

Doğu Anadolu'nun Güneyinden Toplanan Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Gen Kaynaklarının Çiçek ve Tohum Özelliklerinin Belirlenmesi

Mustafa ÇİRKA¹, Vahdettin ÇİFTÇİ²

ÖZET: Doğu Anadolu Bölgesi'nin güneyinde (Malatya, Muş, Tunceli, Van, Elâzığ, Hakkâri, Bitlis ve Bingöl) taze tüketime uygun fasulye gen kaynaklarının toplanması, çiçek ve tohum özelliklerinin belirlenmesi ve ümitvar hatların seçilmesi amacıyla çalışma, 2009 ile 2011 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmada standart çeşitlerden Helinda Gold ve 4F-89 (sırık taze çeşit), Yalova-5 ve Yalova-17 (bodur taze çeşit) kontrol çeşitler olarak kullanılmıştır.

2009 yılında toplanan 414 fasulye genotipinden 2010 yılında 378 genotip çimlendirilmiş, tartılı derecelendirme sonucu 420 ve üzeri puan alan 25 fasulye genotipi ümitvar olarak belirlenmiştir. Denemenin 25 genotip üzerinde yürütülen ikinci yılında (2011), 420 ve üzeri puan alan 13 ümitvar hat (11 sırık ve 2 bodur) çalışmada tespit edilmiştir. Bu çalışmayla standart çeşitler ile ümitvar hatlar arasında farklılıkların olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bodur taze fasulye, seleksiyon, sırık taze fasulye.

Determination of Flower and Seed Characteristics of Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Gene Resources Collected from the South of Eastern Anatolia

ABSTRACT: The study was carried out in 2009 - 2011 in order to collect fresh bean genetic resources in the south of the Eastern Anatolia Region (Malatya, Muş, Tunceli, Van, Elazığ, Hakkari, Bitlis, Bingöl), to determine the characteristics of flowers and seeds, and select promising lines. In the study, standard varieties of Helinda Gold and 4F-89 (fresh poles varieties) and Yalova-5 and Yalova-17 (fresh dwarf varieties) were used as control varieties.

The 378 of 414 genotypes were germinated in 2010 which were collected in 2009 and, after 420 weighed out results and scored above, 25 bean genotypes were determined as promising lines. In the second year (2011) of the experiment conducted on 25 genotypes, 13 promising lines (11 poles and 2 dwarf) with scores of 420 and over were determined in the study. It was determined that there were differences between the standard varieties and the promising lines.

Keywords: Dwarf fresh bean, pole fresh bean, selection.

¹ Mustafa ÇİRKA (0000-0001-6506-7407), Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri, Iğdır, Türkiye

² Vahdettin ÇİFTÇİ (0000-0002-0440-5959), Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri, Bolu, Türkiye
Sorumlu yazar/Corresponding Author: Mustafa ÇİRKA, m_cirka@hotmail.com

GİRİŞ

Güney ve Doğu Afrika, Güney Doğu ve Batı Avrupa, Kuzey, Orta ve Güney Amerika ile Doğu Asya olmak beş bölgede fasulye üretimi yapılmaktadır (Adams et al., 1985). Orta Amerika ile Güney Amerika fasulyenin gen merkezidir (Kwak and Gepts, 2009).

Fasulyede kırmızı, sarı, leylak, beyaz veya mor renkte olan bayrak ve kanatçık rengi, bazı çeşitlerde benzer iken bazılarında ise farklı renklere sahip olabilirler (Ekinci, 1939). Çiçek rengi ile tohum rengi arasında benzerliklerin olduğu ve beyaz çiçeklere sahip bitkilerin tohumları beyaz, koyu renkli çiçeklerde ise tohum renginin koyu olduğu belirlenmiştir (Gülümser ve ark., 1998).

Erkek ve dişi organların aynı çiçek üzerinde bulunduran fasulye çiçekleri hermafrodit (erselik) yapıya sahip olup (McCormack, 2004), yabancı döllenme oranı %1'den daha düşüktür (Ferreiral et al., 2000). Çiçek renginin koyu olduğu bitkilerde tohumun koyu, beyaz renkli çiçeklerde ise tohumun beyaz olduğu belirlenmiş ve bu durumun çiçek rengi ile tohum kabuğu arasında doğru orantılı olduğu rapor edilmiştir (Gülümser ve ark., 1998).

Küba'da 6 yıl boyunca yürütülen bir çalışmada, 328 yerel fasulye genotipinde tohumların %53'nün siyah, %25'nin kırmızı ve %0.3'nün de beyaz renkten oluştuğunu ifade edilmiştir (Castineiras et al., 1991).

Güney Amerika fasulye genotiplerinde, yüz dane ağırlığı 40 gramın üzerinde olanlar iri olarak değerlendirilirken, Orta Amerika tiplerinde ise tohumları 25 gramın altındaki küçük ve 25-40 gram arasında olanlarda orta büyüklükte tohumlar olarak kayıt altına alınmıştır (Singh, 2001).

Fasulye çiçekleri, erkek ve dişi organların aynı çiçek üzerinde bulunduğu hermafrodit (erselik) yapıya sahip olan (McCormack, 2004) ve %1'den daha düşük oranda yabancı dölenen çiçeklerdir (Ferreiral ve ark., 2000). Fasulyenin bu özelliğinden dolayı ülkemizin birçok bölgesinde üreticiler kendi tohumluklarını kendileri üretmişlerdir. Bu anlamda bölgelerin ekolojik özellikleri ve tüketim alışkanlıkları yörelere özgün yerel fasulye popülasyonlarının ortaya çıkmasına yardımcı olmuştur. Muş, Elâzığ, Van, Bitlis, Hakkâri, Tunceli, Bingöl ve Malatya illerinden çiçek ve tohum bakımından nitelikli hatların belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışma ile birlikte elde edilen ümitvar hatların

yeni çeşitlerin elde edilmesine de olanak sağlayacağı düşünülmektedir. Yürütülen çalışma ile birlikte, Doğu Anadolu Bölgesi'nin güneyinde yetiştiriciliği yapılan yerel taze fasulye popülasyonlarının çiçek ve tohum özellikleri kayıt altına alınmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Sekiz ilden 2009 yılında toplanan genotipler, Van'ın Gevaş ilçesinde arazi koşullarında 2010 ve 2011 yılları arasında yürütülmüştür.

Materyalin toplanması ve isimlendirme çalışmaları: Yürütülen çalışmalar sonucunda 414 adet fasulye genotipi toplanmış ve bu genotiplerin toplandığı köy, alındığı rakım, yetiştiricinin kimlik bilgileri, çeşidin yerel ismi ve çeşidin yetiştiriliş amacı gibi bilgiler kayıt altına alınmıştır. 8 ilden toplanan genotipler; Bingöl (BN), Bitlis (BT), Malatya (ML), Tunceli (TN), Elâzığ (EL), Muş (MŞ), Hakkâri (HK) ve Van (VN) olacak şekilde isimlendirilmiştir.

Deneme alanının toprak yapısı: Denemenin kurulduğu alana ait toprak örneği Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü'nde analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda denemeye ait toprağın %26'sının kum, %64'ünün silt, %10'unun kil olduğu tespit edilirken, %0.25 azot, 4.55 ppm fosfor, %0.802 organik madde, 8.4 pH, 269 µS/cm tuz ve %10.5 kireç içerdiği belirlenmiştir.

Denemenin yürütülmesi ve bitkilerin yetiştirilmesi: Tohumlar, tohum şekli, rengi ve üreticiden alınan bilgilere göre ayrı ayrı sınıflandırılarak farklı sıralara ekilmiştir. 2010 yılında denemeye 23 ile 24 Mayıs tarihleri arasında, ikinci yıl ise hava şartlarından dolayı 02 ile 03 Haziran tarihleri arasında başlanmıştır. Deneme alanına her iki yıl ekimden önce 15 kg/da DAP gübresi uygulanmıştır. Çapalama işlemi, fide dönemi ile çiçeklenme dönemi arasında 3 kez yapılırken, sulama sıklığı; hava sıcaklığı ve toprağın nem durumuna bağlı olarak yıl içerisinde 7-9 defa yapılmıştır (Çirka, 2012).

Makalede incelenen bitkisel özelliklerin belirlenmesinde, EU CPVO (Avrupa Bitki Çeşit Ofisi) verileri (Anonim 2009), IBPGR (Uluslararası Bitki Gen Kaynakları Araştırma Enstitüsü) ve Tarım Bakanlığının tarımsal değerleri ölçme denemelerinden yararlanılarak belirlenen görsel ölçütler aşağıdaki listede verilmiştir:

Çiçek özellikleri

Bayrak ve kanatçık rengi: Beyaz (1), Pembe (2), Menekşe (3), Lila (4).

Kanatçıkların açılma durumu: Birbirine paralel (3), Birbirinden ayrılmış (5), Birbirinden iyice ayrılmış (7).

Stil çıkıntısı: Var (1), Yok (2).

Brakte yaprağının rengi; Yeşil (1), Açık viole (2), Koyu mor (3).

Brakte yaprağı şekli; Mızrak (1), Orta (3), Oval (5).

Çiçek tomurcuğu uzunluğu, **genişliği ve çiçek sapı uzunluğu:** Her çeşitten alınan 6 çiçek tomurcuğunun uzunluğu ve genişliği kumpas ile ölçülerek belirlenmiştir.

Salkımda çiçek tomurcuğu sayısı: Parsellerden tesadüfi olarak seçilen 6 bitki üzerindeki ölçüm yapılmıştır.

İlk çiçeğin bulunduğu boğum sayısı: Her parselden tesadüfi olarak seçilen 6 bitki üzerindeki boğumlar, toprak yüzeyinden itibaren sayılmış ve ilk çiçeklenmenin olduğu boğuma kadar ki sayı miktarı olarak belirlenmiştir.

Tohum özellikleri: Çalışmada tohum iriliğini belirlemek amacıyla tartım yapılan tohumlarda, 465 gr'dan az olanlar küçük, 466-611 gr aralığında olanlar orta irilikte ve 611 gr'dan fazla olanlar iri tohum olarak belirlenmiştir.

Tohumun boyu, eni ve yüksekliği: Hatlara ait tohumların boyu ve eni kumpas ile ölçülmüştür. Kalınlığı ise göbek bağı (hilum) kısmından kumpas aracılığıyla yapılmıştır. **Tohumun şekli:** Dairesel (1), Dairesel eliptik (2), Eliptik (3) ve Böbrek (4).

Böbrek tiplerinde ise kavis derecesi: Zayıf (3), Orta (5) ve Güçlü (7).

Tanenin sırttan şekli: Düz (1), Dar (2), Eliptik (3), Geniş (4) ve Dairesel (5).

Tanenin yandan şekli: Dar (3), Orta (5) ve Geniş (7).

Tohum renk sayısı: Bir (1), İki (2) ve İkidenden fazla (3).

Tohum ana rengi ve baskın ikinci renk: Beyaz (1), Krem (2), Gri (3), Sarı (4), Koyu sarı (5),

Kahverengi (6), Kırmızı (7), Mor (8), Siyah (9).

İkinci rengin dağılımı: Göbek bağı etrafında, (1), Çizgi şeklinde (2), Zerre şeklinde (3) ve Yama şeklinde (4).

Tohumda göbek bağı rengi: Tohum rengiyle aynı (1), Tohum renginden farklı (2). **Damarlanma:** Zayıf (3), Orta (5) ve Güçlü (7).

Tohumun üniformluğu: Hatların tohum iriliklerine bakılarak homojen yapı için Üniform (1), homojen olmayan tohumlar için de Üniform değil (2).

Tohumun Parlaklığı: Mat (1), Orta (2) ve Parlak (3).

1000 Dane Ağırlığı: ± 0.1 mg hassas terazide tartılan 1000 adet tohum ağırlığı gr olarak ölçülmüştür.

Şansa Bağlı Tam Bloklar Deneme Deseni'nde 3 tekerrürlü ve her parselde 40 bitki ekilerek yapılmıştır. Bodur genotiplerde sıra arası 50 (cm) x sıra üzeri (15 cm) sırik genotiplerde ise sıra arası (80 cm) x sıra üzeri (25 cm) olacak şekilde deneme deseni kurulmuştur. Birinci yıl (2010) Tartılı derecelendirme sonucu 420 puan ve üzeri alan 25 fasulye genotip ikinci yıl (2011) deneme denemeye alınmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Sırik ve bodur taze fasulye genotiplerine ait çiçek özellikleri: 2010 yılı sırik taze formlarda çiçek ve kanatçık rengi 7 hatta beyaz, 3 hatta menekşe ve 1 hatta lila, stil çıkıntısı 1 genotipte tespit edilmemiştir. Kanatçıkların açılma durumu 4 genotipte birbirine paralel ve 7 genotipte birbirinden ayrılmış, çiçek sapı uzunluğu 4.19-6.37 mm, çiçek tomurcuğu genişliği 2.81-4.96 mm, çiçek tomurcuğu uzunluğu 7.90-12.14 mm, ilk çiçeğin bulunduğu boğum sayısı 3.50-7.50 adet, brakte boyu 4.22-7.72 mm ve salkımda çiçek tomurcuğu sayısı 2.83-13.50 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 1). Gülümser ve ark. (1998), fasulye bitkisinin çiçek renklerinin leylak, beyaz, mor, sarı ve renklerde olabileceğini, bayrak rengi ile kanatçık rengi aynı olsa bile bazen farklı fasulye türlerinde bayrak rengiyle kanatçık rengi arasında renk farklılığı olabileceğini bildirilmektedir. Yapılan çalışmalar ile makaledeki verilerimiz arasında bir çok benzerliğin olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 1. 2010 yılında seçilen sırk taze fasulye genotiplerinin çiçek özellikleri ve çiçek ölçümleri

Genotip Adı	B	K	KAD	SÇ	ÇSU (mm)	ÇTG (mm)	ÇTU (mm)	İÇBBS (adet)	BB (mm)	SÇTS (adet)
BT-38	3	3	5	1	5.03	3.03	10.74	5.83	5.69	3.17
BT-76	1	1	5	1	6.37	2.81	10.42	5.83	4.76	3.17
BT-124	1	1	5	1	5.34	2.91	9.74	4.83	5.17	2.83
MŞ-46	3	3	5	1	5.16	3.29	10.41	4.33	5.15	3.33
BN-23	1	1	3	1	4.86	3.24	12.04	6.67	6.80	3.50
HK-31	4	4	5	1	4.37	3.40	7.90	4.17	4.22	2.83
HK-36	1	1	5	1	4.65	4.39	9.15	4.00	4.68	5.00
HK-37	1	1	3	1	4.20	3.44	12.14	4.33	7.59	3.67
VN-1	1	1	3	1	4.19	4.36	10.71	7.50	5.90	13.50
VN-16	1	1	5	1	5.97	4.96	9.52	3.50	7.72	3.50
ML-64	3	3	3	2	5.24	4.07	10.91	4.83	4.93	4.50

B: Bayrak Rengi, K: Kanatçık Rengi, KAD: Kanatçıkların Açılma Durumu, SÇ: Sital Çıkıntısı, ÇSU: Çiçek Sapı Uzunluğu, ÇTG: Çiçek Tomurcuğu Genişliği, ÇTU: Çiçek Tomurcuğu Uzunluğu, İÇBBS: İlk Çiçeğin Bulunduğu Boğum Sayısı, BB: Brakte Boyutu, SÇTS: Salkımda Çiçek Tomurcuğu Sayısı

İkinci yılda (2011) seçilen sırk hatlarda çiçek renginin ve kanatçık renginin 6 hatta beyaz, 5 hatta menekşe, kanatçıkların açılma durumu hatların 5'inde birbirinden paralel, 6'sında birbirinden ayrılmış ve stil çıkıntısı ise 2 genotipte tespit edilememiştir. Çiçek sapı uzunluğu 3.52-6.92 mm, çiçek tomurcuğu genişliği 9.31-12.41 mm, çiçek tomurcuğu uzunluğu 3.71-5.43 mm, ilk çiçeğin bulunduğu boğum sayısı 2.67-7.17 adet, brakte boyu 3.90-8.23 mm ve salkımda çiçek tomurcuğu sayısı ise 2.67-10.50 adet olarak ölçülmüştür (Çizelge 2). Erdinç (2012), yaptığı bir çalışmada fasulye bayrak rengini 69 tanesinde beyaz, 29 tanesinde pembe ve 27 tanesinde mor renkli, kanatçık rengini

69 hatta beyaz, 39 hatta pembe, 17 hatta mor renkli, 34 genotipte kanatçıkların açılma durumu birbirine paralel, 48 genotipte birbirinden ayrılmış, 43 genotipte birbirinden iyice ayrılmış, stil çıkıntısı 43 fasulye tipinde mevcut ve 83 tipte stil çıkıntısının olmadığı, çiçek tomurcuğu uzunluğu 8.51-17.05 mm, çiçek tomurcuğu genişliği 3.04-5.51 mm, çiçek sapı uzunluğu 2.72-10.35 mm aralığında değer aldığı, genotiplerde ilk çiçeğin bulunduğu boğum sayısı 1.75-7.0 adet ile bir değere, salkımda çiçek tomurcuğu sayısı 1.20-10.40 adet, genotipler arasındaki brakte boyutu 3.64-8.10 mm arasında değiştiğini rapor etmiştir.

Çizelge 2. 2011 yılında seçilen sırk taze fasulye genotiplerinin çiçek özellikleri ve çiçek ölçümleri

Genotip Adı	B	K	KAD	SÇ	ÇSU (mm)	ÇTU (mm)	ÇTG (mm)	İÇBBS (adet)	BB (mm)	SÇTS (adet)
BT-38	3	3	3	1	5.42±0.30	5.38±0.27	10.31±0.22	4.83±0.12	5.17±0.12	3.33±0.23
BT-76	1	1	3	1	6.12±0.08	4.78±0.16	10.70±0.49	5.67±0.23	5.33±0.23	3.33±0.23
BN-8	3	3	5	1	4.33±0.23	4.36±0.25	10.11±0.08	6.17±0.12	4.61±0.28	4.83±0.12
BN-23	1	1	5	2	5.84±0.11	5.22±0.16	10.55±0.23	6.67±0.23	7.01±0.01	4.50±0.10
TN-8	1	1	3	1	5.12±0.08	4.45±0.32	9.31±0.22	5.33±0.008	5.75±0.14	2.67±0.23
HK-20	3	3	5	2	3.52±0.02	3.71±0.21	10.09±0.06	5.00±0.08	3.90±0.07	3.67±0.08
HK-37	1	1	5	1	4.58±0.30	5.43±0.30	10.14±0.10	4.33±0.17	7.95±0.04	4.50±0.19
VN-1	1	1	3	1	5.50±0.04	4.88±0.08	11.24±0.17	7.00±0.08	7.67±0.23	10.50±0.35
VN-28	1	1	5	1	5.39±0.28	5.24±0.17	12.41±0.21	5.00±0.07	6.57±0.30	4.50±0.19
VN-49	3	3	5	1	6.05±0.04	4.82±0.13	10.79±0.15	7.17±0.12	5.06±0.04	6.67±0.23
ML-14	3	3	5	1	4.43±0.30	4.57±0.30	9.74±0.18	5.50±0.35	6.10±0.07	3.33±0.23
4F-89	2	2	3	1	6.92±0.10	4.51±0.23	10.66±0.06	2.67±0.12	5.32±0.10	2.67±0.12
Helinda Gold	1	1	5	1	6.80±0.08	5.08±0.18	12.35±0.15	4.50±0.23	8.23±0.07	3.67±0.12

B: Bayrak Rengi, K: Kanatçık Rengi, KD: Kanatçıkların Açılma Durumu, SÇ: Sital Çıkıntısı, ÇSU: Çiçek Sapı Uzunluğu, ÇTG: Çiçek Tomurcuğu Genişliği, ÇTU: Çiçek Tomurcuğu Uzunluğu, İÇBBS: İlk Çiçeğin Bulunduğu Boğum Sayısı, BB: Brakte Boyutu, SÇTS: Salkımda Çiçek Tomurcuğu Sayısı

İlk yıl (2010) bodur hatlarda çiçek ve kanatçık rengi, 5 genotipte beyaz, 3 genotipte pembe, 3 genotipte menekşe ve 3 genotipte lila olarak belirlenmiştir. Kanatçıkların açılma durumu 4 genotipte birbirine paralel, 8 genotipte birbirinden ayrılmış ve 2 genotipte birbirinden iyice ayrılmış şekilde tespit edilmiştir. Tüm hatlarda stil çıkıntısı mevcuttur.

Çiçek sapı uzunluğu 3.32-8.04 mm, çiçek tomurcuğu genişliği 3.43-5.05 mm, çiçek tomurcuğu uzunluğu 7.71-11.54 mm ve brakte boyu 3.98-6.19 mm aralığında değişmiştir. İlk çiçeğin bulunduğu boğum sayısı 2.17-4.17 adet ve salkımda çiçek tomurcuğu sayısı 2.67-10.17 adet aralığında değişkenlik göstermiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. 2010 yılında seçilen bodur taze fasulye genotiplerinin çiçek özellikleri ve çiçek ölçümleri

Genotip Adı	B	K	KAD	SÇ	ÇSU (mm)	ÇTG (mm)	ÇTU (mm)	İÇBBS (adet)	BB (mm)	SÇTS (adet)
BT-68	4	4	5	1	6.26	5.05	11.54	2.83	4.71	3.17
BT-69	2	2	7	1	3.63	4.40	10.04	2.83	4.36	6.50
ML-1	1	1	5	1	6.18	4.44	11.45	2.67	4.62	4.50
ML-5	4	4	5	1	8.04	4.86	10.27	3.50	4.62	2.67
ML-20	2	2	7	1	5.62	4.92	8.77	3.17	4.52	5.55
ML-58	3	3	5	1	3.32	3.43	10.00	3.67	4.29	4.00
ML-60	1	1	5	1	4.27	4.03	7.71	2.50	3.98	4.33
MŞ-9	3	3	3	1	4.54	4.58	10.45	3.00	5.63	4.66
MŞ-17	2	2	5	1	4.99	4.47	9.37	3.50	4.42	5.16
BN-58	1	1	3	1	5.11	3.85	10.30	2.17	4.72	4.50
HK-8	1	1	3	1	7.01	4.61	11.70	4.17	6.19	5.00
HK-18	3	3	5	1	6.17	4.38	9.89	3.50	4.07	3.50
HK-33	4	4	5	1	4.66	4.57	10.62	2.17	5.49	10.17
EL-15	1	1	3	1	5.40	4.26	9.78	3.00	5.21	4.66

B: Bayrak Rengi, K: Kanatçık Rengi, KAD: Kanatçıkların Açılma Durumu, SÇ: Stil Çıkıntısı, ÇSU: Çiçek Sapı Uzunluğu, ÇTG: Çiçek Tomurcuğu Genişliği, ÇTU: Çiçek Tomurcuğu Uzunluğu, İÇBBS: İlk Çiçeğin Bulunduğu Boğum Sayısı, BB: Brakte Boyutu, SÇTS: Salkımda Çiçek Tomurcuğu Sayısı

2011 yılı bodur taze formlarda çiçek rengi kanatçık rengi 1 hatta beyaz, 1 hatta pembe ve stil çıkıntısına rastlanmamıştır. Kanatçıkların açılma durumu 1 genotipte birbirinden ayrılmış ve 1 genotipte birbirinden iyice ayrılmış olarak belirlenmiştir. Çiçek sapı uzunluğu

5.00-7.06 mm, çiçek tomurcuğu genişliği 4.14-5.52 mm, çiçek tomurcuğu uzunluğu 8.27-11.56 mm, ilk çiçeğin bulunduğu boğum sayısı 3.00-4.00 adet, brakte boyu 7.07-4.31 mm ve salkımda çiçek tomurcuğu sayısı 4.67-5.50 adet olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. 2011 yılında seçilen bodur taze fasulye genotiplerinin çiçek özellikleri ve çiçek ölçümleri

Genotip Adı	B	K	KAD	SÇ	ÇSU (mm)	ÇTG (mm)	ÇTU (mm)	İÇBBS (adet)	BB (mm)	SÇTS (adet)
HK-8	1	1	3	1	7.06±0.04	4.14±0.10	11.56±0.31	4.00±0.07	6.28±0.20	5.00±0.08
ML-20	2	2	7	1	6.03±0.02	5.05±0.04	9.09±0.06	3.00±0.00	4.31±0.22	5.50±0.11
Yalova-17	1	1	3	1	5.00±0.08	5.52±0.08	8.27±0.04	3.17±0.06	7.07±0.05	4.67±0.23

B: Bayrak Rengi, K: Kanatçık Rengi, KAD: Kanatçıkların Açılma Durumu, SÇ: Stil Çıkıntısı, ÇSU: Çiçek Sapı Uzunluğu, ÇTG: Çiçek Tomurcuğu Genişliği, ÇTU: Çiçek Tomurcuğu Uzunluğu, İÇBBS: İlk Çiçeğin Bulunduğu Boğum Sayısı, BB: Brakte Boyutu, SÇTS: Salkımda Çiçek Tomurcuğu Sayısı

Taze tüketime uygun fasulye genotiplerine ait tohum özellikleri

Sırıktiplerde ilk yıl (2010), 3 genotipte dairesel eliptik, 1 genotipte eliptik ve 7 genotipte böbrek,

tohumun renk sayısı 10 genotipte tek, 1 genotipte ise iki, 4 genotipte tohumun ana rengi beyaz, 2 genotipte kahverengi, 1 genotipte kırmızı, 2 genotipte mor ve 2 genotipte ise siyah olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 5. 2010 yılında seçilen sırk taze fasulye genotipinin tohum özellikleri

Genotip Adı	TŞ	BTKD	TSS	TYŞ	TRS	TAR	BİR	İRD	D	GBR	TP
BT-38	4	3	3	5	2	6	9	4	3	2	3
BT-76	2	-	3	7	1	8	-	-	3	1	3
BT-124	2	-	3	7	1	8	-	-	3	1	3
MŞ-46	3	-	4	5	1	9	-	-	3	1	2
BN-23	4	5	3	3	1	1	-	-	7	1	2
HK-31	4	5	3	5	1	7	6	3	3	2	3
HK-36	4	3	3	5	1	1	-	-	5	1	2
HK-37	4	5	3	5	1	6	-	-	5	2	3
VN-1	4	3	3	3	1	1	-	-	3	1	3
VN-16	4	3	3	7	1	1	-	-	5	1	2
ML-64	2	-	3	5	1	9	-	-	3	1	3

TŞ: Tohum Şekli, BTKD: Böbrek Tiplerde Kavis Derecesi, TSS: Tanenin Sırttan Şekli, TYŞ: Tanenin Yandan Şekli, TRS: Tohum Renk Sayısı, TAR: Tohum Ana Rengi, BİR: Baskın İkinci Renk, İRD: İkinci Rengin Dağılımı, D: Damarlanma, GBR: Göbek Bağı Rengi, TP: Tohum Parlaklığı

Tohumda baskın ikinci renk 1 genotipte kahverengi, 1 genotipte siyah ve ikinci rengin dağılımı 1 genotipte zerre, 1 genotipte ise yama şeklinde belirlenmiştir. Tohumda damarlanma 7 genotipte zayıf, 3 genotipte orta ve 1 genotipte güçlü olarak değerlendirilmiştir. Tohumda göbek bağı rengi 8 genotipte tohum rengiyle aynı iken, 3 genotip ise tohum renginden farklı olduğu gözlenmiştir. Tohum parlaklığı 4 genotipte orta ve 7

genotipte parlak olarak değerlendirmeye alınmıştır (Çizelge 5). Fasulyede tohum özellikleri üzerine Küba'da yapılan bir çalışmada, 60 fasulye genotipi üzerinde çalışılmış ve bu çalışma sonucunda 25 hattın tohum renginin siyah, 27 hattın kırmızı ve 8 hattın ise beyaz renge sahip oldukları belirlenmiştir (Castineiras and Rivero, 1988).

Çizelge 6. 2011 yılında seçilen sırk taze fasulye genotipinin tohum özellikleri

Genotip Adı	TŞ	BTKD	TSS	TYŞ	TRS	TAR	BİR	İRD	D	GBR	TP
BT-38	2	-	3	7	2	6	8	3	-	2	2
BT-76	2	-	3	7	1	8	-	-	-	1	3
BN-8	2	-	2	7	2	2	7	2	3	2	2
BN-23	4	3	3	5	1	1	-	-	5	1	2
TN-8	2	-	2	7	1	8	-	-	-	1	3
HK-20	2	-	4	7	2	2	7	2	3	2	2
HK-37	4	3	3	5	1	6	-	-	5	2	2
VN-1	4	3	3	5	1	1	-	-	7	1	2
VN-28	3	-	3	5	1	1	-	-	3	1	2
VN-49	2	-	4	5	2	5	8	2	5	2	2
ML-14	2	-	4	7	2	2	9	2	3	2	2
4F-89	4	3	3	5	1	8	-	-	-	1	3
Helinda Gold	3	-	3	7	1	1	-	-	7	1	2

TŞ: Tohum Şekli, BTKD: Böbrek Tiplerde Kavis Derecesi, TSS: Tanenin Sırttan Şekli, TYŞ: Tanenin Yandan Şekli, TRS: Tohum Renk Sayısı, TAR: Tohum Ana Rengi, BİR: Baskın İkinci Renk, İRD: İkinci Rengin Dağılımı, D: Damarlanma, GBR: Göbek Bağı Rengi, TP: Tohum Parlaklığı

İkinci yıl (2011) sırt fasulye tiplerinde tohum şekli 7 genotipte dairesel eliptik, 1 genotipte eliptik ve 3 genotipte böbrek, böbrek tiplerde kavis derecesi zayıf, tohumun sırttan şekli 2 genotipte dar, 6 genotipte eliptik, 3 genotipte geniş, tohumun yandan şekli 5 genotip orta 6 genotip geniş, tohumun ana rengi 3 genotipte beyaz, 3 genotipte krem, 1 genotipte koyu sarı, 2 genotipte kahverengi ve 2 genotipte mor, baskın ikinci renk 2 genotipte kırmızı, 1 genotipte siyah, 2 genotipte mor, baskın ikinci rengin dağılımı 4 genotipte çizgi şeklinde, 1 genotipte zerre şeklinde, tohumda damarlanma 4 genotipte zayıf, 3 genotipte orta ve 1 genotipte güçlü, göbek bağı rengi 5 genotipte tohum rengiyle aynı, 6

genotip farklı, tohum parlaklığı 9 genotipte orta ve 2 genotipte ise parlak olarak gözlemlenmiştir (Çizelge 6).

Birinci yıl (2010) bodur taze fasulye tiplerde tohum şekli 6 genotipte eliptik, 8 genotipte böbrek, tohumun renk sayısı 13 genotipte tek, 1 genotipte ikiden fazla, tohumun ana rengi 3 genotipte beyaz, 6 genotipte kahverengi, 2 genotipte siyah, 3 genotipte krem ve baskın ikinci rengin 1 genotipte mor, tohumda damarlanma 6 genotipte zayıf, 6 genotipte orta, 4 genotipte güçlü, göbek bağı rengi 6 genotipte tohum rengiyle aynı, 8 genotipte farklı ve tohum parlaklığı 5 genotipte orta, 9 genotipte ise parlak olarak değerlendirmeye alınmıştır (Çizelge 7).

Çizelge 7. 2010 yılında seçilen bodur taze fasulye genotipinin tohum özellikleri

Genotip Adı	TŞ	BTKD	TSS	TYŞ	TRS	TAR	BİR	İRD	D	GBR	TP
EL-15	4	3	3	5	1	1	-	-	5	1	2
BN-58	4	5	3	5	1	1	-	-	7	2	2
MŞ-9	3	-	3	5	1	2	-	-	3	1	3
MŞ-17	3	-	2	7	1	6	-	-	3	1	3
ML-1	4	3	3	5	1	6	-	-	5	2	3
ML-5	3	-	3	5	1	6	-	-	5	2	2
ML-20	4	3	3	5	1	6	-	-	3	2	3
ML-58	3	-	3	5	1	9	-	-	5	1	3
ML-60	3	-	3	3	1	6	-	-	5	1	3
HK-8	4	5	3	3	1	1	-	-	7	2	2
HK-18	4	3	3	5	1	9	-	-	3	1	3
HK-33	4	5	3	3	1	2	-	-	5	2	3
BT-68	3	-	3	7	1	6	-	-	3	2	3
BT-69	4	3	3	5	3	2	8	4	3	2	2

TŞ: Tohum Şekli, BTKD: Böbrek Tiplerde Kavis Derecesi, TSS: Tanenin Sırttan Şekli, TYŞ: Tanenin Yandan Şekli, TRS: Tohum Renk Sayısı, TAR: Tohum Ana Rengi, BİR: Baskın İkinci Renk, İRD: İkinci Rengin Dağılımı, D: Damarlanma, GBR: Göbek Bağı Rengi, TP: Tohum Parlaklığı

2011 yılında bodur taze fasulye tiplerinde tohum şekli 1 genotipte dairesel eliptik, 1 genotipte eliptik, tohumun renk sayısı 2 genotipte tek, tohumun ana rengi 1 genotipte beyaz, 1 genotipte kahverengi baskın ikinci rengin olmadığı tespit edilmiştir. Tohumda

damarlanma 1 genotipte zayıf, 1 genotipte güçlü, tohumda göbek bağı rengi tüm hatlarda tohum rengi ile aynı, tohum parlaklığı 2 genotipte orta parlak olarak değerlendirilmeye alınmıştır (Çizelge 8).

Çizelge 8. 2011 yılında seçilen bodur taze fasulye genotipinin tohum özellikleri

Genotip Adı	TŞ	BTKD	TSS	TYŞ	TRS	TAR	BİR	İRD	D	GBR	TP
HK-8	3	-	1	5	1	1	-	-	7	1	2
ML-20	2	-	3	5	1	6	-	-	3	1	2
Yalova-17	4	3	4	5	1	1	-	-	3	1	2

TŞ: Tohum Şekli, BTKD: Böbrek Tiplerde Kavis Derecesi, TSS: Tanenin Sırttan Şekli, TYŞ: Tanenin Yandan Şekli, TRS: Tohum Renk Sayısı, TAR: Tohum Ana Rengi, BİR: Baskın İkinci Renk, İRD: İkinci Rengin Dağılımı, D: Damarlanma, GBR: Göbek Bağı Rengi, TP: Tohum Parlaklığı

Van yöresinde 99 fasulye genotipi üzerinde yaptığı çalışmada Ekincialp (2012), 4 genotipin tohum şekli dairesel, 25 genotipin dairesel-eliptik, 28 genotipin eliptik ve 38 genotipin böbrek, böbrek tiplerde kavis derecesi 23 genotipte zayıf, 17 genotipte orta ve 1 genotipte güçlü, tohumların sırttan şekli 32 genotipte düz, 34 genotipte dar ve 29 genotipte eliptik, tohumların renk sayıları 73 genotipte tek renk, 22 genotipte ise çift renk, tohumlarda ana renk 1 genotipte sarı, 9 genotipte koyu sarı, 25 genotipte kahverengi, 11 genotipte kırmızı, 18 genotipte mor ve 3 genotipte ise siyah, tohumlarda baskın ikinci renge 1 genotipte gri, 6 genotipte kahverengi, 4 genotipte kırmızı ve 11 genotipte ise mor, tohumda parlaklık 14 genotipte mat,

62 genotipte orta ve 19 genotipte parlak, 9 genotipte ikinci rengin dağılımı çizgi, 11 genotipte zerre ve 2 genotipte yama şeklinde, tohumlarda damarlanma 61 hatta zayıf, 24 hatta orta ve 10 hatta güçlü, göbek bağı rengi ise 38 genotipte tohum ana rengiyle aynı, 58 genotipte ise tohum ana renginden farklı olduğu rapor edilmiştir.

Sırik ve bodur taze fasulye genotiplerine ait tohum ölçümleri

2010 yılı bodur fasulye genotiplerinde tohum boyu 11.12-17.12 mm, tohum eni 4.85-6.87 mm, tohum yüksekliği 4.91-8.97 mm ve 1000 dane ağırlık 282-540 gr arasında değiştiği gözlemlenmiştir (Çizelge 9).

Çizelge 9. 2010 yılında seçilen bodur taze fasulye genotiplerinin tohum ölçümleri

Genotip Adı	1000 DA (gr)	TB (mm)	TE (mm)	TY (mm)
BN-58	540	17.12	6.27	7.70
MŞ-9	428	13.54	6.26	8.17
MŞ-17	391	14.51	6.16	8.23
ML-1	321	12.80	5.63	6.89
ML-5	425	11.53	6.54	8.26
ML-20	436	14.55	6.18	8.33
ML-58	468	13.31	6.45	8.52
ML-60	282	12.23	5.22	5.61
HK-8	289	11.79	4.85	4.91
HK-18	327	11.12	5.26	7.53
HK-33	437	16.54	6.63	6.82
BT-68	374	15.21	6.87	8.79
BT-69	521	17.08	5.89	8.97
EL-15	381	14.33	5.49	6.68

1000 DA: 1000 Dane Ağırlığı, TB: Tohumun Boyu, TE: Tohumun Eni, TY: Tohumun Yüksekliği

2010 yılında sırik fasulye genotiplerinde tohum boyunun 11.00-17.22 mm, tohum eninin 4.52-7.41 mm, tohum yüksekliğinin 6.71-10.51 mm ve 1000 dane

ağırlığının ise 312-616 gr arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 10).

Çizelge 10. 2010 yılında seçilen sırk taze fasulye genotiplerinin tohum ölçümleri

Genotip Adı	1000 DA (gr)	TB (mm)	TE (mm)	TY (mm)
BT-38	573	15.67	6.82	8.66
BT-76	606	13.54	6.90	10.31
BT-124	616	14.15	7.41	10.51
MŞ-46	334	11.00	6.18	7.61
HK-31	575	14.59	6.67	7.90
HK-36	384	13.91	4.52	7.17
HK-37	390	15.24	5.72	7.03
BN-23	398	14.23	4.81	7.29
VN-1	312	13.92	5.36	6.71
VN-16	486	15.68	5.82	8.35
ML-64	400	17.22	5.88	7.88

1000 DA: 1000 Dane Ağırlığı, TB: Tohumun Boyu, TE: Tohumun Eni, TY: Tohumun Yüksekliği

Çizelge 11. 2011 yılında seçilen sırk taze fasulye genotiplerinin tohum ölçümleri

Genotip Adı	1000 DA (gr)	TB (mm)	TE (mm)	TY (mm)
BT-38	543.33±4.72	13.67±0.23	8.00±0.71	6.15±0.60
BT-76	494.85±3.64	11.15±0.60	9.60±0.28	7.95±0.67
ML-14	576.37±8.04	15.16±0.59	7.82±0.13	6.55±0.32
TN-8	583.91±4.31	11.27±0.52	10.26±0.89	6.78±0.16
VN-1	404.37±3.98	13.73±0.19	6.41±0.42	5.20±1.27
VN-28	559.02±0.69	14.70±0.21	7.95±0.04	6.50±0.35
VN-49	660.60±6.65	16.26±0.52	8.89±0.63	6.66±0.24
BN-8	610.00±3.54	14.04±0.68	8.00±0.00	7.24±0.17
BN-23	760.00±3.54	16.40±0.99	7.25±0.53	6.20±0.57
HK-20	551.18±2.70	12.90±0.07	8.05±0.04	6.92±0.06
HK-37	460.00±3.54	14.13±0.62	6.75±0.18	5.50±0.35
4F-89	655.83±2.95	15.60±0.28	7.75±0.18	5.97±0.73
Helinda Gold	663.85±4.35	15.50±0.35	8.45±0.32	5.84±0.82

1000 DA: 1000 Dane Ağırlığı, TB: Tohumun Boyu, TE: Tohumun Eni, TY: Tohumun Yüksekliği

2011 yılında sırk fasulye tiplerinde tohum boyu 11.15-16.40 mm, tohum eni 6.41-10.26 mm, tohum yüksekliği ise 5.20-7.95 mm ve 1000 dane ağırlık 404.37-760.00 gr arasında değişmiştir (Çizelge 11).

Balkaya (1999), Tohum boyunun sırk tiplerde 10.8-16.0 mm ve bodur tiplerde 11.2-15.3 mm, tohum eninin bodur formlarda 6.1-7.2 mm, sırk formlarda 6.3-10.2 mm ve tohum kalınlığının bodur formlarda

4.7-5.8 mm, sırk formlarda ise 5.1-7.8 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. Ayrıca sırk hatlarda 100 tane ağırlığını 29.5-74.4 gr, bodur hatlarda ise 22.8-57.2 gr arasında değiştiğini rapor etmiştir.

İkinci yıl (2011) bodur tiplerde tohum boyu 12.24-13.18 mm, tohum eni 6.34-8.45 mm, tohum yüksekliği 5.16-6.65 mm ve 1000 dane ağırlık 416.78-575.22 gr arasında değer değişimi göstermiştir (Çizelge 12).

Çizelge 12. 2011 yılında seçilen bodur taze fasulye genotiplerinin tohum ölçümleri

Genotip Adı	1000 DA (gr)	TB (mm)	TE (mm)	TY (mm)
ML-20	575.22±3.38	13.18±0.58	8.45±0.32	6.65±0.25
HK-8	416.78±2.28	12.83±0.12	6.34±0.24	5.16±0.11
Yalova-17	438.57±1.01	12.24±0.17	8.00±0.35	5.47±0.33

1000 DA: 1000 Dane Ağırlığı, TB: Tohumun Boyu, TE: Tohumun Eni, TY: Tohumun Yüksekliği

SONUÇ

Doğu Anadolu Bölgesinin Güneyinde yetiştiriciliği yapılan fasulye genotipleri toplanarak değerlendirilmeye alınmış ve toplanan fasulye genotipleri üzerinde yürütülen çalışmada, genotiplere ait çiçek ve tohum özellikleri tanımlanarak, teksel seleksiyon yöntemiyle 420 puan ve üzeri alan 13 ümitvar ha tesbit edilmiştir. Tartılı derecelendirme neticesinde 420 puanı alamayan diğer genotiplere ait çiçek ve çiçek özellikleri kayıt altına alınarak gerek melezleme ve gerekse kombinasyon yolu ıslahı ile çeşit geliştirmede yapılacak çalışmalara genetik kaynak sağlayacaktır. Çalışmada, baklaları taze tüketime uygun ümitvar hatlar seçilmiştir. Seçilen

hatların, konserve veya dondurulmuş gıda tüketimine uygunluğunun belirlenmesi ayrıca faydalı olacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma ilk yazarın doktora tezi ürünü olup, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından TOVAG-1090163 nolu ve Doğu Anadolu'nun Güneyinde Yetiştirilen Fasulye Gen Kaynaklarının Toplanması ve Değerlendirilmesi başlıklı proje olarak desteklenmiştir. Bu çalışmada, maddi katkılarından dolayı Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) Başkanlığı'na teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

- Adams M W, Coyne D P, Davis J H C, Grahaw P H and Francis C A, 1985. Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). In: Grain Legume Crops. R.J. Summer field and E.H. Roberts (eds.), Collins Professional and Technical Books.
- Anonim (2009). Protocol for distinctness, uniformity and stability tests, *Phaseolus vulgaris* L., Community Plant Variety Office.
- Anonim, 2011b. Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları, Van.
- Balkaya A, 1999. Karadeniz bölgesindeki taze fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) gen kaynaklarının toplanması, fenolojik ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi ve taze tüketime uygun tiplerin teksel seleksiyon yöntemi ile seçimi üzerinde araştırmalar. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (basılmamış) Doktora Tezi.
- Castineiras L, Rivero N, 1988. Correlations and path-coefficients analysis between yield and it's components in common bean. *Ciencias de La Agricultura*. 34-35.77-80.
- Castineiras L, Esquivel M, Lioi L, Hammer K, 1991. Origin, diversity and utilization of the Cuban germplasm of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Euphytica* 57:1-8.
- Çirka M, 2012. Doğu Anadolu'nun Güneyinde Yetiştirilen Taze Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Gen Kaynaklarının Toplanması Ve Değerlendirilmesi. Yüzüncü yıl Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü (basılmamış) Doktora Tezi.
- Ekincialp A, 2012. Van Gölü Havzası Fasulye Genotipleri Arasındaki Akralalık İlişkilerinin ve Antraknoz (*Colletotrichum lindemuthianum*) (Sacc. & Magnus) Lambs. Scrib.) Hastalığına Dayanıklılığın Fenotipik ve Moleküler Yöntemlerle Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü (basılmamış) Doktora Tezi.
- Ekinci A S, 1939. Türkiye Fasulye Soy ve Çeşitlerinin Sistematik ve Morfolojik Tetkiki ve Standardizasyona Başlamak İçin İlk Mesai. T.C. Yüksek Ziraat Enst. Sayı:69. 206s. Ankara.
- Erdinç Ç, 2012. Ülkemizdeki Bazı Fasulye Genotipleri Arasındaki Akralalık İlişkilerinin ve Antraknoz Hastalığına (*Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magn.) Lambs. Scrib.) Dayanıklılığın Fenotipik ve Moleküler Yöntemlerle Belirlenmesi. Yüzüncü yıl Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü (basılmamış) Doktora Tezi.
- Ferreiral J.J, Alvarez E, Fueyo1 M.A, Roca A and Giraldez R, 2000. Determination of the outcrossing rate of *Phaseolus vulgaris* L. Using seed protein markers. *Euphytica* 113: 259-263, 2000.
- Gülümser A, Bozoğlu H, Pekşen E, 1998. Yemeklik Tane Baklagiller (Uygulama Ders Kitabı). O.M.Ü. Ziraat Fak. Yayın. No: 27. 101 s. Samsun.
- Kwak M, Gepts P, 2009. Structure of genetic diversity in the two major gene pools of common bean (*Phaseolus vulgaris* L., Fabaceae). *Theor. Appl. Genet.*, 118: 979-992.
- McCormack J, 2004. Bean seed production. An organic seed production manual for seed growers in the Mid-Atlantic and southern U.S. Distribution ve licensing information, page: 1-6.
- Singh S P, 2001. Broadening the genetic base of common bean cultivars: A Review. *Crop Science*, 41: 1659-1675.