

## Tokat ve Amasya İllerinden Toplanan Yerel Fasulye Genotiplerinin Morfolojik Karakterizasyonu

Mualla AYDIN<sup>1\*</sup>, Duran KILIÇ<sup>2</sup>, Bülent BAŞARAN<sup>3</sup>, Yalçın KAYA<sup>4</sup>, Hüseyin TOPAL<sup>5</sup>,  
Ahu KARADAĞ<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tokat; ORCID: 0009-0005-6501-5603

<sup>2</sup>Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tokat; ORCID: 0000-0002-8851-5214

<sup>3</sup>Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tokat; ORCID: 0000-0003-3784-5481

<sup>4</sup>Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tokat; ORCID: 0000-0002-5378-6137

<sup>5</sup>Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tokat; ORCID: 0000-0003-3565-0428

<sup>6</sup>Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tokat; ORCID: 0009-0001-6818-3013

Gönderilme Tarihi: 13 Şubat 2024

Kabul Tarihi: 21 Ekim 2024

### ÖZ

Çalışma, Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Bölgesi'nde yer alan Tokat ve Amasya illerinde yürütülmüştür. 2016-2021 yılları arasında Tokat ve Amasya illerine bağlı ilçeler ve köylere düzenlenen surveyler sonucunda tesadüfi örneklemelemlerle 66 adet yerel fasulye genotipi toplanmıştır. Surveyler neticesinde toplanan yerel sebze genotiplerine 2018-2020 ve 2021 yıllarında tarla denemeleri kurularak üretim yenileme, morfolojik ve fenolojik tanımlamalar yapılmıştır. Ele alınan materyallerde incelenen özellikler yönünden mevcut genotipler arasındaki varyasyonun ortaya konması ve birbirine yakın ya da çok farklı olan genotiplerin belirlenmesi amacıyla kümeleme (cluster) analizi yapılmıştır. Kümeleme analizi sonucunda "Gruplar arası benzerlik" yöntemine göre dendrogram oluşturulmuş, fasulye genotiplerinin ele alınan 16 karakter yönünden iki ana grup ve altı alt grupta kümelendiği tespit edilmiştir. B grubu en fazla genotipin kümelendiği grup olarak belirlenmiştir. Analiz yapılan özellikler bakımından birbirine en yakın genotipler 7 ve 15 no.lu genotipler, en uzak genotipler ise 59 ve 62 no.lu genotipler olmuştur. Yöresel olarak yetiştiriciliği yapılan ve çoğu, çeşit olarak tescil edilmemiş durumdaki bu genotiplerin özelliklerinin ortaya çıkarılması gelecekte yapılacak ıslah amaçlı çalışmalarda büyük önem taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Fasulye, genetik kaynak, Tokat, Amasya, karakterizasyon

### Morphological Characterization of Local Bean Genotypes Collected from Tokat and Amasya Provinces

#### ABSTRACT

The study was carried out in the provinces of Tokat and Amasya, which are located in the Central Black Sea Passage Zone. As a result of the surveys organized in the towns and villages of Tokat and Amasya provinces between 2016-2021, 66 local bean genotypes were collected by random sampling. Production renewal, morphological and phenological definitions were made by establishing field trials in 2018-2020 and 2021 on the local vegetable genotypes collected as a result of the surveys. Cluster analysis was carried out in order to reveal the variation among the existing genotypes in terms of the characteristics examined in the examined materials and to determine the genotypes that are close to each other or very different. As a result of the cluster analysis, a dendrogram was created according to the "similarity between groups" method. As a result of the cluster analysis, it was determined that the bean genotypes were clustered in two main groups and six subgroups in terms of 16 characters. Group B was determined as the group in which the most genotypes were clustered. Genotypes 7 and 15 were the closest to each other in terms of the analyzed characteristics, and genotypes no. 59 and 62 were the most distant genotypes. It is of great importance for our vegetable growing to reveal the characteristics of these genotypes, which are grown locally and most of them are not registered as varieties, in future breeding studies.

**Keywords:** Bean, genetic resource, Tokat, Amasya, characterization

### GİRİŞ

Ülkemiz sebze türlerinde yüksek oranda genetik varyasyonlara ev sahipliği yapmaktadır. Anadolu'da,

sebze türlerinin ıslahında kullanılacak geniş bir genetik varyasyon söz konusudur. Bu varyasyonun bazı durumlarda, yabani popülasyonlara göre kültürü yapılan çeşitlerde daha yüksek olabileceği

\*Sorumlu yazar / Corresponding author: mualla.aydin@tarimorman.gov.tr

bildirilmektedir. *Leguminosae* familyası türleri bu duruma iyi bir örnek teşkil etmektedir [1]. Bununla alakalı olarak, *Leguminosae* familyasına dahil olan muhafaza altındaki tohumların (fasulye tohumları da dahil) değerlendirilmesi ve belgelenmesi çalışmalarına, Türkiye gibi ülkelerde gereklilik duyulduğu belirtilmektedir [2]. Bu familyanın nohut, bezelye, bakla, börülce gibi üyeleri arasında özellikle fasulye köy popülasyonlarına, Anadolu'nun hemen hemen her yerinde rastlamak mümkündür [1].

Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.); *Leguminosae* veya *Fabaceae* (baklagiller) familyası, *Phaseolus* cinsi içerisinde yer almaktadır. Dünyada fasulyenin 230 civarında türünün olduğu ve bunların 20 adedinin insan beslenmesinde kullanıldığı, en fazla yetiştiriciliği yapılan türün ise *P.vulgaris* olduğu bilinmektedir [3, 4]. Fasulye insan beslenmesinin dışında hayvan beslenmesi, kozmetik sanayi ve boya yapımı gibi alanlarda da kullanılmaktadır [5]. Diğer yandan çapa bitkisi olması, ekim nöbetine girmesi, derin kök yapısı sayesinde alt tabakalardaki besin elementlerini toprağın üstüne taşıması, toprağı gevşetmesi, köklerinde *Rhizobium* bakterisinin oluşturduğu nodüller sayesinde toprağa azot bağlaması yönünden önemli bir baklagil bitkisidir [6].

Yerel çeşitleri köy popülasyonu olarak tanımlanan genotipler klasik üretici yörelerinde bulunmaktadır. Genetik çeşitlilik için bunlar çok değerli kaynaklar niteliğindedir. Bu türlerin buldukları bölgeye çok iyi uyum sağlamaları ve buldukları yörelerde çevresel baskı ve aşırı kullanma, geleneksel kültür bitkilerin yerine ticari çeşitlerin yer alması gibi diğer baskılarla azalma hatta yok olma tehlikesi ile karşı karşıya olmaları nedeniyle korunmaları gelecekte bitkisel üretimin devamı ve bitkisel çeşitliliğin sürdürülebilirliği açısından oldukça önem arz etmektedir [7].

Orta Karadeniz ile İç Anadolu geçit kuşağı bölgesinde yer alan Tokat ve Amasya illeri sebze genetik kaynakları bakımından zengin bir potansiyele sahiptir. Ancak, son yıllarda sebze yetiştiriciliğinin ticari çeşitlerle yapılmaya başlaması, üreticinin elinde bulunan yerel çeşit ve tiplerin gün geçtikçe azalmasına ve bunun sonucu olarak genetik kaynaklarımızın kaybolma tehlikesi ile karşı karşıya kalmasına neden olmuştur.

Morfolojik karakterizasyon yapılarak genetik kaynakların tanımlanması ve sınıflandırılması genetik kaynakların ilk aşamasıdır [8]. Bu çalışma ile sebze genetik kaynakları yönünden önemli bir çeşitliliğe ve varyasyona sahip olan Tokat, Amasya illerindeki yerel fasulye genotipleri toplanarak karakterizasyonları yapılmıştır. Karakterizasyonları

yapılmış bir örnek set, Ulusal Tohum Gen Bankası'na gönderilerek koruma altına alınmıştır. Bu çalışma ile bölge kültürünün ve geleneğinin bir parçası olan yerel sebze genotiplerinin tespiti ve korunması için en önemli adım atılmıştır.

## MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, 2016-2021 yılları arasında Karadeniz-İç Anadolu Geçit Bölgesi'nde yer alan Tokat ve Amasya illeri-ilçeleri ve köylerinde yürütülmüştür. İl ve İlçe Tarım ve Orman Müdürlükleri, çiftçilerle yapılan görüşmeler ile düzenlenen surveyler sonucunda tesadüfi örneklemelemlerle genotipler toplanmıştır (Çizelge 1). Surveyler neticesinde toplanan fasulye genotiplerine 2018, 2020 ve 2021 yıllarında tarla denemeleri kurularak üretim yenileme çalışmaları, morfolojik, fenolojik ve pomolojik tanımlamalar yapılmıştır.

Deneme alanı toprak özelliklerini belirlemek amacıyla denemenin kurulduğu yıllarda deneme kurulmadan önce 0-30 cm derinlikten toprak örnekleri alınarak, Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü toprak analiz laboratuvarında analiz edilmiştir. Toprak analizlerinde bünye; [9], pH; [10] organik madde; [11] yöntemlerine göre tespit edilmiştir. Toprak analizi sonuçlarına göre toprak yapısı killi tınlı yapıda çıkmıştır. Deneme alanının pH'ın hafif alkali (7.73-7.93) olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma kapsamında genetik kaynakların korunmasına ilişkin uluslararası alanda belirlenmiş prensipler izlenmiştir. Toplanan fasulye genotipleri için yapılan morfolojik ölçüm ve incelemeler Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü laboratuvarında yapılmıştır.

### *Survey ve Materyal Toplama Çalışmaları*

Araştırma materyali olarak Orta Karadeniz Geçit Bölgesinde üretiminin yoğun olarak yapıldığı Tokat ve Amasya illerinden toplanan Fasulye genotipleri kullanılmıştır. Genetik materyalin toplama işlemi, 2016 yılı Nisan ayında başlamış ve 2021 yılı Ocak ayında tamamlanmıştır. Belirtilen bu tarihlerde Tokat ve Amasya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü personelleriyle yapılan istişare neticesinde seçilen ilçe ve köylere surveyler düzenleyerek fasulye tohumları toplanmıştır. Örnekleme tarla, bahçe, üretici ambarı, yerel köy dükkânları, pazarlar, aktarlar ve tohumculardan yapılmıştır. Toplama çalışmalarında "Rastgele Örnekleme" yöntemi kullanılmıştır [12].

Çizelge 1. Yerel sebze genotiplerinin toplandığı il, ilçe ve köyler

Genotip No	Yöresel Adı	Toplandığı İl, İlçe, Köy
F-1	Ayşe Kadın	Tokat-Turhal-Yenisu
F-2	Ayşe Kadın	Tokat-Turhal-Yenisu
F-3	40 Günlük Fasulye	Tokat-Turhal-Yenisu
F-4	Şeker Fasulye	Tokat-Zile-Köylüürünü
F-5	Şeker Fasulye	Tokat-Zile-Kırlar
F-6	Şeker Fasulye	Tokat-Zile-Kırlar
F-7	Beyaz Fasulye	Tokat-Zile-Yıldıztepe
F-8	Arnaka Fasulye	Tokat-Pazar-Ovacık
F-9	Kalkınma Sırk	Tokat-Pazar-Ovacık
F-10	Beyaz Bahçe Fasulyesi	Tokat-Niksar-Tepcyatak
F-11	Kara Fasulye	Tokat-Niksar-Tepcyatak
F-12	Yanıala Fasulye	Tokat-Niksar-Tepcyatak
F-13	Yer Sırığı	Tokat-Merkez-Gözova
F-14	Yer Çil Fasulye	Tokat-Merkez-Kılıçlı
F-15	Geçici Şeker Fasulye	Tokat-Pazar-Üzümören
F-16	Sırk Çil Fasulye	Tokat-Merkez-Kılıçlı
F-17	Erkenci Şeker Fasulye	Tokat-Pazar-Üzümören
F-18	Tokat Sırığı	Tokat-Pazar-Üzümören
F-19	Ayşe Kadın	Tokat-Pazar-Üzümören
F-20	Boncuk Fasulye	Tokat-Pazar-Üzümören
F-21	Şeker Fasulye	Tokat-Pazar-Üzümören
F-22	Cicikiz	Tokat-Merkez-Gözova
F-23	Balkabağı	Tokat-Turhal-Kızkayası
F-24	Erkenci Fasulye	Tokat-Pazar-Üzümören
F-25	Boncuk Fasulye	Tokat-Pazar-Üzümören
F-26	Erkenci 40 Günlük Fasulye	Tokat-Merkez-Gözova
F-27	Alaböğür	Tokat-Merkez-Musullu
F-28	Kızılılık Fasulye	Tokat-Merkez-Musullu
F-29	Fasulye	Amasya-Taşova
F-30	Fasulye	Amasya-Taşova
F-31	Fasulye	Amasya-Taşova
F-32	Fasulye	Amasya-Taşova
F-33	Fasulye	Amasya-Taşova
F-34	Oğlakçı-1	Tokat-Erbaa-Oğlakçı
F-35	Oğlakçı-2	Tokat-Erbaa-Oğlakçı
F-36	Oğlakçı-3	Tokat-Erbaa-Oğlakçı
F-37	Oğlakçı-4	Tokat-Erbaa-Oğlakçı
F-38	Oğlakçı-5	Tokat-Erbaa-Oğlakçı
F-39	Fasulye	Tokat-Erbaa-Oğlakçı
F-40	Yer Fasulyesi	Tokat-Turhal-Yenisu
F-41	Fasulye	Tokat-Zile-Emirören
F-42	Şeker Fasulye	Tokat-Pazar-Ovacık
F-43	Barbunya Fasulye	Tokat-Pazar-Merkez
F-44	Barbunya Fasulye	Tokat-Erbaa-Oğlakçı
F-45	Barbunya Fasulye	Tokat-Zile-Merkez
F-46	Barbunya Fasulye	Tokat-Zile-Merkez
F-47	Kazan Patlatan Fasulyesi	Tokat-Almus Pazarı
F-48	Sırk Sarı Kabuk Fasulye	Tokat-Almus-Görümlü
F-49	Sırk Sarı Fasulye	Tokat-Almus-Görümlü
F-50	Yayla Köy Fasulyesi	Tokat-Merkez-Çamağzı
F-51	Ziraat Fasulyesi	Tokat-Erbaa-Oğlakçı
F-52	Ala Fasulye	Tokat-Erbaa-Oğlakçı
F-53	Bıldırcın Yumurtası	Tokat-Erbaa-Oğlakçı
F-54	Oğlakçı-6	Tokat-Erbaa-Oğlakçı
F-55	Oğlakçı-7	Tokat-Erbaa-Oğlakçı
F-56	Oğlakçı-8	Tokat-Erbaa-Oğlakçı
F-57	Tesbih Fasulye	Amasya-Taşova-Karlık
F-58	Alibey Fasulyesi	Amasya-Taşova-Tekpınar
F-59	Kır Fasulyesi	Amasya-Taşova-Kırkharman
F-60	Dazlı Fasulyesi	Amasya-Taşova-Karlık
F-61	Köy Fasulyesi	Tokat-Niksar Tepcyatak
F-62	Fasulye	Tokat-Almus Pazarı
F-63	Şeker Fasulye	Tokat-Merkez-Döllük
F-64	Fasulye	Tokat-Zile-Emirören
F-65	Fasulye	Tokat-Turhal-Yenisu
F-66	Fasulye	Tokat-Pazar-Ballıca

Toplanan örneklere ait her türlü bilgiler standart "Bitki Toplama Formu" na işlenmiştir. Düzenlenen surveyler sonucunda toplam 66 adet fasulye genotipi toplanmıştır (Çizelge 1).

### Genetik Materyalin Üretim Yenileme ve Karakterizasyon Çalışmaları

2016-2017 yıllarında Tokat ve Amasya illerine düzenlenen surveyler sonucunda toplanan 29 adet fasulye genotipinden tohumu yeterli olmayanların çoğaltılması için 2018 yılı üretim sezonunda deneme planı hazırlanarak enstitü arazisinde 17/05/2018 tarihinde tohum ekimleri gerçekleştirilmiş, 2020 yılında ise 29/05/2020 tarihinde enstitü arazisinde 22 adet fasulye genotipinin üretim yenileme çalışmaları için tohum ekimleri gerçekleştirilmiştir. Yine 2021 yılında 15 adet fasulye tohumunun 26/05/2021 tarihinde deneme planı hazırlanarak enstitü arazisinde tohum ekimleri yapılmıştır. Deneme 2 tekerrürlü olarak her parselde 10 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Toprak analizi sonucuna göre, Potasyum yeterli olduğu için, Fosfor ve Azot gübrelemesi yapılmıştır (Çizelge 2). Fosforun (TSP) tamamı, dekara 17 kg hesabıyla arazi hazırlığı öncesi atılmıştır. Dekara 31 kg hesabıyla Amonyum Sülfat (%21 N) formundaki azot gübresinin ilk yarısı tohum ekiminden 10-15 gün sonra ocakların etrafına veya sıra aralarına serpilip çapa ile ocağa karıştırılmıştır. Azotlu gübrenin ikinci yarısı ise çiçekten sonra meyveler görüldüğü an ocakların etrafına veya sıra aralarına verilir sulama yapılmıştır. Tohum ekiminden hasada kadar olan süreçte tüm kültürel işlemlere düzenli olarak devam edilmiş, gerektiğinde hastalık ve zararlılara karşı periyodik olarak ilaçlamalar yapılmıştır.

Çizelge 2. Denemenin kurulduğu yıllara ait toprak özellikleri (2018-2020 ve 2021 yılları)

Yıl	Verimlilik								Fiziksel Bünye			
	İşba (%)	EC (mmhos/cm)	Tuz (%)	pH	Kireç (%)	Organik Madde (%)	Fosfor	Potasyum	Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)	Sınıf
2018	61	0.46	0.02	7.87	8.90	1.28	2.85	75.40	21.49	40.09	38.42	CL
2020	63	0.66	0.03	7.73	12.40	1.48	1.48	64.32	28.82	29.57	41.62	CL
2021	67	0.65	0.03	7.93	10.71	1.08	1.08	116.33	25.05	39.28	35.67	CL

Ekimi gerçekleştirilen tüm genotiplerin karakterizasyonu IPGRI'nin yayınlamış olduğu tanımlama listesi ve bulunan türlere ait UPOV özellik belgesinden yararlanılarak belirlenmiştir. Tüm genotipler, morfolojik fenotipik özellikler bakımından incelenmiş ve elde edilen veriler

kümeleme analizi ile değerlendirilmiştir. Parametrik özellikler cetvel, dijital kumpas, hassas terazi ve el refraktometresi yardımı ile ölçülmüş, parametrik olmayan özellikler ise görsel olarak belirlenmiştir. Fasulye genotiplerinde 16 özellik incelenmiştir. Kullanılan tüm morfolojik ve fenolojik özellikler aşağıda liste halinde verilmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Taze fasulye genotiplerinde incelenen morfolojik özellikler

Özellikler	Karakter Değerleri				
Büyüme Tipi	1	2	3		
Bitki Görünümü	1	2	3		
Yaprak Rengi	1	2	3	4	5
Yaprak Buruşukluk Durumu	1	2	3		
Uç Yaprığın Şekli	1	2	3		
Bayrak Çiçek Rengi	1	2	3	4	
Kanatçıların Rengi	1	2	3	4	
Baklada Gevreklik	0	1			
Baklada Kılçıklılık	0	1	2	3	
Baklada Beneklilik	0	1			
Bakla Boyu	1	2	3	4	5
Bakla Eni	1	2	3	4	5
Bakla Şekli	1	2	3		
Yeşil Bakla Ağırlığı	Gram				
Baklada Pürüzlülük	1	2	3		
Baklanın Uç Şekli	1	2			

Büyüme Tipi: Bodur:1 Yarı Sırk:2 Sırk:3, Bitki Görünümü: Toplu:1 Orta:2 Dağınık:3, Yaprak Rengi: Çok Açık Yeşil:1 Açık Yeşil:2 Orta Yeşil:3 Koyu Yeşil:4 Yeşil:5, Yaprak Buruşukluğu: Zayıf:1 Orta:2 Fazla:3, Uç Yaprığın Şekli: Kısa:1 Orta:2 Uzun:3 Bayrak Çiçek Rengi: Beyaz:1 Pembe:2 Mor:3 Kırmızı:4, Kanatçık Rengi: Beyaz:1 Pembe:2 Mor:3 Kırmızı:4, Baklada Gevreklik: Yok:0 Var:1, Baklada Gevreklik: Yok:0 Var:1, Baklada Beneklilik: Yok:0 Var:1, Bakla Boyu: 10.50:1 10.51-13.49:2 13.50-16.49:3 16.50-19.49:4 19.50:5, Bakla Eni: 10.50:1 10.51-12.99:2 13.00-15.49:3 15.50-17.99:4 18.00:5, Bakla Şekli: Düz:1 Orta:2 Kıvrık:3, Baklada Pürüzlülük: Pürüzlü:1 Az Pürüzlü:2 Düz:3, Baklanın Uç Şekli: Sivri:1 Küt:2.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma taze fasulye gen kaynakları bakımından Tokat ve Amasya illerinde taze ve olgunlaşmamış bakla olarak tüketilen, üreticilerin ellerinde neredeyse kaybolmaya yüz tutmuş fasulye genetik kaynaklarının toplanması, muhafazasının sağlanması ve özelliklerinin tespiti amacı ile yapılmıştır. Genotiplere ait karakterizasyonları yapılmış bir örnek set, Ulusal Tohum Gen Bankası'na gönderilerek koruma altına alınmıştır. Fasulye genotiplerinin karakterizasyon çalışmaları, IPGRI'nin fasulye için yayınlamış olduğu tanımlama listesi ve bu türe ait UPOV özellik belgesinden yararlanılarak yapılmıştır. Çalışmada 66 fasulye genotipinin fenotipik karakterizasyonunda, bitki görünümü, büyüme tipi, yaprak rengi, yaprakta buruşukluk durumu, bakla uç şekli, bayrak çiçek rengi, kanatçıların rengi, baklada gevreklik, baklada kılçıklılık ve baklada beneklilik, bakla boyu ve bakla eni, baklada tohumun belirginlik

durumu, baklada pürüzlülük, baklanın uç şekli, yeşil bakla ağırlığı gibi bitki ve bakla özellikleri incelenmiştir (Çizelge 4).

Bitkilerin büyüme tipleri 51 genotipte sırk, 9 genotipte bodur, 6 genotipte yarı sırk olarak tespit edilmiştir. Bitki görünümüleri ise 17 genotipin toplu, 39 genotipin orta, 10 genotipin dağınık görünümde değerlendirilmiştir. Fasulyelerin bayrak çiçek rengi incelendiğinde 43 adedi beyaz, 8 adedi pembe, 15 adedi mor çiçekli olarak gözlemlenmiştir. Kanatçık rengi 57 fasulye genotipinde beyaz, 9 genotipte ise mor olarak belirlenmiştir. Fasulye bitkilerinin yaprak rengi ise 5 genotipte çok açık yeşil, 32 genotipte açık yeşil, 12 genotipte orta yeşil, 7 genotipte koyu yeşil, 10 genotipte yeşil olarak tespit edilmiştir. Yine yaprakların buruşukluk durumu incelendiğinde 40 genotip zayıf, 25 genotip orta buruşuk, 1 genotip ise fazla buruşuk bulunmuştur. İncelenen fasulye genotiplerinde uç yaprağın şekli 3 genotipte kısa, 42 genotipte orta, 21 genotipte uzun olmuştur. Toplamış olduğumuz fasulye genotiplerinin bakla boyu 10.50-19.50 cm arasında değişmiştir. Genotiplerin 6 adedinde (5, 10, 12, 13, 26, 29 no.lu genotipler) bakla boyu 19,50 cm ve üzeri olarak ölçülmüş, 9 adedinde ise (35, 36, 37, 39, 42, 44, 46, 54, 61 no.lu genotipler) 10,50 cm olarak gözlemler alınmıştır. Bakla eni değerleri 1,05 cm [37] ile 2,58 cm [3] arasında değişim göstermiştir. Bakla şekli 38 genotipte düz, 17'sinde orta, 11 adedinde ise kıvrık şekilli olmuştur [24]. Bakla kıvrılma düzeylerini "Yok", "Az", "Orta", "Fazla" ve "Çok Fazla" olarak gruplandırmıştır. Gruplarda en fazla "Yok", "Az" ve "Orta" kıvrılma belirlediğini bildirmiştir. Yeşil bakla ağırlığı en düşük 66,36 gram iken en yüksek 149,52 gram olarak ölçülmüştür. Baklada kılçıklılık 50 genotipte az olarak tespit edilirken, 9 genotipte orta, 7 genotipte çok kılçıklı olarak tespit edilmiştir. Bakla uç şekli 32 genotipte küt uçlu olurken 34 genotipin bakla ucu sivri olarak tespit edilmiştir. Bakla dokusunun pürüzlülüğü yönünden 3 genotip pürüzlü, 14 genotip az pürüzlü, 49 genotip düz olarak tespit edilmiştir. Baklada beneklilik %77'sinde yok iken, %23 oranında benekli olarak belirlenmiştir (Çizelge 4).

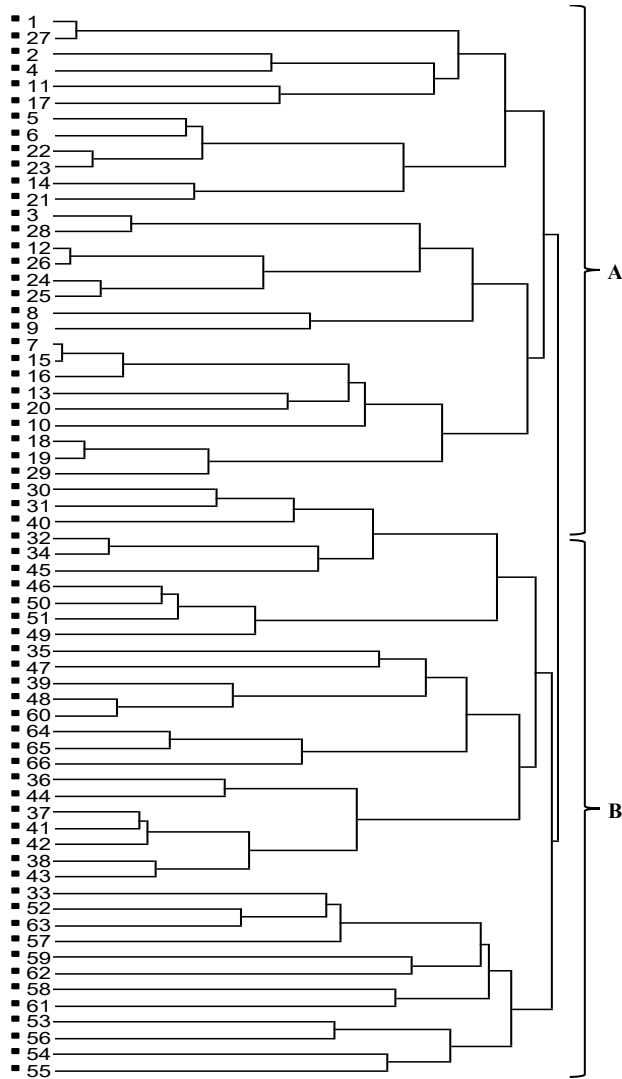
Ele alınan materyallerde incelenen özellikler yönünden mevcut genotipler arasındaki fenotipik varyasyonun ortaya konması ve birbirine yakın ya da çok farklı olan genotiplerin belirlenmesi amacıyla kümeleme (cluster) analizi yapılmıştır. Kümeleme analizi sonucunda "Gruplar arası benzerlik" yöntemine göre oluşturulan dendrogram Şekil 1'de yer almaktadır.

Çizelge 4. Fasulye genotiplerinde incelenen özelliklere ait değerler

Geno tip no	Büyüme tipi	Bitki görünümü	Yaprak çiçek rengi	Kanatçık rengi	Yaprak rengi	Yaprak buruşukluk durumu	Uç yaprağın şekli	Bakla boyu	Bakla eni	Baklada gevreklik	Bakla şekli	Yeşil bakla ağırlığı	Kılçık varlığı	Baklanın uç şekli	Baklada pürüzlülük	Baklada benekli lik
F-1	3	2	3	3	4	1	3	4	1,66	1	1	120,56	1	2	3	0
F-2	1	2	2	1	4	1	3	2	1,70	1	1	95,07	1	2	3	0
F-3	3	2	1	1	4	2	2	4	2,58	0	1	132,05	1	2	3	0
F-4	1	2	1	1	4	1	2	2	1,44	0	1	111,01	2	2	3	0
F-5	3	2	2	1	2	1	3	5	2,26	1	1	150,35	1	2	3	0
F-6	3	2	1	1	2	1	3	4	2,17	1	1	135,52	2	2	3	0
F-7	3	2	1	1	5	1	2	4	1,95	1	1	143,67	1	2	3	0
F-8	3	2	1	1	1	2	2	3	1,38	0	1	149,52	2	2	3	1
F-9	1	2	1	1	2	2	2	3	1,21	1	3	112,95	2	2	3	1
F-10	3	2	1	1	5	1	1	5	1,25	1	1	131,53	2	2	3	1
F-11	1	2	3	3	2	1	2	3	1,18	1	1	116,8	1	2	3	0
F-12	3	2	1	1	1	2	2	5	1,58	1	1	135,95	1	2	3	0
F-13	3	2	1	1	5	3	2	5	1,85	0	1	125,82	1	2	3	0
F-14	3	2	1	1	2	1	2	4	1,41	0	1	138,65	1	2	3	0
F-15	3	2	1	1	5	1	2	4	2,32	1	1	123,48	1	2	3	0
F-16	3	2	1	1	5	1	3	4	1,91	1	1	143,16	1	2	3	0
F-17	1	2	3	1	2	1	3	2	1,64	1	1	115,89	1	2	3	1
F-18	3	2	2	1	5	1	2	4	1,27	1	3	136,45	1	2	3	1
F-19	3	2	2	1	5	1	2	4	1,22	1	3	125,82	1	2	3	0
F-20	3	2	1	1	5	1	2	4	1,38	0	3	138,67	2	2	3	0
F-21	3	2	2	1	5	1	1	4	2,55	0	1	144,25	1	2	3	0
F-22	3	2	2	1	2	2	3	4	1,91	1	1	130,95	1	2	3	0
F-23	3	2	1	1	2	2	3	4	1,25	1	1	140,63	1	2	3	0
F-24	3	2	1	1	1	2	2	4	1,83	1	3	136,55	1	2	3	0
F-25	3	2	1	1	1	2	2	3	1,35	1	3	125,60	1	2	3	0
F-26	3	2	1	1	1	2	2	5	1,94	1	1	145,30	1	2	3	0
F-27	3	2	3	3	4	1	3	4	1,65	1	1	133,15	1	2	3	0
F-28	3	2	1	1	4	2	2	4	1,81	1	3	138,64	1	2	3	0
F-29	3	2	3	1	5	1	2	5	1,78	1	3	142,52	1	2	3	1
F-30	1	1	3	1	3	1	3	2	1,48	1	2	110,36	1	1	3	0
F-31	3	1	3	1	3	1	2	2	1,24	1	2	99,51	1	1	2	0
F-32	1	1	1	1	3	1	2	2	1,28	1	1	99,95	1	1	3	0
F-33	3	2	3	1	2	1	2	3	1,38	1	2	108,11	1	1	2	0
F-34	1	1	1	1	3	1	2	2	1,26	1	1	81,95	3	1	3	0
F-35	3	1	1	1	2	1	3	1	1,40	0	1	81,70	2	1	3	1
F-36	1	1	1	1	2	2	2	1	1,23	1	2	80,05	3	1	3	0
F-37	3	1	1	1	2	1	2	1	1,05	1	1	66,36	3	1	3	0
F-38	3	1	1	1	2	1	2	2	1,32	1	2	86,62	1	1	2	0
F-39	3	1	1	1	2	2	3	1	1,13	1	1	68,57	1	1	3	0
F-40	2	1	1	1	3	2	2	2	1,38	1	2	98,38	1	1	3	0
F-41	3	1	1	1	2	1	2	2	1,44	1	1	99,44	1	1	3	0
F-42	3	1	1	1	2	1	2	1	1,34	1	2	105,76	1	1	3	0
F-43	3	1	1	1	2	1	2	2	1,78	1	2	121,04	2	1	3	0
F-44	3	1	1	1	2	1	1	1	1,62	1	2	90,04	3	1	3	0
F-45	3	2	3	1	3	1	2	2	1,49	1	1	123,06	2	1	3	0
F-46	2	1	1	1	2	1	2	1	1,47	1	1	103,94	1	1	3	0
F-47	3	3	2	1	2	1	3	2	1,13	0	1	75,92	1	1	3	0
F-48	3	3	1	1	2	2	3	2	1,37	1	1	94,51	1	1	3	0
F-49	2	2	1	1	2	1	2	2	1,39	1	1	88,20	1	1	3	0
F-50	2	1	2	1	2	1	2	2	1,27	1	1	151,10	1	1	3	0
F-51	2	3	1	1	2	1	2	3	1,60	1	1	133,02	1	1	3	0
F-52	3	2	3	3	2	2	2	2	1,41	0	2	93,87	1	1	2	1
F-53	3	3	3	3	3	2	3	3	1,63	0	3	112,59	1	2	2	1
F-54	2	1	3	3	3	2	3	1	1,28	1	2	87,22	1	2	2	1
F-55	3	2	3	3	3	2	2	2	1,36	1	2	153,86	3	2	1	1
F-56	3	2	3	3	3	2	3	3	1,80	0	1	108,56	1	1	2	0
F-57	3	2	1	1	2	2	3	3	1,57	0	3	90,96	1	1	2	0
F-58	3	3	3	3	4	1	2	2	1,49	0	2	93,57	1	1	2	0
F-59	3	2	1	1	2	1	3	2	1,53	1	2	139,41	3	2	1	1
F-60	3	3	1	1	2	2	3	2	1,43	1	1	108,26	1	1	2	0
F-61	3	3	1	1	3	1	3	1	1,36	1	2	103,30	1	1	2	0
F-62	3	2	1	1	3	1	2	2	1,41	0	3	110,84	1	1	1	1
F-63	3	2	1	1	2	2	2	3	1,62	0	2	102,80	1	1	2	1
F-64	3	3	1	1	2	2	2	2	1,52	0	1	79,84	1	1	2	0
F-65	3	3	1	1	2	2	2	2	1,43	0	1	136,53	1	2	2	1
F-66	3	3	1	1	2	2	2	2	1,48	0	2	136,31	3	1	3	0

Büyüme Tipi: Bodur:1 Yarı Sırk:2 Sırk:3, Bitki Görünümü:Toplu:1 Orta:2 Dağınık:3 Bayrak Çiçek Rengi: Beyaz:1 Pembe:2 Mor:3 Kırmızı:4, Kanatçık Rengi: Beyaz:1 Pembe:2 Mor:3 Kırmızı:4, Yaprak Rengi: Çok Açık Yeşil:1 Açık Yeşil:2 Orta Yeşil:3 Koyu Yeşil:4 Yeşil:5, Yaprak Buruşukluğu: Zayıf:1 Orta:2 Fazla:3, Uç Yaprığın Şekli: Kısa:1 Orta:2 Uzun:3, Bakla Boyu: 10.50:1 10.51-13.49:2 13.50-16.49:3 16.50-19.49:4 19.50:5, Bakla Eni: 10.50:1 10.51-12.99:2 13.00-15.49:3 15.50-17.99:4 18.00:5, Baklada Gevreklik: Yok:0 Var:1, Bakla Şekli: Düz:1 Orta:2 Kıvrık:3, Kılçık Varlığı: Yok:0 Az:1 Orta:2 Çok:3, Baklamanın Uç Şekli: Sivri:1 Küt:2, Baklada Pürüzlülük: Pürüzlü:1 Az Pürüzlü:2 Düz:3, Baklada Beneklilik: Yok:0 Var:1

Analiz sonucunda oluşan dendrogramda genotipler 2 grup ve 6 alt grup içerisinde kümelenmiştir (Şekil 1). B grubu en fazla genotipin kümelendiği grup olarak belirlenmiştir (Çizelge 5). Analiz yapılan özellikler bakımından birbirine en yakın genotipler 7 ve 15 no.lu genotipler, en uzak genotipler ise 59 ve 62 no.lu genotipler olmuştur (Şekil 1). İncelenen fasulye genotiplerinde bakla boyu 10,50-19,50 cm arasında değişmiştir.



Şekil 1. Fasulye genotiplerinde cluster (kümeleme) analizi sonucunda elde edilen gruplar arası benzerlik dendrogramı

#### Grup A

**Alt Grup 1:** Bu grupta 12 genotip yer almıştır. Bitki görünümü orta, bakla şekli düz, baklalarının uç

şekli küt, bakla pürüzlülüğü düz, baklada beneklilik yoktur.

**Alt Grup 2:** Bu alt grupta 8 genotip mevcuttur. Bitki görünümü orta, bayrak çiçek rengi beyaz, kanatçık rengi beyaz, yaprak buruşukluğu orta, uç yaprağın şekli orta, baklalarının uç şekli küt, bakla pürüzlülüğü düz, baklada beneklilik yoktur.

**Alt Grup 3:** Bu alt grupta 9 genotip mevcuttur. Bitki büyüme tipi sırk, Bitki görünümü orta, bayrak çiçek rengi beyaz, kanatçık rengi beyaz, yaprak rengi çok koyu yeşil, bakla boyu 16.50-19.49 mm arasında, baklalarının uç şekli küt, bakla pürüzlülüğü düzdür.

#### Grup B

**Alt Grup 1:** B gurubunun ilk alt grubunu 10 genotip temsil etmiştir. Baklaları gevrek, bakla uç şekli küt, baklada pürüzlülük düz, baklada beneklilik yoktur.

**Alt Grup 2:** Tüm alt gruplar içerisinde en fazla bu grupta 15 genotip olduğu belirlenmiştir. Büyüme tipi sırk, bayrak çiçek rengi beyaz, kanatçık rengi beyaz, yapraklarının rengi açık yeşil, baklalarının uç şekli sivridir.

**Alt Grup 3:** 12 popülasyon mevcuttur. Bitki büyüme tipi sırk, bayrak çiçek rengi (beyaz-mor), kanatçık rengi (beyaz-mor), yaprak rengi (açık yeşil-orta yeşildir).

Çizelge 5. Kümeleme analizi sonucunda elde edilen grup ve alt gruplar

Gruplar	Alt gruplar	Genotipler	Toplam genotip sayısı
A	1	1, 27, 2, 4, 11, 17, 5, 6, 22, 23, 14, 21	12
	2	3, 28, 12, 26, 24, 25, 8, 9	8
	3	7, 15, 16, 13, 20, 10, 18, 19, 29	9
B	1	30, 31, 40, 32, 34, 45, 46, 50, 51, 49	10
	2	35, 47, 39, 48, 60, 64, 65, 66, 36, 44, 37, 41, 42, 38, 43	15
	3	33, 52, 63, 57, 59, 62, 58, 61, 53, 56, 54, 55	12
Toplam	6		66

Ülkemizde farklı araştırmacılar tarafından taze fasulyede bakla özellikleri açısından çeşitlere ait morfolojik tanımlama çalışmaları yapılmış ve mevcut morfolojik varyasyonlar ile dağılımları ayrıntılı olarak ortaya konulmuştur [13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23].

Ergün [24]'ün 2005 yılında Samsun ilinde yaptığı araştırmada yöredeki barbunya fasulye gen kaynakları toplanmış, bunların fenolojik ve morfolojik özellikleri incelenerek karakterizasyonları

yapılmıştır. Barbunya fasulye gen kaynaklarındaki morfolojik farklılıkların belirlenmesi amacıyla her bir genotip 25 özellik yönünden incelenmiş ve 13 kantitatif ve 12 kalitatif özellik esas alınarak yapılan Kümeleme analizi sonucunda genotipleri 6 grup olarak kümelemiştir. Morfolojik varyabilitenin barbunya fasulye genotipleri arasında oldukça yüksek olduğunu belirtmiştir. Çalışmada bakla kıvrılma düzeylerini “Yok”, “Az”, “Orta”, “Fazla” ve “Çok Fazla” olarak gruplandırmıştır. Gruplarda en fazla “Yok”, “Az” ve “Orta” kıvrılma düzeyleri belirlendiğini rapor etmiştir. Bakla gruplarında pürüzlülük ile ilgili yapmış olduğu nonparametrik değerlendirmesinde çoğunlukla “Yok” ve “Var” sonuçlarını elde etmiştir.

Madakbaş vd. [25], bakla uç şekli yönünden yaptıkları incelemede Sarısu çeşidinde küt uç, diğer çeşitlerde ise sivri uç şekli tespit etmişlerdir. Lazaro vd. (2013), İspanya’da topladıkları 67 fasulye çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada bakla uç şeklinin sivri ve küt olduğu ve bakla şeklinin düz, eğri ve çift eğri şeklinde olduklarını gözlemlemişlerdir. 12 genotip arasında yapılan istatistikî analiz sonucunda baklada pürüzlülük ortalaması gruplar arası fark çok önemli bulunmuştur.

Çarşamba Ovasının ve Lâdik ilçesinde 100 köyden 45 mahalli isimle anılan 155 bodur taze fasulye popülasyonu toplanarak yapılan çalışmada Ayşe kadın özelliklerinde olan 11 bodur taze fasulye genotipinin UPOV kriterlerine göre bitkisel ve bakla özellikleri, erkencilik, kalite, verimlilik özelliklerine bakılarak ıslah çalışmalarında kullanılması uygun bulunduğu bildirilmiştir [26].

Dumlu [27], Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi’nden toplanan 23 fasulye genotipinin fenolojik ve morfolojik karakterizasyonunu belirlemek amacıyla, 2008 yılında Erzurum tarla şartlarında bir araştırma yürütmüştür. Bu amaçla, Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi’nde yer alan illerde fasulye tarımının yapıldığı alanlarda bulunan seçilmiş köyler ziyaret edilerek kuru fasulye popülasyonlarını toplamıştır. Toplanan fasulye genotiplerini 32 fenolojik ve morfolojik özellik bakımından karakterize etmiştir. Ekimden sonra hava sıcaklığının düşük olması, sulamanın ardından aşırı yağışların görülmesi verimi olumsuz etkilemiştir. Araştırmada kullanılan genotipler arasında 303 ve 257 no.lu genotipler yüksek verim, kalite ve erkencilik yönünden ümitvar bulunmuştur. Özellikle, tohum verimi açısından 257, 102, 254 ve 244 no.lu genotipler ümitvar bulunmuştur.

Yeken [28] tarafından yapılan çalışmada, Türkiye’nin 13 farklı ilinden (Bingöl, Bitlis, Tokat, Samsun, Elâzığ, Hakkâri, Van, Malatya, Muş, Sivas,

Tunceli, Niğde ve Bolu) toplanmış 236 adet yerel fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotipi ile Türkiye’de ticari olarak yetiştirilen 4 adet fasulye çeşidinden (Önceler-98, Göynük-98, Karacaşehir-90, Göksun) oluşan, toplam 240 adet yerel fasulye genotip ve çeşit materyal olarak kullanmıştır. Araştırma sonucunda genotiplerin çiçeklenme gün sayısı 45-70 gün, bakla bağlama gün sayısı 53-74 gün, olgunlaşma süresi 90-159 gün, bitkide dal sayısı 2-12 adet/bitki, bitkide bakla sayısı 67-73 adet/bitki, bakla uzunluğu 7.5-23.9 cm, bitki boyu 25.25-390 cm, biyolojik verim 16.67-538 g/bitki, baklada tane sayısı 2.10-13.38 adet/bakla, bitkide tohum sayısı 13-377 adet/bitki, tohum boyu 7.96-21.36 mm, tohum eni 5.06-14.63 mm, bitki başına tane verimi 3.47-215.27 g/bitki, 1000 tane ağırlığı 105-1583 g değerleri arasında olduğunu saptamıştır.

## SONUÇ

Türkiye’de, sebze yetiştiriciliği farklı habitatlarda yapılmaktadır. Yetiştiricilikte buralara uyum sağlanması sayesinde çeşitlilik devam etmiş, değişik yöresel sebze genotiplerine sahip bir ülke konumuna ulaşmıştır. Yöresel olarak yetiştiriciliği yapılan ve çoğu, çeşit olarak tescil edilmemiş durumdaki bu genotiplerin özelliklerinin ortaya çıkarılarak ıslah amaçlı çalışmalarda kullanımına yönelik araştırmaların yapılması önem taşımaktadır.

Tokat ve Amasya İllerinin yer aldığı Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Bölgesi, sebze genetik kaynakları bakımından oldukça zengindir. Sonuç raporunu kapsayan, 2016-2021 yıllarında enstitümüz bünyesinde yürütülen “Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Sebze Genetik Kaynakları Araştırmaları” projesi kapsamında Tokat ve Amasya illerine gidilerek 66 fasulye genotipi toplanmıştır. Toplanan materyallere 2018, 2020 ve 2021 yıllarında üretim yenileme ve morfolojik tanımlamalar yapılarak her bir fasulye genotipe ait örnek set, Ulusal Tohum Gen Bankası’na gönderilerek koruma altına alınmıştır.

Bu çalışma ile bölge kültürünün ve geleneğinin bir parçası olan yerel sebze genotiplerinin tespiti ve korunması için en önemli adım atılmıştır. Anadolu’ya ait yerel genotiplerin toplanması ve muhafaza edilmesi küresel ısınmanın ve sanayileşmenin etkisi ile yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olan genotiplerin gelecek nesillere aktarılabilmesi için hayati önem arz etmektedir. Bizim çalışmamız ve benzeri çalışmaların gerek sebzecilik ve meyvecilik gerekse hayvancılık gibi alanlarda çeşitlendirilerek artırılması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Tan, A., Açıköz, N., 2002. *In situ* and on-Farm Conservation of Legume Landraces in Turkey. International Plant Genetic Resources Institute, pp:117-120, Krakow, Poland.
2. Muehlbauer, F., 2002. Plant genetic resources of legumes in the Mediterranean. Kluwer Academic Publishers, pp:378, Netherlands.
3. Uysal, F., 2002. Kalite Fonksiyonunun Türkiye’de Baklagil Dış Satımına Etkileri. Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s:114, Antalya.
4. Günay, A., 2005. Sebze Yetiştiriciliği. İzmir, Cilt.2, 345s.
5. Singh, R.J., Chung, G.H., Nelson, R.L., 2007. Landmark Research in Legumes. Genome, 50:525-537.
6. Akçin, A., 1998. Yemeklik Tane Baklagiller. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, s:8-43, Konya.
7. Tan, A., 2010. Türkiye Bitki Genetik Kaynakları ve Muhafazası. Anadolu J. of Aegean Agricultural Research Institute 20(1):9-37.
8. Smith, J.S.C., Smith, O.S., 1989. The Description and Assessment of Distances Between Inbred Lines of Maize: The Utility of Morphological, Biochemical and Genetic Descriptors and a Scheme for the Testing of Distinctiveness Between Inbred Lines. Maydica 34:151-161.
9. Bouyoucos, G.J., 1951. A. Recalibration of Hydrometer for Making Mechanical Analysis of Sils. Agronomy Journal 43:9.
10. U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954. Diagnosis Improvement of Saline and Alkali Soils. USDA Agriculture Handbook, No:60.
11. Jackson, M.L., 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs, N.J. USA.
12. Tan, A., Taşkın, T., İnal, A., 2013. Bitki Genetik Kaynaklarının Toplanması. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Teknik Broşür No:7, İzmir.
13. Ekinci, A.S., 1939. Türkiye Fasulye Soy ve Çeşitlerinin Sistemik ve Morfolojik Tetkiki ve Standardizasyonuna Başlamak İçin İlk Mesai. T.C. Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmaları.
14. Çiftçi, Y., Şehirli, S., 1984. Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Çeşitlerinde Değişik Özelliklerin Fenotipik ve Genotipik Farklılıklarının Saptanması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayın No:4, Ankara.
15. Zeytun, A., 1988. Çarşamba Ovasında Yetiştirilen Fasulye Çeşitlerinin Fenolojik ve Morfolojik Karakterlerinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
16. Apan, H., 1988. Çarşamba İlçesinin Sebzeçilik Durumu ve Geliştirme İmkânları. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yayın No:29, Samsun.
17. Türkeş T., 1990. Selection Breeding of Şeker Boncuk Ayşe, Karaayşe and Ferasetsiz Green bean Populations (in Turkish). Result Report. TAV Publishing, Yalova, Turkey.
18. Baş, T., Koludar, J., Caymazer, Z., 1991. Fasulye Araştırmaları Projesi (Ege Dilimi). TAGEM Projesi 1991 Yılı Gelişme Raporu.
19. Önder, M., Sade, A., 1996. “Yunus-90” Bodur Kuru Fasulye Çeşidinde Farklı Bitki Sıklıklarının Dane Verimi ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 9(11):71-82.
20. Balkaya, A., 1999. Karadeniz Bölgesindeki Taze Fasulye (*Phaseolus vulgaris*) 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 Anabilim Dalı, Samsun.
21. Balkaya, A., Yanmaz, R., 2003. Bazı Taze Fasulye Çeşit Adayları ile Ticari Çeşitlerin Morfolojik Özellikler ve Protein Markörler Yoluyla Tanımlanmaları. Tarım Bilimleri Dergisi 9(2):182-188.
22. Madakbaş, S.Y., Özçelik, H., Ergin, M., 2006. Çarşamba Ovasında Bodur Taze Fasulye Popülasyonlarından Belirlenmiş Olan Hatlar Arasındaki Farklılıkların Belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 10(3/4):71-77.
23. Ekinci, A., Şensoy, S., 2013. Van Gölü Havzası Fasulye Genotiplerinin Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 23(2):102-111.
24. Ergün, A., 2005. Samsun İlindeki Barbunya Fasulye Gen Kaynaklarının Karakterizasyonu ve Morfolojik Varyabilitesinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
25. Madakbaş, S.Y., Kar, H., Küçüközlü, B., 2004. Çarşamba Ovasında Bazı Bodur Taze Fasulyelerin Adaptasyonu. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 21(2):1-6.
26. Madakbaş, S.Y., Ergin, M., Özçelik, H., Küçüközlü, B., 2007. Orta Karadeniz Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Bodur Taze Fasulye



- Popülasyonlarından Seçilen Bodur Ayşe Kadın Özelliğinde Saf Hatların Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 21(41):68-73.
27. Dumlu, B., 2009. Kuzey Doğu Anadolu Bölgesinden Toplanan 23 Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotipinin Fenolojik ve Morfolojik Karakterizasyonu. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, <https://tez.yok.gov.tr> (11.10.2019).
28. Yeken, M.Z., 2017. Türkiye'nin Farklı Bölgelerinden Toplanan Yerel Fasulye Genotiplerinin Morfolojik Karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bolu, <https://tez.yok.gov.tr>.