

Bazı Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Hatlarında Farklı Ekim Normlarının Verim ve Verim Özellikleri Üzerine Etkilerinin Araştırılması

Süleyman KIZIL¹

Neşet ARSLAN²

Geliş Tarihi: 19.06.2002

Özet: Diyarbakır koşullarında 1999-2000 ve 2000-2001 yetiştirme dönemlerinde sürdürülen bu araştırmada, farklı ekim normlarının (2 kg/da, 3 kg/da, 4 kg/da, 5 kg/da) 8 çemen hattında (kontrol, hat 1, hat 3, hat 18, hat 23, hat 33, hat 34) verim ve verim unsurlarına etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, bitki boyu, dal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bakla uzunluğu, baklada tohum sayısı, bitki başına tohum verimi, 1000 tohum ağırlığı ve tohum verimi gibi özellikler incelenmiştir. Ekim normlarına göre; araştırmada incelenen özelliklerden bitki boyu 49.49-50.31 cm, ilk bakla yüksekliği 16.29-19.14 cm, dal sayısı 3.29-4.19 adet/bitki, 1000 tohum ağırlığı 16.89-17.25 g ve tohum verimi 137.7-185.9 kg/da, hatlara göre ise; bitki boyu 47.23-53.08, ilk bakla yüksekliği 16.54-19.31 cm, dal sayısı 3.60-3.98 adet/bitki, 1000 tohum ağırlığı 15.65-18.80 g ve tohum verimi 147.6-180.5 kg/da arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: çemen, *Trigonella foenum-graecum*, ekim normu, verim

Investigation of the Effects on Yield and Yield Components of Different Sowing Rates in Some Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) Lines

Abstract: This research was conducted to determine the effects of different sowing rates (2 kg/da, 3 kg/da, 4 kg/da, 5 kg/da) on yield and yield components of eight fenugreek lines (line 1, line 3, line 18, line 23, line 29, line 33, line 34 and control line) at Diyarbakır ecological conditions in 1999-2000 and 2000-2000/1 growing seasons. In the research plant height, number of branches per plant, number of pods per plant, pod length, number of seeds per pod, 1000 seeds weight and seed yield were investigated. According to results obtained from this research; among sowing rates plant height varied between 49.49-50.31 cm, first pod height between 16.29-19.14 cm, number of branches per plant between 3.29-4.19 pieces/plant, 1000 seed weight between 16.89-17.25 g and seed yield between 137.7-185.9 kg/da. Among lines plant height varied between 47.23-53.08 cm, first pod height between 16.54-19.31 cm, number of branches per plant between 3.60-3.98 pieces/plant, 1000 seed weight between 15.65-18.80 g and seed yield between 147.6-180.5 kg/da.

Keywords: fenugreek, *Trigonella foenum-graecum*, sowing rate, yield

Giriş

Trigonella cinsi çoğunluğu Akdeniz çevresinde yayılış gösteren 50 kadar tür içermekte ve bu türlerin yaklaşık 45'i ülkemizde doğal olarak yetişmektedir. Bunlardan da *Trigonella foenum-graecum* L. türünün kültürü yapılmaktadır (Arslan ve ark. 1989, Davis 1982). Çemen, ılıman iklimlerde iyi gelişen ve kışlık olarak ekilebilen, kuraklığa ve yüksek sıcaklıklara dayanıklı bir bitkidir. Ülkemizde sıcak bölgelerde kışlık veya erken ilkbaharda, soğuk bölgelerde ise yazlık olarak yetiştirilmektedir (Kevseroğlu ve Özyazıcı 1997).

Çemen tohumları sabit yağ, musilaj, fosforlu bileşikler, fitin, kolin, trigonelin, hidroliz sonucu diosgenin veren bir saponin, protein, uçucu yağ ve nikotin amit içerir. Halk arasında çemenden tahrış giderici, barsak yumuşatıcı, gaz giderici, sindirimi kolaylaştırıcı, süt artırıcı, göğüs yumuşatıcı, balgam söktürücü olarak yararlanılmaktadır. Bunun yanında bronşit, ateş düşürücü, boğaz ağrısını giderici, yara iyileştirici ve kan şekerini düşürücü özelliğinden dolayı şeker hastalığında ve kanser tedavisinde kullanılmakta, ayrıca bazı lokal bölgelerde

çemen tohumlarından elde edilen boya kozmetik ürünlerinin boyanmasında ve afrodizyak olarak da kullanılmaktadır (Baytop 1984, Hornok 1992, Akgül 1993, Arslan ve ark. 1989, Abdelgani ve ark. 1998).

Çemenin öğütülmüş tohumları ülkemizde etlerin muhafazasında ve pastırma yapımında kullanılmaktadır. Ayrıca kendine has kokusundan dolayı baharat olarak tüketilmektedir.

Çemenin depo zararlılarını uzaklaştırmada kullanıldığı da bildirilmektedir (Duke 1981). Depo şartlarında yaptığımız gözlemlerde, çemen tohumlarının özellikle farelere karşı repellent etkiye sahip olduğu gözlenmiştir.

Baklagil bitkisi olarak çemen, farklı ekim nöbeti sistemlerinde toprak özelliklerinin iyileştirilmesinde ve yeşil gübre olarak kullanılabilir. Gerek insan, gerekse hayvan beslenmesinde iyi bir protein kaynağıdır.

¹ Dicle Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Diyarbakır

² Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Ankara

Çemen bitkisiyle yapılmış bazı çalışmalarda; Verma ve ark. (1991), bitki boyunu 34.7-93.9 cm, dal sayısını 6.9-18.4 adet ve tohum verimini 158-216 kg/da, Hornok (1992), bitki boyunu 40-80 cm, bakla uzunluğunu 10-15 cm, baklada tohum sayısının 10-20 adet, tohum veriminin 60-200 kg/da, Arslan (1994), bitki boyunu 29.1-36.8 cm, ilk bakla yüksekliğini 18.0-23.4 cm, dal sayısını 2.18-4.05 adet, bakla uzunluğunu 10.65-13.20 cm, baklada tohum sayısını 8.42-10.53 adet, bitki başına verimi 0.72-1.16 g, bin tohum ağırlığını 14.89-16.79 g ve dekara verimi 70.7-81.4 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997), bitki boyunu 34.44-42.18 cm, dal sayısını 2.54-3.34 adet, bitkide bakla sayısını 18.79-36.21 adet, baklada tohum sayısını 9.85-10.62 adet, bakla boyunu 12.82-13.94 cm ve bin tohum ağırlığını 17.87-21.87 g, Tamkoç ve ark. (1997), bitki boyunu 26-36.7 cm, dal sayısını 2.67-4.33 adet, bakla sayısını 16.5-38.4 adet, baklada tohum sayısını 11.37-14.00 adet, bin tohum ağırlığını 15.64-21.21 g, bakla uzunluğunu 11.31-11.38 cm ve tohum verimini 47.5-74.0 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Ayanoğlu ve Mert (1999), bitki boyunu 107.3 cm, bitkide dal sayısını 5.44, ilk bakla yüksekliğini 28.46 cm, bakla uzunluğunu 14.54 cm, bitkide bakla sayısını 41.37 adet, baklada tohum sayısını 14.76 adet, bin tohum ağırlığını 18.03 g ve tohum verimini 121.65 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Yılmaz ve Telci (1999), kışlık ve yazlık ekimlerde sırası ile bitki boyunu 53.4-47.8 cm, dal sayısını 3.0-2.0 adet, bakla sayısını 12.2-7.3 adet, bakla boyunu 8.6-6.2 cm, baklada tohum sayısını 10.4-2.8 adet, bin tohum ağırlığını 17.60-16.65 g ve tohum verimini 128.60-19.69 kg/da olarak bildirmişlerdir.

Bu çalışmada, bazı çemen hatlarında farklı ekim normlarının verim ve verim unsurlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma 1999-2000 ve 2000-2001 yetiştirme dönemlerinde Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında iki yıl süre ile yürütülmüştür.

Çalışmada materyal olarak Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden temin edilen sekiz çemen hattı (hat 1, hat 3, hat 18, hat 23, hat 29, hat 33, hat 34, kontrol) kullanılmıştır.

Deneme alanı toprağı, ağır yapılı, organik madde ve fosforca zayıf, normal kireçli, tuzsuz, orta derecede alkali (pH 7.12) reaksiyonludur (Anonim, 1999).

Çalışmanın yapıldığı birinci yıl (Ekim-Temmuz) vejetasyon döneminde, sıcaklık ortalaması 14.0 °C, ikinci yıl 12.4 °C, aynı dönemler ait uzun yıllar sıcaklık ortalaması 13.4 °C, birinci yılda toplam yağış miktarı 235.3 mm, ikinci yıl 537 mm, uzun yıllar yağış miktarı ise 481.6 mm olarak gerçekleşmiştir (Anonim 2002). İkinci yıl yağış miktarı birinci yıldan belirgin bir şekilde daha yüksek olmuştur.

Tarla denemesi, bölünmüş parseller deneme tertibine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Farklı ekim normları (2 kg/da, 3 kg/da, 4 kg/da, 5 kg/da) ana parselleri, çemen hatları (hat 1, hat 3, hat 18, hat 23, hat 33, hat 34, kontrol) ise alt parselleri oluşturmuştur. Ekim, birinci yıl 28 Ekim 1999, ikinci yıl 7 Kasım 2000 tarihlerinde yapılmıştır.

Parsel uzunlukları 4 m, genişlikleri 1.5 m olup parsel alanı 6 m² dir. Her parselde 30 cm aralıkla 5 sıra ekilmiştir. Hasatta kenar sıralar ve sıraların başlarından 50 cm'lik kısımlar kenar tesiri bırakılmış ve değerlendirilmeler 2.7 m², ilk alan üzerinden yapılmıştır. Her iki deneme yılında da deneme alanına dekara 2.5 kg/da saf N ve 5 kg/da saf fosfor gübresi verilmiştir.

Araştırmada bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, dal sayısı, bakla sayısı, bakla uzunluğu, baklada tohum sayısı, bitki başına tohum verimi, 1000 tohum ağırlığı ve tohum verimi gibi özellikler incelenmiştir. İlk 7 karakter her parselden rast gele seçilen 10 bitkiden, 1000 tohum ağırlığı ve tohum verimi ise her parsel hasat alanındaki bütün bitkilerden belirlenmiş ve ortalamaları alınmıştır.

Elde edilen ortalamalar bölünmüş parseller deneme desenine göre, bilgisayar ortamında MSTAT-C paket programından yararlanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD (%5)'ye göre değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Denemede incelenen verim ve verim özelliklerine ilişkin iki yıllık ortalamalara ait varyans analizi Çizelge 1'de verilmiştir.

Bitki boyu (cm): Çizelge 1'de görüldüğü gibi, denemede bitki boyu bakımından yıllar, yıl x ekim normu, yıl x hat, yıl x ekim normu x hat interaksyonları ve ekim normları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz, hatlar arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. Bitki boyuna ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 2'de verilmiştir. Ekim normları arasında oluşan farklılıklar önemli olmamakla birlikte, en yüksek bitki boyu 50.31 cm ile 2 kg/da, en düşük ise 49.49 cm ile 4 kg/da'dan elde edilmiştir. Hatlar arasında ise en yüksek bitki boyu 53.08 cm ile hat 18'den, en düşük 47.23 cm ile hat 29'dan elde edilmiştir. Hatlar arasında bitki boyunda meydana gelen farklılıkların, hatların değişik genotipik yapıya sahip olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Elde edilen bitki boyuna ilişkin bulgular, Hornok (1992), Verma ve ark. (1991), Yılmaz ve Telci (1999)'nin sonuçları ile uyumlu, Ayanoğlu ve Mert (1999)'un sonuçlarından düşük, Arslan (1994), Tamkoç ve ark. (1997) ve Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997)'nin sonuçlarından yüksek olmuştur. Bitki boyu genotipe bağlı bir özellik olmakla birlikte, bitkinin yetiştiği ekolojik koşullar ve uygulanan yetiştirme tekniklerinden büyük ölçüde etkilenmektedir.

İlk bakla yüksekliği (cm): Çemende ilk bakla yüksekliğinin makinalı hasada uygunluk bakımından yüksek olması istenir. Çizelge 1'de görüldüğü gibi, denemede ilk bakla yüksekliği bakımından ekim normları, yıl x ekim normu, yıl x hat, ekim normu x hat, yıl x ekim

normu x hat interaksyonları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz, yıllar ve hatlar arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. İlk bakla yüksekliğine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 3'de verilmiştir. Ekim normları arasında ilk bakla yüksekliği 16.29-19.14 cm arasında değişmiştir. Hatlar arasında ise en yüksek ilk bakla yüksekliği 19.31 cm ile hat 18'den, bunu hat 33 ve hat 3 izlemiştir. En düşük ilk bakla yüksekliği ise 16.54 cm ile hat 34'ten elde edilmiştir. Hatlar arasında ilk bakla yüksekliğinde ortaya çıkan varyasyonun, hatların değişik genotipik yapıya sahip olmalarından ve çevre koşullarının etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

İlk bakla yüksekliğine ilişkin elde edilen sonuçlar, Arslan (1994)'in belirttiği sınırlar içinde olup, Ayanoğlu ve Mert (1999)'in sonuçlarından düşük bulunmuştur.

Dal sayısı (adet/bitki): Çizelge 1'de görüldüğü gibi, denemede dal sayısı bakımından yıllar, yıl x ekim normu, yıl x hat, ekim normu x hat, yıl x ekim normu x hat interaksyonları ve hatlar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz, ekim normları arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. Dal sayısına ait ortalama sonuçlar ve oluşan gruplar Çizelge 4'te verilmiştir. Çizelge 4'te ekim normlarının artması ile dal sayısında azalmalar meydana geldiği görülmektedir. Bu durum, birim alanda bitki sayısındaki artışın dal sayısını olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir. Ekim normları arasında en yüksek dal sayısı 4.19 adet/bitki ile 2 kg/da, en düşük ise 3.29 adet/bitki ile 5 kg/da ekim normlarından elde edilmiştir. Hatlar arasında oluşan farklılıklar istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte dal sayısı değerleri 3.60-3.98 adet/bitki arasında değişmiştir.

Dal sayısına ilişkin bulgular, Yılmaz ve Telci (1999), Tamkoç ve ark. (1997)'nin sonuçları ve Arslan (1994)'in belirttiği üst sınır ile uyumlu, Ayanoğlu ve Mert (1999)'in sonuçlarından ise daha düşük olmuştur.

Bitki başına bakla sayısı (adet/bitki): Çizelge 1'de görüldüğü gibi, iki yıllık ortalamalara göre bitki başına bakla sayısı bakımından yıllar, yıl x ekim normu, ekim normu x hat, yıl x ekim normu x hat interaksyonları ve hatlar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz, ekim normu ve yıl x hat interaksyonu arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. Yıllara göre bitki başına bakla sayısına ait ortalama sonuçlar ve oluşan gruplar Çizelge 5 ve 6'da verilmiştir. Birinci yılda bitki başına bakla sayısı ortalaması (22.35 adet/bitki), ikinci yıldan (21.72 adet/bitki) daha yüksek olmuştur. Ekim normları arasında oluşan farklılıklar birinci yılda önemli bulunmazken hatlar arasında oluşan farklılıklar önemli bulunmuştur. Ekim normları arasında birinci yıl bitki başına bakla sayısı 18.08-26.25 adet/bitki, ikinci yıl ise 19.33-25.35 adet/bitki arasında değişmiştir. Ekim normlarının artması ile bitki başına bakla sayısında belirgin bir azalma meydana gelmiştir. Hatlar arasında oluşan farklılıklar birinci yılda önemli bulunurken, ikinci yılda önemsiz bulunmuştur. Birinci yılda en yüksek bakla sayısı 25.37 adet/bitki ile kontrol hattından, en düşük ise 19.12 adet/bitki ile hat 23'ten elde edilmiştir. İkinci yılda bakla sayısı değerleri 19.90-24.98 adet/bitki arasında değişmiştir.

Bitki başına bakla sayısına ilişkin bulgular, Tamkoç ve ark. (1997)'nin sonuçları ile uyumlu, Ayanoğlu ve Mert (1999)'in sonuçlarından düşük, Yılmaz ve Telci (1999)'nin sonuçlarından yüksek olmuştur.

Çizelge 1. denemede incelenen verim ve verim özelliklerine ilişkin kareler ortalamasına (KO) ait varyans analizi sonuçları

V.K.	BB	IBY	DS	BBBS	BU	BTS	BBTV	1000 TA	TV
Yıllar	22129.9	2867.650**	0.098	18.938	4.563	234.746**	5.648	21.200**	6342.252
Ekim normu	7.184	75.285	9.010**	588.674**	0.577	1.072	21.924**	1.207	18982.5**
Yıl X E. N.	87.970	41.681	0.004	62.573	1.025	0.917	3.734	1.016	3148.815
Hata ₁	66.321	27.364	0.293	78.788	2.353	2.305	2.350	2.109	2274.9
Hatlar	80.529**	31.653**	0.392	27.476	9.623**	4.441**	1.924*	22.072**	3967.43**
Yıl X Hatlar	15.073	14.510	0.218	67.766**	2.461	0.752	1.669*	6.128**	148.956
E.N.X Hatlar	8.679	8.948	0.312	16.115	1.864	1.816	1.065	1.165	532.774
Yıl x E.N.xHat	17.545	11.207	0.176	32.616	1.647	2.081	1.322*	1.594	884.356
Hata ₂	13.897	9.652	0.209	22.184	2.056	1.322	0.726	1.076	925.308
C.V. %	7.47	17.59	12.21	21.37	10.25	7.63	24.48	6.09	18.81

V.K.: Varyasyon Kaynakları, E.N.: Ekim Normu, BB: Bitki Boyu, IBY: İlk Bakla Yüksekliği, DS: Dal Sayısı, BBBS: Bitki Başına Bakla Sayısı, BU: Bakla Uzunluğu, BTS: Baklada Tohum Sayısı, BBTV: Bitki Başına Tohum Verimi, 1000 TA: 1000 Tohum Ağırlığı, TV: Tohum Verimi

* 0.05 Düzeyinde önemli

** 0.01 Düzeyinde önemli

Çizelge 2. Bitki boyuna ait iki yıllık ortalama değerler ve oluşan gruplar

Ekim normu	Hatlar								
	1	3	18	23	29	33	34	Kont.	Ort.
2 kg/da	49.28	53.65	52.32	51.47	47.07	50.27	50.33	48.10	50.31
3 kg/da	47.83	49.67	53.33	48.38	46.10	51.77	49.63	50.57	49.66
4 kg/da	47.53	49.67	53.47	49.20	48.75	49.60	48.83	48.83	49.49
5 kg/da	48.20	51.23	53.18	49.27	47.00	52.88	49.00	49.83	50.07
Ort.	48.21 cd	51.05 ab*	53.08 a	49.58 bc	47.23 d	51.13 ab	49.44 bc	49.33 bcd	49.88
LSD (% 5)	Hatlar; 2.132								

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemi değildir.

Bakla uzunluğu (cm): Çizelge 1'de görüldüğü gibi, denemede bakla uzunluğu bakımından yıllar, ekim normları, yıl x ekim normu, ekim normu x hat, yıl x hat ve yıl x ekim normu x hat interaksyonları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz, hatlar arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. Bakla uzunluğuna ait ortalama sonuçlar ve oluşan gruplar Çizelge 7'de verilmiştir. Ekim normları arasında oluşan fark önemli olmamakla birlikte en yüksek bakla uzunluğu 14.15 cm ile 3 kg/da, en düşük ise 13.89 cm ile 4 kg/da'dan elde edilmiştir. Hatlar arasında en yüksek bakla uzunluğu 14.68 cm ile hat 18'den elde edilirken bunu, hat 33 ve hat 34 izlemiştir. En düşük bakla uzunluğu ise 12.74 cm ile kontrol hattından elde edilmiştir. Denemede kullanılan çemen hatları, bakla uzunluğu bakımından kontrol hattından daha yüksek değerler vermiştir. Hatlar arasında bakla uzunluğunda ortaya çıkan farklılıkların, hatların değişik genotipik yapıya sahip olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bakla uzunluğuna ilişkin bulgular, Hornok (1992), Arslan (1994), Tamkoç ve ark. (1997), Ayanoğlu ve Mert (1999), ve Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997)'nin sonuçları ile uyumlu, Yılmaz ve Telci (1999)'nin sonuçlarından yüksek olmuştur.

Baklada tohum sayısı (adet/bakla): Çizelge 1'de görüldüğü gibi, baklada tohum sayısı bakımından ekim normları, yıl x ekim normu, yıl x hat, ekim normu x hat, yıl x ekim normu x hat interaksyonları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz, yıllar ve hatlar arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. Bakla tohum sayısına ait ortalama sonuçlar ve oluşan gruplar Çizelge 8'de verilmiştir. Ekim normları arasında baklada tohum sayısı 14.87-15.20 adet/bakla arasında değişmiştir. Hatlar arasında en yüksek baklada tohum sayısı 15.79 adet/bakla ile hat 18'den, en düşük ise 14.55 adet/bakla ile hat 33'ten elde edilmiştir. Hatlar arasında baklada tohum sayısında meydana gelen farklılıkların, hatların değişik genotipik yapıya sahip olmalarından ve çevre koşullarının etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Baklada tohum sayısına ilişkin bulgular, Hornok (1992), Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997) ve Ayanoğlu ve Mert (1999)'in sonuçları ile uyumlu, Arslan (1994), Tamkoç ve ark. (1997) ve Yılmaz ve Telci (1999)'nin sonuçlarından yüksek olmuştur.

Bitki başına tohum verimi (g): Çizelge 1'de görüldüğü gibi, denemede bitki başına tohum verimi bakımından yıllar, yıl x ekim normu ve ekim normu x hat interaksyonları istatistiksel olarak önemsiz, yıl x hat, yıl x ekim normu x hat interaksyonları, ekim normları ve hatlar arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. Bitki başına tohum verimine ait ortalama sonuçlar ve oluşan gruplar Çizelge 9'da verilmiştir. Çizelge 9'da görüldüğü gibi, birinci yıl bitki başına tohum verimi 3.31 g, ikinci yılda ise 3.65 g olmuştur. En yüksek bitki başına tohum verimi ikinci yıl 2 kg/da'lık ekim normunda hat 34'ten 6.47 g, en düşük ise birinci yıl 5 kg/da'lık ekim normunda hat 29'dan 1.42 g olarak belirlenmiştir. Ekim normları arasında her iki yılda da en yüksek bitki başına tohum verimi 2 kg/da, en düşük ise 5 kg/da ekim normlarından elde edilmiş ve ekim

normunun artması ile birlikte bitki başına tohum veriminde azalmalar meydana gelmiştir. Hatlar arasında ise birinci yıl en yüksek bitki başına tohum verimi sırası ile hat 34 ve hat 18'den, en düşük ise hat 23 ve hat 3'ten, ikinci yılda en yüksek verim sırası ile hat 23 ve hat 34'den en düşük ise hat 33 ve hat 3'ten elde edilmiştir.

Bitki başına tohum verimine ilişkin bulgular, Arslan (1994)'in sonuçlarından daha yüksek bulunmuştur.

1000 tohum ağırlığı (g): Çizelge 1'de görüldüğü gibi, denemede 1000 tohum ağırlığı bakımından yıl x ekim normu, ekim normu x hat, yıl x ekim normu x hat interaksyonları ve ekim normları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz, yıllar, yıl x hat interaksyonu ve hatlar arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. 1000 tohum ağırlığına ait yıllara göre oluşan ortalama sonuçlar ve gruplar Çizelge 10 ve 11'de verilmiştir. Çizelge 10 ve 11'de görüldüğü gibi, birinci yılda elde edilen 1000 tohum ağırlığı ortalama değeri (17.35 g), ikinci yıldan (16.69 g) daha yüksek olmuştur. Denemenin her iki yılında da ekim normları arasında meydana gelen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, birinci yıl 17.26-17.40 g, ikinci yıl ise 16.53-17.13 g arasında değişmiştir. Hatlar arasında denemenin birinci yılında en yüksek 1000 tohum ağırlığı 19.14 g ile hat 34, en düşük ise 16.08 g ile hat 29'dan, ikinci yılda da birinci yılda olduğu gibi en yüksek 1000 tohum ağırlığı 18.46 g ile hat 34'ten, en düşük ise 15.23 g ile hat 29'dan elde edilmiştir. Hatlar ve yıllar arasında 1000 tohum ağırlığında ortaya çıkan farklılıkların, hatların farklı genotipik yapıya sahip olmaları ve çevre koşullarının etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

1000 tohum ağırlığına ilişkin sonuçlar, Arslan (1994), Yılmaz ve Telci (1999), Ayanoğlu ve Mert (1999), Tamkoç ve ark. (1997) ve Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997)'nin belirttikleri sınırlar içerisinde kalmıştır.

Tohum verimi (kg/da): Çizelge 1'de görüldüğü gibi, denemede tohum verimi bakımından yıllar, yıl x ekim normu, yıl x hat, ekim normu x hat, yıl x ekim normu x hat interaksyonları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz, ekim normları ve hatlar arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur. Tohum verimine ait ortalama sonuçlar ve oluşan gruplar Çizelge 12'de verilmiştir. Ekim normları arasında en yüksek tohum verimi 185.9 kg/da ile 3 kg/da, en düşük ise 137.7 kg/da ile 5 kg/da'dan elde edilmiştir. Ekim normunun artması ile tohum veriminde belirgin bir azalma meydana gelmiştir. Bu azalmanın birim alanda bitki sayısının artması sonucu; bitkilerin su, besin maddesi ve ışık gibi bitki gelişimini etkileyen faktörlerden daha az yararlanmaları ve birbirleri ile olan rekabetlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Hatlar arasında ise en yüksek tohum verimi 180.5 ve 176.5 kg/da ile sırası ile hat 34 ve hat 3, en düşük ise 147.6 kg/da ile kontrol hattından elde edilmiştir. Hatlar arasında tohum veriminde ortaya çıkan farklılıkların, hatların değişik genotipik yapıya sahip olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tohum verimine ilişkin bulgular, Hornok (1992), Verma ve ark. (1991) ve Ayanoğlu ve Mert (1999)'in sonuçları ile uyumlu Arslan (1994), Tamkoç ve ark. (1997)

Çizelge 3. İlk bakla yüksekliğine ait iki yıllık ortalama değerler ve oluşan gruplar

Ekim normu	Hatlar								Kont.	Ort.
	1	3	18	23	29	33	34			
2 kg/da	14.48	17.28	17.92	16.12	15.55	18.18	16.78	13.97	16.29	
3 kg/da	16.17	16.72	17.88	15.87	18.55	18.70	16.95	15.64	17.06	
4 kg/da	18.32	18.42	20.43	18.15	18.15	17.77	16.29	17.87	18.17	
5 kg/da	17.73	20.73	21.02	17.13	18.18	22.30	16.14	19.88	19.14	
Ort.	16.67 b	18.29 ab	19.31 a	16.82 b	17.61 ab	19.24 a	16.54 b	16.84 b	17.66	
LSD (% 5)	Hatlar; 1.777									

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli değildir

Çizelge 4. Dal sayısına ait iki yıllık ortalama değerler ve oluşan gruplar

Ekim normu	Hatlar								Kont.	Ort.
	1	3	18	23	29	33	34			
2 kg/da	4.27	4.23	4.17	4.03	4.03	4.33	4.83	3.60	4.19 a	
3 kg/da	3.70	3.90	3.93	4.05	4.10	4.10	4.10	4.40	4.06 a	
4 kg/da	3.50	3.67	3.37	3.20	3.53	3.60	3.47	3.40	3.47 b	
5 kg/da	3.08	3.25	2.93	3.37	3.32	3.45	3.53	3.40	3.29 b	
Ort.	3.64	3.76	3.60	3.66	3.75	3.87	3.98	3.70	3.75	
LSD (% 5)	Ekim normu; 0.2407									

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli değildir

Çizelge 5. Bitki başına bakla sayısına ilişkin 1999-2000 yetiştirme dönemine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Ekim Normu	Hatlar								Kont.	Ort.
	1	3	18	23	29	33	34			
2 kg/da	25.33	28.47	22.27	22.27	27.20	26.40	25.93	32.13	26.25	
3 kg/da	23.87	24.80	28.20	21.07	24.27	24.20	33.47	23.33	25.40	
4 kg/da	19.67	21.40	20.60	18.73	21.47	16.87	17.20	21.47	19.68	
5 kg/da	13.60	20.00	15.40	14.40	18.93	19.60	18.20	24.53	18.08	
Ort.	20.62 bc	23.67 ab	21.62 bc	19.12 c	22.97 ab	21.77 abc	23.70 ab	25.37 a	22.35	
LSD (% 5)	Hatlar; 3.612									

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli değildir

Çizelge 6. Bitki başına bakla sayısına ilişkin 2000-2001 yetiştirme dönemine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Ekim Normu	Hatlar								Kont.	Ort.
	1	3	18	23	29	33	34			
2 kg/da	25.33	23.03	25.93	28.87	28.93	31.27	25.53	21.93	25.35 a	
3 kg/da	21.93	18.10	20.40	25.80	25.13	18.47	17.00	25.73	21.57 b	
4 kg/da	14.93	18.67	17.20	23.87	26.50	19.20	17.53	16.73	19.33 b	
5 kg/da	19.57	19.80	18.93	20.20	19.33	19.00	21.70	18.60 b	19.64 b	
Ort.	20.44	19.90	20.62	24.68	24.98	21.98	20.44	20.75	21.72	
LSD (% 5)	Ekim Normu; 3.547									

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli değildir

Çizelge 7. Bakla uzunluğuna ait iki yıllık ortalama değerler ve oluşan gruplar

Ekim normu	Hatlar								Kont.	Ort.
	1	3	18	23	29	33	34			
2 kg/da	14.28	13.35	14.27	13.58	13.95	14.68	14.67	13.02	13.98	
3 kg/da	14.77	14.37	15.02	14.45	13.55	14.53	13.95	12.57	14.15	
4 kg/da	13.72	13.37	14.70	13.98	13.48	14.65	14.60	12.68	13.89	
5 kg/da	13.45	15.75	14.72	13.70	12.85	14.35	14.08	12.68	13.95	
Ort.	14.05 ab	14.21 ab	14.68 a	13.93 ab	13.46 bc	14.55 a	14.33 a	12.74 c	13.99	
LSD (% 5)	Hatlar; 0.8201									

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli değildir

Çizelge 8. Bakkada tohum sayısına ait iki yıllık ortalama değerler ve oluşan gruplar

Ekim normu	Hatlar								
	1	3	18	23	29	33	34	Kont.	Ort.
2 kg/da	14.75	15.03	16.57	15.10	15.33	14.83	15.10	14.60	15.17
3 kg/da	14.77	14.85	15.55	15.53	14.67	13.97	15.78	15.17	15.04
4 kg/da	15.20	15.23	15.53	16.58	15.38	14.73	13.80	15.17	15.20
5 kg/da	14.13	14.78	15.50	15.28	14.10	14.67	14.98	15.53	14.87
Ort.	14.71 c	14.98 bc	15.79 a	15.63 ab	14.87 c	14.55 c	14.92 c	15.12 bc	15.07
LSD (% 5)	Hatlar; 0.6576								

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli değildir

Çizelge 9. Bitki başına tohum verimine ilişkin yıl x ekim normu x hat interaksiyonuna ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Ekim normu	Hatlar								
	1	3	18	23	29	33	34	Kont.	Ort.
1999-2000									
2 kg/da	4.87 bcd	4.43 b-h	4.18 c-k	4.10 c-l	4.01 c-m	4.41 b-h	4.47 b-g	4.99 bc	4.43
3 kg/da	3.33 f-t	2.65 m-v	4.14 c-k	2.57 o-v	3.92 c-o	3.55 d-r	5.61 ab	3.96 c-n	3.71
4 kg/da	2.19 r-v	2.68 m-v	3.14 g-u	1.98 tuv	3.74 c-p	2.33 q-v	3.17 g-u	2.74 l-v	2.75
5 kg/da	2.61 n-v	1.95 uv	2.09 s-v	2.08 s-v	1.42 v	2.54 p-v	2.89 j-u	3.13 g-u	2.34
Ort.	3.25	2.93	3.88	2.68	3.27	3.21	4.04	3.71	3.31
2000-2001									
2 kg/da	3.77 c-p	4.76 b-e	3.16 g-u	4.42 b-h	3.79 c-p	4.23 b-j	6.47 a	3.22 g-u	4.23
3 kg/da	3.74 c-p	2.84 k-u	3.59 d-q	4.63 b-f	3.88 c-p	3.10 g-u	3.10 g-u	4.37 b-i	3.66
4 kg/da	2.67 m-v	3.06 h-u	3.58 d-q	4.20 c-k	3.76 c-p	3.31 f-u	3.31 f-u	3.81 c-p	3.46
5 kg/da	3.13 g-u	3.02 f-u	3.43 e-s	3.83 c-p	2.85 k-u	2.90 j-u	3.41 e-s	3.52 d-r	3.26
Ort.	3.33	3.42	3.44	4.27	3.57	3.39	4.08	3.73	3.65
LSD (% 5)	Yıl x Ekim Normu X Hat ; 1.378								

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli değildir

Çizelge 10. 1000 Tohum ağırlığına ilişkin 1999-2000 yetiştirme dönemine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Ekim normu	Hatlar								
	1	3	18	23	29	33	34	Kont.	Ort.
2 kg/da	16.33	17.40	18.37	17.37	15.50	17.23	19.30	17.43	17.37
3 kg/da	16.80	17.47	17.67	16.87	16.30	17.63	19.70	15.67	17.26
4 kg/da	16.93	17.33	17.97	16.83	16.30	18.00	18.70	16.90	17.37
5 kg/da	16.97	17.73	18.00	16.97	16.23	17.70	18.87	16.77	17.40
Ort.	16.76 de	17.48 bc	18.00 b	17.01 cd	16.08 e	17.64 bc	19.14 a	16.69 de	17.35
LSD (% 5)	Hatlar; 0.6930								

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli değildir

Çizelge 11. 1000 Tohum ağırlığına ilişkin 2000-2001 yetiştirme dönemine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Ekim normu	Hatlar								
	1	3	18	23	29	33	34	Kont.	Ort.
2 kg/da	15.87	16.13	16.97	14.67	15.67	16.66	19.50	16.93	16.55
3 kg/da	16.27	15.97	16.50	15.63	16.03	16.90	17.30	17.67	16.53
4 kg/da	16.20	18.80	15.97	16.47	14.23	16.70	19.17	19.53	17.13
5 kg/da	15.46	17.27	15.86	15.03	14.96	16.70	17.87	19.06	16.53
Ort.	15.95 cde	17.04 b	16.33 bcd	15.45 de	15.23 e	16.74 bc	18.46 a	18.30 a	16.87
LSD (% 5)	Hatlar; 0.9793								

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli değildir

Çizelge 12. Tohum verimine ait iki yıllık ortalama değerler ve oluşan gruplar

Ekim Normu	Hatlar								
	1	3	18	23	29	33	34	Kont.	Ort.
2 kg/da	152.52	183.62	153.08	147.18	182.88	149.40	181.62	172.42	165.34 ab
3 kg/da	182.85	197.67	184.85	172.72	186.57	175.68	212.42	174.18	185.87 a
4 kg/da	159.05	173.35	170.73	138.97	169.13	158.55	166.75	126.57	157.89 bc
5 kg/da	133.52	151.20	130.08	132.27	147.27	129.02	161.17	117.32	137.73 c
Ort.	156.98 cd	176.46 ab	159.69 bcd	147.78 d	171.46 abc	153.16 d	180.49 a	147.62 d	161.71
LSD (% 5)	Hatlar; 17.40, Ekim Normu; 21.21								

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli değildir

ve Yılmaz ve Telci (1999)'nin sonuçlarından yüksek olmuştur.

Sonuç olarak; ekim normunun artması ile dal sayısı, bitki başına bakla sayısı, bitki başına tohum verimi ve tohum veriminde azalmalar meydana gelmiştir. Hatlar arasında bitki boyu, ilk bakla yüksekliği ve baklada tohum sayısı bakımından hat 18, bakla uzunluğu bakımından hat 18, hat 33 ve hat 34, bitki başına tohum verimi, 1000 tohum ağırlığı ve tohum verimi bakımından ise hat 34'ten en yüksek değerler elde edilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda, Diyarbakır koşullarında çemen tarımı için 3 kg/da ekim normu ile 34 nolu hattın ekimi tavsiye edilebilir.

Kaynaklar

- Abdelgani, M. E., E. A. E. Elsheikh, N. O. Mukhtar, 1998. The effect of rhizobium inoculation and chemical fertilization on seed quality of fenugreek. *Food Chemistry*, 64, 289-293.
- Akgül, A. 1993. Baharat Bilimi ve Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No: 15, s 451, Ankara.
- Anonim, 1999. Toprak Analiz Raporu. T.C. Tarım Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri 8. Bölge Müdürlüğü, Diyarbakır.
- Anonim, 2002. Aylık Hava Raporları. Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Diyarbakır.
- Arslan, N., S. Tekeli ve T. Gençtan, 1989. Değişik yörelere ait çemen populasyonlarının tohum verimleri. VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildirileri. 19-21 Mayıs 1989. İstanbul Üniv. Eczacılık Fak. İstanbul.
- Arslan, N. 1994. Tohumluk miktarı ve sıra arası mesafenin çemenin bazı özelliklerine etkisi. *Tarla Bitkileri Merkezi Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 3 (1) 63-71.
- Ayanaoğlu, F. and A. Mert, 1999. Determination of seed yield and some characteristics of certain fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) Lines in Hatay. *Türk. J. of Field Crops*, 4, 48-51.
- Baytop, T. 1984. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. İstanbul Üniv. Eczacılık Fak. Yayınları, No: 3255.
- Davis, P. H. 1982. *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*, Edinburgh Univ. Press, 3: 465-482.
- Duke, A. J. 1981. *Handbook of Legumes of World Economic Importance*, Plenum Press Newyork, 106-110.
- Hornok, L. 1992. *The Cultivation of Medicinal Plants. Cultivation and Processing of Medicinal Plants* (Ed. L. Hornok), Budapest, pp. 289-290.
- Kevseroğlu, K. ve G. Özyazıcı, 1997. Azotlu gübre dozlarının çemen (*trigonella foenum-graecum* l.) bitkisinin bazı tarımsal özelliklerine etkileri. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. 22-25 Eylül 1997, Samsun.
- Tamkoç, A., B. Sade, A. Topal, S. Soylu ve R. Acar, 1997. Seleksiyon ıslahı ile elde edilen çemen hatlarında dane verimi ve bazı tarımsal özelliklerin belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. 22-25 Eylül 1997, Samsun.
- Verma, J. P., R. N. Thakur, B. N. Sharma, D. S. Katiyar and V. Singh, 1991. Response of fenugreek to N and P. *Indian J. Agron.*, 36 (1) 116-118.
- Yılmaz, G. ve İ. Telci, 1999. Tokat koşullarında baharat olarak kullanım amacıyla çemen (*trigonella foenum-graecum* l.) üretimi üzerinde bir araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt II, Endüstri Bitkileri, 227-231, Adana.

İletişim adresi:

Süleyman KIZIL

Dicle Üniv. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü-Diyarbakır

Tel: 0 412 248 85 09

Fax: 0 412 248 81 53

E-mail: süleymankizil@hotmail.com