

**FARKLI SIRA ARASI MESAFE VE EKİM ZAMANLARININ ÇEMEN  
(*Trigonella foenum graecum* L.) POPULASYONLARINDA BAZI  
VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ**

Hüseyin KOÇ\*

Fikret AKINERDEM\*\*

**ÖZET**

1995 yılı vejetasyon döneminde Kazova-Tokat'ta kurulan bu denemede; farklı sıra arası mesafe ve ekim zamanlarının değişik yörelerden (Tokat, Konya, Aksaray ve Kayseri) temin edilen çemen populasyonlarında bazı verim unsurları üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Araştırma sonuçları :

- Populasyon bazında : Bitki boyu (en yüksek 110.02 cm ile Aksaray), bitkide dal sayısı (en yüksek 4.01 ile Konya), bitkide tohum verimi, dekara sap (en yüksek 289.33 kg/da ile 2. ekim zamanında Aksaray) ve tohum verimi (en yüksek 98.67 kg/da ile ve 45 cm ile 2. ekim zamanı Aksaray) % 1; bitkide bakla sayısı ve verim indeksi % 5 seviyesinde önemli; ilk dal ve ilk bakla yüksekliği, 1000 tane ağırlığı, baklada tane sayısı ise önemsiz bulunmuştur.

- Ekim zamanı bazında : Bitkide dal sayısı ve ilk bakla yüksekliği % 1; ilk dal yüksekliği ve dekara tohum verimi % 5 seviyesinde önemli; bitki boyu, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, bitkide tohum verimi, 1000 tane ağırlığı, dekara sap verimi ve hasat indeksi önemsiz bulunmuştur.

- Ekim mesafesi bazında : Dekara sap ve tohum verimi % 1 seviyesinde önemli; bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, bitkide tohum verimi ve hasat indeksi önemsiz bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler** : Çemen, ekim zamanı, ekim mesafesi.

**ABSTRACT**

**THE EFFECT OF DIFFERENT PLANT DENSITIES AND SOWING TIMES  
ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF FENUGREEK  
(*Trigonella foenum graecum* L.) POPULATIONS**

The trial on fenugreek, derived from Tokat, Konya, Aksaray and Kayseri was carried out during the vegetation period in Kazova Tokat, in 1995.

The results of research :

- At the base of population : Plant height (the highest Aksaray with 110.02 cm with), branche number (the highest Konya with 4.01), seed yield per plant, stem (the

Farklı Sıra Arası Mesafe ve Ekim Zamanlarının Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) Populasyonlarında Bazı Verim ...

highest Aksaray on 2. sowing time with 289.33 ton/ha) and seed yield per ha (the highest on 2. sowing time and 45 cm spacing with 0.9867 tons/ha) 1 %; broad bean number and index 5 % were found significantly, but height of first branche and broad bean, 1000 seed weight and seed number per broad bean were not.

- At the base of sowing time : Branche number per plant and height of first broad bean 1 % ; height of first branche and seed yield per decar 5 % were found significantly, but the other characters were not.

- At the base of row spacing : Stem and seed yield per decar 1 % were found significantly, but broad bean number per plant, seed number per broad bean, 1000 seed weight and seed yield per plant and index were not.

**Key Words** : Fenugreek, sowing time and row spacing.

## GİRİŞ

Çemen, çok eskiden beri bilinen ve 70 kadar türe sahip bir köklü bitkidir (1). Bunların çoğunluğu Doğu Akdeniz çevresinin kurak bölgelerinde yetişmektedir. Çemen, bu bakımdan Anadolu'nun da yerli bir bitkidir (2). Bitkinin vegetatif aksamı ve tohumu kuvvetli ve kalıcı bir kokuya sahiptir. Bu nedenle, taze iken besin olarak insan beslenmesinde, çiçekli devrede toplanıp kurutulmuş aksamı baharat olarak tüketildiği (3) gibi, taze ve kurusu kaliteli bir hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir (1, 2).

Çemen tohumu zengin muhtevalı olması dolayısıyla (% 27 protein, % 7-10 sabit yağ, % 0.02 uçucu yağ, % 0.36 trigonellin alkaloidi, kolin, fitin ve % 20-45 müsilaj) (4) besin, baharat ve drog olarak kullanılmaktadır (5, 6). Özellikle son zamanlarda tohum embriyosunda tespit edilen ve kortikosteroid'lerin sentezinde yararlanılan Diosgenin Saponoziti'nden dolayı Avrupa, Amerika ve Doğu Afrika'da költürü yapılmaktadır (3). Ayrıca, tohumundan hazırlanan ve çemen adı verilen yiyecek; pastırmanın kaplanması ve iştah açıcı olarak kahvaltılarda tüketilmektedir.

Çemen, tek yıllık ve otsu bir bitkidir. Kışı sert geçen yerlerde yazlık, ılıman geçen yerlerde ise kışlık ekilir. Her ne kadar uygun bölgelerde kışlık ekimde tohum verimi yazlıklardan yüksek ise de (7), yazlık ekimlerde de uygun erken ekim yüksek verimin garantisidir (8). Geniş adaptasyon kabiliyetine sahip olması ve kurak yerlerde su isteğinin az olması dolayısıyla, nadas alanlarında ziraatının yapılmasına sebep olmaktadır (9, 10).

Ülkemizde yaklaşık olarak 900 ha alanda 850 ton çemen tohumu üretilmektedir. Bazı bölgeler (Tokat ve Kayseri gibi) pastırma ve çemen yapımında önemli merkezler olsada, imalatçılarca ihtiyaç duyulan çemen tohumunun büyük ekseriyeti, diğer üretim bölgelerinden temin edilmektedir.

Bu araştırma; anılan ihtiyacın mahalli üretimle karşılanması bakımından Kazova-Tokat ekolojisinde uygun populasyon, ekim zamanı ve bitki sıklığının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

### MATERYAL VE METOD

#### Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

Deneme; 1995 yılı vegetasyon döneminde Kazova-Tokat'ta kurulmuş olup, yörenin uzun yıllar ortalaması ile deneme yılına ait iklim özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Deneme Yerinin 1995 Yılı ile Uzun Yıllar Ortalamalarına Ait Meteorolojik Değerler\*

Aylar	Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)		Nisbi Nem (%)	
	1995	U. Yıl	1995	U. Yıl	1995	U. Yıl
Ocak	4.5	1.7	28.8	49.2	64.8	73.9
Şubat	6.0	3.9	12.5	39.8	62.4	70.4
Mart	9.5	7.6	34.3	44.3	59.5	64.2
Nisan	10.8	12.3	88.9	53.0	68.3	58.0
Mayıs	17.4	16.4	53.3	56.9	61.2	63.7
Haziran	21.3	19.7	75.8	43.3	59.6	60.7
Temmuz	21.0	22.0	35.6	11.4	64.7	57.9
Ağustos	22.9	21.9	2.5	9.4	58.7	59.0
Eylül	18.9	18.5	21.0	21.9	62.8	61.0
Ekim	11.9	13.5	38.9	28.7	68.0	65.2
Kasım	6.5	8.4	105.8	39.0	69.4	75.5
Aralık	4.0	3.8	9.9	70.3	70.3	78.0
Toplam	12.9	12.5	507.3	441.1	64.1	65.6

\* Meteoroloji İstasyonu Müdürlüğü, TOKAT, 1995

Tablo 1'de de görüldüğü gibi, vegetasyon döneminde deneme yeri; sıcaklık değerleri bakımından uzun yıllar ortalamaları ile büyük bir benzerlik göstermiştir. 1995 yılının Nisan, Haziran ve Temmuz aylarına ait yağış miktarları; uzun yıllar ortalamasından önemli miktarlarda yüksek olarak gerçekleşmiştir.

Deneme alanının 0-20 cm derinlikteki toprağına ait analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Buna göre deneme alanı; orta kireçli (12), organik maddece orta düzeyde, fosforu az ve potasca zengin (13) durumdadır.

Tablo 2. Deneme Yerinin 0-20 cm Derinlikteki Toprak Özellikleri\*\*

Su İle Doymuşluk	Toplam Tuz %	CaCO <sub>3</sub> %	Bitkilere Yararlı		Organik Madde %	pH
			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
66CL	6.47	3.4	5.04	68.5	2.57	6.8

\*\* Topraksu Araştırma Enstitüsü Laboratuvarı, Tokat, 1995.

### Metod

Araştırma; Tokat şartlarında 3 değişik ekim zamanı ile 3 ayrı ekim mesafesinin 4 farklı çemen populasyonunun bazı verim ve verim unsurlarına etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Deneme; 1995 yılı vegetasyon döneminde, Tesadüf Bloklarında bölünen bölünmüş parseller Deneme Deseni'nde 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Tohum yatağı hazırlığı sırasında 3 kg/da azot (12), 8 kg/da fosfor (15) verilmiştir. Ekim; 28 Şubat, 24 Mart ve 18 Nisan 1995 tarihlerinde markör izlerine el ile yapılmıştır. Ekimde sıra aralığı 20, 35 ve 45 cm olarak alınmış, sıra üzeri ise çıkıştan sonra 10 cm'ye seyreltilmiştir. Parsel boyu, parsel eni ise ekim mesafesine göre değişmiştir. Her parsel 8 sıradan oluşmuştur.

Hasatta; parselin yanlarından ikişer sıra ile parsel baş ve sonlarından 0.5 m'lik kısmı kenar tesiri olarak atılmış, geri kalan 4 sıranın 4 m'lik kısmı hasat parseli olarak alınmıştır.

Biyolojik özelliklere ait sayım, ölçüm ve tartımlar hasat parsellerinden rastgele seçilen 20 bitki üzerinden yapılmıştır.

### ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4 ayrı yöreden temin edilen populasyonların 3 farklı ekim mesafesi ve 3 değişik zamanında Kazova-Tokat ekolojik şartlarına uyumunun incelendiği araştırmaya ait fenolojik gözlemler Tablo 3'te verilmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre; fenolojik gözlemler arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemli çıkmamıştır. Karakterlere ait varyans analiz sonuçları Tablo 4'te, ortalamalar ise Tablo 5 ve 6'da toplu olarak verilmiştir. Biyolojik karakterlere ait sonuç ve tartışmalar aşağıda yapılmıştır.

#### Bitki Boyu

Populasyonlar (LSD= 16.84), ekim mesafesi (LSD= 11.40) ve bunların interakسیونları arasındaki farklılıklar % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 4). 110.02 cm ile en yüksek bitki boyu Aksaray, en düşük 77.28 cm ile Tokat populasyonundan tespit edilmiş olup Konya 80.11 cm ve Kayseri 91.74 cm ile ikisi arasında yer almışlardır.

Tablo 3. Populasyonlara Ait Fenolojik Gözlemler

Populas- yonlar	Fenolojik Gözlemler											
	Çıkış Süresi (gün)			Çıkış-Çiçeklenme Süresi (gün)			Çiçeklenme Süresi (gün)			Çiçeklenme-Hasat Zamanı (gün)		
	Ekim Zamanları											
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Tokat	16	13	8	66	57	48	59	49	40	125	106	88
Konya	16	12	8	60	56	46	56	48	37	117	104	83
Aksaray	14	12	7	63	58	47	54	48	42	120	106	89
Kayseri	15	13	8	62	54	44	58	47	48	120	101	82

Ekim zamanı bakımından bitki boyu ortalamaları; 51.32 cm (Konya 3. ekim zamanı) ile 133.49 cm (Aksaray 2. ekim zamanı) arasında değişim göstermiştir. Ayrıca, Konya ve Kayseri populasyonlarında bitki boyu; geciken ekim zamanında düzenli bir şekilde düşüş göstermekle beraber en yüksek bitki boyunun Aksaray populasyonunda 2. ekim, Tokat populasyonunda ise 1. ekim zamanında olduğu tespit edilmiştir.

Ekim mesafesine göre bitki boyu ortalamaları; 44.60 cm (Konya) ile 145.39 cm (Aksaray) arasında bir varyasyon göstermiştir. En düşük ve en yüksek bitki boyu; 20 cm ekim mesafesinde belirlenmiştir. Bitki boyu; geciken ekim zamanında artan ekim mesafesinde çok düzenli bir durum göstermemiştir. En düzenli durum Aksaray populasyonunda tespit edilmiş olup, artan ekim mesafesine karşılık bitki boyunda bir düşüş görülmüştür.

#### *İlk Dallanma Yüksekliği*

İlk dal yüksekliği bakımından populasyonlar, bitki sıklığı ve interaksiyonları arasında istatistikî anlamda bir fark bulunmazken ekim zamanı bakımından % 1 seviyesinde bir önemlilik belirlenmiştir (LSD= 3.26).

Bu karakterlere ait ortalamalar; en düşük 23.11 cm ile Konya, en yüksek 26.04 cm ile Tokat populasyonundan tespit edilmiştir. Aksaray (24.55 cm) ile Kayseri (24.57 cm) populasyonları bu ikisi arasında yer almıştır.

Dallanma yüksekliği ekim zamanına göre 19.31 cm (Konya 3. ekim) ile 29.66 cm (Tokat 1. ekim) arasında bir değişim göstermiştir. Tokat ve Kayseri populasyonlarında geciken ekim zamanında dallanma alttan başladığı halde Konya populasyonu en yüksek dallanma yüksekliğini 2. ekimde göstermiş olup Aksaray populasyonunun 2. ve 3. ekimlerinde dallanma aynı yükseklikten başlamıştır (Tablo 5).

Farklı Sıra Arası Mesafe ve Ekim Zamanlarının Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) Populasyonlarında Bazı Verim ...

Tablo 4. Karakterlere Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Karakterlere Ait F Değerleri										
		Bitki Boyu (cm)	İlk Dal Yüksek. (cm)	Bitkide Dal Say. (adet)	İlk Bak- la Yük. (cm)	Bit. Bak- la Say. (adet)	Baklada Tane Say. (adet)	Bitkide Toh. Ver. (g)	Bin Tane Ağırlığı (g)	Sap Verimi (kg/da)	Tohum Verimi (kg/da)	Hasat İndeksi (%)
A	3	21.43 <sup>oo</sup>	1.47	24.65 <sup>oo</sup>	3.93	5.12 <sup>o</sup>	2.64	11.14 <sup>oo</sup>	0.16	31.22 <sup>oo</sup>	15.74 <sup>oo</sup>	5.29 <sup>o</sup>
Hata 1	6											
B	2	72.46 <sup>oo</sup>	10.76 <sup>oo</sup>	183.14 <sup>oo</sup>	9.41 <sup>oo</sup>	0.03	1.77	0.11	1.06	233.84 <sup>oo</sup>	201.75 <sup>oo</sup>	1.51
AxB	6	8.14 <sup>oo</sup>	3.48 <sup>oo</sup>	7.55 <sup>oo</sup>	4.72 <sup>oo</sup>	0.15	1.00	0.22	1.46	3.43 <sup>o</sup>	0.74	8.51
Hata 2	16											
C	2	2.83	0.37 <sup>o</sup>	27.63 <sup>oo</sup>	0.02 <sup>oo</sup>	0.02	0.59	0.36	0.35	2.78	3.31	0.27
AxC	6	5.50 <sup>oo</sup>	0.70	2.14	0.82	0.39	0.57	0.87	0.17	2.84 <sup>o</sup>	1.43	1.95
BxC	4	0.15	0.91	4.46 <sup>oo</sup>	1.39	0.37	0.35	0.37	0.30 <sup>o</sup>	6.73 <sup>oo</sup>	11.05 <sup>oo</sup>	2.80 <sup>o</sup>
AxBxC	12	3.44 <sup>oo</sup>	1.11	0.86	1.01	0.61	0.13	0.22	0.40	2.00 <sup>o</sup>	1.52	1.18
Hata2	48											

A : Fokusayonlar, B : Ekim mesafesi, C : Ekim zamanı, AxB, AxC, BxC ve AxBxC interaksyonlar.  
<sup>o</sup> % 5 ve <sup>oo</sup> % 1, önemlilik derecesi.

Tablo 5. Bitkisel Özelliklere Ait Ortalama Değerler

Ekim Zamanı	Ekim Mesafesi (cm)	Bitki Boyu (cm)	İlk Dal Yüksek. (cm)	Bitkide Dal Sayısı (adet)	İlk Bakla Yüksek. (cm)	Bitki Bakla Sayısı (adet)	Baklada Tane Sayısı (adet)	
T	1	20	106.32	31.80	1.83	30.00	51.67	12.00
		35	116.46	31.17	1.83	33.77	48.67	12.33
		45	75.84	26.00	1.83	28.57	48.33	13.67
O	Ekim zam. ort.	20	99.54	29.66	1.83	30.78	49.56	12.67
		35	65.33	26.43	2.97	27.13	50.67	15.33
		45	57.41	23.37	2.77	18.49	41.33	15.00
K	2	20	67.70	23.97	3.17	26.77	50.00	15.33
		35	63.48	24.59	2.97	24.13	47.33	15.22
		45	64.29	26.23	4.93	29.70	42.00	16.33
A	Ekim zam. ort.	20	70.68	22.50	6.23	23.40	52.00	14.67
		35	71.53	22.87	6.33	25.70	47.00	15.00
		45	68.83	23.87	5.83	26.27	47.00	15.33
T	3	20	77.28 B	26.04	3.54 AB	27.06	47.96	14.41
		35	115.54	20.10	2.73	21.77	35.33	15.33
		45	110.05	21.83	2.93	22.07	41.33	15.00
K	1	20	122.32	23.53	3.17	26.17	43.00	15.00
		35	115.97	21.82	2.94	23.34	39.89	15.11
		45	68.78	26.77	3.37	27.73	39.00	15.67
O	Ekim zam. ort.	20	78.07	27.33	3.87	29.57	42.33	17.33
		35	72.31	30.50	4.43	34.07	41.00	15.33
		45	73.05	28.20	3.89	30.46	40.78	16.11
N	2	20	44.60	20.43	4.90	19.77	38.67	15.00
		35	53.25	18.53	5.20	20.13	42.33	15.00
		45	56.10	18.97	5.53	20.13	39.33	15.33
Y	Ekim zam. ort.	20	81.32	19.31	5.21	20.01	40.11	15.11
		35	50.11 B	23.11	4.01 A	24.60	40.26	14.11
		45	128.02	24.80	1.40	27.47	43.33	16.33
A	1	20	121.60	26.37	1.60	30.70	43.00	15.67
		35	108.85	29.57	2.30	32.77	42.00	17.00
		45	119.49	26.91	1.77	30.31	42.78	16.33
K	Ekim zam. ort.	20	145.39	20.87	1.53	24.77	41.67	16.33
		35	128.27	25.90	2.37	29.03	39.00	15.67
		45	126.80	23.20	3.27	28.20	40.00	15.33
S	2	20	133.49	23.32	2.39	27.33	40.22	15.78
		35	99.83	27.77	2.37	31.27	40.33	16.67
		45	75.07	22.30	3.17	25.47	40.00	16.33
A	Ekim zam. ort.	20	56.38	20.23	4.67	21.50	39.00	17.00
		35	77.09	23.43	3.40	26.08	39.78	16.67
		45	110.02 A	24.55	2.52 C	27.91	40.93	16.26
Y	3	20	101.64	30.93	2.30	30.90	41.67	16.33
		35	114.60	33.00	1.83	34.67	40.00	14.67
		45	135.00	21.93	2.13	23.47	39.67	14.67
K	1	20	117.80	28.62	2.09	29.68	40.45	15.22
		35	86.62	24.77	2.87	27.50	40.67	17.67
		45	105.33	24.10	2.97	26.93	43.67	16.33
O	Ekim zam. ort.	20	81.86	25.73	3.83	28.53	44.00	15.00
		35	91.27	24.87	3.22	27.65	42.78	16.33
		45	62.03	19.10	3.70	22.90	46.33	16.67
N	2	20	79.23	19.80	4.97	24.03	42.00	15.00
		35	59.39	21.77	5.33	25.17	40.67	14.67
		45	66.88	20.22	3.33	24.67	43.00	15.45
Y	Ekim zam. ort.	20	91.74 B	24.57	3.33 B	27.13	42.08	15.67
		35	12.96	20.16	15.80	21.93	16.65	15.80
		45	12.96	20.16	15.80	21.93	16.65	15.80
CV (%)								

### **Bitkide Dal Sayısı**

Populasyon (LSD= 0.66), ekim zamanı (LSD= 0.40), ekim mesafesi (LSD= 0.33) ile populasyon x ekim zamanı ve ekim zamanı x ekim mesafesi interaksyonları % 1 seviyesinde önemlilik göstermiş, populasyon x ekim mesafesi ve 3'lü interaksyon önemli bulunmamıştır (Tablo 4).

Bitkide dal sayısı ortalamaları; en düşük 2.52 ile Aksaray, en yüksek 4.01 ile Konya populasyonunda tespit edilmiş, Tokat (3.54) ve Kayseri (3.33) ikisi arasında yer almıştır (Tablo 5).

Ekim zamanı bakımından bitkide dal sayısı; 1.83 (Tokat 1. ekim) ile 5.83 (Tokat 3. ekim) arasında bir varyasyon göstermiştir. İstisnasız bütün populasyonlar, geciken ekim zamanında dal sayısı bakımından düzenli ve olumlu bir artış göstermiştir.

### **İlk Bakla Yüksekliği**

Ekim zamanı (LSD=3.09) ve populasyon x ekim zamanı interaksyonunu istatistik olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuş, diğer çeşit (LSD= 2.18) ve interaksyonlar % 5 seviyesinde dahi önemsiz bulunmuştur (Tablo 4).

İlk bakla yüksekliği, 24.60 cm (Konya) ile 27.91 cm (Aksaray) arasında değişmiştir. Ekim zamanlarına göre ise 20.01 cm (Konya 3. ekim) ile 30.78 cm (Tokat 1. ekim) arasında bir değişim göstermiştir. Aksaray ve Kayseri populasyonlarında geciken ekim zamanına paralel olarak düzenli bir düşüş görüldüğü halde, diğer populasyonlarda düzensizlik tespit edilmiştir.

Ekim mesafesi bakımından ilk bakla yüksekliği en düşük 18.49 cm (Tokat 2. ekim 35 cm) ile en yüksek 34.67 cm (Kayseri 1. ekim 35 cm) arasında değişmiştir. Populasyonların hiç birinde ekim zamanı ile ekim mesafesi arasında olumlu veya olumsuz düzenli bir ilişki bulunmamıştır (Tablo 5).

### **Bitkide Bakla Sayısı**

Bu karakter bakımından hiç bir faktör ve interaksyonlara ait ortalamalar arasında istatistik anlamda % 5 seviyesinde dahi bir önemlilik tespit edilmemiştir (Tablo 4).

Populasyonlara göre bitkide bakla sayısı; 40.26 (Konya) ile 47.96 (Tokat), ekim zamanına göre 39.78 (Aksaray 3. ekim) ile 49.56 (Tokat 1. ekim), ekim mesafesine göre 35.33 (Konya 1. ekim 20 cm) ile 52.00 (Tokat 3. ekim 35 cm) arasında değişmiştir (Tablo 5).

### **Baklada Tane Sayısı**

Varyans analiz sonuçlarına göre baklada tane sayısı bakımından populasyonlar ve faktörler ile bunların interaksyonları arasındaki farklılıklar % 5 seviyesinde dahi önemsiz bulunmuştur (Tablo 4).



Baklada tane sayısı popülasyonlara göre 14.11 (Konya) ile 16.26 (Aksaray), ekim zamanına göre 12.67 (Tokat 1. ekim) ile 16.67 (Aksaray 3. ekim) ve ekim mesafelerine göre ise 12.00 (Tokat 1. ekim 20 cm) ile 17.67 (Kayseri 2. ekim 20 cm) arasında değiştiği belirlenmiştir. Ekim zamanı ve ekim mesafesi arasında düzenli bir ilişki bulunmamıştır (Tablo 5). Baklada tane ayısına ait üst sınırlarımız dahi literatürün alt sınırından düşük (15) (24.8-25.9) olarak gerçekleşmiştir.

### **Bitkide Tohum Verimi**

Bu karakter açısından yalnızca popülasyonlar arasında % 1 seviyesinde (LSD= 1.65) bir önemlilik tespit edilmiş olup, diğer muameleler ve bunların etkileşimleri arasında bir önemlilik belirlenmemiştir (Tablo 4).

Bitkide tohum verimi 18.59 g ile en düşük Tokat, 20.78 g ile en yüksek Aksaray popülasyonuna ait olup, diğerleri bunlar arasında yer almıştır (Tablo 6).

Ekim zamanına göre bitkide tohum verimi; 18.44 g (Kayseri 1. ekim) ile 21.22 g (Aksaray 3. ekim) arasında bir değişim göstermiştir. Tokat, Konya ve Aksaray popülasyonlarında geciken ekim zamanına göre tohum veriminde düzenli ve olumlu bir ilişki ortaya konmuştur (16). Kayseri popülasyonu ise en yüksek verime 2. ekimde ulaşmıştır.

Tohum verimi ekim mesafesine göre; 17.00 g (Tokat 1. ekim 35 ve 2. ekim 45 cm) ile 23.00 g (Aksaray 1. ekim 45 cm) arasında değişmiştir.

Tohum verimi x ekim mesafesi etkileşimi bakımından Tokat popülasyonu 2. ve 3. ekim zamanında artan ekim mesafesi ile düzenli fakat olumsuz, Kayseri popülasyonu ise her üç ekim mesafesinde olumlu ve düzenli bir ilişki gösterdiği halde Konya ve Aksaray popülasyonlarında bir düzensizlik söz konusudur.

### **1000 Tane Ağırlığı**

Varyans analiz sonuçlarına göre 1000 tane ağırlığı bakımından popülasyonlar ile diğer faktörler ve bunların etkileşimlerine ait ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur (Tablo 4).

En düşük 1000 tane ağırlığı 20.29 g (Kayseri) ile en yüksek 20.92 g (Aksaray) arasında değişmiştir. Ekim zamanına göre 19.00 g (Kayseri 1. ekim) ile 22.22 g (Aksaray 2. ekim), ekim mesafesine göre ise 18.33 g (Kayseri 1. ekim 20 cm, Konya 2. ekim 35 cm) ile 23.33 g (Kayseri 2. ekim 20 cm ve Konya 3. ekim 20 cm) arasında bir varyasyon göstermiştir. Buna göre ne ekim zamanı ve ne de ekim mesafesinde olumlu veya olumsuz düzenli bir ilişki belirlenmemiştir (Tablo 6).

Fansa (1987) (14), 1000 tane ağırlığını 19.04-21.74 g arasında tespit etmiş olup sonuçlarımız, literatürle büyük bir uyum göstermiştir.

### **Sap (Kuru ot) Verimi**

Sap verimi bakımından popülasyonlar (LSD= 18.86), ekim zamanları (LSD=

Farklı Sıra Arası Mesafe ve Ekim Zamanlarının Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) Populasyonlarında Bazı Verim ...

19.04) ile ekim zamanı x ekim mesafesi interaksyonu istatistikî anlamda % 1, populasyon x ekim zamanı ve populasyon x ekim mesafesi interaksyonları % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 4).

Sap verimi bakımından populasyonlar 185.93 kg/da (Tokat) ile 232.37 kg/da (Aksaray) arasında bir değişim göstermiştir. Ekim zamanına göre sap verimi 128.89 kg/da (Konya 3. ekim) ile 289.33 kg/da (Aksaray 2. ekim) arasında değişmiştir. Sap verimi bakımından populasyonların her birinde 1. ekimden 2. ekime doğru yavaşta olsa bir artış olduğu halde, 2. ekimden 3. ekime doğru çok hızlı bir düşüş göstermiştir (Tablo 6).

Sap verimi ekim mesafesine göre 98.00 kg/da (Konya 3. ekim 45 cm) ile 309.00 kg/da (Aksaray 2. ekim 45 cm) arasında değişim göstermiştir.

Ekim zamanı x ekim mesafesi interaksyonu ise Kayseri populasyonu hariç diğer populasyonların 1. ekimlerinde ve Aksaray populasyonunun 2. ekiminde ekim mesafesinin artışına paralel olarak sap veriminde olumlu ve düzenli bir artış vardır. Konya ve Kayseri populasyonlarının 2. ekimleri hariç diğer populasyonlarda geçen ekimlerde artan sıra arası mesafe ile birlikte sap veriminde görülen düşüş düzenli olarak gerçekleşmiştir.

Sap verimine ait sonuçlarımız literatürden (14) (21.96-25.11 kg/da) yüksek bulunmuştur.

#### **Tohum Verimi**

Tohum verimi bakımından populasyonlar (LSD= 5.72) ve ekim zamanları (LSD= 6.93) ile ekim zamanı x ekim mesafesi interaksyonu % 1, ekim mesafesi (LSD= 3.73) % 5 seviyesinde önemli bulunmuş, diğer interaksyonlar önemsiz çıkmıştır (Tablo 4).

Populasyonlar tohum verimi bakımından 65.15 kg/da (Tokat) ile 74.63 kg/da (Aksaray) arasında değişmiştir. Konya populasyonu 74.00 kg/da ve Kayseri populasyonu 71.52 kg/da ile ikisi arasında yer almıştır (Tablo 6).

Ekim zamanları bakımından tohum verimi; 42.33 kg/da (Kayseri 3. ekim) ile 95.33 kg/da (Aksaray 2. ekim) arasında değişmiştir. İstisnasız her populasyonda; 1. ekim verimlerine nazaran 2. ekim verimlerinde az miktarda da olsa bir artış olduğu halde, 3. ekimde çok hızlı bir düşüş vardır (16).

Ekim mesafesi açısından tohum verimi; 34.00 kg/da (Tokat 3. ekim 45 cm) ile 98.67 kg/da (Aksaray 2. ekim 45 cm) arasında bir değişim göstermiştir. Bu durum literatürlere (9, 16) uygunluk göstermiştir.

Ekim zamanı x ekim mesafesi interaksyonu bakımından populasyonlar farklı tepki göstermiştir. Tokat, Konya ve Aksaray populasyonları 1. ekimlerinde artan ekim mesafesine paralel olarak verimde de düzenli bir artış göstermişlerdir. Ancak bu populasyonların 2. ve 3. ekimlerde artan ekim mesafesi ile düzenli fakat olumsuz

Tablo 6. Ölçüm, Tartım ve Analizlere Ortalama Değerler

Ekim Zamanı	Ekim Mesafesi (cm)	Bitki Tohum Verimi (g)	1000 Tane Ağırlığı (g)	Sap Verimi (kg/da)	Tohum Verimi (kg/da)	Hasat İndeksi (%)	
T	1	20	20.33	21.67	193.33	63.33	26.44
		35	17.00	19.33	204.33	74.33	26.63
		45	18.33	18.67	214.67	80.67	27.28
O	Ekim zam. ort.		18.55	19.89	204.11	72.78	26.19
K	2	20	20.00	22.33	252.00	88.67	25.99
		35	18.67	20.00	229.33	84.67	27.27
		45	17.00	22.00	178.67	67.00	27.07
A	Ekim zam. ort.		18.56	21.44	220.00	80.11	27.07
T	3	20	19.67	19.33	164.00	54.00	24.66
		35	19.00	20.33	120.00	39.67	24.52
		45	17.33	21.33	117.00	34.00	22.57
	Ekim zam. ort.		18.67	20.33	133.67	42.56	23.92
	Popul. ort.		18.59 C	20.55	185.93 B	65.15 B	25.73
K	1	20	20.67	22.00	225.33	73.67	24.61
		35	18.67	21.67	269.00	83.33	23.68
		45	20.33	21.33	272.00	87.00	24.30
O	Ekim zam. ort.		19.89	21.67	255.44	81.33	24.20
N	2	20	18.33	18.67	292.33	96.67	24.95
		35	20.33	18.33	275.33	91.00	24.93
		45	21.33	20.33	283.67	93.67	24.86
Y	Ekim zam. ort.		20.00	19.11	283.78	93.78	24.91
A	3	20	21.00	23.33	148.00	61.00	29.17
		35	21.33	20.67	140.67	44.00	23.81
		45	20.33	21.00	98.00	35.67	26.64
	Ekim zam. ort.		20.89	21.67	128.89	46.89	26.54
	Popul. ort.		20.26 AB	20.82	222.70 A	74.00 A	25.22
A	1	20	22.00	19.33	241.67	76.33	24.00
		35	19.67	19.33	249.00	77.67	23.70
		45	23.00	20.00	303.33	93.00	23.42
K	Ekim zam. ort.		20.89	19.55	264.67	82.33	23.71
S	2	20	19.67	23.00	278.00	93.00	25.06
		35	18.67	22.00	281.00	94.33	25.18
		45	22.33	21.67	309.00	98.67	24.20
R	Ekim zam. ort.		20.22	22.22	289.33	95.33	24.81
A	3	20	19.67	20.00	166.67	53.00	23.98
		35	21.67	22.00	144.33	46.67	24.39
		45	22.33	21.00	118.33	39.00	24.65
Y	Ekim zam. ort.		21.22	21.00	143.11	46.22	24.34
	Popul. ort.		20.78 A	20.92	232.37 A	74.63 A	24.29
K	1	20	17.33	18.33	262.33	84.67	24.37
		35	19.00	19.67	197.33	72.67	26.90
		45	19.00	19.00	258.33	87.00	25.24
A	Ekim zam. ort.		18.44	19.00	239.33	81.45	25.50
Y	2	20	19.00	23.33	305.67	97.00	24.14
		35	20.67	20.00	256.67	85.00	24.91
		45	20.67	20.67	277.00	90.33	24.52
E	Ekim zam. ort.		20.11	21.33	279.78	90.78	24.52
R	3	20	19.33	21.00	136.67	47.33	25.66
		35	19.00	21.33	134.67	42.33	23.96
		45	20.00	19.33	129.00	37.33	23.34
İ	Ekim zam. ort.		19.44	20.55	133.45	42.33	24.32
	Popul. ort.		19.33 BC	20.29	217.52 A	71.52 A	24.78
CV (%)			17.76	16.45	11.64	11.03	6.16

Farklı Sıra Arası Mesafe ve Ekim Zamanlarının Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) Populasyonlarında Bazı Verim ...

bir ilişkiye sahip olduğu bulunmuştur. Kayseri populasyonu ise 1. ve 2. ekimlerde düzensiz, 3. ekimde olumsuz fakat düzenli bir ilişki göstermiştir.

Sonuçlarımıza ait alt değerler litarütürün alt değerlerinden düşük, üst değerlerimiz literatürün üst değerlerinden yüksek olarak gerçekleşecektir (15) (66.16-86.25 kg/da), (8) (62.91-87.40 kg/da) ve (15) (57.4-79.0 kg/da).

Vegetasyon dönemine ait iklim verilerinden de anlaşılacağı gibi; çemenin bakla oluşum zamanında uzun yıllar ortalamasından oldukça yüksek miktarda şiddetli rüzgarla ve sağanak halinde düşen yağış, bitkinin yatmasına sebep olmuştur. Dolayısıyla bitkide açan çiçeklerin tamamı döllenememiş, dölenenler ise yeterli büyüklükte bakla oluşturamamış veya bakladaki tanelerin tamamını dolgunlaştırılamamıştır. Bu bakımdan araştırma sonuçlarımız; sonuç ve tartışma bölümünde verilen bitkisel özelliklere göre beklenenden düşük olarak gerçekleşmiştir.

#### **Hasat İndeksi**

Hasat indeksi bakımından populasyonlar % 24.29 (Aksaray) ile % 25.73 (Tokat) arasında değişmiş ve Kayseri (% 24.78) ile Konya (% 25.22) ıktısı arasında yer almıştır (Tablo 6).

Ekim zamanlarına ait hasat indeksleri; % 23.71 (Aksaray 1. ekim) ile % 27.07 (Tokat 2. ekim) arasında bir değişim göstermiştir. Tokat populasyonu en yüksek indekse 2. ekimde sahiptir. Konya ve Aksaray populasyonlarının geciken ekim zamanında düzenli bir artış göstermelerine karşılık Kayseri populasyonu düzenli bir düşüş göstermiştir.

Ekim mesafesine ait hasat indeksi; % 22.57 ile en düşük Tokat populasyonunda 3. ekimin 45 cm'ye ekiminde, % 29.17 ile en yüksek ise Konya populasyonunun 3. ekiminin 20 cm'ye ekiminden elde edilmiştir. Tokat populasyonunun 1. ve 2. ekimi ve Aksaray populasyonunun 3. ekiminde artan ekim mesafesinde az da olsa düzenli bir artış vardır. Buna karşılık Konya ve Kayseri populasyonlarının 2. ekimlerinde artan ekim mesafelerinde bir değişme olmadığı ve populasyonlara ait diğer ekim zamanlarında artan ekim mesafesinde hasat indeksinin bir düzensizlik gösterdiği tespit edilmiştir.

#### **KAYNAKLAR**

1. Gençtan, S., 1992. Yembitkileri Tarımı. E.Ü. Zir. Fak. Yayınları No : 467, İzmir.
2. Tosun, F., 1974. Baklagil ve Buğdaygil Yembitkileri Kültürü. A.Ü. Yayınları No : 242, Erzurum.
3. Tanker, N., M., Koyuncu ve M., Coşkun, 1993. Farmasotik Botanik Ders Kitabı. A.Ü. Ecz. Fak. Yayınları No : 70, Ankara.
4. Akgül, A., 1993. Baharat Bilimi ve Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği, Ankara.

5. Baytop, T., 1984. Türkiye'de Bitkilerle Tedavi. İ.Ü. Yayınları No : 40, İstanbul.
6. Arslan, N., S., Tekeli ve T., Gençtan, 1989. Değişik Yörelere Ait Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) Populasyonlarının Tohum Verimleri. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildirileri. İ.Ü. Ecz. Fak. 19-21 Mayıs, İstanbul.
7. Bhatı, D.S., 1988. Fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.) Respons to Sowing Date and Spacing. J. of Agr. Sci. 58 (6) : 437-439.
8. Arslan, N., S., Tekeli ve T., Gençtan, 1989. Farklı Ekim Zamanlarının Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) Bitkisinin Verimine Etkisi. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildirileri. İ.Ü. Ecz. Fak. 19-21 Mayıs, İstanbul.
9. Sade, B., Akınerdem, F., Tamkoç, A., Topal, A., Acar, R., Soylu, S., 1994. Farklı Bitki Sıklıklarının Çemende (*Trigonella foenum graecum* L.) Verim ve Bazı Morfolojik Özellikleri Üzerine Etkileri. S.Ü. Ziraat Fak. Dergisi 4 (6) : 5-14, Konya.
10. Sade, B., Akınerdem, F., Tamkoç, A., Topal, A., Acar, R., Soylu, S., 1996. Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) Hatlarında Verim ve Bazı Verim Komponentlerinin Korelasyonu ve Path Analizi. Doğa Tarım ve Ormancılık Dergisi. 206 : 153-156, Ankara.
11. Anonim. 1990. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı İstatistik Verileri, Ankara.
12. Kacar, B., 1995. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. III. Toprak Analizleri. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları No : 3, Ankara.
13. Yıldırım, S., 1991. Toprak Kimyası. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları No : 127, Ankara.
14. Fansa, M., 1987. Fosforlu Gübrelemenin Çemende (*Tregonella foenum graecum* L.) Önemli Bitkisel ve Agronomik Özelliklere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fak. Tez.
15. Yılmaz, G. ve C., Akdağ, 1994. Tokat Ekolojik Şartlarında Ekim Sıklığı ve Gübrelemenin Çemen (*Trigonella foenum graecum* L.) Bitkisinin Verim ve Bazı Özellikleri Üzerine Etkileri. G.O.Ü. Z.F. Der. 11 (1) : 112-124.
16. Baswana, K.S. ve M.L. Pandita, 1987. Effect of Time of Sowing and Row-Spacing on Seed Yield of Fenugreek. Seed Research 17 (2) : 109-112.