



Yerel fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinde bazı morfolojik özellikler arasındaki ilişkiler ve path analizi



*Relationships between some morphological properties and path analysis in local bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes*

Fatih Öner, Ferda Özkorkmaz Atıcı, Nuri Yılmaz

Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ordu, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Geliş Tarihi: 27 Kasım 2015
Kabul Tarihi: 29 Aralık 2015
Elektronik Yayın Tarihi: 28 Haziran 2016
Basım: 22 Temmuz 2016

Ö Z E T

ÖZET: Bu araştırma yerel fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinde bazı morfolojik özellikler arasındaki ilişkiler ve bu özelliklerin bitki boyu ile doğrudan ve dolaylı etkilerini belirlemek amacıyla 2011 yılında Giresun'da yapılmıştır. Araştırmada Giresun ilinden toplanan 8 farklı fasulye genotipi materyal olarak kullanılmıştır. Çalışma Tesadüf Blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yapılmıştır. Bitki boyu ile bakla boyu, ilk bakla yüksekliği ve bitkide bakla sayısı arasında pozitif ve çok önemli ilişkiler bulunmuştur. Bitki boyu ile tohum genişliği arasında ise negatif ve çok önemli ilişki bulunmuştur. Path analiz sonuçları bitki boyuna katkıda bulunan başlıca özelliklerin yüksek doğrudan ve olumlu etkilerinden dolayı ilk bakla yüksekliği (0.523), bakla boyu (0.401), bakla genişliği (0.258) ve bitkide bakla sayısının (0.194) olduğunu ve bu özelliklerin fasulye ıslah çalışmalarında yüksek bitki boyu için seleksiyon kriterleri olarak kullanılabileceği belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Fasulye, *Phaseolus vulgaris*, korelasyon, path analizi, bitki boyu

A B S T R A C T

ABSTRACT: This study was conducted to determine the relationships among some morphological properties and their direct and indirect effects of contributing characters to plant height in local bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes in 2011 in Giresun. 8 different bean collected from Giresun genotypes were used in the study. The study was carried out in the Randomized Complete Block design with three replications. Highly significant and positive correlations were found between plant height and pod length, first pod height and pod per plant. Highly significant and negative correlations were found between plant height and seed width. Path coefficient analysis results indicated that first pod height (0.523), pod length (0.401), pod width (0.258) and pod per plant (0.194) were the major plant height contributing characters due to their high direct and positive effects on plant height and these characters could be used in common bean breeding as selection criteria for high plant height.

Keywords: Bean, *Phaseolus vulgaris*, correlation, path analysis, plant height

1. Giriş

Dünyada yetersiz ve dengesiz beslenen nüfusu azaltabilmek için, bileşimlerindeki hazmolunabilirlik derecesi iyi, yüksek oranda protein içeren baklagil, özellikle yemeklik baklagillerin üretimine önem verilmesi gerekir.

Yemeklik tane baklagiller arasında fasulye, Türkiye'de gerek ekim alanı ve gerekse üretim bakımından nohut ve mercimekten sonra üçüncü sırada yer alır. 2014 yılı verilerine göre Dünya'da 29.9 milyon ha ekim alanı ve 23.2 milyon ton üretim ile yemeklik baklagiller arasında ilk sırayı alan fasulye, ülkemizde 91 bin ha ekim alanına 215 bin ton üretime ve 238 kg/da'lık verime sahiptir. (1)

Fasulye ile ilgili yapılan araştırmaların en önemli hedeflerinden birisi birim alandan alınan verimin arttırılmasıdır. Birim alandan elde edilen verimin arttırılması, kültürel uygulamaların yanı sıra ekolojik koşullara uygun çeşitlerin belirlenerek yetiştirilmesine bağlıdır (2).

Türkiye, bir çok bitki türü için gen merkezi konumunda olmadığı halde, çok yüksek düzeyde genetik varyasyon barındırmaktadır. Hatta bazı durumlarda, bu varyabilenin kültüre alınmış genotiplerde, yabani populasyonlara göre çok daha yüksek olabileceği bildirilmektedir.

Yeni çeşitlerin özellikle üretim miktarına olan olumlu katkılarının yanında, yerel köy çeşitlerinin kullanımından vazgeçilerek erozyona uğratılmasına neden olmak gibi çok önemli olumsuzlukları da bulunmaktadır. Çünkü yerel köy çeşitleri gelecekteki araştırmalarda başvurulacak, bazı konulardaki potansiyelleri henüz aydınlatılmamış eşsiz kaynaklardır. (3).

Bölge için uygun çeşit geliştirilmesi verim üzerine etkili faktörlerle bunların etki derecelerinin ve birbirleri arasındaki ilişkilerin bilinmesi ve ıslah programlarındaki seçimlerin bu kriterlere göre yapılmasını gerektirmektedir (4).

Günümüzde yapılan ıslah çalışmalarının amacı, üzerinde çalışılan populasyonun sahip olduğu genetik özellikleri iyileştirmektir. Bu nedenle bu özellikleri etkileyen faktörleri ve faktörlerin etki şekillerini iyi tanımlamak gerekir. İncelenen verim ile ilişkili olan herhangi bir faktör, verim üzerine doğrudan etki yaptığı gibi diğer faktörler üzerinden dolaylı etkilerde bulunabilmektedir (5).

Islah çalışmalarında, tane verimi ile verime etkili faktörler arasındaki ilişkileri sadece korelasyon katsayısına göre belirlemek her zaman ümitvar sonuçlar

vermeyebilir (6). Her hangi iki değişken arasındaki ilişki, kimi zaman üçüncü bir değişkene bağlı olabilmektedir (7).

Verimlilik genetik yönden çok sayıda faktörün etkisi altında olan kantitatif bir karakterdir. Bazı karakterlerin verimi doğrudan doğruya, bir kısmının ise dolaylı olarak etkilediği belirtilmektedir (8) Doğrudan ve dolaylı etkilerin incelenmesinde path analizi yöntemi yaygın olarak kullanılmaktadır (5).

Verim ve verim unsurlarını etkileyen özelliklerin ortaya konulması için geliştirilen ve uygulanan path analizi, seleksiyon kriterlerini ortaya koyabilmesi bakımından büyük önem taşımaktadır (2).

Materyalin farklı ve benzer olanlarının ortaya konmasında ya genetik düzeyde çalışmak ya da son yıllarda geliştirilen istatistik metotlarını kullanmak gerekmektedir. Aksi halde çok gen etkisi altında hareket eden ve tarımsal anlamda önemli olan gözlemlerle böyle bir sonuca varmak mümkün görülmemektedir (9).

2. Materyal ve Metot

Araştırma 2011 yılında Giresun ili Şebinkarahisar ilçesinde yürütülmüştür. Deneme yerine ait toprak tekstürü killi-tınlı yapıda, alkali reaksiyon (ph = 7.85) özelliğinde ve organik madde ve fosfor bakımından yüksek değerdedir.

Şebinkarahisar ilçesinin uzun yıllar ortalaması ile çalışmanın yapıldığı 2011 yılına ait aylık ortalama sıcaklık ve aylık toplam yağış miktarları Tablo 1'de verilmiştir. 2011 yılında ortalama sıcaklık fasulye yetiştiriciliği açısından uygundur.

Çalışmada 8 yerel fasulye genotipi (Doğankent 1, Doğankent 2, Espiye 1, Eynesil 1, Eynesil 2, Güce, Keşap 1, Merkez 2) Giresun ilçelerinden toplanmıştır. Çalışma Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü

Tablo 1: Şebinkarahisar İlçesinin uzun yıllar ve araştırma yıllarına ait bazı iklim değerleri.

Aylar	2011			Uzun Yıllar						
	Sıcaklık (°C)			Yağış (mm)	Ort. Nem (%)	Sıcaklık (°C)			Yağış (mm)	Ort. Nem (%)
	Max.	Min.	Ort.			Max	Min.	Ort.		
Mayıs	17.7	7.5	12.0	64.3	65.9	19.0	7.6	13.0	70.4	59.3
Haziran	22.2	10.9	15.9	29.8	63.1	23.1	10.3	16.5	42.2	57.6
Temmuz	29.0	15.0	21.6	53.3	51.6	27.4	13.0	19.9	13.7	55.0
Ağustos	27.0	13.5	19.7	25.1	51.1	27.9	13.0	20.0	10.0	54.5
Eylül	23.2	10.2	16.0	9.9	53.4	24.0	9.9	16.3	22.2	54.8
Toplam/Ortalama	23.82	11.42	17.04	182.4	57.12	24.2	10.76	17.14	158.5	56.24

olarak kurulmuştur. Denemede sıra arası 50 cm, sıra üzeri 10 cm, sıraların uzunluğu 3 m, ve her çeşit ve genotip 3 sıra olacak şekilde çiziler açılmış ve açılan çizilere 5-6 cm derinliğe elle ekim yapılmış ve üzeri kapatılmıştır.

Deneme parsellerinde tohum hasadı olgunluğuna gelen ve tesadüfi olarak seçilen 10'ar bitkide bitki boyu (cm), ilk bakla yüksekliği (cm), bitkide bakla sayısı (adet/bitki), bakla boyu (cm), bakla genişliği (cm) ve tohum genişliği (cm) belirlenmiştir.

Denemede ele alınan özellikler bakımından en düşük ve en yüksek değerler (değişim aralıkları), ortalamalar ve standart hataları ile değişim katsayıları belirlenmiştir. Bu özellikler arasındaki ikili ilişkilere ait korelasyon katsayıları ile özelliklerin tane verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkilerini gösteren path katsayıları hesaplanmıştır (10; 11). İstatistiksel analizleri yapmak için TARİST istatistik programı kullanılmıştır.

3. Araştırma Sonuçları

Araştırmada incelenen özellikler bakımından belirlenen en düşük ve en yüksek değerler, ortalamalar ve standart hatalar ile değişim katsayıları Tablo 2'de toplu olarak verilmiştir. Çalışmada kullanılan genotipler vejetasyon süreleri ve morfolojik özellikleri bakımından büyük farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle değişim aralıkları oldukça farklılıklar göstermektedir (Tablo 2).

Bitki boyu ile incelenen özellikler arasındaki doğrusal ilişkileri gösteren basit korelasyon katsayıları Tablo 3'de

verilmiştir. Korelasyon analizi bitki boyunun bakla boyu ($r=0.343^{**}$), ilk bakla yüksekliği ($r=0.573^{**}$) ve bitkide bakla sayısı ($r=0.324^{**}$) ile olumlu ve çok önemli, tohum genişliği ($r= -0.246^{**}$) ile olumsuz ve çok önemli, bakla genişliği ($r=0.094$) ile de olumlu ve önemsiz ilişkiler gösterdiğini ortaya koymuştur (Tablo 3). Bu özelliklerde meydana gelen artışlar bitki boyunda çok önemli derecede artışlara neden olmuştur. En yüksek korelasyon katsayısı bitki boyu ile ilk bakla yüksekliği arasındaki ilişkilere belirlenmiştir.

Bakla boyu ile bakla genişliği arasında olumsuz ve çok önemli, bakla boyu ile tohum genişliği, ilk bakla yüksekliği ve bitkide bakla sayısı arasında olumlu ve önemsiz ilişkiler tespit edilmiştir. Bakla genişliği ile tohum genişliği arasında olumsuz çok önemli, ilk bakla yüksekliği arasında olumsuz ve önemsiz ve bitkide bakla sayısı ile arasında olumsuz ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. Tohum genişliği ve ilk bakla yüksekliği arasında olumlu ve önemsiz ilişki varken, tohum genişliği ve bitkide bakla sayısı arasındaki ilişki olumlu ve çok önemli olarak tespit edilmiştir. Son olarak ilk bakla yüksekliği ve bitkide bakla sayısı arasında olumlu ve çok önemli ilişki tespit edilmiştir (Tablo 3).

İncelenen özellikler ile bitki boyu arasındaki toplam korelasyon katsayıları ile bu korelasyon katsayıları içerisinde doğrudan ve dolaylı etkilere ilişkin path katsayıları Tablo 4 'de verilmiştir. Bitki boyu üzerine en yüksek ve olumlu doğrudan etkiye sahip özellikler bakla boyu (0.401) ve İlk bakla yüksekliği (0.523) olarak

Tablo 2: Bazı fasulye genotiplerinde incelenen özelliklere ait en düşük-en yüksek değerler, ortalamalar ve standart hataları ile değişim katsayıları.

	N	Ort ± SS	Min	Max	VK%
Bitki Boyu	240	196.95 ± 20.49	170.00	251.00	10.40
Bakla Boyu (BB)	240	13.55 ± 1.81	10.00	18.00	13.36
Bakla Genişliği (BG)	240	1.53 ± 0.45	0.70	2.50	29.41
Tohum Genişliği (TG)	240	0.63 ± 0.21	0.30	1.10	33.33
İlk Bakla Yüksekliği (IBY)	240	25.95 ± 4.58	17.00	39.00	17.65
Bitkide Bakla Sayısı (BiB)	240	16.59 ± 5.02	6.00	30.00	30.25

Tablo 3: Fasulye Genotiplerinde Bitki Boyu ile Verim Unsurları Arasındaki İlişkilere Ait Korelasyon Katsayıları

	Bitki Boyu	Bakla Boyu	Bakla Genişliği	Tohum Genişliği	İlk Bakla Genişliği
Bakla Boyu	0.343**				
Bakla Genişliği	0.094	-0.338**			
Tohum Genişliği	-0.246**	0.012	-0.169**		
İlk Bakla Yüksekliği	0.573**	0.047	-0.109	0.100	
Bitkide Bakla Sayısı	0.324**	0.043	-0.128*	0.307**	0.467**

* $P<0,05$ ** $P<0,01$

Tablo 4: Fasulye Genotiplerinde Bitki Boyu Üzerine Etkili Karakterlere ait Path Analiz Sonuçları

Özellikler	Bitki Boyu	Doğrudan Etki	Dolaylı Etki					
			BB	BG	TG	İBY	BiB	Toplam
Bakla Boyu	0.343**	0.401	-	-0.087	-0.004	0.025	0.008	-0.058
Bakla Genişliği	0.094	0.258	-0.136	-	0.054	-0.057	-0.025	-0.164
Tohum Genişliği	-0.246**	-0.319	0.005	-0.044	-	0.052	0.060	0.073
İlk Bakla Genişliği	0.573**	0.523	0.019	-0.028	-0.032	-	0.091	0.05
Bitkide Bakla	0.324**	0.194	0.017	-0.033	-0.098	0.244	-	0.13

*: 0.05 ve **: 0.01 düzeyinde önemlidir.

belirlenmiştir. Dolaylı etkiler incelendiğinde bitkide bakla sayısının İlk bakla yüksekliği üzerinden bitki boyuna dolaylı etkileri yüksek bulunmuştur (0.244) (Tablo 4). Pekşen ve Gülümser (2005) baklada tane sayısının, bitkide bakla sayısının, bakla uzunluğunun ve bitki boyunun bitki başına tohum sayısı üzerinden tane verimine dolaylı etkilerini yüksek olarak belirtmişlerdir.

Bakla boyunun bitki boyu üzerine doğrudan etkisi olumlu ve yüksek (0.401) olmasına rağmen, bakla genişliği üzerinden olumsuz ve düşük (-0.087) bir etkiye sahiptir (Tablo 4).

İlk bakla yüksekliğinin bitki boyu ile olan toplam ilişkisi olumlu çok önemli (0.573**) olmasına rağmen (Tablo 3), bakla genişliği (-0.028) ve tohum genişliği (-0.032) üzerinden dolaylı etkisi olumsuz ve düşük bulunmuştur.

Bitkide bakla sayısının bitki boyu ile olan toplam ilişkisi olumlu ve çok önemli (0.324**) olmasına rağmen, bakla genişliği (-0.033) ve tohum genişliği (-0.098) üzerinden dolaylı etkisi olumsuz ve düşük çıkmıştır.

Sonuç olarak Giresun ili Şebinkarahisar ilçesi koşullarında incelenen özellikler içerisinde bakla boyu ve ilk bakla yüksekliğinin fasulyede bitki boyu üzerine doğrudan etkileri yüksek bulunmuştur. Bu nedenle bölge için yapılacak ıslah çalışmalarında, bu özelliklerin dikkate alınması önerilebilir.

Kaynaklar

1. Anonim, 2014. www.tuik.gov.tr
2. Pekşen, E., Gülümser, A., 2005. Bazı Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinde Verim Ve Verim Unsurları Arasındaki İlişkiler Ve Path Analizi. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 2005,20(3):82-87 J. of Fac. of Agric., OMU, 2005,20(3):82-8721 (2): 219-224, 2015 DOI: 10.9775/kvfd.2014.12054.
3. Akgün, İ., Tosun, M. ve Sağsöz, S., 1998. Bitkisel gen kaynaklarının önemi ve Erzurum'un bitkisel gen kaynakları yönünden değerlendirilmesi. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, 14-18 Eylül, 1998 Erzurum, 363-372, Erzurum.
4. Torun, M., Köycü, C., 1999. Mısır bitkisinde tane verimi ile bazı verim unsurları arasındaki ilişkilerin saptanması. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23: 1021-1027.
5. Güneri, Ö.İ., Takma, Ç., Akbaş, Y., 2015. Siyah Alaca Sığırlarda 305 Günlük Süt Verimini Etkileyen Faktörlerin Path (İz) Analizi İle Belirlenmesi. Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 21 (2), 219-224.
6. Şekeroğlu, N., Dede, Ö., Deveci, M., Kara, Ş.M, 2000. Melez Mısır Populasyonlarında Verim Ve Verim Unsurları Arasındaki İlişkilerin Path Analizi İle Belirlenmesi. GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi 2000 17 (1), 79-82
7. Okut, H., Orhan, H., 1993. Korelasyon Katsayısı Ve Path Analizi, 1. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, 11-12 Kasım 1993, Ege Üniversitesi, İzmir,1993.
8. Önder, M., Şentürk, D., 1996. Ekim zamanlarının bodur kuru fasulye çeşitlerinde dane ve protein verimi ile verim unsurlarına etkisi. S. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 10 (13): 7-18.
9. Sözen, Ö., Özçelik, H., Bozoğlu, H., 2013. Orta Karadeniz Bölgesi'nden Toplanan Yerel Kuru Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinde Morfolojik Varyabilitenin İstatistiksel Analizi Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 1(1): 34-41, 2014
10. Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotları. TOKB, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Yayınları. 623. Ankara.
11. Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metotları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. 1021. Ders Kitabı No. 295. Ankara.