

**EKİM SIKLIĞININ FASULYEDE (*Phaseolus vulgaris* L.) VERİM  
VE VERİMLE İLGİLİ KARAKTERLERE ETKİSİ**

**Lütfullah ÖZCAN**

**Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana-TURKEY**

**Saim ÖZDEMİR**

**Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,  
Tarla Bitkileri Bölümü, Hatay-TURKEY**

**ÖZ:** Bu çalışma, Kahramanmaraş koşullarında, yörede en çok yetiştirilen ve Sürmeli, Çalı, Kiraz ve Kırkgünlük olarak bilinen dört bodur fasulye çeşidinde verim ve verim unsurları üzerine ekim sıklıklarının etkilerini araştırmak ve uygun ekim sıklığını tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada sıra aralığı 40 cm sabit tutularak 10, 15 ve 20 cm sıra üzeri mesafeleri denenmiştir. Çalışmada en yüksek tohum verimi Kırkgünlük çeşitinde 40 x15 cm, diğer üç çeşitte 40 x10 cm ekim sıklığında elde edilmiştir. Ekim sıklığı arttıkça bitkide bakla, bitkide tohum sayısı ile bitkide tohum verimi artmış fakat, bu artış dekara verime yansımamıştır. Sık ekimlerde, birim alanda bakla ve tohum sayısının artması verime olumlu katkıda bulunmuştur. Çeşitlerden en yüksek verim veren çeşit Kiraz ve ekim sıklıklarından en yüksek verim alınan sıklık 40 x10 cm ekim mesafesi olmuştur.

**Anahtar sözcükler:** Fasulye, *Phaseolus vulgaris* L., ekim sıklığı, tohum verimi, verim unsurları.

**EFFECTS OF PLANT DENSITIES ON THE YIELD AND YIELD  
COMPONENTS OF BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.)**

**ABSTRACT:** The most suitable on-row spacing for four dry bean varieties was investigated in Kahramanmaraş conditions. 10, 15, 20 cm distances on-rows and 40 cm distance between the rows were applied to four local bean varieties namely Sürmeli, Çalı, Kiraz and Kırkgünlük, and the effects of plant spacing on yield and yield contributing characters were investigated. The highest seed yield was obtained with 40 x15 cm spacing from Kırkgünlük and with 40 x10 cm spacing from other three varieties. Although, increase in on-row spacing caused increase on pod number/plant, seed number/plant, seed yield/plant but, lowered the seed yield value for per/da. Pod and seed number per unit area has been increasing effect on seed yield in higher plant densities. The best yielding variety was Kiraz and the most suitable plant spacing was 40 x10 cm.

**Keywords:** Dry bean, *Phaseolus vulgaris* L., row spacing, seed yield, yield components.

## GİRİŞ

Fasulye dünyada en fazla yetiştirilen, ülkemizde ise nohut ve mercimekten sonra en çok ekim alanı ve üretime sahip olan yemeklik dane baklagil bitkisidir (Anonymous, 1992). Denemenin yürütüldüğü Kahramanmaraş bölgesi 18 985 hektar fasulye ekim alanı ile Türkiyede, Samsun ilinden sonra en fazla fasulye ekim alanına sahip ikinci bölge durumundadır (Anonymous, 1991). Ülkemizde fasulyenin ortalama veriminin 1206 kg/ha ile dünya ortalamasının iki kat üstünde olmasına rağmen, 5000 kg/ha gibi ortalama en yüksek verimin alındığı Portoriko ve İrlanda'ya kıyasla verimin daha da yükseltile potansiyeli bulunmaktadır. Birim alandan alınan verimin artırılmasında, yeni ıslah çeşitleri ve gübreleme, sulama, bitki koruma gibi tarımsal işlemlerin iyileştirilmesi yanında, birim alanda bulunması gereken bitki sayısının optimum olmasının da büyük rolü olduğu açıktır. Fasulyede büyüme karakteri, bitki habitusu, vejetasyon süresi, fotoperiyoda gösterilen tepki vb. bakımından çok değişik tiplerin bulunması, diğer işlemlerin yanında, ekim sıklığının da özenle belirlenmesini gerektirmektedir.

Şehirli (1988)'e göre fasulyede ekim sıklığı; çeşidin büyüme karakterine, yağışa, toprak özelliği ve uygulanacak kültürel işlemlere bağlı olarak 45 x 60 cm sıra arası ve 5 x 15 cm sıra üzeri mesafeleri arasında değişmektedir. Dünyada ve ülkemizde değişik yer ve zamanlarda yapılan çalışmalarda, en yüksek verimin değişik ekim mesafelerinden alındığı izlenmektedir. Erzurum'da Akçin (1974) 20, 40, 60 ve 80 cm sıra aralıklarını denediği bir çalışmada seyrek ekimlerden sık ekimlere doğru verimin yükseldiğini, Orta Anadolu Bölgesinde Şehirli (1980), bodur fasulyelerde en uygun ekim sıklığının 45 x 5 cm olduğunu, Kolombiyada Kay (1979) en iyi ekim sıklığının 60 x 15 cm olduğunu, Chatterjee ve Som (1991) Hindistanda 40 x 10 ekim sıklığının, 40 x 15 ve 40 x 20 ekim sıklıklarından daha iyi olduğunu Canko ve Hyso (1990) Arnavutlukta 40-60 cm sıra aralığı mesafelerini denedikleri bir çalışmada, ekim sıklığındaki farklılığın önemli olmadığını bildirmektedirler. Bu çalışmalarda olduğu gibi farklı bölgelerde optimum ekim sıklığı farklı olmaktadır. Birim alandan daha fazla verim alabilmek için, verim ve verimi belirleyen unsurları önemli ölçüde etkileyen ekim sıklığının ekolojik bölgelere göre doğru olarak belirlenmesi bu nedenle büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla, ülkemizde fasulye yetiştiriciliği potansiyeli yüksek Kahramanmaraş bölgesinde, bölgede en çok yetiştirilen dört bodur fasulye çeşidinin verim ve verim unsurları üzerine ekim sıklıklarının etkisi araştırılmış ve en uygun çeşit ile beraber en uygun ekim sıklığı tespit edilmiştir.

## MATERYAL VE METOT

Çalışmada materyal olarak, Kahramanmaraş yöresinde tarımı yapılan ve Sürmeli, Kiraz, Kırkgünlük adlarıyla bilinen üç bodur barbunya ve Çalı olarak bilinen bir beyaz bodur fasulye çeşidi kullanılmıştır. Tohumlar yöre çiftçilerinden temin edilmiştir.

Deneme, Kahramanmaraş-Göksun ovası taban arazisinde 1992 yılı Mayıs-Eylül ayları döneminde yürütülmüştür. Çalışma, tesadüf blokları faktöryel deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak hazırlanmıştır. Ekimde sıra araları 40 cm sabit tutulup, sıra üzeri mesafeleri 10, 15 ve 20 cm tutularak her çeşitten parsellere 5 sıra ekilmiştir. 25 Mayıs 1992 tarihinde ekim yapılmış ve ekimden 11-15 gün sonra çıkışlar tamamlanmıştır. Bitkilerin 3-5 yapraklı dönemlerinde ilk çapa, çapadan üç gün sonra ilk sulama, sulamadan sonra tekrar çapalama yapılmıştır. Sonraki sulamalar bitki yapraklarının koyu mavi-yeşil renge dönüştüğü zamanlarda yapılmıştır (Şehirali, 1988).

Deneme toprağının yapısı killi-tınlı, pH 7,02; kireç % 1,5; organik madde % 1,73; alınabilir P 13,7 kg/da, alınabilir K 320 ppm olarak bulunmuştur. Sonbaharda derin sürülmüş toprak, ekimden önce yüzlek sürülerek tohum yatağı hazırlanmış ve aynı zamanda 2 kg/da N hesabıyla üre formunda azot toprağa karıştırılmıştır.

Denenen çeşitlerden Çalı 110, Sürmeli 107, Kiraz 96, Kırkgünlük 87 günde hasat olgunluğuna gelmiş ve hasatlar her çeşidin tam olgunluk döneminde yapılmıştır. Yetiştirme döneminde en yüksek sıcaklık 29,6 ve 29,5 °C ile ağustos ve temmuz aylarında gerçekleşmiş; temmuz, ağustos ve eylül aylarında yağış olmamıştır.

Bu çalışmada irdelenen, bitkide bakla sayısı, bitkide tohum sayısı ve bitkide tohum verimi her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin ortalaması, birim alanda bakla ve tohum sayısı seçilen 10 bitkinin ortalama değerinin o parseldeki ekim sıklığına oranlanması ile tespit edilmiştir. 40 x 10 cm ekim sıklığında m<sup>2</sup>'de 25, 40 x 15 cm ekim sıklığında m<sup>2</sup>'de 16,6, 40 x 20 cm ekim sıklığında m<sup>2</sup>'de 12,5 bitki bulunmaktadır. Tohum verimi, parsellerin başlarından 25'er cm ve kenarlardan 1'er sıra atılarak ortada kalan 4,5 x 1,2 m = 5,4 m<sup>2</sup>'lik alan üzerinde bulunmuş ve dekara oranlanarak hesaplanmıştır.

## **BULGULAR VE TARTIŞMA**

Bitkide bakla sayısı çeşitlerde, ekim sıklıklarında ve çeşit x ekim sıklığı interaksyonunda istatistiki olarak önemli bulunmuştur (p<0,01). Bitkide bakla sayısına ait sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir. Bu çizelgeden görüleceği gibi denenen bütün çeşitlerde birim alanda bitki sayısı azaldıkça bitkide bakla sayısı, çeşitlerde farklı oranda olmakla birlikte, artış göstermiştir. Kiraz çeşidi ortalama olarak en fazla, Sürmeli ve Çalı en düşük bakla sayısına sahip olurken, Kırkgünlük çeşidi bu iki

değer arasında yer almıştır. Seyrek ekimlerde bitkilerin daha geniş yaşama alanına sahip olmalarından dolayı optimum gelişme ve büyüme şansı bularak yüksek bakla sayısına sahip olmaları değişik araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir (Akçin, 1974; Şehirli, 1980).

Bitkide tohum sayısında da, bitkide bakla sayısında olduğu gibi çeşit, ekim sıklığı ve interaksiyon istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $p<0,01$ ). Yine ekim sıklığı arttıkça bitkide tohum sayısı bütün çeşitlerde, farklı oranda olmakla birlikte, azalmıştır (Çizelge 1). En yüksek bitkide tohum sayıları seyrek ekimlerde gerçekleşmiştir. Çeşitler arasındaki farklılık, bitkide bakla sayısında olduğu gibidir. En yüksek tohum sayısı Kiraz çeşidinde tespit edilmiş, bunu Kırkgünlük ve istatistiki olarak aynı grupta yer alan Sürmeli ve Çalı çeşitleri izlemiştir. Ekim sıklığı azaldıkça bitkide tohum sayısının artmasının nedeni bir önceki özelliğe olduğu gibi açıklanmaktadır.

Çizelge 1. Ekim sıklıklarının bitkide bakla sayısı ve bitkide tohum sayısına etkisi.  
Table 1. Effects of plant density on the pod number per plant and seed number per plant.

Çeşit Cultivar	Sıra üzeri ekim sıklığı Plant to plant spacing (cm)							
	10	15	20	Ort.	10	15	20	Ort.
	Bitkide bakla sayısı Pod number/plant				Bitkide tohum sayısı Seed number/plant			
Sürmeli	9,77	12,70	17,00	13,16	25,45	33,15	45,05	34,55
Çalı	10,93	13,10	15,85	13,29	27,90	33,95	41,63	34,49
Kiraz	14,07	19,13	20,60	17,93	41,90	57,40	62,85	54,05
Kırkgünlük	11,23	17,00	19,58	15,93	33,72	53,58	61,65	49,65
Ort.(Mean)	11,50	15,48	18,26		32,24	44,52	52,79	
LSD (% 5)	Çeşit	0,618			Çeşit	2,457		
	Cultivar				Cultivar			
	E.Sıklığı	0,535			E.Sıklığı	2,128		
	Spacing				Spacing			
	Int.	1,071			Int.	4,255		

Birim alanda tespit edilen bakla ve tohum sayılarının her ikisinde de çeşit, ekim sıklığı ve interaksiyon etkisi önemli bulunmuştur ( $p<0,01$ ). Bitkide bakla ve bitkide tohum sayısının aksine, birim alanda bakla ve tohum sayıları sık ekimlerde daha yüksek gerçekleşmiştir (Çizelge 2).

Kırkgünlük çeşidi hariç diğer çeşitlerde, en yüksek birim alanda bakla ve tohum sayısı değerleri en sık ekimlerde tespit edilirken, Kırkgünlük çeşidinin en yüksek değeri her iki özellik yönünden de 40 x 15cm ekim sıklığında saptanmıştır.

Her iki özelliğe de çeşit ortalaması en yüksek Kiraz çeşitinde saptanmış bunu Kırkgünlük ve istatistiki olarak aynı grup içinde yer alan Çalı ve Sürmeli çeşitleri izlemiştir (Çizelge 2). Bütün çeşitlerde sadece sıklık ortalamaları dikkate alındığında birim alanda bakla ve tohum sayıları sık ekimlerden seyrek ekimlere doğru lineer düşüş göstermektedir.

Bitkide tohum verimi ve dekara tohum verimi değerlerinin her ikisinde de çeşit, ekim sıklığı ve interaksiyon kaynaklarının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $p<0,01$ ).

Çizelge 2. Birim alanda saptanan bakla ve tohum sayıları.

Table 2. Pod and seed number per unit area.

Çeşit Cultivar	Sıra üzeri ekim sıklığı Plant to plant spacing (cm)							
	10	15	20	Ort.	10	15	20	Ort.
	Bakla sayısı (m <sup>2</sup> ) Pod number				Tohum sayısı (m <sup>2</sup> ) Seed number			
Sürmeli	243,7	215,0	209,6	222,8	627,4	552,0	560,1	579,8
Çalı	273,3	218,5	190,8	228,2	700,0	559,5	517,2	592,2
Kiraz	351,3	317,4	256,5	308,4	1034,0	958,0	789,6	927,0
Kırkgünlük	256,7	277,5	243,5	259,2	841,3	869,8	769,7	826,9
Ort. (Mean)	281,7	257,1	225,1		800,5	734,8	659,1	
LSD (% 5)	Çeşit	12,35			Çeşit	25,69		
	Cultivar				Cultivar			
	E.Sıklığı	10,70			E.Sıklığı	22,25		
	Spacing				Spacing			
	Int.	21,40			Int.	44,50		

Bitkide tohum verimi denenen çeşitlerde iki farklı grup oluşturmuş ve Kiraz ile Kırkgünlük yüksek; Sürmeli ile Çalı düşük verim gruplarını oluşturmuştur. Ekim sıklığı azaldıkça bitki başına verim, istatistiki olarak farklı gruplar oluşturularak artış göstermiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Bitkide tohum verimi ve dekara tohum verimi ortalamaları.

Table 3. Seed yield per plant and per decare.

Çeşitler Cultivars	Sıra üzeri ekim sıklıkları Plant to plant spacing (cm)							
	10	15	20	Ort.	10	15	20	Ort.
	Bitkide tohum verimi (g) Seed yield/plant				Dekara tohum verimi (kg/da) Seed yield			

Sürmeli	14,35	18,83	25,75	19,64	281,5	245,3	244,0	256,9
Çalı	15,65	18,98	22,50	19,04	284,3	218,8	187,0	230,0
Kiraz	17,35	23,52	25,58	22,15	347,3	12,5	240,8	300,2
Kırkgünlük	14,35	22,92	26,10	21,13	301,0	329,8	265,5	298,8
Ort. (Mean)	15,43	21,06	24,98		303,5	276,6	234,3	
LSD (% 5)	Çeşit	1,059			Çeşit	13,70		
	Cultivar				Cultivar			
	E.Sıklığı	0,918			E.Sıklığı	11,86		
	Spacing				Spacing			
	Int.	1,835			Int.	23,72		

Çizelge 3'den izleneceği gibi, çeşit ortalaması olarak en yüksek dekara tohum verimi Kiraz ve istatistiki olarak aynı grup içinde yer alan Kırkgünlük çeşidinden elde edilmiştir. Yalnız Kiraz çeşidi en yüksek verimini 40x10 cm ekim sıklığında verirken, Kırkgünlük çeşidi en yüksek verimini 40x15 cm ekim mesafesi sıklığında vermiştir. Verim ortalamaları daha düşük olan Sürmeli ve Çalı çeşitleri de en yüksek verimlerini en sık ekim mesafelerinde vermiştir. Bu sonuçlar genel olarak sık ekimlerin fasulyenin verim artışına pozitif etkide bulunduğunu göstermektedir.

Fasulyede verimi artıran bitkisel karakterlerin bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı ve tane ağırlığı olduğu değişik araştırmacılar tarafından ortaya koyulmuştur (Adams, 1967; Singh ve Malhotra, 1970; Şehirali, 1980). Her ekim sıklığı kendi arasında değerlendirildiğinde, o ekim sıklığında en yüksek verimi veren çeşidin bitkide bakla, bitkide tohum sayısı ve bitki tohum veriminin yüksek olduğu görülmekte fakat, bütün ekim sıklıkları bir arada değerlendirildiğinde seyrek ekilişlerde, sayılan verim unsurlarının yükseldiği, bunun aksine verimin düştüğü görülmektedir. Bu durumda sık ekilişlerde verimi yükselten özelliklerin birim alanda bakla sayısı ile birim alanda tohum sayısı olduğu ortaya çıkmaktadır. Yalnız aynı ekim sıklıkları dikkate alındığında yine bitkide bakla sayısı, bitkide tohum sayısı ve bitki başına verimin yüksek olduğu çeşitlerin tercih edilmesi zorunluluğu ve seçilen çeşidin sık ekilmesinin gerekliliği vardır.

İncelenen özellikler arası ilişkilere bakıldığında (Çizelge 4) verimi etkileyen özellikler birim alanda bakla ve birim alanda tohum sayısı olmuştur. Birim alanda tohum sayısını olumlu etkileyen faktör ise baklada tohum sayısı ile birim alanda bakla sayısı olmuştur. Ayrıca bitkide dal sayısı, bitkide bakla sayısına, bitkide tohum sayısına ve bitkide tane verimine olumlu ve önemli etkide bulunmuştur.

Çizelge 4. Özellikler arası ilişkiler.

Table 4. Correlation between yield characters.

	1	2	3	4	5	6	7
1.Bitkide dal sayısı Branch number/plant							
2.Bitkide bakla sayısı Pod number/plant	0,652*						
3.Bitkide tane sayısı Seed number/plant	0,613*	0,975**					
4.Meyvede tane sayısı Seed number/pod	0,361	0,621*	0,775**				
5.Bitkide tane verimi Seed yield/plant	0,769**	0,942**	0,872**	0,437			
6.Bakla sayısı/m <sup>2</sup> Pod number/m <sup>2</sup>	-0,497	0,089	0,223	0,515	-0,181		
7.Tane sayısı/m <sup>2</sup> Seed number/m <sup>2</sup>	-0,241	0,275	0,437	0,766**	-0,001	0,934**	
8.Verim Yield	-0,434	-0,088	-0,082	0,526	-0,283	0,881**	0,859**

## ÖZET

Kahramanmaraş-Göksun ovasında 1992 yılında yürütülen bu çalışmada yörede tarımı yapılan dört bodur kuru fasulye çeşitinde en uygun ekim sıklığı tespit edilmiştir. Çalışmada yörede Sürmeli, Kiraz, Kırkgünlük adlarıyla bilinen üç barbunya çeşidi ve Çalı olarak bilinen beyaz tohumlu fasulye çeşidi kullanılmıştır. Denemede sıra aralığı 40 cm tutularak üç sıra üzeri ekim sıklığı (10, 15, 20 cm) araştırılmıştır. Denenen çeşitlerden verim ve verimi etkileyen önemli unsurlar yönünden en iyi performansı gösteren çeşit Kiraz olmuş ve bu çeşit en yüksek verimini 40x10 cm ekim sıklığında vermiştir. Verim ve diğer özellikler yönünden Kiraz'ı izleyen çeşit Kırkgünlük olmuş fakat, bu çeşit en yüksek verimini 40x15 cm ekim mesafesinde vermiştir. Verim potansiyelleri düşük olan diğer iki çeşitten Çalı ve Sürmeli'nin her ikisinde de verim sık ekimden seyrek ekime doğru düşmüştür fakat, düşüş oranı Çalı çeşidinde daha yüksek olmuştur. Sadece sıklık ortalamaları dikkate alındığında dekara verim yönünden sık ekimlerin seyrek ekimlerden daha iyi olduğu ve en iyi sonucun 40x10 cm alındığı görülmektedir. Bu çalışmada fasulyede verimi etkileyen en önemli unsurun birim alanda bakla ve birim alanda tohum sayısı olduğu tespit edilmiş ve bu özelliklerin yüksek olmasının da çeşidin yüksek bakla bağlama ve tohum tutma kapasitesine sahip olmasına bağlı olduğu ortaya koyulmuştur. Genel sonuç olarak, çeşitlerden Kiraz ve sıklık uygulamalarından 40x10 cm ekim sıklığının, yüksek verim için, yörede en iyi sonucu vereceğine karar verilmiştir.

## LİTERATÜR LİSTESİ

Adams, M. W. 1967. Basis of yield component compensation in crop plant with special reference to the field beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Crop Sci. 7: 505-510.

Akçin, A. 1974. Erzurum şartlarında yetiştirilen kurufasulye çeşitlerinde gübreleme, ekim zamanı ve sıra aralığının tane verimine etkisi ile bu çeşitlerin bazı fenolojik, morfolojik ve teknolojik karakterleri üzerinde bir araştırma. Atatürk Üni. Yay. 324, Zir. Fak. Yay. 157. Araştırma Serisi 93. Erzurum.

Anonymous, 1991. Tarımsal yapı ve üretim istatistikleri. Ankara.

Anonymous, 1992. Production year book. FAO, Rome.

Canko, A., and M. Hyso. 1990. Plant density of semi-creeping field bean. Albania. No 1. 55-61.

Chatterjee, R., and M.G. Som. 1991. Response of french bean to different rates of phosphorus, potassium and plant spacing. Crop Research (Hissar). 4 (2): 214-217.

Kay, D.E. 1979. Food legumes. Tropical Producte Institute. TPI Crop and Product Digest. No. 3. London.

Singh, K.B., and R.S. Malhotra. 1970. Interrelationship between yield and yield component in mungbean. J. of Genet. Pl. Breed. 30 (1): 244-250.

Şehirli, S. 1980. Bodur fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) (var *Napus Dekap.*) ekim sıklığının verimle ilgili bazı karakterler üzerine etkisi. Ankara Üni. Zir. Fak. Yay. 738. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler:429, Ankara.

Şehirli, S. 1988. Yemelik dane baklagiller. Ankara Üni. Zir. Fak. Yay. 1089, Ders Kitabı 314, Ankara.