

## Farklı Fosfor Dozlarının Baklada (*Vicia faba* L.) Verim ve Verim Komponentleri ile Protein Oranı Üzerine Etkisi

**Feride ÖNCAN SÜMER<sup>1</sup>**, **Hasibe ERTEN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 09100, Aydın, Türkiye

**Öz:** Baklagiller içerisinde yer alan bakla yüksek protein içeriği ile besleyici öneme sahiptir. Bölgemizde bakla yetiştiriciliği konusunda kısıtlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada fosfor dozlarının (0-6-9-12-15 kg/da), bazı bakla çeşitlerinin (Tugay-Kıtık 2003-Salkım) verim, verim komponentleri ve tane protein oranı üzerine olan etkileri incelenmiştir. Çalışma 2019/20 ve 2020/21 yıllarında Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Deneme alanında yürütülmüştür. Çalışmada fosfor dozlarının bitkide bakla sayısı, bakla tane sayısı gibi verim komponentleri üzerine etkisinin önemli olduğu bulgulanmıştır. Ayrıca fosfor uygulamasının verim komponentleri ile birlikte tane verimi üzerine etkisi de önemli bulunmuştur. Tane verimi en yüksek ortalama değerleri birinci yılda 297.1 kg/da (15 kg/da P doz) ve ikinci yılda 316.1 kg/da (12 kg/da P doz) olarak belirlenmiştir. Fosfor dozları tane protein oranı üzerine de etkilidir, ortalama en yüksek değerler 12 kg/da fosfor dozundan birinci yıl % 24.7 ve ikinci yıl % 25.3 olarak ölçümlenmiştir. Çeşitler arasından tane verimi bakımından birbirine yakın değerler elde edilmiş, ikinci yılda salkım çeşidi diğerlerine göre daha yüksek tane verimi vermiştir. Tane protein oranı bakımından Tugay çeşidinin her iki yılda da öne çıktığı saptanmıştır. Sonuç olarak tane verimi ve protein oranları bakımından 12 kg/da fosfor uygulaması öne çıkan doz olmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Bakla, fosfor, verim, protein

**The Effect of Different Phosphorus Doses on Yield and Yield Components and Protein Ratio of Broad Bean (*Vicia faba* L.)**

**Abstract:** Broad beans, which are among the legumes, have nutritional importance with their high protein content. There are limited number of studies on broad bean cultivation in our region. In this study, the effects of phosphorus doses (0-6-9-12-15 kg/da) on yield, yield components and protein ratio of some broad bean cultivars (Tugay-Kıtık 2003-Salkım) were investigated. The study was carried out in the experimental area of Aydın Adnan Menderes University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops in 2019/20 and 2020/21. In the study, it was found that the effects of phosphorus doses on yield components such as the number of pods and the number of pods per plant were significant. In addition, the effect of phosphorus application on grain yield and yield components was found to be significant. The highest average grain yield values were determined as 297.1 kg/da (15 kg/da P) in the first year and 316.1 kg/da (12 kg/da P) in the second year. Phosphorus doses are also effective on grain protein ratio, the average highest values were measured as 24.7% in the first year and 25.3% in the second year from the 12 kg/da phosphorus dose. Close data were obtained from the varieties in grain yield. Salkım gave a higher grain yield than the others in the second year. It was determined that the Tugay stood out in both years in terms of grain protein ratio. As a result, 12 kg/da phosphorus application was the prominent dose in terms of grain yield and protein ratios.

**Keywords:** Broad bean, phosphorus, yield, protein

### GİRİŞ

Bakla (*Vicia faba* L.), ilk çağlardan beri kültüre alınan baklagillerden biridir. Hindistan'dan Batı Akdeniz ülkelerine kadar tarih öncesi dönemde çok geniş alanlarda bakla yetiştiriciliği yapılmıştır (Cubero, 1973, 1974). Baklanın kökeni olarak Akdeniz'i kapsaması ve geleneksel tarım sistemlerinde yetiştiriliyor olması Akdeniz havzasında baklaya özel bir değer sağlamaktadır (Saxena, 1991). Dünyada baklagiller içerisinde üretim ve ekim alanı açısından üçüncü sırada yer alan bakla, tane baklagil üretim alanlarının yaklaşık % 6'sını oluşturur. Asya kıtası ekiliş alanı ve üretim yönünden ilk sırada yer almaktadır. Afrika ve Avrupa kıtaları da önemli bir üretim potansiyeline sahiptir.

Ülkemizde üretim ve ekim alanı bakımından baklagiller içerisinde dördüncü sırada yer alan bakla (TUİK, 2020), en fazla Ege Bölgesi'nde ekilmektedir. Bakla yemeklik tane baklagiller içerisinde yüksek protein oranı (% 25-36), amino asit (isoleucine, leucine, phenylalanine v.b) içeriği (Özdemir, 2002) ve önemli vitaminlere sahip olması nedeniyle yaş ve

kuru olarak tüketilmektedir. Baklanın yapısındaki düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL), kolesterol, kardiyovasküler hastalık, kanser ve diyabet gibi hastalıklara karşı koruma sağlaması ve temel mineraller, vitaminler, lif ve fitokimyasallar açısından da zengin olması, insanların beslenmesinde önemli, sağlık açısından da olumlu etki kazandırdığı belirtilmektedir (Ofuya and Akhidue 2005; Duranti 2006). Fosfor bitkilerin kuru ağırlığının yaklaşık % 0.2'lik bir kısmını oluştururken, büyüme ve gelişmeyi (fizyolojik ve biyokimyasal) etkileyen mutlak gerekli olan makro besinlerden biridir (Theodoros and Plaxton, 1993). Bitkilerde fosfor ATP, DNA'nın oluşumunda görev alırken hücre bölünmesini, çiçek ve meyve oluşumunu etkileyerek daha hızlı olgunlaşma sağlar, bitkinin hastalık ve zararlılara karşı direncini artırır ve bitki köklerinin suyu etkili bir şekilde

\*Sorumlu Yazar: [fsumer@adu.edu.tr](mailto:fsumer@adu.edu.tr)

Geliş Tarihi: 07 Ocak 2022

Kabul Tarihi: 31 Ocak 2022

kullanmasında da görev alır (Aktaş ve Ateş, 1998; Boşgelmez ve ark., 2001; McCauley et al., 2009). Baklagillerde kök ve nodüllerinin gelişimi, kuru madde üretimi, azot fiksasyonu ve protein sentezinde fosforun etkisi fazladır (Haque et al., 1986). Bakla da ise nodüldeki enerji harcaması nedeniyle fosfora olan ihtiyaç daha da artar (Kopke and Nemecek, 2010). Bu nedenle fosfor etkinliği yüksek olan baklagil ekiminin kendinden sonra ekilecek ürünler için olumlu rotasyonel etkiye sahip olduğu belirtilmektedir. Ayrıca baklagil-tahıl ekiminde önemli bir verim artışı yaşanmaktadır (Evans et al., 1991). Aynı şekilde Adderley et al. (2006), baklagillerden sonra ekilen tahıllarda verim artışının yaklaşık olarak % 54 olduğunu vurgulamışlardır.

Baklagiller önemli protein kaynağıdır. Dünyanın pek çok bölgesinde beslenmede direk yada dolaylı olarak besinlerde takviye olarak kullanılırlar (Duranti and Gius, 1997). Bu sebeple artan nüfusun protein ve diğer vitaminlere olan talep ve gelişmiş ülkelerde hayvansal kaynaklı gıdalara alternatif olması nedeniyle baklagillerin önemi artmaktadır (Duranti and Scarafoni, 1999). Bu nedenle tane protein oranının artırılmasını sağlayacak uygulamalar önem kazanmaktadır. Bu çalışmada fosfor dozlarının bakla tanesinin verimi ve protein oranı üzerine etkilerinin araştırılması hedeflenmiştir.

#### MATERYAL VE YÖNTEM

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil edilen Tugay, Kıtık 2003 ve Salkım bakla çeşitleri çalışmada

materyal olarak kullanılmıştır. Deneme 2019/20 ve 2020/21 yıllarında Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde tesadüf blokları deneme deseninde üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Parsel uzunluğu 5 m ve sıra arası 20 cm mesafede, metrekarede 50 adet tohum olacak şekilde elle ekim yapılmıştır. Ekim, birinci yıl 18.11.2019, ikinci yıl 27.11.2020 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Fosfor, 0-6-9-12-15 kg/da dozlarında ve triple süper fosfat (TSP; % 43-44 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) formunda uygulanmıştır.

Deneme yıllarına ait iklim verileri çizelge 1'de verilmiştir. İlk yıl minimum sıcaklık verileri, ikinci yıla göre daha düşük, maksimum sıcaklık verileri de ikinci yıla göre daha yüksektir. Ortama sıcaklık birincil yıl, deneme ekiminin yapıldığı Kasım ayında ikinci yıla göre daha yüksek bulunmuştur. Toplam yağış miktarı birinci yıl, ikinci yıla göre 115 mm daha fazladır, ancak aylara göre yağış dağılımı düzensiz bulunmuştur. Hasat, her iki yılda Mayıs ayı ortasında gerçekleştirilmiştir. Tanede protein içeriği Adnan Menderes Üniversitesi bünyesindeki TARBİYOMER laboratuvarında bulunan NIRS-FT (Bruker MPA) aleti kullanılmıştır (Gislum et al., 2004). Araştırmadan elde edilen verilerin tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi yapılmış ve önemli bulunan uygulamalar LSD testine (gruplama) tabi tutulmuştur. Varyans analizi sonucunda istatistiksel olarak önemli çıkan faktör ortalamalarının karşılaştırılması LSD testi ile yapılmıştır (Kalaycı, 2005).

Çizelge 1. Deneme yıllarına ait meteorolojik veriler

Aylar	Min. Sıcaklık		Mak. Sıcaklık		Ort. Sıcaklık		Toplam Yağış	
	2019/20	2020/21	2019/20	2020/21	2019/20	2020/21	2019/20	2020/21
Kasım	4.9	5.8	28.0	21.2	16.45	12.60	50.1	1.5
Aralık	-0.6	6.6	20.4	17.4	9.90	11.08	118.3	110.5
Ocak	-2.8	5.1	17.1	14.8	9.95	9.48	66.0	119.9
Şubat	-4.0	4.0	21.3	17.6	8.65	10.18	82.6	38.2
Mart	-1.3	3.7	24.7	17.1	11.70	10.08	67.6	66.9
Nisan	4.2	8.4	28.8	23.5	16.50	15.67	43.8	13.4
Mayıs	4.9	13.1	42.2	31.6	23.55	22.35	40.3	3.3
Ortalama	3.24	6.70	26.10	20.50	13.80	13.10		
Toplam							468.7	353.7

#### BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmadan elde edilen sonuçlara ait bitki boyu ortalama değerleri çizelge 2’de verilmiştir. Bitki boyu ortalama değerleri 108.7-127.0 cm arasında değişmektedir. Birinci yılda fosfor dozlarının bitki boyuna etkisi önemsiz bulunurken, ikinci yılda dozlar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çeşitler arasında salkım, bitki boyu değerleri her iki yılda da diğer çeşitlerden daha yüksek değer vermiştir. Toker (2004), baklada bitki boyu kalıtımının yüzde % 83 olduğunu belirlemiştir. Bitki boyu açısından Pekşen, (2007) ve Hashemabadi (2013) (108.6-138.0 cm) benzer bitki boyu değerleri elde etmişlerdir. Buna karşı

Akgün (2020), (44.5- 105.5 cm) ve Geçit ve ark. (2002) (78.4-81.2 cm) daha düşük bitki boyu değerleri bulmuşlardır.

Bitkide dal sayısı özelliğine ait ortalama veriler çizelge’3 de verilmiştir. Bitkide dal sayısı bakımında her iki yılda fosfor dozları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur, çeşitler arasında fark gözlenmemiştir ve ortalama değerler 1.02-3.96 adet arasında değişmektedir. İkinci yıl ele edilen dal sayısı değerlerinin daha yüksek olduğu gözlenmektedir. Karadavut (2011) (3.40-4.53), Köseoğlu, (2006) (3.40-4.12), Karaköy ve ark. (2014), (2.33-10.5) daha yüksek dal sayısı değerleri gözlemlemişlerdir. Alghamdi (2007) (4.9-8.5) ise daha da yüksek dal sayısı ölçümlemiştir.

Çizelge 2. Bitki boyu (cm) özelliğine ait ortalama değerler

Fosfor Dozları	Bitki Boyu (cm)								
	2019/20				Ort.	2020/21			Ort.
	Salkım	Kıtık	Tugay	Salkım		Kıtık	Tugay		
0	118.0	108.3	112.7	113.0	120.0	110.3	110.3	113.6 C	
6	118.7	112.7	109.3	113.6	123.2	111.9	110.7	115.3 BC	
9	122.3	113.3	108.7	114.8	124.4	113.5	112.5	116.8 AB	
12	123.0	108.7	109.3	113.7	127.0	110.5	116.6	118.0 A	
15	120.7	112.0	112.0	114.9	124.3	112.7	113.3	116.8 AB	
Ort.	120.5 a	111.0 b	110.4 b		123.8 a	111.8 b	112.7 b		
LSD	4.09 (çeşit)				4.44 (çeşit)		2.236 (Fosfor doz)		

Çizelge 3. Bitkide dal sayısı (adet) özelliğine ait ortalama değerler

Fosfor Dozları	Bitkide Dal Sayısı (adet)								
	2019/20				Ort.	2020/21			Ort.
	Salkım	Kıtık	Tugay	Salkım		Kıtık	Tugay		
0	1.16	1.02	1.15	1.11 c	1.69	1.55	1.68	1.64 d	
6	1.19	1.42	1.41	1.34 bc	1.97	2.20	2.19	2.12 c	
9	1.31	1.77	1.66	1.58 ab	2.40	3.02	2.91	2.78 b	
12	2.05	1.66	2.13	1.95 a	3.69	3.49	3.96	3.71 a	
15	1.85	1.70	1.83	1.79 a	2.51	2.36	2.49	2.45 bc	
Ort.	1.51	1.51	1.64		2.45	2.52	2.65		
LSD	0.435 (Fosfor doz)				0.442 (Fosfor doz)				

Bitkide bakla sayısına ait ortalama değerler çizelge 4’ de sunulmuştur. Bitkide bakla sayısı bakımından birinci yıl fosfor dozları ve çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunurken, ikinci yıl sadece fosfor dozları arasındaki fark önemli bulunmuştur ve ortalama değerler 14.1-20.7 adet arasında değişmektedir, çalışmaya benzer olarak Parıldar (2018) (8.0-13.7), Akgün (2020) (3.50-15.25) ve Pekşen (2007), 10.50-34.50 adet bitkide bakla sayısı değerlerini elde etmişlerdir. İkinci yıla ait ortalama bakla sayısı değerleri daha yüksek bulunmuştur, bu sonuçlar ikinci yıl bitkide dal sayısı değerlerinin daha yüksek olmasından kaynaklanabilir (Karaköy ve ark., 2014). İkinci yıl ekimden sonra Aralık ve Ocak aylarında gerçekleşen yağışlar bitkinin vejetatif

dönemde daha fazla dal sayısının oluşmasına sebep olmuştur. Sharifi (2014), bitkide bakla sayısı ile tane verimi arasında pozitif bir korelasyon belirlemiştir. Bitkide bakla sayısı özelliğinin kalıtımı % 43 olarak hesaplamıştır (Toker, 2004). Baklada tane sayısı özelliğine ait veriler çizelge 5’ de verilmiştir, ortalama değerler 2.7-3.8 adet arasında değişmektedir. Baklada tane sayısı bakımından her iki yılda da çeşitler arasında fark istatistiki olarak önemli bulunmazken, fosfor dozları arasındaki fark önemli bulunmuştur. Birinci yıl kontrol diğer dozlardan farklı grupta yer almıştır ve daha düşük sonuç vermiştir, ikinci yıl ise en üst iki doz, diğer dozlardan ayrı grupta yer almıştır ve yüksek değer vermiştir.

Çizelge 4. Bitkide bakla sayısı (adet) özelliğine ait ortalama değerler

Fosfor Dozlar	Bitkide Bakla Sayısı (adet)							
	2019/20				2020/21			
	Salkım	Kıtık	Tugay	Ort.	Salkım	Kıtık	Tugay	Ort.
0	14.4	14.1	15.1	14.6 d	16.0	15.8	16.9	16.2 d
6	14.9	14.9	14.8	14.9 c	16.9	17.4	17.0	17.1 c
9	15.4	15.5	16.1	15.7 b	18.7	18.4	19.4	18.8 b
12	15.9	15.6	16.7	16.1 a	18.7	19.6	20.7	19.7 a
15	16.2	15.9	16.3	16.1 a	19.4	19.7	18.6	19.2ab
Ort.	15.4 b	15.2 b	15.8 a		17.9	18.2	18.5	
LSD	0.276 (Fosfor doz)			0.271 (çeşit)	0.575 (Fosfor doz)			

Yapılan çalışmalarda Akgün (2020), 2.5-4.25 arasında ve Karaköy ve ark. (2014), 1.40-4.80 arasında değişen ortalama baklada tane sayısı değerleri kaydetmişlerdir. Kadıoğlu (2019), tane verimi ile bitkide bakla sayısı arasında önemli bir ilişki kaydetmiştir.

Yüz tane ağırlığı özelliğine ait veriler çizelge 6'da verilmiştir, her iki yılda fosfor doz\*çeşit interaksyonu önemli bulunmuştur, ortalama değerler 107.0-123.9 g arasında değişmektedir. Elde edilen verilerde Salkım çeşidi yüz tane ağırlığı, diğer çeşitlerden daha düşük bulunmuştur. Akgün (2020) 62.25-97 g, Karaköy ve ark. (2014) 13.80-166.75 g ve

Çizelge 5. Baklada tane sayısı (adet) özelliğine ait ortalama değerler

Fosfor Dozlar	Baklada Tane Sayısı (adet)							
	2019/20				2020/21			
	Salkım	Kıtık	Tugay	Ort.	Salkım	Kıtık	Tugay	Ort.
0	2.8	3.0	2.7	2.82 b	3.0	3.1	2.8	3.00 d
6	3.13	3.0	3.0	3.06 a	3.3	3.2	3.2	3.26 c
9	3.0	2.9	3.1	3.00 ab	3.2	3.2	3.1	3.19 b
12	3.0	3.1	3.4	3.16 a	3.3	3.4	3.8	3.54 a
15	3.1	3.1	3.2	3.12 a	3.5	3.5	3.6	3.55 a
Ort.	3.01	3.01	3.07		3.29	3.30	3.33	
LSD	0.161 (Fosfor doz)				0.183 (Fosfor doz)			

Çizelge 6. Yüz tane ağırlığı (g) özelliğine ait ortalama değerler

Fosfor Dozlar	100 Tane Ağırlığı (g)							
	2019/20				2020/21			
	Salkım	Kıtık	Tugay	Ort.	Salkım	Kıtık	Tugay	Ort.
0	107.0 g	109.7 f	116.0 bc	110.9	107.7 f	109.8 ef	108.8 c	108.8
6	108.33 fg	110.0 ef	116.7 b	111.7	109.3 ef	112.0 de	115.7 c	112.3
9	109.3 f	114.0 cd	121.3 a	114.9	110.4 ef	114.1 cd	120.8 b	115.1
12	111.9 de	116.7 b	123.1 a	117.2	110.3 ef	118.9 b	123.9 a	117.7
15	108.0 fg	115.0 bc	122.0 a	115.0	108.0 f	115.0 cd	121.6 ab	114.9
Ort.	108.9	113.1	119.8		109.1	114.0	118.2	
LSD	2.22 (Fosfor doz*Çeşit)				2.97 (Fosfor doz*Çeşit)			

Çizelge 7. Biyolojik verim (kg/da) özelliğine ait ortalama değerler

Fosfor Dozlar	Biyolojik Verim (kg/da)							
	2019/20				2020/21			
	Salkım	Kıtık	Tugay	Ort.	Salkım	Kıtık	Tugay	Ort.
0	323.7 de	312.3 ef	291.0 f	309.0	333.0 b-f	301.3 gh	211.4 h	281.9
6	319.00 de	330.0 de	319.0 de	322.7	328.7 c-f	314.0 e-h	311.9 fgh	318.2
9	324.7 de	353.3 bc	323.0 de	333.7	335.7 b-e	335.3 b-e	326.7 def	332.6
12	337.3 cd	386.7 a	369.3 ab	364.4	349.0 bc	376.0 a	355.0 ab	360.0
15	326.0 de	339.3 cd	362.3 b	342.6	337.3 bcd	322.7 d-g	344.3 bcd	334.8
Ort.	326.1	344.3	332.9		336.7	329.9	309.9	
LSD	22.70 (Fosfor doz*Çeşit)				22.19 (Fosfor doz*Çeşit)			

Hasat indeksi özelliğine ait ortalama değerler çizelge 8'de sunulmuştur. Birinci yılda fosfor dozu önemli bulunurken, ikinci yılda fosfor doz\*çeşit interaksyonu önemli bulunmuştur, önemlilik durumuna göre gruplandırmalar çizelgede verilmiştir. Ortalama değerler % 38.7-44.3 arasında değişmektedir. Yapılan bazı araştırmalarda hasat indeksi değerleri 13.09-66.57 ve 40.89-44.67 arasında bulunmuştur (Pekşen, 2007; Parıldar, 2018). Tane verimine ait 274.8-314.5 kg/da arasında değişen ortalama değerler çizelge 9'da verilmiştir. Akgün (2020), yaptığı çalışmada 26.10-164.90 kg/da değişen aralıkta; Pekşen (2007), 84.25-866.04 kg/da ve Parıldar (2018) ise 173.8-232.7 kg/da arasında değişen ortalama tane verim değerleri elde etmişlerdir. Henry et al., (1995), fosfor dozlarının tane verimini (80.0-419.0 kg/da) Çizelge 8. Hasat indeksi (%) özelliğine ait ortalama değerler

etkilemediğini bulgulamışlardır. Birinci yılda ve ikinci yılda fosfor dozlarının tane verimine etkisi önemli bulunmuştur.

Tane protein oranı ortalama değerleri (% 23.3-25.2) Çizelge 10.' da verilmiştir. Fosfor dozlarının tane protein oranını etkilediği her iki yılda da 12 kg/da fosfor dozunun en yüksek sonucu verdiği belirlenmiştir. Çalışmaya benzer şekilde Akgün (2020), % 22.0-31.50 arasında, Karaköy ve ark. (2014), % 21.93-27.38 arasında değişen protein oranı belirtmişlerdir. Bakla tanesi yüksek protein oranı ile kırmızı ve beyaz etin ihtiva ettiği protein içeriğine yakın değerlerdedir (Prabhu and Rajeswari, 2018; Millar et al., 2019). Protein oranı üzerine yetiştirme koşulları ve genetik yapı etkilidir (Geren ve Altan, 2005).

Fosfor Dozlar	Hasat İndeksi (%)							
	2019/20				2020/21			
	Salkım	Kıtık	Tugay	Ort.	Salkım	Kıtık	Tugay	Ort.
0	40.8	40.5	39.1	40.60 c	40.9 cde	38.7 g	39.8 h	39.8
6	40.6	41.4	42.3	41.5 b	41.3 b-e	41.2 b-e	39.0 fg	40.5
9	43.3	42.2	43.5	43.0 a	42.6 b-e	41.3 ab	40.9 cde	41.6
12	42.8	43.4	44.2	43.5 a	43.6 a-d	42.0 a	42.2 abc	42.6
15	43.2	44.2	44.3	43.9 a	40.4 ef	38.5 g	40.5 def	39.8
Ort.	42.1	42.3	42.7		41.7	40.3	40.5	
LSD	1.21 (Fosfor doz)				1.62 (Fosfor doz*Çeşit)			

Çizelge 9. Tane verimi (kg/da) özelliğine ait ortalama değerler

Fosfor Dozlar	Tane Verimi (kg/da)							
	2019/20				2020/21			
	Salkım	Kıtık	Tugay	Ort.	Salkım	Kıtık	Tugay	Ort.
0	276.6	274.0	264.7	271.8 c	297.0	282.3	193.1	257.5 c
6	274.8	280.5	286.5	280.6 b	294.9	291.2	292.1	292.8 c
9	293.3	285.7	294.5	291.2 a	310.0	299.8	313.7	307.8 bc
12	290.0	293.7	299.0	294.2 a	318.3	309.2	320.8	316.1 a
15	292.2	299.2	300.0	297.1 a	307.4	312.5	300.7	306.9 ab
Ort.	285.4	286.6	288.9		305.5	299.0	284.1	

LSD 8.55 (Fosfor doz) 14.53 (Fosfor doz)

Çizelge 10. Tane protein oranı (%) özelliğine ait ortalama değerler

Fosfor Dozlar	Tane Protein Oranı (%)							
	2019/20				2020/21			
	Salkım	Kıtık	Tugay	Ort.	Salkım	Kıtık	Tugay	Ort.
0	23.3	23.0	23.4	23.3 b	23.8	23.5	23.9	23.8 b
6	23.68	23.6	23.8	23.7 b	24.2	24.1	24.3	24.2 b
9	24.2	24.7	24.3	24.4 a	24.8	25.2	24.9	25.0 a
12	24.7	24.7	24.9	24.7 a	25.2	25.3	25.4	25.3 a
15	23.3	23.6	23.9	23.6 b	23.9	24.2	24.5	24.2 b
Ort.	23.9	23.9	24.1		24.4	24.5	24.6	
LSD	0.47 (Fosfor doz)				0.49 (Fosfor doz)			

**SONUÇ**

Bölge koşullarında bakla yetiştiriciliğinde yüksek tane verimi için optimum fosfor dozunun belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada fosfor gübrelemesinin bitki boyu, bitkide dal sayısı, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, yüz tane ağırlığı, biyolojik verim, hasat indeksi, tane verimi ve tane protein oranı üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. Fosfor dozu arttıkça elde edilen özelliklere ilişkin değerlerin artış gösterdiği belirlenmiştir.

Bitki boyu bakımından her iki yılda da salkım çeşidi ön plana çıkmıştır. Bitkide dal sayısı, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı ve yüz tane ağırlığında 12 kg/da ve 15 kg/da fosfor dozları aynı gruba girerek en yüksek değerleri vermiştir. Biyolojik verimde her iki yılda da fosfor\*çeşit etkisini önemli bulunmuş ve 12 kg/da dozunda Kıtık çeşidi en yüksek bulunmuştur. Hasat indeksinde birinci yılda fosfor dozları önemli bulunmuş, en yüksek değerler 9 kg/da, 12 kg/da ve 15 kg/da dozlarından elde edilmiştir. İkinci yılda 12 kg/da dozunda Kıtık çeşidi en yüksek hasat indeksi değerini vermiştir. Tane veriminde birinci yılda 9-12-15 kg/da dozları en yüksek bulunurken ikinci yılda 12 kg/da ve 15 kg/da dozları en yüksek değerleri vermiştir. Tane protein oranları her iki yılda da 9-12 kg/da dozlarında en yüksek bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlar ışığında 12 kg/da dozun incelenen özellikler bakımından optimum doz olarak öne çıktığı gözlenmiştir.

**KAYNAKLAR**

- Adderley DR, Schoenau JJ, Holm RA, Qian P (2006) Nutrient availability and yield of wheat following field pea and lentil in Saskatchewan, Canada. *Journal of plant nutrition*, 29 (1), 25-34.
- Alghamdi SS (2007) Genetic behavior of some selected faba bean genotypes. In African Crop Science Conference Proceedings (Vol. 8, pp. 709-714).

Akgün D (2020). Bazı bakla (*Vicia faba* L.) genotiplerinin tarımsal ve biyokimyasal özellikler yönünden değerlendirilmesi ve seleksiyonu (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Aktaş M, Ateş A (1998). Bitkilerde Beslenme Bozuklukları Nedenleri Tanımları. Nural Matbaacılık A.Ş., Ankara.

Boşgelmez A, Boşgelmez İİ, Savaşçı S, Paşlı N (2001) Ekoloji-II (Toprak). Başkent Klise Matbaacılık, Ankara.

Cubero JI (1973) Evolutionary trends in *Vicia faba* L. TAG. Theoretical and applied genetics. Theoretische und angewandte Genetik, 43 (2), 59-65.

Cubero JI (1974). On the evolution of *Vicia faba* L. Theoretical and Applied Genetics, 45 (2), 47-51.

Duranti M, Gius C (1997) Legume seeds: protein content and nutritional value. *Field Crops Research*, 53 (1-3), 31-45.

Duranti M, Scarafoni A (1999) Modification of storage protein content and quality in legume seeds. *Journal of New Seeds*, 1 (1), 17-35.

Duranti M (2006) Grain legume proteins and nutraceutical properties. *Fitoterapia*, 77 (2), 67-82.

Evans DGR, Farndon PA, Burnell L D, Gattamaneni H R, Birch J M (1991) The incidence of Gorlin syndrome in 173 consecutive cases of medulloblastoma. *British Journal of Cancer*, 64 (5), 959-961.

Geçit HH, Kaydan D, Kaya MD (2002) Bakla (*Vicia faba* L.)'da ilk gelişme devresinde kök ve toprak üstü organların durumu. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 8 (3): 192-196.

Geren H, Altan Ö (2005) Ödemiş Koşullarında Yetiştirilen Bazı Bakla (*Vicia faba* var. major) Çeşitlerinin Hasıl Verimi ve Diğer Bazı Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi, 42 (1): 59-66 ISSN 1018-8851.

- Gislum R., Micklander E and Nielsen JP., 2004. Quantification of nitrogen concentration in perennial ryegrass and red fescue using near-infrared reflectance spectroscopy (NIRS) and chemometrics. *Field Crops Research*, 88: 269-277.
- Kadioğlu S (2019) Erzurum İlinde Yetiştirilen Bazı Bakla (*Vicia faba* L.) Çeşit ve Popülasyonlarının Verim ve Bazı Agromorfolojik Özellikleri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 28 (2), 112-120.
- Kalaycı M, 2005. Örneklerle Jump kullanımı ve tarımsal araştırma için varyans analiz modelleri. *Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları*, s. 21.
- Karadavut U, Kayış SA, Keskin I (2011) Determination of relationships between yield and yield components in some faba bean (*Vicia faba* L.) genotypes. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 26 (1), 30-35.
- Karaköy T, Baloch FS, Toklu F, Özkan H (2014) Variation for selected morphological and quality-related traits among 178 faba bean landraces collected from Turkey. *Plant Genetic Resources*, 12 (1), 5-13.
- Köpke U, Nemecek T (2010) Ecological services of faba bean. *Field crops research*, 115 (3), 217-233.
- Köseoğlu C (2006) A research about the influence of bean species on yield and the characteristics about yield on different planting dates in Cukurova region.
- Loss SP, Siddique KHM (1997) Adaptation of faba bean (*Vicia faba* L.) to dryland Mediterranean-type environments I. Seed yield and yield components. *Field Crops Research*, 52 (1-2), 17-28.
- McCauley A, Jones C, Jacobsen J (2009) Soil pH and organic matter. *Nutrient management module*, 8(2), 1-12.
- Millar KA, Gallagher E, Burke R, McCarthy S, Barry-Ryan C (2019) Proximate Composition and Anti-Nutritional Factors of Fava-Bean (*Vicia faba*), Green-Pea and Yellow-Pea (*Pisum sativum*) Flour. *Journal of Food Composition and Analysis*, 82: 103233.
- Ofuya ZM, Akhidue V (2005) The role of pulses in human nutrition: A review. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 9 (3), 99-104.
- Özdemir S. (2002) *Yemeklik Baklagiller*. Hasat Yayıncılık Ltd. Şti., İstanbul
- Parıldar P (2018) Farklı bitki besin elementlerinin bakla bitkisinin (*Vicia faba* L.) verim ve verim unsurlarına etkisi *Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi*, s (92), Diyarbakır.
- Pekşen E (2007) Bakla (*Vicia faba* L.)'da özellikler arasındaki ilişkiler ve tane verimi bakımından seleksiyon kriterlerinin belirlenmesi. *Anadolu tarım bilimleri dergisi*, 22 (1), 73-78.
- Prabhu SD, Rajeswari DV (2018) Nutritional and Biological Properties of *Vicia faba* L. : A Perspective Review. *International Food Research Journal*, 25 (4): 1332-1340.
- Saxena MC (1991) Status and scope for production of faba bean in the Mediterranean countries. *Options Méditerranéennes*, 10 (1), 5-20.
- Theodorou ME, Plaxton WC (1993) Metabolic adaptations of plant respiration to nutritional phosphate deprivation. *Plant physiology*, 101 (2), 339-344.
- Toker C (2004) Estimates of broad-sense heritability for seed yield and yield criteria in faba bean (*Vicia faba* L.). *Hereditas*, 140 (3), 222-225.
- TUİK (2020) Türkiye istatistik kurumu. [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr).

