

BAKLA (*Vicia faba* L.)’DA ÖZELLİKLER ARASINDAKİ İLİŞKİLER VE TANE VERİMİ BAKIMINDAN SELEKSİYON KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ

Erkut PEKŞEN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Samsun

Geliş Tarihi: 21.10.2006

ÖZET: Bu çalışma, yerel bakla populasyonlarını, hatlarını ve çeşitlerini içeren 15 bakla (*Vicia faba* L.) genotipinde bazı fenolojik ve morfolojik özellikler ile tane verimi arasındaki ilişkileri incelemek ve tane verimi bakımından başarılı bir seleksiyon yapabilmek için hangi özelliklerin dikkate alınması gerektiğini tespit etmek amacıyla 2003-2004, 2004-2005 ve 2005-2006 yıllarında Samsun koşullarında yapılmıştır. Denemede Eresen-87, Filiz-99 ve Lara bakla çeşitleri, Samsun, Amasya, Sinop ve Tokat illerinin bazı ilçe ve köylerinden toplanan 10 bakla populasyonu ve 2 bakla hattı (FLIP86-116FB ve FLIP85-172FB) kullanılmıştır. En yüksek varyasyon katsayıları sırasıyla tane verimi, sap verimi, biyolojik verim, ilk bakla yüksekliği ve bitkide bakla sayısı özelliklerinde belirlenmiştir. Tane verimi ile hasat indeksi ($r=0.861^{**}$), bakla uzunluğu ($r=0.763^{**}$), baklada tane sayısı ($r=0.700^{**}$) ve biyolojik verim ($r=0.648^{**}$) arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler bulunmuştur. Çiçeklenme süresi ($r=-0.789^{**}$), hasat olgunluk süresi ($r=-0.781^{**}$), ilk bakla bağlama süresi ($r=-0.772^{**}$) ve bitki başına dal sayısı ($r=-0.596^{*}$) ise tane verimi ile olumsuz ilişkiler göstermiştir. Baklada tane verimi ile olumlu ve önemli ilişkiler gösteren, aynı zamanda tane verimi üzerine olumlu yüksek doğrudan etkiye sahip olan hasat indeksi ve biyolojik verime ilave olarak bakla uzunluğu ve baklada tane sayısının tane verimi yüksek bakla genotiplerinin seçiminde öncelikli seleksiyon kriterleri olarak kullanılabilceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bakla, *Vicia faba*, seleksiyon kriterleri, path analizi, korelasyon, yerel populasyon

RELATIONSHIPS AMONG CHARACTERS AND DETERMINATION OF SELECTION CRITERIA FOR SEED YIELD IN FABA BEAN (*Vicia faba* L.)

ABSTRACT: This study was conducted to investigate the relationships among some phenological, morphological characters and seed yield and to determine for selection criteria for seed yield in 15 faba bean (*Vicia faba* L.) genotypes including local populations, lines and cultivars during 2003-2004, 2004-2005 ve 2005-2006 growth seasons under Samsun conditions. *Vicia faba* L. cvs Eresen-87, Filiz-99 and Lara, 10 faba bean populations collected from some districts and villages of Samsun, Amasya, Sinop ve Tokat provinces and 2 lines (FLIP86-116FB and FLIP85-172FB) were used in the study. The highest coefficients of variation were determined in seed yield, straw yield, biological yield, first pod height and the number of pods per plant, respectively. Positive and significant relationships were found between seed yield and harvest index ($r=0.861^{**}$), pod length ($r=0.763^{**}$), the number of seeds per pod ($r=0.700^{**}$) and biological yield ($r=0.648^{**}$). Seed yield was negatively and significantly correlated with the length of flowering period ($r=-0.789^{**}$), days to seed harvest maturity ($r=-0.781^{**}$), days to first pod set ($r=-0.772^{**}$) and the number of branches per plant ($r=-0.596^{*}$). It was determined that harvest index and biological yield, which are positively and strongly correlated with seed yield and also have positive high direct effects on seed yield, and pod length and the number of seeds per pod could be used as primary selection criteria for the selection of high yielding faba bean genotypes.

Key Words: Faba bean, *Vicia faba*, selection criteria, path analysis, correlation, local population

1.GİRİŞ

Bakla tohumları, %25-35 arasında değişen yüksek protein oranları ile insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir protein kaynağıdır (Nachı ve Guen, 1996). İnsan beslenmesinde, toprağın verimliliği ve fiziksel özellikleri üzerinde ve tarımsal üretimde birçok faydaları bulunmaktadır. Ancak çok sayıdaki olumlu etkilerine rağmen, ülkemizde bu baklagil bitkisinden yeterince yararlanabildiğimiz söylenemez.

Bakla yetiştiriciliğindeki en önemli sorunların başında verimin yıllar veya yetiştirme dönemleri arasında büyük kararsızlık göstermesi gelmektedir. Bakla yetiştiriciliğinde sertifikalı tohumluk kullanımının yok denilecek kadar az olması üretimi düşürmektedir. Birim alandan alınan verimi artırmada kültürel uygulamalar yanında, ekolojik koşullara uygun çeşitlerin geliştirilmesi ve kullanılması büyük önem taşımaktadır (Pekşen ve ark., 2006). Bakla verimi çevre koşullarından büyük ölçüde etkilenmekte olup, tane veriminin kalıtım derecesi düşüktür (Lawes ve ark., 1983). Tane verimindeki kararsızlık durumuna

etki eden faktörlerin başında aşırı miktarda çiçek oluşumu ve açan çiçek sayısının %87'sine kadar ulaşabilen çiçek dökümleri sayılabilir (Gates ve ark., 1983). Üzerinde daha fazla çalışılarak değişik çevre koşullarına uyum yeteneği ve kuru tane veya taze meyve verimleri yüksek yeni çeşitler kazandırılması halinde bakladan hem insan beslenmesinde hem de tarımsal üretimde daha fazla yararlanmamız ve beklenen faydaları elde etmemiz mümkün olabilecektir.

Araştırma programlarının en önemli hedeflerinden birisi birim alandan alınan verimin artırılmasıdır. Bir bölgeye uygun çeşit geliştirilebilmesi için verim üzerine etkili faktörlerle bunların etki derecelerinin ve birbirleri arasındaki ilişkilerin bilinmesi ve ıslah programlarındaki seçimlerin bu kriterlere göre yapılması gerekmektedir (Torun ve Köycü, 1999).

İki değişikken arasındaki doğrusal ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları sonuçların doğru ve tam olarak yorumlanmasında yetersiz kalıp, ıslah çalışmalarında

başarı şansını azaltabilir. Bu nedenle başarılı bir ıslah programı yürütebilmek için, verimle ilişkili özelliklerin verim üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerinin birbirinden ayrılması gereklidir (Önder ve Babaoğlu, 2001). Verim genetik yönden çok sayıda faktörün etkisi altında olan kantitatif bir karakterdir. Bazı karakterlerin verimi doğrudan doğruya, bir kısmının ise dolaylı olarak etkilediği belirtilmektedir (Önder ve Şentürk, 1996). Çoğu ıslahçı, korelasyon katsayılarının doğrudan ve dolaylı etkilerinin bileşenlerine ayrılmasına olanak sağlayan ve basit anlamda standardize edilmiş kısmi regresyon katsayısı şeklinde tanımlanan path katsayısı analizini kullanmaktadır (Ghoss ve Chatterjee, 1988; Shabana ve ark., 1990; Board ve ark., 1997). Verimi etkileyen özelliklerin belirlenmesi ve bunların verim üzerindeki etki paylarının ortaya konulması, yapılacak ıslah çalışmalarında araştırmacıya zaman kazandırması ve başarı şansını artırması açısından büyük önem taşımaktadır.

Neal ve McVetty (1984) yaptıkları path analizi sonucunda bitki başına boğum sayısı ve toplam kuru madde üretiminin baklada tane verimini belirleme bakımından eşit öneme sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Sindhu ve ark. (1985), bitki başına ana dal ve bakla sayısının verim üzerinde doğrudan olumsuz etkiye sahip olmasına karşılık, bitki başına çiçek ve tohum sayısının olumlu doğrudan etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Pilbeam ve ark. (1991), baklada bitki başına bakla sayısının tane verimi ile en güçlü korelasyonları veren ve kararlılık gösteren bir özellik olduğunu belirlemişlerdir. Vandana ve Dubey (1993), baklada tane verimi ile bitki boyu, bitki başına dal, yaprak, bakla ve tohum sayısının olumlu ve önemli ilişkiler gösterdiklerini, tane veriminin oluşumuna doğrudan en yüksek katkıda bulunan faktörün bitki başına tohum sayısı olduğunu tespit etmişlerdir. Bitki boyu, bitki başına dal, yaprak ve bakla sayısının tane verimi üzerine bitki başına tohum sayısı üzerinden dolaylı etkileri de önemli bulunmuştur. Berhe ve ark. (1998), baklada bitki başına tohum sayısının ve 100 tane ağırlığının tane verimine en fazla katkı sağlayan ve yüksek verimli varyetelerin geliştirilmesinde kullanılacak en önemli iki özellik olduğunu belirlemişlerdir. Gyanendra ve ark. (1993) baklada bitki boyunun tane verimi üzerine en yüksek olumlu etkiye sahip olduğunu ve bunu baklada tohum sayısının izlediğini bildirmektedirler. Ulukan ve ark. (2003) baklada tohum sayısı ile bitkide bakla sayısı, biyolojik verim ile bitki boyu, biyolojik verim ile baklada tohum sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlemişlerdir.

Bu çalışma, büyük bir bölümü yerel populasyonlardan oluşan 15 bakla (*Vicia faba* L.) genotipinde bazı fenolojik ve morfolojik özellikler ile tane verimi arasındaki ilişkileri incelemek ve tane verimi yönünden başarılı bir seleksiyon yapabilmek için hangi özelliklerin dikkate alınmasının gerektiğini tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Arazisinde 2003-2004, 2004-2005 ve 2005-2006 yetiştirme dönemlerinde yürütülmüştür. Çalışmada, Eresen-87, Filiz-99 ve Lara çeşitleri yanında FLIP85-172FB ve FLIP86-116FB bakla hatları ve Samsun, Amasya, Sinop ve Tokat illerinin bazı ilçe ve köylerindeki yetiştiricilerden toplanan 10 bakla popülasyonu olmak üzere toplam 15 bakla genotipi kullanılmıştır.

Deneme Şansa Bağlı Bloklar Deneme Metoduna göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ekim, 5 m uzunluğundaki çizilere 50x20 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafesine göre ilk yıl 19.11.2003, ikinci yıl 02.11.2004 ve üçüncü yıl ise 18.11.2005 tarihinde ve kışlık olarak yapılmıştır.

Denemede çiçeklenme başlangıç süresi (gün), çiçeklenme süresi (gün), ilk bakla bağlama süresi (gün), hasat olgunluk süresi (gün), bitki boyu (cm), ilk bakla yüksekliği (cm), dal sayısı (dal/bitki), bitkide bakla sayısı (bakla/bitki), bakla uzunluğu (cm), bakla eni (mm), bakla kalınlığı (mm), baklada tane sayısı (tohum/bakla), 100 tane ağırlığı (g), biyolojik verim (kg/da), sap verimi (kg/da), hasat indeksi (%) ve tane verimi (kg/da) belirlenmiştir.

Denemeler killi tınlı, az kireçli, tuzsuz, potasyumca çok zengin, organik madde miktarının iyi ve toprak reaksiyonunun ise hafif asit-nötr olduğu bir alanda yürütülmüştür.

MS Excel programı kullanılarak denemede incelenen özelliklere ait bazı tanımlayıcı istatistikler (ortalamalar ve standart hataları, değişim aralığını gösteren en düşük ve en yüksek değerler, değişim katsayıları) hesaplanmıştır. Üç yıla ait değerler üzerinden Path Analizi yapılarak incelenen özelliklerin tane verimi üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkileri bulunmuştur. Ayrıca bu özelliklerin tane verimi ve birbirleri ile olan karşılıklı ilişkilerini belirlemek amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır. Path ve korelasyon analizinde TARİST istatistik programı kullanılmıştır (Açıkgöz ve ark., 1994).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada incelenen özellikler bakımından bakla genotiplerinde belirlenen ortalamalar, ortalamanın standart hataları, değişim aralıkları ve değişim katsayıları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çalışmada tohum irilikleri, morfolojik özellikleri ve olgunlaşma süreleri bakımından farklılıklar gösteren 15 bakla genotipi kullanılmıştır. Bu nedenle bitki boyu, bitkide dal sayısı, hasat indeksi, baklada tane sayısı, bitkide bakla sayısı, ilk bakla yüksekliği, biyolojik verim, sap verimi ve tane verimi gibi özellikler için belirlenen değişim katsayıları çok yüksek bulunmuştur (Çizelge 1). Kumari (1996), baklada hem fenotipik hem de genotipik varyasyon katsayıları bakımından en yüksek değerleri bitki başına tohum sayısı, tane verimi, bitki başına bakla ve dal sayısında tespit ettiğini bildirmiştir. Toker (2004)

Çizelge 1. Bazı bakla genotiplerinde incelenen özelliklere ait ortalamalar, standart hataları, değişim aralıkları ve değişim katsayıları

İncelenen özellikler	Ortalamalar ve standart hataları*	Değişim aralığı	Değişim katsayıları (%)
Çiçeklenme başlangıç süresi (gün)	116.73 ± 0.56	126.00-106.00	5.56
Çiçeklenme süresi (gün)	68.87 ± 1.18	96.00-52.00	19.92
İlk bakla bağlama süresi (gün)	160.80 ± 0.70	173.00-147.00	5.08
Hasat olgunluk süresi (gün)	228.41 ± 0.80	245.00-211.00	4.07
Bitki boyu (cm)	97.67 ± 1.69	129.90-55.10	20.12
İlk bakla yüksekliği (cm)	20.18 ± 0.53	36.80-11.92	30.25
Dal sayısı (dal/bitki)	4.80 ± 0.09	9.00-2.70	21.15
Bakla sayısı (bakla/bitki)	21.16 ± 0.45	34.50-10.50	24.53
Bakla uzunluğu (cm)	9.85 ± 0.13	13.18-7.19	14.90
Bakla eni (mm)	18.45 ± 0.12	21.67-14.67	7.64
Bakla kalınlığı (mm)	9.28 ± 0.09	11.56-7.19	11.13
Baklada tane sayısı (tohum/bakla)	2.91 ± 0.06	8.60-1.75	23.91
100 tane ağırlığı (g)	144.37 ± 2.30	213.90-91.50	18.47
Biyolojik verim (kg/da)	897.48 ± 29.40	1620.33-173.33	38.06
Sap verimi (kg/da)	378.47 ± 13.93	714.71-66.01	42.75
Hasat indeksi (%)	45.45 ± 0.85	66.57-13.09	21.62
Tane verimi (kg/da)	416.08 ± 16.61	866.04-84.25	46.38

*İlgili özellik bakımından 15 bakla genotipinin üç yıllık deneme sonuçlarının ortalamasıdır.

baklada bitki başına bakla sayısı, biyolojik verim, tane verimi ve bitki başına dal (gövde) sayısının çevresel koşullardan en fazla etkilenen özellikler olduğunu ifade etmiştir.

Baklada tane verimi ile incelenen özellikler arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları Çizelge 2'de verilmiştir. Tane verimi ile olumlu ve çok önemli ilişki gösteren özellikler hasat indeksi ($r=0.861^{**}$), bakla uzunluğu ($r=0.763^{**}$), baklada tane sayısı ($r=0.700^{**}$) ve biyolojik verim ($r=0.648^{**}$) olarak belirlenmiştir. Ayrıca tane verimi ile en yüksek olumlu ilişkiyi gösteren hasat indeksi ile bakla uzunluğu ($r=0.765^{**}$) ve baklada tane sayısı ($r=0.746^{**}$) arasında çok önemli ve olumlu ilişkiler belirlenmiştir. Çiçeklenme süresi ($r=-0.789^{**}$), hasat olgunluk süresi ($r=-0.781^{**}$), ilk bakla bağlama süresi ($r=-0.772^{**}$) ve bitki başına dal sayısı ($r=-0.596^{*}$) ise tane verimi ile olumsuz ilişkiler göstermiştir. Diğer özellikler ile tane verimi arasında önemli bir ilişki bulunmamıştır (Çizelge 2). Pilbeam ve ark. (1991), bitkide bakla sayısının baklada tane verimi ile en güçlü korelasyonları veren ve devamlılık gösteren bir özellik olduğunu belirlemişlerdir. Neal ve McVetty (1984) baklada tane verimi ile toplam kuru madde üretimi, bitki başına boğum, bitki başına tohum sayısı, bitkide bakla sayısı ve hasat indeksi arasında önemli korelasyonlar tespit etmişlerdir.

Denemede incelenen özelliklerin tane verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkilerine ilişkin path katsayıları Çizelge 3'de görülmektedir. Tane verimi üzerine en yüksek ve olumlu doğrudan etkiye sahip olan özelliklerin sırasıyla hasat indeksi (1.1198), 100 tane ağırlığı (0.5779), bitki başına dal sayısı (0.3643) ve biyolojik verim (0.3050) olduğu belirlenmiştir. Ancak 100 tane ağırlığı ve bitki başına dal sayısının tane verimi üzerine diğer özellikler üzerinden olumsuz dolaylı etkiye sahip olmalarından dolayı, tane verimi ile bu iki özellik arasındaki toplam korelasyon

katsayıları önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2). Elde ettiğimiz bulgular baklada tane verimine doğrudan en yüksek etkiye sahip olan özelliğin hasat indeksi olduğunu, bunu bitkide bakla sayısı ve 100 tohum ağırlığının izlediğini bildiren Bora ve ark. (1998)'nin bulgularıyla kısmen benzerlik göstermektedir. Berhe ve ark. (1998), baklada tohum ve bitkide bakla sayısının bitki başına tohum sayısı üzerinden tane verimi üzerinde en yüksek dolaylı etki gösterdiklerini belirlemişlerdir. Katiyar ve Singh (1990), bitki başına bakla sayısı, hasat indeksi, baklada tane sayısı ve tohum ağırlığının baklada seleksiyon için ana bileşenler olduğunu tespit etmişlerdir. Bitkide bakla sayısının baklada tane verimini geliştirmek için en önemli özellik olduğu (Kuraczyk ve ark., 1989; Abo-Elwafa ve Bakheit, 1999; Reddy ve ark., 2002a ve 2002b), bu özelliği 100 tohum ağırlığı ve baklada tohum sayısı (Abo-Elwafa ve Bakheit, 1999) ile bitki boyu ve bitki başına dal sayısının (Reddy ve ark., 2002a ve 2002b) izlediği belirtilmiştir. Yaptığımız çalışmada tane verimi üzerine en yüksek olumsuz doğrudan etkiye sahip özelliklerin bakla uzunluğu (-0.5320), çiçeklenme süresi (-0.5218) ve bakla eni (-0.1811) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Hasat indeksi ve biyolojik verim, tane verimi ile hem korelasyon analizinde yüksek toplam ilişkiler vermiş hem de tane verimi üzerinde yüksek doğrudan etkiye sahip özellikler olarak belirlenmişlerdir (Çizelge 2 ve 3). Korelasyon analizi sonucunda bakla uzunluğu ve baklada tane sayısı ile tane verimi arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler belirlenirken, bakla uzunluğunun tane verimine doğrudan etkisi yüksek (%19.34) olmasına karşılık olumsuz yönde, baklada tane sayısının doğrudan etkisi ise olumlu fakat düşük (%1.19) bulunmuştur. Ancak dolaylı etkiler incelendiğinde, her iki özelliğin de tane verimi üzerine hasat indeksi üzerinden dolaylı etkilerinin çok

Çizelge 2. Bakla genotiplerinde dekaratane verimi ile verim unsurları arasındaki ilişkilere ait korelasyon katsayıları

	ÇS	İBBS	HS	BB	İBY	DS	BS	BU	BE	BK	BTS	YTA	BV	SV	Hİ	TV
ÇBS	-0.367	-0.008	-0.131	-0.373	-0.272	-0.406	0.005	-0.041	-0.646*	-0.365	0.212	-0.581*	-0.386	-0.555*	0.376	0.099
ÇS	-	0.894**	0.892**	0.623*	0.481	0.713**	0.562*	-0.816**	0.263	0.419	-0.929**	0.192	-0.235	0.721**	-0.851**	-0.789**
İBBS	-	-	0.890**	0.467	0.436	0.547*	0.448	-0.824**	0.115	0.359	-0.905**	0.067	-0.422	0.494	-0.728**	-0.772**
HS	-	-	-	0.622*	0.507	0.670**	0.642**	-0.860**	0.047	0.364	-0.881**	-0.004	-0.257	0.676**	-0.835**	-0.781**
BB	-	-	-	-	0.858**	0.668**	0.609*	-0.550*	0.148	0.346	-0.583*	0.166	0.480	0.907**	-0.676**	-0.286
İBY	-	-	-	-	-	0.652**	0.370	-0.418	0.153	0.343	-0.466	0.135	0.409	0.791**	-0.622*	-0.253
DS	-	-	-	-	-	-	0.624*	-0.596*	0.072	0.089	-0.522*	-0.065	0.065	0.811**	-0.831**	-0.596*
BS	-	-	-	-	-	-	-	-0.767**	-0.468	-0.263	-0.498	-0.485	0.099	0.618*	-0.525*	-0.397
BU	-	-	-	-	-	-	-	-	0.280	-0.085	0.851**	0.323	0.295	-0.626*	0.765**	0.763**
BE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.774**	-0.193	0.966**	0.094	0.185	-0.195	-0.068
BK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.455	0.775**	-0.002	0.370	-0.422	-0.312
BTS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.172	0.237	-0.616*	0.746**	0.700**
YTA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.197	0.132	-0.083	0.069
BV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.343	0.185	0.648**
SV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.846**	-0.491
Hİ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.861**

*: P<0.05 olasılıkla önemli, **: P<0.01 olasılıkla çok önemli

ÇBS: çiçeklenme başlangıç süresi, ÇS: çiçeklenme süresi, İBBS: ilk bakla bağlama süresi, HS: hasat olgunluk süresi, BB: bitki boyu, İBY: ilk bakla yüksekliği, DS: bitkide dal sayısı, BS: bitkide bakla sayısı, BU: bakla uzunluğu, BE: bakla eni, BK: bakla kalınlığı, BTS: baklada tane sayısı, YTA: 100 tane ağırlığı, BV: biyolojik verim (kg/da), SV: sap verimi (kg/da), Hİ: hasat indeksi(%), TV: tane verimi (kg/da)

Cizelge 3. Bakla genotiplerinde tane verimi (kg/da) üzerine etkili karakterlere ait path analiz sonuçları

Özellikler	Doğrudan etkiler	D O L A Y L I E T K İ L E R															
		ÇBS	ÇS	İBBS	HS	BB	İBY	DS	BS	BU	BE	BK	BTS	YTA	BV	SV	Hİ
ÇBS	-0.0132 (%0.87)	-	0.1917 (%12.69)	0.0005 (%0.04)	-0.0158 (%1.04)	0.0141 (%0.93)	-0.0152 (%1.01)	-0.1478 (%9.79)	-0.0004 (%0.03)	0.0219 (%1.45)	0.1171 (%7.75)	0.0275 (%1.82)	0.0109 (%0.72)	-0.3356 (%22.22)	-0.1177 (%7.80)	-0.0599 (%3.96)	0.4212 (%27.89)
ÇS	-0.5218 (%18.43)	0.0048 (%0.17)	-	-0.0624 (%2.20)	0.1071 (%3.78)	-0.0234 (%0.83)	0.0269 (%0.95)	0.2598 (%9.18)	-0.0507 (%1.79)	0.4339 (%15.33)	-0.0475 (%1.67)	-0.0316 (%1.11)	-0.0476 (%1.68)	0.1109 (%3.92)	-0.0717 (%2.53)	0.0778 (%2.75)	-0.9533 (%33.67)
İBBS	-0.0698 (%2.80)	0.0001 (%0.00)	-0.4664 (%18.70)	-	0.1068 (%4.28)	-0.0176 (%0.70)	0.0244 (%0.98)	0.1993 (%7.99)	-0.0404 (%1.62)	0.4383 (%17.57)	-0.0208 (%0.83)	-0.0270 (%1.08)	-0.0464 (%1.86)	0.0389 (%1.56)	-0.1289 (%5.17)	0.0534 (%2.14)	-0.8155 (%32.70)
HS	0.1201 (%4.57)	0.0017 (%0.07)	-0.4656 (%17.71)	-0.0621 (%2.36)	-	-0.0234 (%0.89)	0.0284 (%1.08)	0.2442 (%9.29)	-0.0579 (%2.20)	0.4574 (%17.39)	-0.0085 (%0.32)	-0.0274 (%1.04)	-0.0451 (%1.72)	-0.0020 (%0.07)	-0.0783 (%2.98)	0.0730 (%2.78)	-0.9347 (%35.54)
BB	-0.0376 (%1.64)	0.0049 (%0.21)	-0.3251 (%14.18)	-0.0326 (%1.42)	0.0747 (%3.25)	-	0.0480 (%2.09)	0.2435 (%10.62)	-0.0550 (%2.39)	0.2926 (%12.76)	-0.0267 (%1.17)	-0.0261 (%1.14)	-0.0299 (%1.30)	0.0957 (%4.18)	0.1463 (%6.38)	0.0979 (%4.27)	-0.7564 (%32.99)
İBY	0.0560 (%2.81)	0.0036 (%0.18)	-0.2510 (%12.62)	-0.0305 (%1.53)	0.0608 (%3.06)	-0.0323 (%1.62)	-	0.2377 (%11.95)	-0.0333 (%1.68)	0.2223 (%11.18)	-0.0278 (%1.40)	-0.0258 (%1.30)	-0.0239 (%1.20)	0.0779 (%3.92)	0.1248 (%6.27)	0.0854 (%4.29)	-0.6964 (%35.00)
DS	0.3643 (%15.07)	0.0053 (%0.22)	-0.3721 (%15.39)	-0.0382 (%1.58)	0.0805 (%3.33)	-0.0251 (%1.04)	0.0365 (%1.51)	-	-0.0563 (%2.33)	0.3169 (%13.11)	-0.0130 (%0.53)	-0.0067 (%0.28)	-0.0267 (%1.11)	-0.0377 (%1.56)	0.0197 (%0.82)	0.0875 (%3.62)	-0.9310 (%38.51)
BS	-0.0902 (%3.98)	-0.0001 (%0.00)	-0.2934 (%12.95)	-0.0312 (%1.38)	0.0771 (%3.40)	-0.0229 (%1.01)	0.0207 (%0.91)	0.2275 (%10.04)	-	0.4078 (%18.00)	0.0847 (%3.73)	0.0198 (%0.87)	-0.0255 (%1.13)	-0.2804 (%12.37)	0.0303 (%1.34)	0.0667 (%2.94)	-0.5875 (%25.93)
BU	-0.5320 (%19.34)	0.0005 (%0.02)	0.4256 (%15.47)	0.0575 (%2.09)	-0.1032 (%3.75)	0.0207 (%0.75)	-0.0234 (%0.85)	-0.2170 (%7.89)	0.0691 (%2.51)	-	-0.0507 (%1.84)	0.0064 (%0.23)	0.0436 (%1.59)	0.1865 (%6.78)	0.0900 (%3.27)	-0.0676 (%2.46)	0.8566 (%31.14)
BE	-0.1811 (%12.36)	0.0085 (%0.58)	-0.1370 (%9.35)	-0.0080 (%0.55)	0.0056 (%0.38)	-0.0056 (%0.37)	0.0086 (%0.58)	0.0261 (%1.78)	0.0422 (%2.88)	-0.1489 (%10.16)	-	-0.0583 (%3.98)	-0.0099 (%0.68)	0.5585 (%38.12)	0.0288 (%1.96)	0.0199 (%1.36)	-0.2180 (%14.88)
BK	-0.0753 (%4.63)	0.0048 (%0.30)	-0.2188 (%13.45)	-0.0250 (%1.53)	0.0437 (%2.68)	-0.0130 (%0.80)	0.0192 (%1.18)	0.0325 (%2.00)	0.0237 (%1.46)	0.0453 (%2.79)	-0.1402 (%8.62)	-	-0.0233 (%1.43)	0.4479 (%27.55)	-0.0005 (%0.30)	0.0399 (%2.45)	-0.4727 (%29.08)
BTS	0.0513 (%1.98)	-0.0028 (%0.11)	0.4845 (%18.73)	0.0631 (%2.44)	-0.1057 (%4.08)	0.0220 (%0.85)	-0.0261 (%1.00)	-0.1900 (%7.34)	0.0449 (%1.73)	-0.4529 (%17.51)	0.0350 (%1.35)	0.0342 (%1.32)	-	-0.0994 (%3.84)	0.0722 (%2.79)	-0.0665 (%2.57)	0.8355 (%32.31)
YTA	0.5779 (%42.71)	0.0077 (%0.57)	-0.1001 (%7.40)	-0.0047 (%0.35)	-0.0004 (%0.03)	-0.0062 (%0.46)	0.0075 (%0.56)	-0.0238 (%1.76)	0.0437 (%3.23)	-0.1717 (%12.69)	-0.1750 (%12.93)	-0.0584 (%4.31)	-0.0088 (%0.65)	-	0.0600 (%4.43)	0.0142 (%1.05)	-0.0930 (%6.88)
BV	0.3050 (%27.45)	0.0051 (%0.46)	0.1227 (%11.04)	0.0295 (%2.65)	-0.0308 (%2.77)	-0.0181 (%1.62)	0.0229 (%2.06)	0.0236 (%2.12)	-0.0090 (%0.81)	-0.1569 (%14.12)	-0.0171 (%1.53)	0.0001 (%0.01)	0.0121 (%1.09)	0.1137 (%10.23)	-	0.0370 (%3.33)	0.2076 (%18.68)
SV	0.1079 (%4.17)	0.0073 (%0.28)	-0.3761 (%14.52)	-0.0345 (%1.33)	0.0812 (%3.13)	-0.0341 (%1.31)	0.0443 (%1.71)	0.2954 (%11.40)	-0.0558 (%2.15)	0.3331 (%12.86)	-0.0334 (%1.29)	-0.0278 (%1.07)	-0.0316 (%1.22)	0.0761 (%2.93)	0.1046 (%4.03)	-	-0.9471 (%36.56)
Hİ	1.1198 (%39.45)	-0.0050 (%0.17)	0.4442 (%15.65)	0.0508 (%1.79)	-0.1002 (%3.53)	0.0254 (%0.90)	-0.0348 (%1.23)	-0.3029 (%10.67)	0.0473 (%1.67)	-0.4069 (%14.34)	0.0353 (%1.24)	0.0318 (%1.12)	0.0383 (%1.34)	-0.0480 (%1.69)	0.0565 (%1.99)	-0.0913 (%3.21)	-

ÇBS: çiçeklenme başlangıç süresi, ÇS: çiçeklenme süresi, İBBS: ilk bakla bağlama süresi, HS: hasat olgunluk süresi, BB: bitki boyu, İBY: ilk bakla yüksekliği, DS: bitkide dal sayısı, BS: bitkide bakla sayısı, BU: bakla uzunluğu, BE: bakla eni, BK: bakla kalınlığı, BTS: baklada tane sayısı, YTA: 100 tane ağırlığı, BV: biyolojik verim (kg/da), SV: sap verimi (kg/da), Hİ: hasat indeksi(%)

yüksek (%31.14 ve %32.31) olması nedeniyle dolayı tane verimi ile aralarında hesaplanan fenotipik korelasyon katsayılarının olumlu ve çok önemli bulunduğu görülmektedir. 100 tane ağırlığının tane verimine doğrudan etkisi çok yüksek (%42.71) bulunmasına karşılık, başta bakla eni ve uzunluğu olmak üzere diğer birçok özellik üzerinden tane verimi üzerine olan olumsuz dolaylı etkileri, bu özelliğin tane verimi ile toplam ilişkisinin önemsiz ($r=0.069$) bulunmasına neden olmuştur (Çizelge 2).

Sonuç olarak korelasyon analizinde tane verimi ile olumlu ve önemli ilişkiler gösteren özelliklerin hasat indeksi, bakla uzunluğu, baklada tane sayısı ve biyolojik verim olduğu belirlenmiştir. Baklada yapılacak seleksiyon ıslahı çalışmalarında, bu özellikler içerisinden öncelikli olarak hem tane verimi ile olumlu ve önemli korelasyonlar gösteren hem de tane verimi üzerine olumlu yüksek doğrudan etkilere sahip olan hasat indeksi ve biyolojik verim özelliklerinin yüksek tohum verimi için seleksiyon kriterleri olarak kullanılabilmesi belirlenmiştir. Hasat indeksi üzerinden yüksek ve olumlu dolaylı etkiye sahip olan baklada tane sayısı ile tane verimi üzerine doğrudan olumsuz etkiye sahip, ancak yine hasat indeksi üzerinden olumlu dolaylı etki gösteren bakla uzunluğunun baklada seleksiyon ıslahı çalışmalarında kullanılabilir diğer seleksiyon kriterleri olabileceği saptanmıştır.

4. KAYNAKLAR

- Abo-Elwafa, A.A., Bakheit, B.R., 1999. Performance, correlations and path-coefficient analysis in faba bean. *Assiut J. of Agric. Sci.*, 30: 77-92.
- Açıkgöz, N., Akkaş, M.E., Moghaddam, A., Özcan, K., 1994. PC'ler için veritabanı Esaslı Türkçe İstatistik Paketi: TARİST. E.Ü. Ziraat Fakültesi, İzmir.
- Berhe, A., Bejiga, G., Mekonnen, D., 1998. Associations of some characters with seed yield in local varieties of faba bean. *African Crop Science Journal*, 6: 197-204.
- Board, J.E., Kang, M.S., Harville, B.G., 1997. Path analyses identify indirect selection criteria for yield of late planted soybean. *Crop Science*, 37: 879-884.
- Bora, G.C., Gupta, S.N., Tomer, Y.S., Sultan-Singh, 1998. Genetic variability, correlation and path analysis in faba bean (*Vicia faba*). *Indian Journal of Agricultural Science*, 68: 212-214.
- Gates, P., Smith, E.R., Boulter, D., 1983. Reproductive physiology of *Vicia faba* L. (In: *Faba Bean (Vicia faba L.)*, A Basis for Improvement, Ed: Hebblethwaite, P.D.), 133-142, Butterworths, London.
- Ghoss, R.K., Chatterjee, B.N., 1988. Path analysis of important growth functions of Indian Mustard (*Brassica juncea* L. Czern and Coss.). *J. Agronomy and Crop Sci.*, 160: 116-121.
- Gyanendra, S., Dhuman, K.R., Major, S., 1993. Variability, correlation and path analysis in broad bean. *International Journal of Tropical Agriculture*, 11: 36-39.
- Katiyar, R.P., Singh, A.K., 1990. Path coefficient studies for yield and yield components in faba bean (*Vicia faba* L.). *Fabis Newsletter*, 26: 3-5.
- Kumari, R., 1996. Gamma rays induced variability in yield components of faba bean (*Vicia faba* L.). *Journal of Nuclear Agriculture and Biology*, 25: 68-71.
- Kuraczyk, A., Idzkowska, M., Golaszewski, J., Koczowska, I., 1989. Path coefficient studies for yield and yield components in faba bean (*Vicia faba* L.). *Proceedings: Symposium of Biological Progress and the Effectiveness of Crop Plant Production*, 10-12 January (pp. 1-7). Radzikow, Poland.
- Lawes, D.A., Bond, D.A., Poulsen, M.H., 1983. Classification, origin, breeding methods and objectives. (In: *Faba Bean (Vicia faba L.)*, A Basis for Improvement, Ed: Hebblethwaite, P.D.), Butterworths, London.
- Nachi, N., Guen, J.L., 1996. Dry matter accumulation and seed yield in faba bean (*Vicia faba* L.) genotypes. *Agronomie*, 16 (1): 47-59.
- Neal, J.R., McVetty, P.B.E., 1984. Yield structure of faba beans (*Vicia faba* L.) grown in Manitoba. *Field Crops Research*, 8: 349-360.
- 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.
- Önder, M., Babaoğlu, M., 2001. Interactions amongst grain variables in various dwarf dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 187: 19-23.
- Pekşen, A., Pekşen, E., Artık, C., 2006. Bazı bakla (*Vicia faba* L.) populasyonlarının bitkisel özellikleri ve taze bakla verimlerinin belirlenmesi. *O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21 (2): 225-230.
- Pilbeam, C.J., Hebblethwaite, P.D., Ricketts, H.E., Nyongesa, T.E., 1991. Effects of plant population density on determinate and indeterminate forms of winter field beans (*Vicia faba*). Part 1: yield and yield components. *The Journal of Agricultural Science*, 116: 375-383.
- Reddy, S.R.R., Gupta, S.N., Verma, P.K., 2002a. Genetic variability, association and path analysis in *Vicia faba* L. under high fertility conditions. *Forage Research*, 28: 169-173.
- Reddy, S.R.R., Gupta, S.N., Verma, P.K., Lajpat-Rai, 2002b. Genetic variation, correlation and path coefficient analysis under normal sown conditions in *Vicia faba* L. *Forage Research*, 28: 63-66.
- Shabana, R., Shrief, S.A., Ibrahim, A.F., Geisler, G., 1990. Correlation and path coefficient analysis for some new released spring rapeseed cultivars under different competitive systems. *J. Agronomy and Crop Science*, 165: 138-143.
- Sindhu, J.S., Singh, O.P., Singh, K.P., 1985. Component analysis of the factors determining grain yield in faba bean (*Vicia faba* L.). *Fabis Newsletter*, 13: 3-5.
- Toker, C., 2004. Estimates of broad-sense heritability for seed yield and yield criteria in faba bean (*Vicia faba* L.). *Hereditas*, 140: 222-225.
- 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.
- Ulukan, H., Güler, M., Keskin, S., 2003. A path coefficient analysis some yield and yield components in faba bean (*Vicia faba* L.) genotypes. *Pakistan Journal of Biological Science*, 6: 1951-1955.
- Vandana, Dubey, K.K., 1993. Path analysis in faba bean. *Fabis Newsletter*, 32: 23-24.