

## Doğu Anadolu'nun Güneyinde Yetiştirilen Taze Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Gen Kaynaklarının Toplanması ve Bakla Özelliklerinin Belirlenmesi

Mustafa ÇİRKA<sup>1</sup>, Vahdettin ÇİFTÇİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü,

<sup>2</sup>Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Tarla bitkileri Bölümü,  
m\_cirka@hotmail.com

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

2009 yılında toplanan 414 fasulye genotipinden 2010 yılında sadece 378 genotip çimlendirilmiş ve tartılı derecelendirme sonucu 415 ve üzeri puan alan 43 fasulye genotipi ümitvar olarak değerlendirilmiştir.

İkinci yıl (2011) devam ettirilen çalışmada, 43 genotipten 415 ve üzeri puan alan 18 ümitvar hat (16 sırık ve 2 bodur) olarak çalışma sonucunda belirlenmiştir. Standart çeşitler ile ümitvar çeşitler arasında farklılıkların olduğu bu çalışma sonucunda ortaya konulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Bodur taze fasulye, Sırık taze fasulye, Seleksiyon

## Collection and Bean Properties Determination of Fresh Bean (*Phaseolus Vulgaris* L.) Germplasm Grown at South of Eastern Anatolia

**Abstract:** This study was carried out to determine the bean properties and to identify promising line candidates of collected bean germplasm at south of Eastern Anatolia in 2009-2011, which was used for fresh consumption.

The 378 been genotypes of 414 which were collected genotypes in 2009 were germinated in 2010 and according to the weighted scaling results, 43 bean genotypes which had 415 and over ratings points were evaluated as promising lines. In this study, 4F-89 and Helinda Gold (pole bean cultivars) and Yalova-5 and Yalova-17 (dwarf bean cultivars) were used as the standard type control varieties.

In the second year (2011), as a result of the study, 18 genotype lines (the 16 pole fresh beans and the 2 dwarf fresh beans) of 43 lines candidates, which had 415 and over ratings points were determined as promising lines. At the end of the study, significant differences were determined between the standard cultivars and the local varieties.

**Key words:** Pole fresh bean, Dwarf fresh bean, Selection

## Giriş

Kuzey, Orta ve Güney Amerika, Güney ve Doğu Afrika, Güney Doğu ve Batı Avrupa ile Doğu Asya olmak üzere dünya genelinde beş bölgede fasulye üretilmektedir (Adams ve ark., 1985). Güney Amerika ile Orta Amerika fasulye gen merkezidir (Beebe ve ark., 2000; Singh, 2001; Rodino ve ark., 2003; Chacon ve ark. 2005; Benchimol ve ark., 2007; Chiorato ve ark., 2007; Marotti ve ark., 2007; Kwak ve Gepts 2009).

Balkaya (1999), Karadeniz Bölgesi'nde yaptığı bir çalışmada, yetiştiriciliği yapılan fasulye genotiplerinin %56.3 gibi önemli bir kısmını orta uzunlukta (10-14 cm) olarak değerlendirmiştir. Ayrıca bu çalışmada, bodur hatlarda bakla boyu en fazla 12.0 cm, sırk fasulye hatlarda ise 15.6 cm olarak belirlenmiştir.

Fasulye çiçekleri, erkek ve dişi organların aynı çiçek üzerinde bulunduğu hermafrodit (erselik) yapıya sahip olan (McCormack, 2004) ve %1'den daha düşük oranda yabancı döllenmiş çiçeklerdir (Ferreira1 ve ark., 2000).

Bu özelliğinden dolayı ülkemizde pek çok bölgede üreticiler kendi tohumluklarını kendileri temin etmişlerdir. Bu bağlamda bölgelerin sahip oldukları ekolojik özellikler ve tüketim alışkanlıkları yörelere özgün yerel fasulye popülasyonlarının ortaya çıkmasına yardımcı olmuştur.

Bu çalışma sonucunda Bitlis, Hakkâri, Muş, Van, Tunceli, Elâzığ, Malatya ve Bingöl illerinden bakla özellikleri bakımından nitelikli hatların belirlenmesi, bu hatlardan ümitvar hatlar tespit edilerek yeni çeşitlerin elde edilmesinde önemli bir rol oynayacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışmada, Doğu Anadolu Bölgesi'nin güneyinde yetiştiriciliği yapılan yerel taze fasulye popülasyonlarının bakla özellikleri kayıt altına alınmıştır.

## Materyal ve Yöntem

2009 yılında sekiz farklı ilden toplanan genotipler, 2010 ve 2011 yılları arasında Van'ın Gevaş ilçesinde arazi koşullarında denemeye alınmış ve iki yıl süreyle tarla koşullarında Şansa Bağlı Tam Bloklar Deneme Deseni'nde 3 tekerürlü ve her parselde 40 bitki olacak şekilde yapılmıştır. Bodur tiplerde sıra arası 50 (cm) x sıra üzeri (15 cm) sırk tiplerde ise sıra arası (80 cm) x sıra üzeri (25 cm) olmak üzere deneme deseni kurulmuştur. 2010 yılında tartılı derecelendirme sonucu 415 puan ve üzeri alan 43 fasulye genotipi ile ikinci yıl (2011) deneme kurulmuştur.

## Materyalin toplanması ve isimlendirme çalışmaları:

İlk yılın (2009) Eylül ayından itibaren 8 il gezilerek, taze tüketime uygun fasulye genotipleri toplanmış ve bu genotiplere ait olan, köy adı, yetiştiricinin kimlik bilgileri, çeşidin yerel ismi ve çeşidin yetiştiriliş amacının yer aldığı bilgiler kayıt altına alınmıştır.

Yürütülen çalışmalar sonucunda 378 adet fasulye genotip örneği toplanmış ve toplanan bu örnekler, toplandıkları illerin kısaltılmış isimleri ve sonuna eklenen örnek numaralar ile isimlendirilmiştir. İllerden toplanan genotipler; Bitlis (BT), Bingöl (BN), Malatya (ML), Muş (MŞ), Elâzığ (EL), Tunceli (TN), Hakkâri (HK) ve Van (VN) şeklinde isimlendirilmiştir.

## Deneme alanının toprak yapısı:

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü'nde denemeye alınan toprak örnekleri analiz edilmiş ve bu analiz neticesinde denemeye ait toprağın %26 kum, %64 silt, %10 kil, %0.25 azot, 4.55 ppm fosfor, %0.802 organik madde, 8.4 pH, (269 µS/cm) tuz, %10.5 kireç ihtiva ettiği belirlenmiştir.

Çizelge 1. Gevaş ilçesinde çalışmanın yürütüldüğü döneme (2010-2011) ait iklim verileri (Anonim, 2011)

	2010 yılı			2011 yılı		
	Ort. Sıc. (°C)	Ort. Nispi Nem (%)	Toplam Yağış (mm)	Ort. Sıc. (°C)	Ort. Nispi Nem (%)	Toplam Yağış (mm)
Mayıs	11.76	53.94	108.90	11.55	61.75	69.40
Haziran	17.23	45.67	20.60	16.84	47.17	15.70
Temmuz	21.31	37.79	-	20.76	44.25	40.50
Ağustos	19.48	40.25	2.10	21.20	45.55	-
Eylül	16.21	45.82	3.70	15.86	53.56	23.80
Ekim	10.60	52.55	41.00	7.15	63.74	148.10

**Denemenin yürütülmesi ve bitkilerin yetiştirilmesi:** Farklı illerden toplanan tohumlar tohum şekli, rengi ve üreticiden alınan bilgilere göre sınıflandırılarak ayrı ayrı sıralara ekilmiştir. İlk yıl denemeye 23 ile 24 Mayıs tarih arasında başlanırken, ikinci yıl ise bu durum hava şartlarından dolayı 02 ile 03 Haziran tarih arasında gerçekleştirilmiştir.

Her iki yılda (2010 ve 2011) deneme alanına ekimden önce 15 kg/da DAP (Diamoniumfosfat) 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.

**İncelenen bakla özellikleri:** Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği (UPOV Koyu yeşil (4). **Baklada renk koyuluğu:** Açık yeşil (1), Yeşil (3), Orta (5), Koyu yeşil (7). **Baklada çift renk:** Var (1), Yok (9). **Baklada ikinci renk:** Kırmızı (1), Mor (2). **İkinci rengin yoğunluğu:** Zayıf (3), Orta (5), Yoğun (7). **Baklada kılçıklılık:** Var (9), Yok (1). **Baklada gevreklik:** Var (1), Yok (2). **Baklada Pürüzlülük;** Pürüzlü (1), Az pürüzlü (2), Pürüzsüz (3). **Baklanın şekli, bakla ucunun gaga uzunluğu:** Kıvrak (1), az kıvrık (2) ve düz (3) olarak sınıflandırılmıştır. **Gaganın kıvrılması:** Çok güçsüz (1), güçsüz (3), orta (5), güçlü

= International Union For The Protection of New Varieties of Plants).

(Anonim, 1982) ve Uluslararası Tropikal Ziraat Merkezi (CIAT = Centro Internacional de Agricultura Tropical) (Schoonhoven ve Pastor-Corrales, 1991) tarafından belirlenen kriterler fasulye hatlarının bakla özelliklerinin belirlenmesinde kaynak olarak kullanılmıştır.

#### **İncelenen bakla ölçümlerine dair bazı özellikler:**

İlk bakla yüksekliği, Bakla boyu, Yeşil bakla ağırlığı, Bitki başına düşen bakla sayısı, Taze baklada tohum sayısı, Bakla eni ve bakla eti kalınlığı. **Bakla zemin rengi:** Sarı (1), Yeşil (2), Açık yeşil (3),

(7) ve çok güçlü (9) olarak değerlendirilmiştir. **Bakla uç şekli:** Sivri (1), Küt (2). **Uç şeklin yönü:** Yukarı doğru (1), Düz (2) ve Aşağı doğru (3) olarak belirlenmiştir. **Bakla kıvrım şekli:** Tesadüfî olarak her parselden alınan 8 meyvede bakla kıvrım şekli gözleme dayalı değerlendirilmiştir. **Bakla kıvrım şekli;** Düz (1), Hafif (3), Orta (5), Kuvvetli (7), Çok kuvvetli (9). **Baklanın enine kesiti:** Çok düz (1), Armut şeklinde (2), Yuvarlak eliptik (3) ve Sekiz şeklinde (4) olarak değerlendirilmiştir. **Baklanın**

**bitkideki durumu:** Altta (1), Ortada (2), Üstte (3) ve Uçta (4) şeklinde tespit edilmiştir. **Baklada pürüzlülük:** Baklada pürüzlülük çok pürüzlü (1), Az pürüzlü (2), Pürüzsüz (3). **Baklada tohumun rengi:** Beyaz (2), Yeşil (1). **Baklada tohumun belirginlik durumu:** Meyvede tohumun belirginliği dokunularak ve gözlenerek belirlenmiştir. Belirgin (1), Az

belirgin (2), Düz (3). **Baklada tohumun belirginlik durumu:** Yeşil (1), Beyaz (2).

### Bulgular ve Tartışma

Yürütülen çalışma sonucunda 414 fasulye genotipi denemeye alınmış ve ekimden sonra 36 genotipte çıkış gerçekleşmemiştir. 2010 ve 2011 yıllarında iki yıl ekilmek koşuluyla genotiplerde bakla özelliklerine bakılmıştır.

Çizelge 2. 2010 yılında seçilen sırk taze fasulye genotiplerine ait bakla ölçümleri

Genotip Adı	BB (cm)	BE (mm)	BEK (mm)	BUGU (mm)	SBS (adet)	TBTS (adet)
BT-13	12.67±1.43	18.54±1.55	6.14±1.02	7.17±0.89	2.50±0.55	6.78±0.24
BT-38	15.61±1.11	14.96±0.88	6.92±0.25	8.07±1.00	4.00±0.00	6.89±0.45
BT-40	13.56±0.56	20.09±0.11	7.55±1.11	7.17±1.10	1.50±0.11	7.56±1.11
BT-73	12.36±0.55	16.43±0.88	<b>4.50</b> ±1.00	8.68±0.59	2.33±0.22	6.33±0.45
BT-76	11.72±0.99	15.39±1.00	5.58±0.12	7.22±0.11	2.83±0.21	6.44±0.88
BT-121	12.50±1.11	13.20±0.26	6.24±0.89	8.95±1.26	1.83±0.58	6.33±1.23
BT-123	13.93±1.89	13.64±0.55	5.92±0.51	9.91±0.22	2.17±0.11	6.00±0.00
BT-124	13.39±0.58	19.08±0.58	7.09±1.69	7.70±1.12	2.00±0.00	7.00±0.00
EL-42	13.06±0.45	13.61±1.11	5.80±0.35	8.65±0.23	3.50±0.19	5.67±0.27
MŞ-11	10.61±1.23	14.17±1.19	6.03±1.23	10.35±0.19	1.33±0.57	4.11±1.45
MŞ-46	11.00±0.00	10.49±1.20	5.71±1.51	7.35±0.15	2.00±0.00	5.89±1.23
HK-20	<b>10.00</b> ±0.00	13.05±0.10	9.89±0.51	14.00±0.00	3.67±1.11	<b>2.78</b> ±0.48
HK-31	16.33±0.59	13.69±0.55	7.09±1.11	11.48±1.55	3.17±0.45	6.44±1.45
HK-36	19.28±0.55	<b>9.19</b> ±1.12	8.19±0.59	9.18±0.45	2.17±0.78	8.67±1.63
HK-37	22.22±1.25	12.56±0.89	7.02±0.21	<b>6.20</b> ±0.55	2.67±0.11	<b>9.11</b> ±0.87
HK-38	17.22±0.99	15.68±1.15	6.14±0.21	6.95±0.10	5.33±0.41	7.22±0.50
HK-46	12.00±0.00	13.73±0.22	7.66±0.26	12.17±0.49	2.33±0.12	4.56±1.25
BN-8	16.67±1.00	11.81±0.19	6.23±0.45	11.87±1.00	3.00±0.00	5.00±0.00
BN-23	18.72±0.45	9.91±1.00	7.04±0.25	7.52±1.18	<b>5.83</b> ±0.11	9.00±0.00
VN-1	20.33±0.89	11.22±0.81	<b>8.59</b> ±1.00	6.37±0.51	3.70±1.15	8.66±0.72
VN-16	<b>24.61</b> ±0.75	16.00±0.00	5.56±0.88	8.13±0.56	2.67±0.58	8.00±0.00
VN-19	13.06±1.21	15.40±0.14	6.39±0.75	8.05±0.58	3.00±0.00	6.00±0.00
VN-28	14.47±0.88	11.90±1.13	6.16±0.55	<b>14.32</b> ±1.00	1.50±0.11	4.66±1.00
VN-49	15.71±0.45	14.61±0.63	6.08±0.75	14.08±0.45	2.33±0.55	6.33±1.00
TN-8	12.39±0.45	<b>20.93</b> ±0.19	6.51±1.15	6.44±0.55	<b>1.00</b> ±0.00	5.89±1.11
ML-14	15.52±0.56	12.19±1.00	7.20±0.57	10.68±1.18	2.00±0.00	6.00±0.00
ML-64	15.89±0.48	12.38±1.12	7.71±0.71	8.74±0.23	2.33±0.26	5.44±0.89

BB: Bakla Boyu, BE: Bakla Eni, BEK: Bakla Eti Kalınlığı, BUGU: Bakla Ucu Gaga Uzunluğu, SBS: Salkımda Bakla Sayısı, TBTS: Taze Baklada Tohum Sayısı

## Sırik ve Bodur Taze Fasulye Genotiplerine ait Bakla Özellikleri

2010 yılında denemeye alınan sırik fasulye hatları Çizelge 2’de verilmiştir. Doğu Anadolu Bölgesi’nin Güneyinde yetiştiriciliği yapılan sırik taze fasulye popülasyonunun sırik formlarında bakla boyu 10.00 cm ile 24.61 cm aralığında değişirken, bakla eninin 9.19 mm ile 20.93 mm aralığında, bakla eti kalınlığının 4.50 mm ile 8.59 mm, bakla ucu gaga uzunluğunun 6.20 mm ile 14.32 mm, salkımda bakla sayısının 1.00 adet ile 5.83 adet ve taze baklada tohum sayısının ise 2.78 adet ile 9.11 adet aralığında değiştiği saptanmıştır.

İkinci yıl devam ettirilen çalışma da ise, bakla boyu 9.92 (HK-20)-23.25 (Helinda Gold) cm, Bakla eni 7.77 (ML-14)-17.52 (BT-38) mm, bakla eti kalınlığı 5.70 (BT-38)-11.11 (VN-1) mm, bakla ucu gaga uzunluğu 5.80 (HK-37)-13.51 (13.51) mm, salkımda bakla sayısı 1.50 (TN-8)-5.67 (VN-1) adet ve taze baklada tohum sayısı 4.50 (BN-23) adet ile 8.50 (4F-89) adet aralığında bulunmuştur (Çizelge 3). Benzer bir çalışmada Erdinç (2011), bakla boyunu en az 7.58 cm, en fazla 21.90 cm olarak belirlemiş, bakla enini 7.55 mm ile 19.41 mm arasında ölçmüş, bakla eti kalınlığını 3.78-9.69 mm aralığında ve baklada gaga uzunluğunu en az 4.60 mm, en fazla ise 21.63 mm olarak değiştirdiğini bildirmiştir.

Çizelge 3. 2011 yılında seçilen sırik taze fasulye genotiplerine ait bakla ölçümleri

Genotip Adı	BB (cm)	BE (mm)	BEK (mm)	BUGU (mm)	SBS (adet)	TBTS (adet)
BT-38	17.08±0.65	<b>17.52±1.05</b>	<b>5.70±0.92</b>	7.00±0.00	3.67±0.23	6.67±0.47
BT-73	13.42±0.41	16.40±0.42	7.54±0.38	7.50±0.35	2.50±0.35	6.50±0.35
BT-76	12.50±1.06	14.95±0.74	5.98±0.01	9.95±0.04	3.00±0.00	7.67±0.47
BT-123	12.08±0.65	15.73±0.19	6.79±0.15	7.98±0.01	3.50±0.35	5.17±0.59
ML-14	13.83±0.12	<b>7.77±0.87</b>	6.55±0.32	12.42±1.12	3.17±0.12	6.00±0.00
TN-8	16.42±0.41	14.62±0.27	6.75±0.88	10.66±0.95	<b>1.50±1.06</b>	6.67±0.47
VN-1	21.00±0.00	11.69±0.93	<b>11.11±0.63</b>	7.72±0.20	<b>5.67±1.18</b>	7.17±0.12
VN-19	14.50±1.06	16.85±0.11	6.92±0.76	11.77±0.16	3.17±0.12	6.50±0.35
VN-28	13.42±1.12	14.65±0.25	6.09±1.35	11.83±0.12	2.67±0.23	5.67±0.47
VN-49	15.25±0.18	14.63±1.68	6.93±0.76	7.91±0.06	3.67±0.47	7.33±0.23
EL-42	12.42±0.41	11.74±1.60	6.31±0.49	6.35±0.46	2.83±0.12	7.00±0.00
BN-8	13.25±0.53	13.76±0.17	6.59±0.29	12.62±0.98	3.33±0.23	<b>4.50±0.35</b>
BN-23	19.92±0.76	13.96±0.03	11.25±1.24	10.01±1.41	4.67±0.47	6.50±0.35
HK-20	<b>9.92±0.06</b>	12.86±0.10	8.42±0.41	<b>13.51±1.05</b>	3.00±0.00	4.50±0.35
HK-37	17.58±1.00	13.51±1.05	9.45±0.39	<b>5.80±0.85</b>	3.17±0.12	5.83±0.12
HK-38	20.08±1.36	16.39±1.14	7.43±0.40	8.63±0.26	4.00±0.71	7.50±0.35
4F-89	22.33±1.89	15.64±0.45	7.81±0.84	6.08±0.65	2.67±0.23	<b>8.50±0.35</b>
Helinda Gold	<b>23.25±0.53</b>	17.42±1.12	6.39±0.43	6.89±0.08	4.50±0.35	6.67±0.23

BB: Bakla Boyu, BE: Bakla Eni, BEK: Bakla Eti Kalınlığı, BUGU: Bakla Ucu Gaga Uzunluğu, SBS: Salkımda Bakla Sayısı, TBTS: Taze Baklada Tohum Sayısı

Çizelge 4’de görüldüğü gibi, 2010 yılında seçilen sırik hatlarda bakla zemin rengi 26 genotipte yeşil iken 1 genotipte sarı olarak saptanmıştır. Baklanın koyuluğu 9 genotipte yeşil, 14 genotipte orta, 4 genotipte koyu yeşil. Baklada çift renk 3 genotipte belirlenmiş olup, Baklada ikinci renk 3

genotipte mor, bakalada ikinci rengin yoğunluğu ise 2 genotipte yoğun ve 1 genotipte orta yoğunlukta olduğu gözlemlenmiştir.

Genotiplerin tamamında baklalar gevrek ve kılçıksız iken, sadece HK-31 genotipinde baklada gevrekliğe rastlanmamıştır.

Olgunlaşmamış tohum rengi 24 genotipte beyaz, 3 genotipte yeşil, gaganın kıvrılması 6 genotipte çok güçsüz, 13 genotipte güçsüz, 4 genotipte orta derecede ve 4 genotipte ise kıvrılmanın güçlü olduğu belirlenmiştir. Baklada tohumun belirginliği 13 hatta belirgin, 13 hatta az belirgin ve 1 hatta düz şeklinde ifade edilmiştir. Genotiplerin 15'sinde

pürüzlülük az iken, 12 genotipte ise pürüzlülüğe rastlanmamıştır. Baklanın uç şekli 23 hatta sivri ve 4 hatta küt, bakla uç şeklinin yönü genotiplerin 12'sinde yukarı doğru, 5'inde düz ve 10'unda aşağı doğru olduğu ve baklada enine kesiti ise 3 hatta çok düz, 17 hatta armut şeklinde ve 7 hatta yuvarlak eliptik olarak saptanmıştır.

Çizelge 4. 2010 yılında seçilen sırk taze fasulye genotiplerinin bakla özellikleri

Genotip Adı	BZ	BKo	BÇ	BR	İR	G	BK	OT	GK	BKŞ	BTB	BP	BUŞ	BŞY	BEK
BT-13	2	3	9	-	-	1	1	2	1	3	1	3	1	1	3
BT-38	2	3	9	-	-	1	1	2	3	5	2	2	1	1	2
BT-40	2	3	9	-	-	1	1	2	1	5	1	3	1	2	2
BT-73	2	5	9	-	-	1	1	2	3	3	1	2	1	2	2
BT-76	2	3	9	-	-	1	1	2	5	3	2	3	1	3	2
BT-121	2	5	9	-	-	1	1	2	3	3	1	2	1	1	1
BT-123	2	5	9	-	-	1	1	2	3	3	1	3	1	1	1
BT-124	2	5	9	-	-	1	1	2	1	1	1	3	2	1	2
EL-42	2	5	9	-	-	1	1	2	3	5	2	2	1	1	2
MŞ-11	2	5	9	-	-	1	1	1	7	3	1	3	1	1	3
MŞ-46	2	5	9	-	-	1	1	2	3	3	2	3	1	3	2
BN-8	2	5	9	-	-	1	1	2	5	5	1	2	1	3	2
BN-23	2	7	9	-	-	1	1	2	7	7	2	3	1	3	2
HK-20	2	5	9	-	-	1	1	2	3	5	1	2	1	2	3
HK-31	2	3	9	-	-	2	1	2	5	3	2	2	1	1	2
HK-36	2	7	9	-	-	1	1	1	5	5	2	3	1	1	3
HK-37	2	5	9	-	-	1	1	1	7	5	2	3	1	3	2
HK-38	2	3	9	-	-	1	1	2	3	7	2	2	2	1	2
HK-46	2	5	9	-	-	1	1	2	3	3	2	2	1	2	2
TN-8	1	5	9	-	-	1	1	2	1	3	1	3	2	1	1
VN-1	2	7	9	-	-	1	1	2	3	7	2	2	1	3	2
VN-16	2	5	9	-	-	1	1	2	3	3	2	3	2	3	3
VN-19	2	3	9	-	-	1	1	2	1	5	1	2	1	1	2
VN-28	2	7	9	-	-	1	1	2	7	3	3	2	1	3	3
VN-49	2	3	1	2	7	1	1	2	1	5	1	2	1	3	2
ML-14	2	5	1	2	7	1	1	2	3	3	1	2	1	2	2
ML-64	2	3	1	2	5	1	1	2	3	3	2	2	1	3	3

BD: Baklanın Bitkideki Durumu, BZR: Bakla Zemin Rengi, BKO: Baklanın Renk Koyuluğu, BÇ: Baklada Çift Renk, BR: Baklada İkinci renk, İR: İkinci Rengin Durumu, G: Gevreklik, BK: Baklada Kılçıklılık, OT: Olgunlaşmamış Tohum Rengi, GK: Gaganın Kıvrılması, BKŞ: Bakla Kıvrım Şekli, BTB: Baklada Tohumun Belirginliği, BP: Baklada Pürüzlülük, BUŞ: Bakla Uç Şekli, BŞY: Bakla Uç Şeklinin Yönü, BEK: Baklanın Enine Kesiti

2011'de seçilen sırk taze formlara ait baklalar yeşil renge sahip olup, 4 genotipte çift renge rastlanmıştır. 2 baklada ikinci renk kırmızı ve orta yoğunluk olarak belirlenirken, diğer 2 genotipte ise ikinci renk mor ve çok yoğun olarak tanımlanmıştır. Seçilmiş genotiplerde, baklalar kılçiksiz ve gevrek olarak tesbit edilmiştir. Olgunlaşmamış tohum rengi 6 genotipte beyaz, 10 genotipte yeşil, gaganın kıvrılması 3 hatta çok güçsüz, 4 hatta güçsüz, 7 hatta orta

derecede kıvrık ve 2 hatta çok güçlü kıvrılmanın olduğu saptanmıştır. Baklada tohumun belirginliği tüm hatlarda az belirgin şeklinde ifade edilmiştir. Baklada pürüzlülük 8 tipte az pürüzlü, 8 tipte ise pürüzsüz olduğu belirlenmiştir. Baklanın uç şekli 3 genotipte küt ve 13 genotipte sivri, baklanın uç şekli yönü 3 genotipte yukarı doğru, 1 genotipte düz ve 12 genotipte aşağı doğru, baklanın enine kesiti 2 hatta yuvarlak eliptik ve 14 armut şeklinde saptanmıştır. (Çizelge 5).

Ekincialp (2011), Salkımda bakla sayısı en düşük bakla sayısını 1.00 adet ile 3.83 adet arasında, baklanın bitkideki durumu ise 14 genotipte altta ve 1 genotipte ise uçta olduğunu, ilk bakla yüksekliği bodur fasulye hatlarında 14.31-25.15 cm aralığında değer aldığını, baklada zemin rengi 6 hatta sarı, 89 hatta yeşil olduğu, yine aynı şekilde 44 fasulye genotipinde bakla zemin renginin koyuluğu açık, 43 genotipte orta ve 8 genotipte ise koyu renkte, çifte rengin 82 hatta görülmediği,

13 hatta ise görüldüğü, çift rengin 8 tipte kırmızı ve 5 tipte mor renk, ikinci rengin 5 hatta yoğunluğunun zayıf, 7 hatta orta ve 1 hatta ise yoğun olarak bulunduğunu, baklada gevrekliğin 94 hatta mevcut olduğunu ve 1 hatta ise gözlemlenmediğini, baklada kılçıklılığın 71 genotipte olmadığını, 6 genotipte az, 10 genotipte orta ve 8 genotipte çok olduğunu, olgunlaşmamış tohum renginin 14 hatta beyaz ve 81 hatta yeşil renkte olduğunu rapor etmiştir.

Çizelge 5. 2011 yılında seçilen sırk taze fasulye genotiplerinin bakla özellikleri

Genotip Adı	BZ	BKo	BÇ	BR	İR	G	BK	OT	GK	BY	BKŞ	İD	BTB	BP	BUŞ	BŞY	BEK
BT-38	2	3	9	-	-	1	1	1	3	5	5	1	2	2	2	3	2
BT-73	2	5	9	-	-	1	1	1	3	5	5	1	2	3	1	2	2
BT-76	2	3	9	-	-	1	1	1	5	5	5	1	2	2	1	3	2
BT-123	2	5	9	-	-	1	1	1	1	5	5	1	2	3	1	3	2
EL-42	2	5	9	-	-	1	1	2	5	5	3	1	2	3	1	3	2
BN-8	2	5	1	1	5	1	1	2	3	5	5	1	2	2	1	3	2
BN-23	2	7	9	-	-	1	1	2	7	5	5	1	2	2	1	3	3
TN-8	2	5	9	-	-	1	1	1	1	5	3	1	2	3	2	3	2
HK-20	2	7	1	1	5	1	1	2	1	5	5	1	2	3	1	1	2
HK-37	2	5	9	-	-	1	1	1	5	5	5	1	2	2	1	3	2
HK-38	2	5	9	-	-	1	1	2	3	5	5	1	2	2	1	3	2
VN-1	2	7	9	-	-	1	1	1	5	3	5	2	2	3	1	3	3
VN-19	2	3	9	-	-	1	1	1	5	5	5	1	2	3	1	3	2
VN-28	2	5	9	-	-	1	1	1	7	5	5	1	2	3	1	1	2
VN-49	2	3	1	2	7	1	1	1	5	5	5	1	2	2	2	3	2
ML-14	2	3	1	2	7	1	1	2	5	5	5	1	2	2	1	1	2
4F-89	2	3	9	-	-	1	1	2	3	5	5	1	2	2	1	3	2
H. Gold	2	3	9	-	-	1	1	1	5	5	5	2	2	3	1	1	2

BD: Baklanın Bitkideki Durumu, BZR: Bakla Zemin Rengi, BKo: Baklanın Renk Koyuluğu, BÇ: Baklada Çift Renk, BR: Baklada İkinci renk, İR: İkinci Rengin Durumu, G: Gevreklik, BK: Baklada Kılçıklılık, OT: Olgunlaşmamış Tohum Rengi, GK: Gaganın Kıvrılması, BKŞ: Bakla Kıvrım Şekli, BTB: Baklada Tohumun Belirginliği, BP: Baklada Pürüzlülük, BUŞ: Bakla Uç Şekli, BŞY: Bakla Uç Şeklinin Yönü, BEK: Baklanın Enine Kesiti

2010 yılında seçilen bodur formlarda bakla boyu 9.94 cm ile 16.44 cm, bakla eni 6.37-14.98 mm, bakla eti kalınlığı 5.33-11.12 mm, bakla ucu gaga uzunluğu 6.46-19.30 mm arasında değişen bir grafik izlemiştir. Salkımda bakla sayısı 2.00-5.33 adet, taze baklada tohum sayısı 3.55-6.33 adet ve ilk bakla yüksekliği 12.11-20.98 cm olarak tespit edilmiştir.

Bu ölçümler ikinci yıl için şöyle olmuştur; bakla boyu Yalova-17 (7.07 cm) ile HK-8 (15.00 cm) arasında değişmiştir,

bakla eni 8.27 (Yalova-17)-14.03 (ML-20) mm, bakla eti kalınlığı 5.52 (Yalova-17)-7.61 (HK-8) mm, bakla ucu gaga uzunluğu 5.00 (Yalova-17)-16.07 (Yalova-5) mm arasında ölçülmüştür. Salkımda bakla sayısı 2.67 (ML-20) ve 2.67 (Yalova-5)-4.17 (Yalova-17) adet, taze baklada tohum sayısı 3.17 (Yalova-17)-6.33 (HK-8) adet ve ilk bakla yüksekliği 15.33 (ML-20)-20.00 (Yalova-17) cm aralığında tespit edilmiştir (Çizelge 6).

Galvan ve ark. (2006), 10 tane fasulye genotipi üzerinde yürüttükleri bir

çalışmada, bakla boyunu 5.74-8.94 cm arasında; bakla enini 6.10-7.40 mm arasında ve bakla et kalınlığını ise 4.10-6.40 mm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Birinci yıl taze bodur genotiplerde yapılan gözlemlerde, baklanın bitkideki durumu 3 genotipte altta, 12 genotipte

ortada ve 1 genotipte ise üstte olduğu belirlenmiştir. Bakla zemin rengi bütün genotiplerde yeşil iken sadece ML-60 genotipte sarı olarak tespit edilmiştir. Baklada renk koyuluğu 8 genotipte orta renkte yeşil ve 8 genotipte ise yeşil olduğu gözlemlenmiştir. (Çizelge 8).

Çizelge 6. 2010 yılında seçilen bodur taze fasulye genotiplerinin bakla ölçümleri

Genotip Adı	BB (cm)	BE (mm)	BEK (mm)	BUGU (mm)	SBS (adet)	TBTS (adet)	İBY (cm)
BT-68	13.18±2.01	6.57±0.55	<b>11.12±0.55</b>	10.55±0.58	2.50±0.55	5.11±0.21	18.18±1.19
BT-69	12.44±1.89	12.82±0.25	6.12±0.78	11.44±1.11	3.67±0.23	4.67±0.23	15.94±1.23
ML-1	13.72±1.69	7.31±0.59	6.68±0.12	12.17±1.23	3.00±0.00	6.00±0.00	15.72±1.10
ML-5	12.00±0.00	14.10±0.58	7.08±1.26	<b>6.46±0.59</b>	3.33±0.54	5.44±0.44	13.00±0.00
ML-20	13.07±0.99	<b>6.37±1.00</b>	6.84±0.88	9.38±0.55	2.67±0.52	5.33±0.25	14.24±1.00
ML-25	16.22±0.89	7.75±0.45	8.28±1.17	11.48±0.53	4.17±0.58	5.67±0.59	17.72±0.69
ML-36	15.50±1.00	9.18±1.12	6.67±1.45	10.41±1.23	<b>2.00±0.89</b>	5.44±0.66	17.17±0.59
ML-58	11.44±1.55	<b>14.98±1.18</b>	6.35±1.56	6.80±1.11	2.67±0.50	4.11±0.89	13.31±0.39
ML-60	<b>16.44±0.78</b>	8.01±0.11	7.71±1.89	12.33±1.45	3.00±0.00	6.22±0.70	19.88±0.49
MŞ-9	15.15±1.89	8.13±1.10	7.76±1.36	11.03±1.56	3.50±0.96	5.22±0.45	<b>20.98±0.59</b>
MŞ-17	13.08±1.71	13.30±0.89	5.87±0.56	10.72±0.56	3.11±1.11	5.66±0.56	20.74±1.10
BN-58	14.07±0.88	11.61±0.21	6.45±0.51	<b>19.30±0.23</b>	3.50±0.52	<b>3.55±0.25</b>	14.07±1.00
HK-8	15.12±1.85	8.13±1.11	7.81±0.24	11.24±0.89	3.67±0.69	<b>6.33±1.12</b>	16.12±0.19
HK-18	<b>9.94±1.80</b>	12.13±0.90	5.77±0.54	6.68±1.71	3.50±0.29	5.00±0.00	<b>12.11±0.23</b>
HK-33	15.91±0.45	6.78±1.10	5.83±0.29	9.58±1.57	<b>5.33±1.11</b>	5.40±0.58	18.58±0.29
EL-15	13.17±0.40	11.36±1.54	<b>5.33±0.31</b>	13.70±1.29	3.66±0.99	4.33±0.29	13.17±0.31

BB: Bakla Boyu, BE: Bakla Eni, BEK: Bakla Eti Kalınlığı, BUGU: Bakla Ucu Gaga Uzunluğu, SBS: Salkımda Bakla Sayısı, TBTS: Taze Baklada Tohum Sayısı, İBY: İlk Bakla Yüksekliği

Çizelge 7. 2011 yılında seçilen bodur taze fasulye genotiplerinin bakla ölçümleri

Genotip Adı	BB (cm)	BE (mm)	BEK (mm)	BUGU (mm)	SBS (adet)	TBTS (adet)	İBY (cm)
ML-20	12.25±1.24	<b>14.03±1.39</b>	7.16±0.59	7.13±0.62	<b>2.67±0.23</b>	5.00±0.00	<b>15.33±0.77</b>
HK-8	<b>15.00±0.00</b>	8.40±0.42	<b>7.61±0.98</b>	11.27±1.22	3.67±0.47	<b>6.33±0.23</b>	16.58±0.33
Yalova-17	<b>7.07±1.36</b>	<b>8.27±0.52</b>	<b>5.52±1.75</b>	<b>5.00±0.00</b>	<b>4.17±0.12</b>	<b>3.17±0.59</b>	<b>20.00±0.00</b>
Yalova-5	12.33±0.23	13.50±1.06	6.23±0.54	<b>16.07±0.66</b>	<b>2.67±0.23</b>	4.33±0.47	19.33±0.08

BB: Bakla Boyu, BE: Bakla Eni, BEK: Bakla Eti Kalınlığı, BUGU: Bakla Ucu Gaga Uzunluğu, SBS: Salkımda Bakla Sayısı, TBTS: Taze Baklada Tohum Sayısı

Genotipler içerisinde HK-33 genotipinde baklada çift renge rastlanmış olup, çift rengin mor ve çift içerisinde

sadece EL-15 hattı gevrek olmayıp, diğer bütün hatlar gevrek ve kılçıksızdır. Olgunlaşmamış tohum rengi 2 genotipte yeşil, 14 genotipte beyaz, gaganın kıvrılması hatların 2 genotipte çok güçsüz, 5 genotipte güçsüz, 5 genotipte orta ve 4 genotipte ise güçlü derecede kıvrık olduğu belirlenmiştir. Baklada tohumun belirginliği 3 genotipte belirgin, 11 genotipte az belirgin, 2 genotipte ise düz şeklinde ifade edilmiştir. Genotiplerin 1

renk yoğunluğunun orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Tüm hatlardan

tanesinde baklada pürüzlülük çok pürüzlü iken, 7 tanesinde az pürüzlü ve 8 tanesinde ise pürüzlülüğe rastlanmamıştır. Baklanın uç şekli 13 hatta sivri ve 3 hatta küt, bakla uç şeklinin yönü 5 genotipte yukarı doğru, 1 genotipte düz, 10 genotipte aşağı doğru olduğu ve baklanın enine kesiti ise 3 hatta çok düz, 5 hatta armut şeklinde ve 8 hatta yuvarlak eliptik olarak saptanmıştır (Çizelge 8).



Çizelge 8. 2010 yılında seçilen bodur taze fasulye genotiplerinin bakla özellikleri

Genotip Adı	BD	BZ	Bko	BÇ	BR	İR	G	BK	OT	GK	BK	BTB	BP	BUŞ	BŞY	BEK
BT-68	2	2	5	1	-	-	1	1	2	7	3	2	3	2	3	1
BT-69	2	2	5	1	-	-	1	1	2	3	3	1	1	1	3	1
ML-1	2	2	5	1	-	-	1	1	2	3	5	2	3	1	1	3
ML-5	2	2	3	1	-	-	1	1	2	3	3	1	2	1	1	3
ML-20	2	2	3	1	-	-	1	1	1	5	3	2	3	2	3	3
ML-25	1	2	3	1	-	-	1	1	2	7	7	2	3	1	3	2
ML-36	2	2	5	1	-	-	1	1	2	5	5	2	2	1	1	3
ML-58	2	2	3	1	-	-	1	1	2	3	5	2	2	1	1	2
ML-60	1	1	3	1	-	-	1	1	2	1	5	2	2	1	3	3
MŞ-9	2	2	3	1	-	-	1	1	2	7	5	2	3	1	3	3
MŞ-17	2	2	3	1	-	-	1	1	2	7	3	1	2	1	3	1
BN-58	2	2	5	1	-	-	1	1	2	3	3	2	2	1	1	2
HK-8	2	2	5	1	-	-	1	1	2	5	3	3	3	2	2	3
HK-18	3	2	3	1	-	-	1	1	1	5	5	2	3	1	3	2
HK-33	2	2	5	9	2	3	1	1	2	5	7	3	3	1	3	3
EL-15	1	2	5	1	-	-	2	1	2	1	5	2	2	1	3	2

BD: Baklanın Bitkideki Durumu, BZR: Bakla Zemin Rengi, Bko: Baklanın Renk Koyuluğu, BÇ: Baklada Çift Renk, BR: Baklada İkinci renk, İR: İkinci Rengin Durumu, G: Gevreklik, BK: Baklada Kılçıklılık, OT: Olgunlaşmamış Tohum Rengi, GK: Gaganın Kıvrılması, BKŞ: Bakla Kıvrım Şekli, BTB: Baklada Tohumun Belirginliği, BP: Baklada Pürüzlülük, BUŞ: Bakla Uç Şekli, BŞY: Bakla Uç Şeklinin Yönü, BEK: Baklanın Enine Kesiti

2011'de seçilen bodur taze çeşit aday adaylarında baklanın bitkideki durumu 1 genotipte altta, diğer 1 genotipte ise ortada, bakla zemin rengi her iki genotipte yeşil olup, yeşil rengin koyuluğu 1 genotipte orta, 1 genotipte koyu olarak belirlenmiştir. Her iki genotipte çift renge gözlemlenmiştir. Seçilen her iki hat gevrek ve kılçıksız olup, Olgunlaşmamış tohum rengi genotiplerin 1 tanesinde yeşil, 1 tanesinde beyaz, gaganın kıvrılması 2

genotipte de orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bakla kıvrım şekli seçilen 2 genotipte hafif, baklada tohumun belirginliği 1 genotipte az belirgin diğerinde diğer genotipte ise düz değil şeklinde değerlendirilmiştir. 2 genotipte baklada pürüzlülüğe rastlanmamıştır. Baklanın uç şekli 2 genotipte küt, bakla uç şeklinin yönü 1 genotipte düz, 1 genotipte aşağı doğru ve 2 hatta ise baklanın enine kesitinin yuvarlak eliptik olduğu anlaşılmıştır (Çizelge 9).

Çizelge 9. 2011 yılında seçilen bodur taze fasulye genotiplerinin bakla özellikleri

Genotip Adı	BD	BZ	Bko	BÇ	BR	İR	G	BK	OT	GK	BKŞ	BTB	BP	BUŞ	BŞY	BEK
HK-8	1	2	5	1	-	-	1	1	2	5	3	3	3	2	2	3
ML-20	2	2	3	1	-	-	1	1	1	5	3	2	3	2	3	3
Yalova-17	2	2	5	1	-	-	1	1	2	1	3	2	2	1	3	2
Yalova-5	2	2	5	1	-	-	1	1	2	3	3	2	2	1	3	2

BD: Baklanın Bitkideki Durumu, BZR: Bakla Zemin Rengi, Bko: Baklanın Koyuluğu, BÇ: Baklada Çift Renk, BR: Baklada İkinci renk, İR: İkinci Rengin Durumu, G: Gevreklik, BK: Baklada Kılçıklılık, OT: Olgunlaşmamış Tohum Rengi, GK: Gaganın Kıvrılması, BKŞ: Bakla Kıvrım Şekli, BTB: Baklada Tohumun Belirginliği, BP: Baklada Pürüzlülük, BUŞ: Bakla Uç Şekli, BŞY: Bakla Uç Şeklinin Yönü, BEK: Baklanın Enine Kesiti

## Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmayla beraber Doğu Anadolu Bölgesinin Güneyinde yetiştiriciliği yapılan fasulye genotipleri toplanarak değerlendirilmeye alınmıştır. Toplanan fasulye genotipleri üzerinde yürütülen çalışmada, bölgede halen üzerinde çalışılması gereken hatlar bakla özellikleri bakımından tanımlanarak taze fasulye gen kaynakları tespit edilmiş ve teksel seleksiyon yöntemiyle belirlenen ümitvar hatlar belirlenmiştir.

Bakla özellikleri bakımından ümitvar olarak seçilen ve bu hatlar arasında 415 ve üzeri puan alan 18 hat makalede ele alınmıştır. Tartılı derecelendirme neticesinde 415 puanı alamayan diğer genotiplere ait bakla özellikleri kayıt altına alındığı için gerek melezleme ve gerekse kombinasyon yolu ıslahı ile çeşit geliştirmede ümitvar hatlar olacaktır. Bunun yanı sıra seçilen ümitvar hatların gerek konserve ve gerekse dondurulmuş gıda olarak tüketime uygunluğunun belirlenmesi bu anlamda faydalı olacaktır. Yürütülen bu çalışma sonucunda baklaları tamamen taze tüketime uygun hatlar seçilmiştir.

## Teşekkür

Bu çalışmada, maddi katkılarından dolayı Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) Başkanlığı'na teşekkür ederim.

Birinci yazara ait olan bu makale, "Doğu Anadolu'nun Güneyinde Taze Tüketime Uygun Gen Kaynaklarının Toplanması ve Değerlendirilmesi" adlı doktora tezinden alınmıştır.

## Kaynaklar

- Adams, M. W., Coyne, D.P., Davis, J.H.C., Grahaw, P.H. nd 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, 1982., Fernch bean. Guideleness for the conduct tests for distinctness, homogeneity and stability of new varieties of plants, International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV), Geneva, Switzerland.
- Anonim, 2011., 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. (Doktora Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Samsun.
- Beebe, S., Skroch, P. W., Tohme, J., Duque, M. C., Pedraza, F., Nienhuis, J., 2000. Structure of genetic diversity among common bean landraces of Middle American origin based on correspondence analysis of RAPD. *Crop Science* 40: 264-273.
- Benchimol, L. L., Campos, T., Carbonell, S. A. M., Colombo, C. A., Chioratto, A. F., Formighieri, E. F., Gouvea, L. R. L., Souza, A. P., 2007. Structure of genetic diversity among common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) varieties of Mesoamerican and Andean origins using new developed microsatellite markers. *Genet Resour Crop Evol*, 54: 1747-1762.

- Chacon, S. M. I., Pickersgill, B., Debouck, D. G., 2005. Domestication patterns in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and the origin of the Mesoamerican and Andean cultivated races. *Theor Appl. Genet.*, 110: 432-444.
- Chiorato, F.C., Carbonell, A. M. C., Benchimol, L. L., Chiavegato, M. B., Dias, L. A. S., Colombo, C. A., 2007. Genetic diversity in common bean accessions evaluated by means of morpho-agromonomical and RAPD data. *Sci. Agric. (Piracicaba, Braz)*, 64 (3):256-262.
- Ekinciöalp, A., 2011. Van Gölü Havzası Fasulye Genotipleri Arasındaki Akrabalık İlişkilerinin ve Antraknoz (*Colletotrichum lindemuthianum*) (Sacc. & Magnus) Lambs. Scrib.) Hastalığına Dayanıklılığın Fenotipik ve Moleküler Yöntemlerle Belirlenmesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (basılmamış).
- Erdinç, Ç., 2011. Ülkemizdeki Bazı Fasulye Genotipleri Arasındaki Akrabalık İlişkilerinin ve Antraknoz Hastalığına (*Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magn.) Lambs. Scrib.) Dayanıklılığın Fenotipik ve Moleküler Yöntemlerle Belirlenmesi. Yüzüncüyıl Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (basılmamış).
- Ferreira1, 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.
- Galvan, M. Z., Menendez-Sevillano, M. C., De Ron, A. M., Santalla, M., Balatti, P. A., 2006. Genetic diversity among wild common beans from Northwestern Argentina based on morpho-agronomic and RAPD data. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 53: 891-900.
- 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.
- Marotti, I., Bonetti, A., Minelli, M., Catizone, P., Dinelli, G., 2007. Characterization of some Italian common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) landraces by RAPD, semi-random and ISSR molecular markers. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 54 (1): 175-188.
- 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.
- Rodino, A. P., Santalla, M., Ron, A. M. D., Singh, S. P., 2003. A core collection of common bean from the Iberian peninsula. *Euphytica*, 131: 165-175.
- Schoonhoven, A. and Pastor-Corrales, M.A., 1991. Standart system for the evaluation of bean germplasm. Centro International de Agricultura Tropical (CIAT), Cali-Colombia, 53p.
- Singh, S. P., 2001. Broadening the genetic base of common bean cultivars: A Review. *Crop Science*, 41: 1659-16