tohum verimi 142.5-305.5 kg/da arasında değişim göstermiş, en yüksek değer Hat-33'den elde edilmiş, bunu Hat-34 ve Hat-18 izlemiştir. En düşük tohum verimi değeri 142.5 kg/da ile kontrolde ortaya çıkmış ve hatlarla arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli görülmüştür.

Çemenin en önemli faydalanılan kısmı tohumları olduğundan, tohum veriminin yüksek çıkması istenilen bir durumdur. Seçilmiş olan yedi hattın tohum verimleri de standart çeşide göre yüksek çıkmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda Shalaby ve Mohamed (1976). 166.6-400.0 kg/da; Sharma ve Bhati (1987), 122.6-171.7 kg/da; Arslan ve ark. (1989b), 75.7-122.8 kg/da; Verma ve ark. (1991), 163.0-214.0 kg/da; Detroja ve ark. (1995), 154-161 kg/da; Ayanoğlu ve Mert (1999), 132.0-220.1 kg/da arasında değişen değerler bildirmişlerdir. Bulduğumuz sonuçlar bazı araştırmacıların bildirdiği değerlerle uyumlu olurken, bazılarından daha yüksek çıkmıştır. Shalaby ve Mohamed (1976)'in bildirdiği üst değer (400.0 kg/da) son derece yüksek olup, 305.5 kg/da ile Hat-33'den elde ettiğimiz en yüksek tohum veriminin de üzerindedir. Bu çalışmada yüksek tohum verimi (400 kg/da) alınmasında, bakteri aşılması ve azotlu gübre uygulamasının etkili olduğunu söyleyebiliriz. Aynı materyaller kullanılarak Hatay ekolojik koşullarında Ayanoğlu ve Mert (1999)'in yapmış oldukları çalışmada benzer sonuçlar elde edilmiştir.

**Bitki boyu** : Tablo 1 'de görüldüğü gibi, bitki boyuna ait ortalama değerler arasındaki farklılık istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli çıkmış, hatların bitki boyları 49.40-71.40 cm arasında değişim göstermiştir. Hatlar ve kontrol istatistiki olarak 4 farklı grup oluşturmuştur. En yüksek bitki boyu 71.40 cm ile Hat-18'den elde edilmiş, 3 ve 34 numaralı hatlarla aynı gruba girmiştir. En düşük bitki boyu değeri 49.40 cm ile kontrolde ortaya çıkmış ve tek başına bir grup oluşturmuştur. Hat-1, Hat-23, Hat-29 ve Hat-33 istatistiki olarak aynı gruba girmişlerdir.

Çemen bitkisinde bitki boyu verimi doğrudan etkileyen bir özellik olmadığından ve özellikle yatmaya sebep olduğundan çok yüksek olması istenmez. Bu özellik biyolojik verimi olumlu yönde etkiler. Seçilmiş olan 7 hattın bitki boyları da, standart çeşide göre yüksek çıkmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda bitki boyuna ait değerleri Köroğlu (1985), 38.4-50.5 cm; Sade ve ark. (1994), 46.07-50.94 cm; Yılmaz ve Akdağ (1994), 26.6-29.5 cm; Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997), 34.40-42.18 cm; Tamkoç ve ark. (1997), 29.9-35.5 cm arasında bulmuşlardır. Son üç araştırmadan elde edilen değerler, bulduğumuz bitki boylarından daha düşük çıkarken, ilk iki çalışmanın sonuçları ile uyumludur. Bitki boyu, gübreleme ve sulama gibi kültürel uygulamalar ve ekolojik koşullardan fazla etkilenen bir karakter olduğundan, değişik ekolojilerde yürütülen çalışmalardan farklı sonuçlar alınmaktadır.

**Biyolojik verim** : Tablo 1'de görüldüğü gibi, biyolojik verime ait varyans analizi sonuçlarına göre hatlar arasındaki farklılık 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur. Biyolojik verim değerleri 399.3-741.8 kg/da arasında değişim göstermiş, hatlar istatistiki olarak 5 farklı grup oluşturmuşlardır. En yüksek biyolojik verim Hat-33'den elde edilirken, en düşük değer kontrolde ortaya çıkmıştır. 33 nolu hattı sırasıyla Hat-18, Hat-3 ve Hat-34 izlemektedir.

Çemende biyolojik verim, özellikle bu bitkinin herba kısmının yem bitkisi olarak değerlendirildiği durumlarda önem taşımaktadır. Bu durumda yüksek biyolojik verim alınması hedeflenmektedir. Hatlar biyolojik verim bakımından yüksek değerlere ulaşmışlar, bunda da mayıs ve haziran aylarındaki aşırı yağışların etkisi fazla olmuştur. Hatlardan alınan sonuçlar kontrolden çok yüksek çıkmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda Bhati ve ark. (1988), 444.7 kg/da; Arslan ve ark. (1989a), 208.3-294.8 kg/da; Arslan ve ark. (1989b), 218.5-343.4 kg/da arasında değerler elde etmişlerdir. Bulduğumuz biyolojik verim değerleri, her üç araştırmanın sonuçlarından da yüksek çıkmıştır. Çemende biyolojik verim sulama ve yağışlarla artış gösterdiğinden, denemenin yürütüldüğü yıldaki fazla yağışlar sonuçların yüksek çıkmasında etkili olmuştur.

**Bitkide dal sayısı** : Tablo 1'de görüldüğü gibi, hatlara ait ortalama değerler arasındaki farklılık istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemsiz bulunmuştur. Bitkide dal sayısı 2.32-3.13 adet arasında değişim göstermiştir. En yüksek dal sayısı 3.13 adet ile Hat-1 ve Hat-34'de ortaya çıkmıştır. En düşük değer ise kontrol ve Hat-23'den elde edilmiştir. Dal sayısı bakımından hatlar ve kontrol aynı gruba girmişlerdir.

Çemende dal sayısı verimi etkileyen önemli bir özelliktir (Sade ve ark. 1996). Çemen bitkisinde dal sayısı arttıkça, bitki başına meyve sayısı artacağından bu da tohum verimini artıracaktır. Bu konuda yapılan çalışmalarda çemende dal sayısına ait değerleri Sade ve ark. (1994), 3.39-5.19 adet; Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997), 4.53-5.03 adet; Tamkoç ve ark. (1997), 2.60-4.40 adet; Ayanoğlu ve Mert (1999), 3.58-5.66 adet arasında bildirmişlerdir. Dal sayısına ait bulmuş olduğumuz değerler Tamkoç ve ark. (1997) ile benzerlik gösterirken, diğer araştırmacıların bildirdikleri sonuçlardan düşük çıkmıştır. Çalışmada kullandığımız ekim normunun fazla olması, birim alan bitki sıklığını artırmış, bu durum sonuçta dal sayısının azalmasına neden olmuştur.

Bitkide meyve sayısı, meyvede tohum sayısı, bin tohum ağırlığı ve meyve bağlama yüksekliği özelliklerine ait ortalama değerler ve Duncan Testi sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Bitkide meyve sayısı, meyvede tohum sayısı, bin tohum ağırlığı ve meyve bağlama yüksekliği özelliklerine ait ortalama değerlerin Duncan Testi ile karşılaştırılması.

Hatlar	Bitkide meyve sayısı (adet)	Meyvede tohum sayısı (adet)	Bin tohum ağırlığı (g)	Meyve bağlama yüksekliği (cm)
Hat - 1	12.01 ab*	13.84 b	17.19 c	27.31 c
Hat-3	13.38 ab	13.82 b	17.01 c	31.80 a
Hat-18	14.42 ab	15.20 a	16.14 d	30.82 ab
Hat - 23	11.20 b	14.94 a	16.31 d	28.41 bc
Hat - 29	12.83 ab	13.82 b	16.03 d	25.73 cd
Hat - 33	13.10 ab	13.33 b	18.12 b	26.14 cd
Hat - 34	15.00 a	15.20 a	19.60 a	24.61 de
Kontrol	11.94 ab	13.10 b	14.80 e	22.80 e

\*) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %5 seviyesinde önemsizdir.

**Bitkide meyve sayısı** : Hatlara ait ortalama değerler arasındaki farklılık istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli çıkmıştır (Tablo 2). Bitkide meyve sayısında 11.20-15.00 adet arasında değişen değerler elde edilmiş ve istatistiki olarak 2 farklı grup ortaya çıkmıştır. Bitki

başına en yüksek meyve sayısı 15.00 adet ile Hat-34'de bulunmuş, Hat-23 dışındaki bütün hatlar ve kontrolle bir grup oluşturmuştur. En düşük değer 11.20 adet ile Hat-23'de ortaya çıkmıştır.

Çemende bitki başına meyve sayısı, doğrudan tohum verimini etkilediği için önemli bir özellik olup, yüksek olması istenen bir durumdur. Benzer olarak Sade ve ark. (1996), çemende meyve sayısının verimi doğrudan etkileyen bir karakter olduğunu bildirmişlerdir. Seçilmiş olan 6 hat ile kontrol arasında meyve sayısı bakımından bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda çemende bitki başına meyve sayısına ait değerleri Sade ve ark. (1994), 12.59-24.35 adet; Yılmaz ve Akdağ (1994), 21.6-29.5 adet; Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997), 18.79-36.21 adet; Tamkoç ve ark. (1997), 13.6-24.4 adet; Ayanoğlu ve Mert (1999), 22.00-44.92 adet arasında bildirmişlerdir. Bulduğumuz sonuçlar bazı çalışmalardan elde edilen değerlerin alt sınırları ile uyumlu olurken, genelde düşük çıkmıştır. Bunda birim alan bitki sıklığı başta olmak üzere, kullanılan materyal ve ekolojik şartların değişik olmasının payı vardır.

**Meyvede tohum sayısı** : Tablo 2'de görüldüğü gibi, meyvede tohum sayısına ait ortalama değerler arasındaki farklılık istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur. Bu özelliğe ait ortalama değerler 13.10-15.20 adet arasında değişim göstermiş, hatlar istatistiki olarak 2 grup oluşturmuştur. En yüksek meyvede tohum sayısı 15.20 adet ile Hat-18 ve Hat-34'de ortaya çıkmıştır. 18, 23 ve 34 numaralı hatlar aynı gruba girmişlerdir. En düşük değer 13.10 adet ile kontrolden elde edilmiş ve 1,3, 29, 33 numaralı hatlarla aynı gruba girmişlerdir.

Çemende, meyvede tohum sayısı verimi etkilediğinden dolayı önemli bir özellik olup, bu değer yüksek olması istenen bir durumdur. Hatların meyvede tohum sayıları standart çeşitten yüksek çıkmış, ancak kontrolün bazı hatlarla arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda Gençkan (1983), 4-20 adet; Sade ve ark. (1994), 9.04-11.24 adet; Yılmaz ve Akdağ (1994), 5.4-7.8 adet; Tamkoç ve ark. (1997), 11.55-12.70 adet; Ayanoğlu ve Mert (1999), 11.61-15.23 adet arasında değişen değerler bildirmişlerdir. Meyvede tohum sayısına ait bulduğumuz sonuçlar genelde araştırmacıların bildirdiği değerlerden yüksek çıkmıştır. Bu çalışmada bitkide meyve sayısı düşük çıkmasına rağmen, meyvede tohum sayısı yüksek bulunmuş, bu da tohum veriminin artmasında etkili olmuştur.

**Bin tohum ağırlığı** : Bin tohum ağırlığına ait ortalama değerler arasındaki farklar istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli çıkmış, hatlar ve kontrol 5 farklı grup oluşturmuştur (Tablo 2). Araştırma sonunda, bin tohum ağırlığına ait bulunan sonuçlar 14.80-19.60 g arasında değişim göstermiştir. En yüksek bin tohum ağırlığı 19.60 g ile Hat-34'den elde edilmiş ve tek başına bir grup oluşturmuştur. En düşük değer ise 14.80 g ile kontrolde ortaya çıkmış ve hatlarla arasındaki farklılık önemli bulunmuştur.

Çemenin kullanılan en önemli kısmı tohumlarıdır. Bin tohum ağırlığı da tohum verimine etki yapan önemli bir verim komponentidir. Sade ve ark. (1996), çemende yapmış oldukları path analizi sonuçlarına göre, meyve sayısı ve bin tohum ağırlığının verime doğrudan etkilerinin yüksek olması sebebiyle, seleksiyon çalışmalarında dikkate alınması gerektiğini vurgulamışlardır. Bu nedenle bin tohum ağırlığının yüksek olması istenen bir durumdur. Hatların bin tohum ağırlıkları, standart çeşitten yüksek çıkmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda Sharma ve Bhati (1984), 11.70-13.39 g; Arslan ve ark. (1989a), 14.8-16.4 g; Arslan ve ark. (1989b), 16.0-17.8 g; Yılmaz ve Akdağ (1994), 18.8-22.8 g; Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997), 17.87-21.87 g; Tamkoç ve ark. (1997), 13.97-19.33 g; Ayanoğlu ve Mert (1999), 12.23-18.58 g arasında değişen değerler elde etmişlerdir. Sharma ve Bhati (1984)'ün bildirdikleri değerler, bu çalışmadan alınan sonuçlardan düşük çıkmıştır. Bin tohum ağırlığı değerleri diğer araştırma sonuçları ile uyumludur.

**Meyve bağlama yüksekliği** : Tablo 2'de görüldüğü gibi, meyve bağlama yüksekliğine ait ortalama değerler arasındaki farklılıklar 0.05 seviyesinde önemli görülmüş, istatistiki olarak 5 farklı grup oluşmuştur. Meyve bağlama yüksekliği 22.80-31.80 cm

arasında değişim göstermiş, en yüksek değer Hat-3'den, en düşük değer ise kontrolde ortaya çıkmıştır. Hat-3 ile Hat-18 aynı gruba girerken, kontrol tek başına bir grup oluşturmuştur. Bitki boyu ile meyve bağlama yüksekliği karşılaştırıldığında, aralarında bir uyum olduğu görülmektedir. En düşük bitki boyuna sahip olan kontrolde, en az meyve bağlama yüksekliği ortaya çıkmıştır. Aynı şekilde Hat-3 ve Hat-18'de en yüksek bitki boyu, buna bağlı olarak en fazla meyve bağlama yüksekliği değerlerine ulaşılmıştır.

Çemende meyve bağlama yüksekliğinin ölçülmesindeki amaç, bitkinin geniş alanlarda tarımı yapıldığında hatların makinalı hasada uygunluğunun belirlenmesidir. Meyve bağlama yüksekliği fazla olmamak kaydı ile makinalı hasada uygunluk gösterecek bir yükseklik istenmektedir. Bütün hatların meyve bağlama yükseklikleri, standart çeşide göre yüksek çıkmıştır. Yapılan literatür taramasında, çemende meyve bağlama yüksekliği ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yönüyle, çemende meyve bağlama yüksekliğinin ilk olarak bu çalışmada belirlenmiş olması orijinallik ifade etmektedir.

**Fenolojik Gözlemler :** Vejetasyon süresi boyunca hatlar ve tekerrür bazında çıkış, çiçeklenme ve hasat tarihleri kaydedilmiş ve sonuçlar Tablo 3'de gösterilmiştir.

Hatlar ve kontrolün çıkış tarihleri dikkate alındığında, en erken çıkış tarihi 3.04.1997 ile kontrolde görülmüştür. Kontrol her dört tekerrürde de aynı tarihte çıkış göstermiştir. En geç çıkış 6.04.1997 tarihi ile Hat-1, Hat-29 ve Hat-34'de görülmüştür. En erken ve en geç çıkış tarihleri arasında 4 günlük bir fark ortaya çıkmıştır.

Çiçeklenme tarihleri incelendiğinde, en erken çiçeklenme 17.05.1997 tarihi ile kontrolde gözlenmiştir (Tablo 3). En erken çıkış kontrolde olduğu gibi, benzer olarak en erken çiçeklenme de aynı parsellerde kaydedilmiştir. En geç çiçeklenme 22.05.1997 tarihi ile Hat-3 parsellerinde tespit edilmiştir. En erken ve en geç çiçeklenme tarihleri arasında 6 günlük bir fark ortaya çıkmıştır.

Olgunlaşma tarihleri dikkate alındığında, en erken hasat olgunluğuna gelen materyal 9.07.1997 tarihi ile kontrol olmuştur. Kontrol çıkış ve çiçeklenme tarihleri bakımından en erkenci olmuş, bu durum hasat olgunluğuna da yansımıştır. En geç olgunlaşma 22.07.1997 tarihi ile Hat-34 parsellerinde gözlenmiştir. Hat-1' in dışındaki hatlar, olgunlaşma bakımından birer günlük aralarla Hat-34'e benzerlik göstermektedir. En geç ve en erken olgunlaşma tarihleri arasında 14 günlük bir farklılık belirlenmiştir. Olgunlaşma zamanında ortaya çıkan bu 2 haftalık fark erkencilik açısından önemlidir.

**Tablo 3.** Çemen hatlarında belirlenen çıkış tarihi, çiçeklenme tarihi ve olgunlaşma tarihlerine ait gözlem sonuçları.

Hatlar	Yapılan Fenolojik Gözlemler		
	Çıkış tarihi	Çiçeklenme tarihi	Olgunlaşma tarihi
Hat-1	6.04.1997*	20.05.1997	15.07.1997
Hat-3	4.04.1997	22.05.1997	20.07.1997
Hat-18	5.04.1997	20.05.1997	21.07.1997
Hat-23	5.04.1997	18.05.1997	10.07.1997
Hat-29	6.04.1997	21.05.1997	18.07.1997
Hat-3 3	5.04.1997	19.05.1997	19.07.1997
Hat-34	6.04.1997	20.05.1997	22.07.1997
Kontrol	3.04.1997	17.05.1997	9.07.1997

\*)Gözlem sonuçları dört tekerrürün ortalamasıdır.

## KAYNAKLAR

- AKGÜL, A. 1993. Baharat Bilim ve Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği yayınları No.15, Ankara.
- ANONİM. 1997. Meteoroloji Genel Müdürlüğü Verileri, Ankara.
- ARSLAN, N., S.TEKELİ ve T.GENÇTAN. 1989a. Değişik Yörelere Ait Çemen Populasyonlarının Tohum Verimleri. VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, 19-21 Mayıs 1989, İstanbul.
- ARSLAN, N., S.TEKELİ ve T.GENÇTAN. 1989b. Farklı Ekim Zamanlarının Çemen Bitkisinin Verimine Etkisi. VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, 19-21 Mayıs 1989, İstanbul.
- AYANOĞLU, F. ve M.MERT. 1999. Hatay Şartlarında Çemenin Verim ve Verim Ögeleri. Turkish Journal of Field Crops, 4(1): 48-52.
- BHATID. S., R.K.SHARMA and S.C.BHARGAVA. 1988. Effects of Cutting on Fenugreek. Indian Cocoa, Arecanut and Spices Journal, 12(2): 49-50.
- ÇALIK, E. 1996. Buyotu (*Trigonella foenum-graecum L.*)'nun Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- DETROJA, H.J., N.M.SUKHADIA and D.D.MALAVIA. 1995. Yield and Nutrient Uptake by Fenugreek as Influenced by Nitrogen, Phosphorus and Potash. Indian Journal of Agronomy, 40(1): 160-161.
- GENÇKAN, M.S.1983. Yem Bitkileri Tarımı. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No.467, İzmir.
- KEVSEROĞLU, K. ve G.ÖZYAZICI. 1997. Azotlu Gübre Dozlarının Çemen (*Trigonella foenum-graecum L.*) Bitkisinin Bazı Tarımsal Özelliklerine Etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı: 367-371, Samsun.
- KÖROĞLU, H.A. 1985. Çemen Bitkisinde Fenolojik, Morfolojik ve Teknolojik Özellikler Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Fen Bilimleri Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- SADE, B., F.AKINERDEM, A.TAMKOÇ, A. TOPAL, R.ACAR ve S.SOYLU. 1994. Farklı Bitki Sıklıklarının Çemen Verimi ve Bazı Morfolojik Özellikleri Üzerine Etkileri. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(6): 5-14, Konya.
- SADE, B., F.AKINERDEM, A.TAMKOÇ, A. TOPAL, R. ACAR ve S. SOYLU. 1996. Çemen (*Trigonella foenum-graecum L.*) Hatlarında Verim ve Bazı Verim Komponentlerinin Korelasyonu ve Path Analizi. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 20(2): 153-156.
- SHALABY, Y.Y. and L.K.MOHAMED. 1976. Effect of Seeding Rate, Inoculation and Nitrogen Fertilization on Yield of Fenugreek. Annals of Agricultural Science, Mostohor,6:71-78.
- SHARMA, R.K. and D.S.BHATI. 1984. Promising Variety of Fenugreek for Rajasthan and Gujarat. Indian Cocoa, Arecanut and Spices Journal,8(1): 14-15.

- SHARMA, R.K. and D.S.BHATI. 1987. Evaluation of Fenugreek Varieties. Indian Cocoa, Arecanut and Spices Journal, 10(4): 89-91.
- TAMKOÇ, A.B.SADE, A.TOPAL. S.SOYLU ve R.ACAR. 1997. Seleksiyon Islahı ile Elde Edilen Çemen Hatlarında Tohum Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı: 362-366, Samsun.
- TUĞRUL, L. ve A.ÖZER. 1987. *Trigonella foenum-graecum* L. Bitkisinin Tohumlarının Yurdumuzda İlaç Hammaddesi Olarak Kullanılabilme Olanakları. V. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, 15-17 Kasım 1984, Ankara.
- VARDAR, Y. 1988. Biyolojik Kaynaklar ve Kalkınma İlişkileri. Biyolojik Zenginlikler ve Kalkınma, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayınları, Ankara.
- VERMA, J.P., R.N.THAKUR, B.N.SHARMA, D.S.KATIYAR, S.VIJAI and V.SINGH. 1991. Response of Fenugreek to N and P. Indian Journal of Agronomy, 36(1): 116-118.
- YILMAZ, G. ve C.AKDAĞ. 1994. Tokat Ekolojik Şartlarında Ekim Sıklığı ve Gübrelemenin Çemen Bitkisinin Verim ve Bazı Özellikleri Üzerine Etkileri. GOP.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 11: 112-124, Tokat.