

Farklı Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotipinin Mersin İli İklim Koşullarındaki Gelişim Durumunun Morfolojik Olarak İncelenmesi

İlknur AKÇA¹, Dilek TEKDAL^{2*}

¹Mersin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji Analim Dalı, 33343, Mersin

²Mersin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoteknoloji Bölümü, 33343, Mersin

¹<https://orcid.org/0000-0001-8101-7602>

²<https://orcid.org/0000-0002-4545-9005>

*Sorumlu yazar: dilektekdal@mersin.edu.tr

Araştırma Makalesi

Makale Tarihi:

Geliş tarihi: 22.09.2022

Kabul tarihi: 13.01.2023

Online Yayınlanma: 04.12.2023

Anahtar Kelimeler:

Genotip

Mersin

Morfolojik karakterizasyon

Phaseolus vulgaris L.

ÖZ

Son yıllarda, iklim koşullarında yaşanan ani değişiklikler ile insan nüfusundaki artışın önlem alınmadığı takdirde yakın zamanda bitkisel kaynaklı gıdaya erişimde sıkıntı oluşturacağı düşünülmektedir. Dünya genelinde insan besininin büyük çoğunluğunun protein, karbonhidrat ve lif içeriği yüksek olan baklagillerden karşılandığı görülmektedir. Baklagiller içerisinde yer alan *Phaseolus vulgaris* L. hem kuru hem de yaş olarak tüketimi yapılan en önemli baklagillerden birisidir. Son yıllarda yaşanan ani sıcaklık değişiklikleri özellikle Mersin ilinde yaz dönemlerinde yaşanan sıcaklık seviyesindeki ciddi yükselmeler birçok bitki verimi üzerinde etkili olduğu gibi fasulye verimi üzerinde de etkili olmuştur. Bununla beraber, genotip etkisi de farklı gelişim özelliğinin görülmesi üzerinde etkilidir. Sunulan bu çalışma ile farklı fasulye genotiplerinin aynı koşullar altında yetiştirilmelerindeki morfolojik farklılıklar ve bu farklılıkların bakla durumu üzerine etkileri incelenmiştir. Bu amaçla, 10 farklı fasulye genotipi Mersin ili iklim koşullarında eş zamanlı yetiştirilerek yaprak, çiçek ve bakla durumları araştırılmıştır. Sonuç olarak, aynı iklimsel koşullarda 10 fasulye genotipi başarı ile yetiştirilmiş, ürün alınmış ve çalışılan fasulye genotiplerinin farklı gelişim morfolojisine sahip olduğu görülmüştür. Elde edilen bulguların, ilerde olası ciddi sıcaklık değişikliklerinin yaşanması durumunda bu genotiplerin gelişimlerinde morfolojik açıdan bir problem olup olmadığının araştırılmasında faydalı olacağı düşünülmektedir.

Morphological Investigation of Developmental Status of 10 Different Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotypes in Climate Conditions of Mersin Province

Research Article

Article History:

Received: 22.09.2022

Accepted: 13.01.2023

Published online: 04.12.2023

Keywords:

Genotype

Mersin

Morphological characterization

Phaseolus vulgaris L.

ABSTRACT

It is thought that in recent years, sudden changes in climatic conditions and the increase in the human population will cause problems in accessing plant-based food in the near future unless precautions are taken. It is seen that the majority of human nutrition in the world is met from legumes with high protein, carbohydrate, and fiber content. *Phaseolus vulgaris* L., which is one of the legumes, is one of the most important legumes consumed both dry and fresh. Sudden temperature changes experienced in recent years, especially in Mersin province, the severe increases in the temperature level experienced during summer periods have been influential on many plant yields as well as on bean yield. However, the genotype effect is also effective on the appearance of different developmental traits. For this purpose, 10 different bean genotypes were grown simultaneously in Mersin climatic conditions, and their leaf, flower, and pod conditions were examined. In this study, the developmental morphologies of bean genotypes in our country were examined and presented comparatively. As a result, 10 bean genotypes were successfully grown and yielded under the same climatic conditions, and it was

observed that the studied bean genotypes had different growth morphology. It is thought that the obtained findings will help investigate whether there is a morphological problem in the development of these genotypes in case of severe possible temperature changes in the future.

To Cite: Akça İ., Tekdal D. Farklı Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotipinin Mersin İli İklim Koşullarındaki Gelişim Durumunun Morfolojik Olarak İncelenmesi. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2023; 6(3): 1981-1989.

1. Giriş

Baklagiller; protein, karbonhidrat, lif gibi temel gıdaların büyük bir parçasını oluştururlar. Ayrıca baklagiller, ekili topraklarda mevcut azotun büyük bir çoğunluğunu sağlayarak tarımda da önemli rol oynamaktadırlar (Garcia ve ark., 1997). Önemli baklagillerden biri olan *Phaseolus vulgaris* L., Phaseoleae ailesinin, Papilionoideae alt ailesinden bir üyedir. *P. vulgaris* günümüzde tüm kıta ve bölgelerde yaygın olarak yetiştirilse de başlangıçta yeni dünyanın bir ürünü olarak bilinmektedir (Graham ve Ranalli, 1997). Tarih öncesi Amerikalılar, *Phaseolus* cinsinin 45 türünden yalnızca *P. coccineus* L., *P. acutifolius* A. Gray, *P. lunatus* L., *P. polyanthus* Greenman ve *P. vulgaris* L. türlerini evcilleştirmeyi başaramışlardır. Günümüzde bu beş türün tümü Latin Amerika nüfusunun ve dünyanın diğer bölgelerinin beslenme ihtiyacının çoğunu karşılamaktadır; ancak, en yaygın olanının *P. vulgaris* olduğu bilinmektedir (Garcia ve ark., 1997).

Ekolojik koşullar bakımından seçiciliği en fazla tane baklagil türü olan fasulyenin kalitesi ve verimini o bölgedeki yağış, sıcaklık, gün uzunluğu, toprak tipi ve yükseklik vb. faktörler etkilemektedir. Örneğin, sağanak yağışların aralık ayına kadar devam ettiği bölgelerde, fasulyenin çiçeklenmesi ve kabuğun olgunlaşması, aynı yükseklik ve enlemdaki bölgelere göre daha geç olmaktadır. Fasulye verimini etkileyen bir diğer önemli faktör ise genetik yapıdır (Pekşen, 2005). Ayrıca, toprağa birden fazla mahsul ekimi de verimi etkilemektedir. Toprağa tek seferde birden fazla mahsul ekilmesi; mahsullerin zarar görme riskini en aza indirir, yabancı ot kontrolüne katkı sağlayabilir ve patojenlerin yayılmasını azaltabilir. Aynı zamanda, arazinin ve zamanın en verimli şekilde kullanılmasını sağlar (Graham ve Ranalli, 1997).

Yetiştirilen *P. vulgaris* formları otsu tek yıllık bitkilerdir. *P. vulgaris*'te çimlenme epigealdir. Bu durum, çift çenekli bitkilere özgüdür. Çimlenme esnasında, başlangıçta kazık kök oluşturan bitki, kısa süre içerisinde yayılmış kuvvetli yan kökler ve saçak kökler oluşturur ve ortalama 10-15 cm uzunluğunda bir kazık köke sahip olur. Çimlenme esnasında büyüme noktalarına besin sağlamaya devam eden kotiledonlar toprağın üzerine doğru yükselir. Böylece kotiledonları ve gövdeyi oluşturan yapı yukarı doğru itilerek havada tutulur. Daha sonra gövde büyümeye devam eder ve kotiledonlar açılır. İçi boşalan kotiledonlar kuruyup yere düşer (Graham ve Ranalli, 1997).

P. vulgaris'teki çiçekler on adet erkek organ ve bir adet yumurtalık içermektedir. *P. vulgaris* çoğunlukla kendi kendine döllenir. Bunun nedeni bazı bitkilerin kleistogamik çiçeğe sahip olmasındandır (Gentry, 1969). Bu özellik çiçeklerin açmasını önlemeye yöneliktir. Kleistogamik bitkiler sadece hiç açık olmayan veya kısmen açık çiçekler üretirler. Bazı bitkilerde doğal olarak gerçekleşen bu özellik fasulyede de bulunmaktadır. Bu özellik sayesinde açılmamış bir çiçeğin kendi

kendine döllmesi sağlanır (Özçağiran, 2002). Bitkinin kendi kendine döllmesi, farklı bitki tür ve çeşitlerine ait polenlerden kaçınmayı sağlar. Ancak bu kapalı çiçekleri açabilen güçlü arılar ara sıra çapraz tozlaşmaya ve dolayısı ile yeni genetik kombinasyonlara neden olmaktadır (Gentry, 1969). Bazı *Phaseolus* türleri ($2n=22$) melezlenebilir, fakat melezleme sonrası embriyo kurtarma çalışmasının uygulanması gerekebilir (Graham ve Ranalli, 1997). *P. vulgaris* L. ve *P. coccineus* L. dışında türler arası melezlerin elde edilmesinin zor olduğu literatürden bilinmektedir (Gentry, 1969).

P. vulgaris'in büyüme alışkanlıkları incelendiğinde üç büyüme alışkanlığı gözlemlenmektedir: (1) dik büyüme alışkanlığı, genellikle rehber dalı olmadan, dik bir sap ve dallar ile büyüme, (2) zayıf, sürüngen yapı ve çok sayıda dalı olan çalı alışkanlığı, kısa ya da uzun bir rehber dala ve değişken tırmanma kabiliyetine sahip büyüme, (3) eğer tırmanma uygun bir rehber dala destekleniyorsa, zayıf, uzun ve az dallanma ile bükülmüş bir gövde ile olan büyümedir (Graham ve Ranalli, 1997).

P. vulgaris'de tohum oluşum süresi bazı fasulye genotiplerinde 23 gün kadar kısarken, bazı fasulye genotiplerinde ise 50 güne kadar uzayabilmektedir. Büyüme mevsiminin oldukça kısa olduğu bölgelerde, tohumun kuru maddesinde daha fazla artışın olmadığı aşama olan fizyolojik olgunluk, bitkinin ekiminden sadece 60-65 gün sonra gerçekleşebilir ya da sırık fasulye çeşitlerinde ekimden 200 gün sonraya kadar uzayabilir (Graham ve Ranalli, 1997).

Sunulan bu çalışmada, Türkiye'de insan besininin büyük bir çoğunluğunu oluşturan *P. vulgaris*'in morfolojik özelliklerinin, bitkinin yapısının, biçiminin ve fiziksel özelliklerinin farklı fasulye genotipleri arasında karşılaştırılmalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle, 10 farklı fasulye genotipi Mersin ili iklim koşullarında eş zamanlı yetiştirilerek yaprak, çiçek ve bakla durumları incelenmiştir.

2. Materyal ve Metod

2.1. Bitkisel Materyal

Araştırma süresince 10 fasulye genotipi kullanılmış olup 5 fasulye genotipi yerel hatlardan (Bitlis-76, Bitlis-117, Hakkâri-12, Tunceli-1, Van-59) ve 5'i ticari genotiplerden (Akman, Göksun, Göynük, Karacaşehir ve Önceler) seçilmiştir. Çalışmada önerilen genotiplerin özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

2.2. Tohum Canlılık Testi

Tohumların öncelikle ISTA (1996)'nın önerdiği 2,3,5 trifeniltetrazolium klorit yöntemi ile canlılık tespiti yapılmıştır. Bu nedenle, fasulye genotiplerine ait tohumlar 24 saat süresince su içerisinde bekletilmiştir ve bu süre sonunda tohumların kabukları soyulmuştur. Ardından, 1 g L⁻¹ 2,3,5 trifeniltetrazolium klorit (TTC) solüsyonu içerisine tohumlar alınmıştır ve 24 saat sonra canlılık kontrolleri yapılmıştır.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan fasulye genotiplerine ait bilgiler

No	Genotip/Çeşit İsmi	Orijin ve Özellikleri
1	Akman	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 1998 yılında tescil ettirilmiş bir çeşittir.
2	Bitlis-76	Yerel popülasyondur.
3	Bitlis-117	Yerel popülasyondur.
4	Göksun	Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2012 yılında tescil ettirilmiş bir çeşittir.
5	Göynük	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 1998 yılında tescil ettirilmiş bir çeşittir.
6	Hakkari-12	Yerel popülasyondur.
7	Karacaşehir	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 1990 yılında tescil ettirilmiş bir çeşittir.
8	Önceler	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 1990 yılında tescil ettirilmiş bir çeşittir.
9	Tunceli-1	Yerel popülasyondur.
10	Van-59	Yerel popülasyondur.

2.3. 10 Farklı Fasulye Genotipinin Serada Yetiştirilmesi Uygulamaları

Mersin Üniversitesine ait sera ortamında, Mersin ilinin iklim koşullarında, 2021 yılında en iyi ekim zamanı olan Şubat-Mart ayında her genotip bitkiden 10 adet tohum kolay çimlenebilmesi için fide yiyollerindeki %100 kokopit (coco peat) ortama ekilmiştir. Tohum ekimini takip eden 4. günden itibaren çimlenme başlamıştır. Şaşırtma öncesi bitkiler budanmış Torf: Kızıl Toprak: Perlit (3:2:1) içeren 95 litrelik saksılara 20 cm aralıklarla bitkilerin dikimi yapılmıştır. Bitkiler saksılara aktarılırken ilk stresi ortadan kaldırmak ve kök teşvikini arttırmak amacıyla can suyu ile humik fulvik asit uygulaması yapılmış ve gübre olarak basacote (kontrollü salınımlı N, P, K kompleks gübre, tamamen kaplanmış, fosfor ağırlıklı ve optimum iz element seti) kullanılmıştır. Saksılara alınan bitkilerin zararlılara karşı fungusit (Captan) ve insektisit uygulamaları yapılarak kültürel bakım işlemleri gerçekleştirilmiştir. Gelişen bitkilerin çiçek ve bakla durumu morfolojik açıdan incelenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Fasulye genotiplerine ait tohumlar öncelikle boyut, şekil, renk ve desen açısından incelenmiştir. Çalışılan 10 fasulye genotipine ait tohumların boyutlarının, renk ve desenlerinin farklılık gösterdiği görülmüştür (Şekil 1). Fasulyelerden 1, 4, 5 ve 7 numaralı genotiplere ait tohumların renkleri beyaz iken, 3, 6, 8, 9 ve 10 numaralı genotiplerin tohumlarının ise benekli oldukları gözlenmiştir (Tablo 1). Bitlis-76 genotip tohumunun ise diğer genotiplerin aksine desensiz fakat siyah renk skalasına sahip

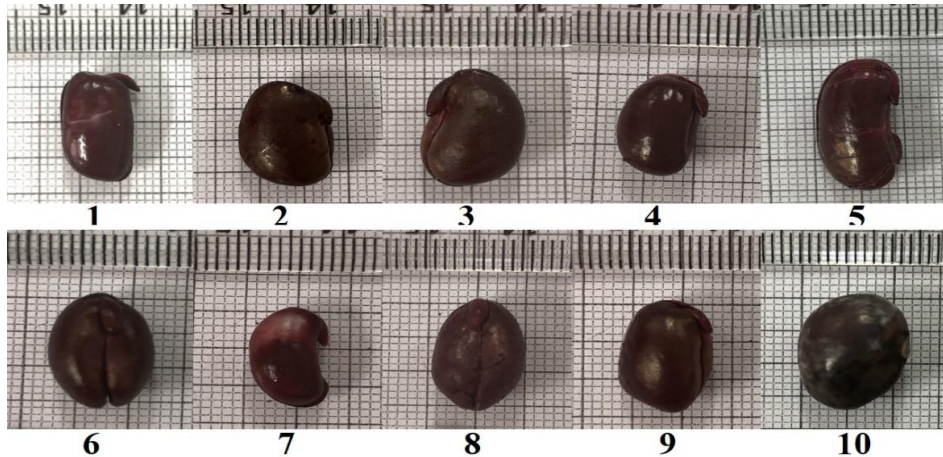
olduğu görülmüştür (Şekil 1). Boyut olarak en küçük yapılı tohumun Karacaşehir genotipine ait olduğu ve Akman genotipinin en uzun tohum yapısına sahip olduğu gözlenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışmada kullanılan 10 fasulye genotipine ait tohumların morfolojik karşılaştırmaları (genotiplerin numaralandırılmaları Tablo 1’de belirtildiği şekildedir).

Fasulye tohumlarının en dikkat çekici özellikleri şekil, renk, desen ve boyut çeşitliliğidir (Singh ve ark. 1991). *P. vulgaris* bitkisinde oluşan tohumların şekilleri tamamen tohumun uzunluğuna, yüksekliğine ve genişliğine bağlı olarak değişmektedir. Tohumların şekli yuvarlak, eliptik, oval, eşkenar dörtgen veya silindirik olabilir. Ayrıca tohumların şekli biraz düzleştirilmiş veya yuvarlatılmış uzun şekilli olabilir (Singh ve ark., 1991). Ayrıca tohum renklerinde; lekelenmelerin, şeritlerin ve beneklerin desenlerinde büyük farklılıklar bulunur. *P. vulgaris*’te tohum renklenmesindeki büyük çeşitlilik; fasulyenin bulunduğu yerel ortama veya o çevreye olan fizyolojik adaptasyonlar gibi birçok başka ayırt edici değişkenlere bağlıdır. Yabani fasulye formları doğada oldukça farklı gözüke de, yan yana serada yetiştirildiklerinde, sadece boyutları, bükülme şekilleri ve bazı niteliksel özellikler sayesinde ayırt edilebilirler (Gentry, 1969).

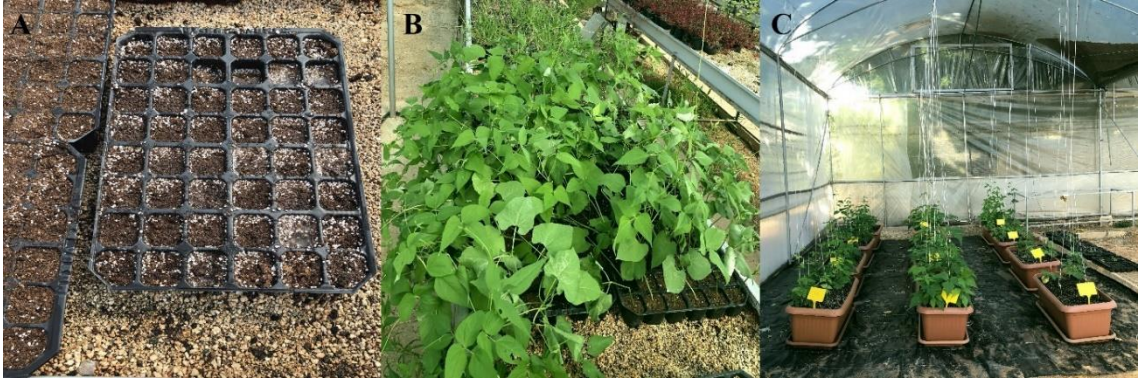
Tohumların ekimleri yapılmadan önceden TTC ile canlılık durumları analiz edilmiştir. Tohumların TTC sonrası kırmızı rengi verme durumları tohumların canlılığının göstergesi olarak kabul edilmiş olup tohumların kırmızı rengi verdiği gözlemlenmiş ve canlı oldukları sonucuna varılmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Tohum canlılık tespiti için 2,3,5 trifeniltetrazolium klorit solüsyonu içerisinde bekletilen fasulye çeşitlerine ait tohumların görüntüleri (genotiplerin numaralandırılmaları Tablo 1’de belirtildiği şekildedir).

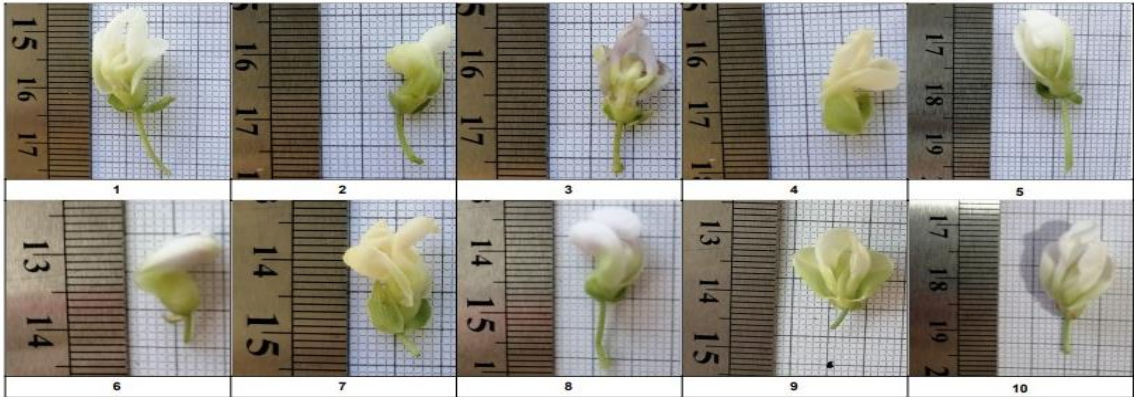
Öncelikle 10 farklı fasulye genotipine ait tohumlar viyoller içerisine alınmıştır. Ekimi takip eden 4. günden itibaren tohumların çimlenmeye başladıkları gözlenmiştir. Belli olgunluğa gelen bitkiler

viyollerden saksılara şaşırtılmış ve kontrollü gözlemler ve uygulamalar (sulama, gübre takviyesi, ilaçlama vb.) ile gelişimlerini sürdürmeleri sağlanmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. Serada ekimi yapılan fasulye genotiplerinin farklı gelişme dönemlerine ait görüntüler; (A) viyollere ekim yapılan tohumların ilk gün görüntüleri, (B) viyollere ekimi yapılan tohumların ekimin 2. haftasındaki görüntüleri, (C) viyollerde gelişen bitkilerin saksılara şaşırtılması ve sarılıcı olanları için iplerle kargılamının yapılması.

Çalışılan 10 fasulye genotipinin çiçeklerinin incelenmesinde; çiçek renklerinin ağırlıklı olarak beyaz renkte olduğu fakat Bitlis-117 ve Önceler genotiplerinin çiçek renklerinin morumsu-beyaz oldukları gözlenmiştir. İncelenen 10 fasulye genotipine ait çiçeklerde stigmmanın spiral/gömülü ve fırçalı olduğu, sepal renginin yeşil ve sayısının 2 olduğu, petal sayısının ise 1 bayrak, 2 kanatçık ve 1 kayıkçık olmak üzere 4 sayılı olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca 10 genotip arasından yalnızca Bitis-117 genotipinin çiçeğinde beneklilik durumuna rastlanmıştır (Şekil 4).

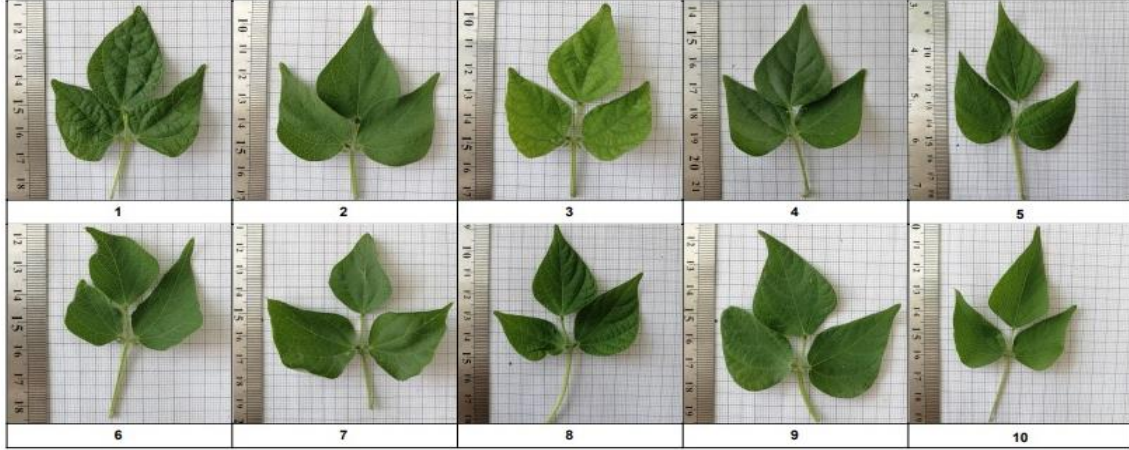


Şekil 4. Çalışmada kullanılan 10 fasulye genotipinin çiçek durumlarının karşılaştırılması (genotiplerin numaralandırılmaları Tablo 1’de belirtildiği şekildedir).

Fasulyelerin çiçeklenme zamanları sıcaklık ve fotoperiyoda göre değişiklik göstermektedir. Genellikle ekimden 28-42 gün sonra başlayan çiçeklenme yüksek rakımda yetişen çeşitlerde büyük ölçüde geç olabilir. Oluşan çiçekler, iki yapraklı bir omurga, iki yanıl yaprağı ve dışa doğru olan büyük bir taç yaprağı ile zigomorftir. Çiçeklerin zigomorftik olması bir simetri düzlemi olan, değişken eksenleri olabilen çiçekler oldukları anlamına gelmektedir. Çiçek rengi genetik olarak tohum renginden bağımsızdır, fakat bazı çiçek ve tohum renkleri arasında ilişki olabilir. Çiçekler genellikle mor, bazen

pembe ve nadiren beyazdır. Ayrıca, *P. coccineus* L. türü kırmızı renkli çiçeklere sahiptir (Graham ve Ranalli, 1997).

Çalışılan 10 fasulye genotipinin yaprak morfolojileri incelendiğinde, hepsinin trifoliat oldukları fakat yaprak aya genişliğinin yapılan ölçüm sonucuna göre, en az Hakkâri-12 genotipinde 26 mm olduğu ve en geniş yaprak ayasının ise Tunceli-1 genotipinde 31 mm olduğu gözlenmiştir (Şekil 5).



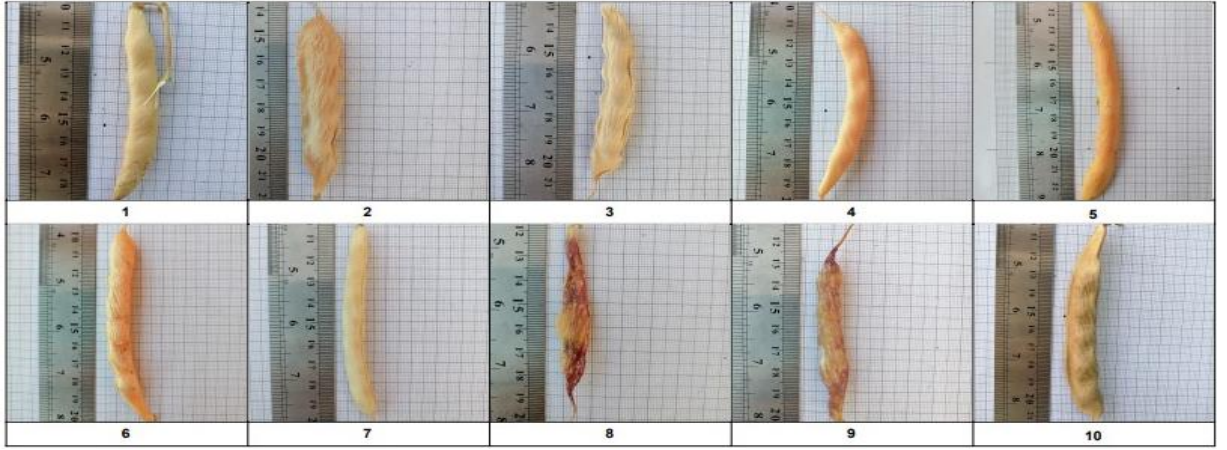
Şekil 5. Çalışmada kullanılan 10 fasulye genotipinin yaprak durumlarının karşılaştırılması (genotiplerin numaralandırılmaları Tablo 1’de belirtildiği şekildedir).

Fasulye yaprakların şekli ve boyutu incelendiğinde bölgeye ve genetik faktörlere bağlı olarak değişmekle birlikte, tam gelişmiş trifoliat yaprakların şekilleri kalp, baklava, oval yani yumurta şeklinde veya mızrak şeklinde olabilir. Bu farklılıklar yabancı fasulye popülasyonlarında da ortaya çıkabilmektedir. Aynı şekilde merkezi yaprağın büyüklüğü ve şekli bakımından büyük farklılıklar olabilir. Ayrıca yapraklardaki düz tüyler, uzun ve yoğun veya kısa ve seyrek olabilir. Bu farklar tüm *Phaseolus* türlerinde bulunan kancalı tüylerle alakalı değildir (Singh ve ark., 1991).

Çalışmada kullanılan 10 genotipin baklaları taze (Şekil 6) ve kuru (Şekil 7) iken incelenmiş ve en iri bakla yapısına Van-59 genotipinin (eni 18 mm) sahip olduğu, en dar yapılı bakla yapısının ise Hakkâri-12 ve Karacaşehir genotiplerinde (enleri 11 mm) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, yapılan ölçüm sonuçlarında, en uzun bakla yapısının Akman genotipine (boyu 99,5 mm) ait olduğu, en kısa bakla yapısının ise Bitlis-76 ve Hakkâri-12 genotiplerinde (boyları 78 mm) olduğu belirlenmiştir.



Şekil 6. 10 genotipe ait taze bakla yapılarının karşılaştırılması (genotiplerin numaralandırılmaları Tablo 1’de belirtildiği şekildedir).



Şekil 7. 10 genotipe ait kuru bakla yapılarının karşılaştırılması (genotiplerin numaralandırılmaları Tablo 1’de belirtildiği şekildedir).

Çok yıllık fasulyeler gibi birkaç dal veya sürüngen dal içeren, diğerlerine göre daha yaşlı bitkiler, 240’a yakın bakla taşıyabilmektedir. Fasulye baklalarının boyutları ve renkleri de farklılık göstermektedir; ancak neredeyse tümü, belirli bir kuruluk seviyesine geldiklerinde tohumlarını kuvvetli bir şekilde fırlatıp bükülmektedirler (Gentry, 1969).

4. Sonuç

Sonuç olarak, çalışmada, Mersin ili iklim koşullarında 10 fasulye genotipi de başarı ile yetiştirilebilmiştir. Her genotipten bakla ve akabinde tohum elde edilebilmiştir. Yetiştirilen genotiplerin büyüme şekillerinin farklılık gösterdiği (bodur tip veya sarılıcı), çiçek ve bakla yapılarının farklı olduğu belirlenmiştir. Bununla beraber, genotipler arasında belirlenen farklılıkların ürün verimi üzerine negatif etkili olmadıkları gözlenmiştir.

Teşekkür

Sunulan çalışmada kullanılan 10 fasulye genotiplerine ait tohum materyalleri Doç. Dr. Faheem Shahzad Baloch'dan temin edilmiş olup kendisine teşekkürlerimizi sunarız. Sunulan bu çalışma TÜBİTAK-TOVAG tarafından desteklenen 119O003 no'lu proje kapsamında yapılan araştırmaların paralelinde yürütülen çalışma sonuçlarından hazırlanmıştır. Söz konusu projenin Ülkemiz için önemli olacağına inanarak desteklenmesine değer gören TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Kaynakça

- Garcia EH., Pena-Valdivia CB., Aguirre JRR., Maruaga JSH. Morphological and agronomic traits of a wild population and an improved cultivar of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Annals of Botany* 1997; 79: 207–213.
- Gentry HS. Origin of the common bean, *Phaseolus vulgaris*. *Economic Botany* 1969; 23: 55-69.
- Graham PH., Ranalli P. Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Field Crops Research* 1997; 53: 131-146.
- ISTA- International Seed Testing Association (Uluslararası Tohum Test Örgütü). *International Rules for Seed Testing*. *Seed Science and Technology* 1996; 24, 335.
- Özçağırın R. Çiçekli bitkilerde tozlanma ve çiçektozu taşıyıcıları. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2002; 39: 151–158.
- Pekşen E. Samsun koşullarında bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin tane verimi ve verimle ilgili özellikler bakımından karşılaştırılması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2005; 20: 88–95.
- Singh SP., Gepts P., Debouck GD. Races of common bean (*Phaseolus vulgaris*, Fabaceae). *Economic Botany* 1991; 43: 379–396.