



Bitki Biyoteknolojisinde Genetik Kaynakların Önemi

Doğan İLHAN^{1*}

¹Kafkas Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, 36100, Kars

(İlk Gönderim / Received: 12. 12. 2017, Kabul / Accepted: 30. 12. 2017, Online Yayın / Published Online: 31. 12. 2017)

Anahtar Kelimeler

Bitki,
Biyoteknoloji,
Genetik Kaynak,
İslah,
Varyete

Özet: Bitki genetik kaynakları tarihsel sürecin gelişimi paralelinde çeşitli çalışmalar sonucu ortaya çıkarılmış olan temel kaynaklardır. Bunlar günümüzde modern varyeteler olarak adlandırdığımız çeşitli bitkilerin geliştirilmesinde kullanılan, genetiksel özelliklerini korumuş olan atasal canlı materyallerdir. Farklı coğrafyalara ait özellikleri taşıması, farklı ekolojik çevrelere ait özellikleri yansıtması, yüksek düzeyde allelik zenginlik içermesi, tarımsal faaliyetlerle birlikte yeni çeşitlerin geliştirilmesine olanak tanınması ve en önemlisi de geçmişten beri sahip olduğu zengin genetik özellikleri koruyarak nesiller boyunca aktarması bitki genetik kaynaklarının önemini açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Yapılan bu derlemede bitki genetik kaynaklarının farklı sınıfları ile birlikte özellikle bitki biyoteknolojisinde ve tarımsal ıslah çalışmalarındaki mevcut durumu hakkında bilgi verilecek ve bitki genetik kaynaklarının önemi vurgulanacaktır.

The Importance of Genetic Resources in Plant Biotechnology

Keywords:

Plant,
Biotechnology,
Germplasm,
Breeding,
Variety

Abstract: Plant germplasm are primary resources that they are discovered as the result of various efforts correspondingly with historical improvements. These are predecessor living materials which are conserved their genetic traits and used to breeding of some plants which are called as modern varieties on recently. Because they have already features of diverse geographics and reflects to different ecologic specifications, have allelic richness at a high level, enables to improve of new varieties with together agronomic efforts and above all they comprise productive genetic traits which preserved across generations, plant germplasms are substantial. In this review, current situation of plant germplasms will be investigated specifically in plant biotechnology and in agronomic breeding studies with together subclasses. In addition, the importance of plant germplasms will be emphasize on.

*İlgili yazar: doganilhan@kafkas.edu.tr

1. GİRİŞ

Genetik kaynakların tarihsel süreçte kullanımına, ilk olarak insanların çeşitli şifalı ya da yerel bitkileri küçük çapta ticarileştirerek çeşitli botanik bahçelerini kurmalarıyla başlanmıştır. Özellikle güney bölgelerde yer alan ülkelerde genetik kaynakların yoğun bir şekilde buldukları ve zaman içerisinde bunların tüm dünya coğrafyasına yayıldıkları bilinmektedir. Genetik kaynakların özellikle tarımsal alanlardaki faaliyetlerin artması ve biyoteknolojik yöntemlerin geliştirilmesi paralelinde ülkelerin tarımsal dinamiklerinin gelişmesiyle birlikte çok hızlı bir şekilde önem kazandığı görülmektedir. Genetik kaynakların varlığını ve önemini vurgulayan ilk kişi Rus bilim adamı Nikolai I. Vavilov'dur. Vavilov'un genetik kaynakları toplayarak dünyada ilk ve en gelişmiş olan gen bankasını kurduğu bilinmektedir. Bunun yanı sıra Vavilov'un bitki genetik kaynaklarının orijin merkezini "Ekilen her bitki belirli bir bölgeden ıslah edilmiştir ve bütün yabancı varyeteleri de o bölgede yayılış göstermektedir" şeklinde ifade ederek genetik kaynakların doğal yayılış alanlarıyla olan ilişkisini de çok açık bir şekilde belirtmiştir (Kloppenburg, 2004). Vavilov birbirinden farklı, çeşitli tahıl ve baklagiller, yem bitkileri, sebze ve meyveleri içeren dokuz farklı orijin merkezini tanımlamıştır (Tablo 1). Dünya nüfusu ve paralelinde gıda ihtiyaçlarının

artması, iklimsel değişiklikler, şehirleşme ve sanayileşme, ormanların yok olması gibi sorunlar her geçen gün ciddi bir problem haline gelmektedir. Dolayısıyla bu olumsuz durumların azaltılabilmesi açısından genetik kaynakların değerlendirilmesi oldukça büyük önem arz etmektedir (Karagöz ve ark., 2010).

Tablo 1. Vavilov'un tanımladığı dokuz orijin merkezi ve bu merkezlerdeki tarımsal ürünlerin genetik kaynakları (Kloppenburg, a.g.e.)

Orijin Merkezler	Tahıl ve Baklagiller	Sebze ve Meyveler	Yem Bitkileri
Afrika	Sorgum, Akdari, Kahve	Hurma	-
Akdeniz Bölgesi	Kanola	Zeytin, Lahana, Şeker Pancarı	-
Asya Minor/Yakın Doğu	Buğday, Arpa, Akdeniz Çavdarı, Mercimek, Adi Yulaf, Bakla, Nohut	İncir, Nar, Elma, Armut, Ayva, Vişne, Alıç, Üzüm, Kayısı, Ceviz	Yonca, Fars Üçgülü, Cemen, Burçak, Fiğ, Korunga
Avro-Sibirya	Çavdar, Yulaf	-	-
Avustralya ve Kuzey Amerika	Ayçiçeği	-	-
Çin-Japon Havzası	Soya Fasülyesi, Pirinç	Portakal, Çay	-
Hindistan	Pirinç, Hint Keneviri	-	-
Hint-Çin Alt Bölgesi	Pirinç	Muz, Hindistan Cevizi, Yam Şeker Kamışı	-
Latin Amerika	Mısır, Pamuk, Tütün	Patates, Domates, Kasava	-

Genetik kaynaklar bitkilerde performansların artırılması ve yeni çeşitlerin geliştirilmesi amacıyla yabancı ve modernize olmuş çeşitleri de içeren temel canlı kaynaklar olarak tanımlanmaktadır (Şakiroğlu, 2010). Bu kaynaklar özellikle ülkelerin tarımsal anlamda geliştirilmesinde önemli bir role sahiptirler. Gelişen teknoloji, bununla birlikte gelişen

Biyoteknoloji bilimi, genetik kaynakların tarımsal üretimde kullanılmasına olanak tanımaktadır. Genetik kaynaklar olarak ifade edilen canlı kaynaklar üç grup altında sınıflandırılmaktadır:

(i) Yabani kaynaklar: Yabani bitki materyalleri, tamamen doğal koşullarda ve belirli coğrafik bölgelerde yayılış gösteren çeşitlerdir. Tarımsal ekonomik değerleri düşük olmasına rağmen ıslah açısından oldukça değerli kaynaklardır. Çünkü çeşitlerin çevresel adaptasyon sağlamalarında ve farklı stres koşullarına tahammül noktasında önemli olan genleri içermektedirler.

(ii) Yerel çeşitler: Modern çeşitlerin geliştirilmesinden önce insanların tamamen kendilerinin yetiştirdiği ve her sene elde ettikleri tohumları kullanarak yeni tohumları ürettikleri genetik kaynaklardır. Her sene üretilen tohumlar farklı bir genetik yapı ihtiva ettiğinden bu çeşitler de oldukça değerli olarak ifade edebileceğimiz genetik kaynaklardır. Ayrıca bu kaynakların diğer önemli bir yönü ise sadece bazı çiftçilerin elinde ve gen bankalarında mevcut olmalarıdır.

(iii) Modern Çeşitler: Bu varieteler oldukça yüksek performansa sahiptirler. Yeni çeşitlerin geliştirilmesinde ve tarımsal uygulamalarda tercih edilebilecek olan varietelerdir (Tanksley ve MacCouch, 1997).

Farklı coğrafyalara ait özellikleri taşıması, farklı ekolojik çevrelere ait özellikleri

yansıması, yüksek düzeyde allelik zenginlik içermesi, tarımsal faaliyetlerle birlikte yeni çeşitlerin geliştirilmesine olanak tanınması ve en önemlisi de geçmişten beri sahip olduğu zengin genetik özellikleri koruyarak nesiller boyunca taşıması, bitki genetik kaynaklarının önemini açıkça ortaya koyan karakteristik özellikleridir. Bitki genetik kaynakları tarihsel süreç içerisinde gelişen biyoteknoloji ve tarımsal çalışmalardan dolayı çeşitli ıslah çalışmaları sonucunda yeni çeşitlerin geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Çünkü bunlar yüksek düzeyde içermiş oldukları allelik zenginlikten dolayı genetik çeşitlilik için büyük bir gen havuzuna sahiptir. Özellikle farklı coğrafya ve iklimlerin özelliklerini yansıtabilmesi sebebiyle dünya çapında yayılış gösteren yabani kaynaklar bu bakımdan oldukça değerli olarak görülmektedirler. Oldukça eski bir zamandan itibaren kültüre alınarak zaman içerisinde korunmuş olan yerel çeşitler gerek yerel koşullara uyum ve gerekse evrimsel süreçle ilgili olarak genetik çeşitliliğin önemli bir potansiyelini sunmaktadırlar (Altındal ve Akgün, 2015).

Tarımsal dinamizmin sağlanabilmesi açısından genetik kaynaklar çok önemli role sahiptirler. Artan dünya nüfusu ve beslenme şartlarından dolayı tarımsal üretimin artırılması gerekmektedir. Ayrıca çeşitli hastalıklar, patojenler ya da küresel değişiklikler gibi çevresel faktörler de mevcut olan bitki türlerini

olumsuz yönde etkilemektedirler. Tüm bu olumsuz durumların üstesinden gelebilmek için mevcut bitki kaynaklarının kalite ve verimlerini artırılması en doğru yoldur. Modern çeşitler olarak adlandırılan genetik kaynaklar, bu amaç doğrultusunda yetiştiricilere yüksek performanslar sunmasının yanı sıra alternatif çeşitlerin geliştirilmesine de olanak tanımaktadırlar. Yeni çeşitlerin geliştirilmesinde özellikle son yıllarda tohum şirketlerinin etkin bir rol oynadığı bilinmektedir. Çünkü üreticilerin ihtiyaçları doğrultusunda artan rekabet temelinde yeni çeşitlerin elde edilmesinde sürekli olarak tohumları geliştirmeyi hedeflerler (Wang, ve ark., 2009).

1.1. Genetik Kaynakların Bitki Biyoteknolojisindeki Yeri

Bitki biyoteknolojisinde sağlanan moleküler düzeydeki çalışmalar paralelinde genetik kaynakların daha fazla değerlendirilmesi ve geliştirilmesine imkan sunulmuştur. Genetik kaynakların modernize edilerek değerlendirilmesinde biyoteknolojinin bazı alanlarından yararlanılmaktadır. Bu alanlar;

- Genetik kaynakların korunması ve devamlılığının sürdürülebilmesi açısından DNA'larının laboratuvar şartlarında dondurularak saklanması

- Klasik metodların yanısıra modernize biyoteknolojik yöntemler aracılığıyla genetik kaynakların tanımlanabilmesi açısından moleküler destekli çalışmalar (Moleküler Destekli Seleksiyon (MAS), Markör tekniklerin kullanılması, Doku kültürü çalışmaları, Gen klonlanması ve gen aktarım tekniklerinin kullanımı ve transgenik hatların eldesi
- Genetik kaynakların çoğaltılabilmesi açısından klon hatların oluşturulması ve kültüre alınarak geliştirilmesi
- Yerel ve yabani genetik kaynakların yüksek allelik zenginliğinden dolayı bunların klasik ıslah yöntemlerinin yanısıra yeni in vitro çalışmalarla geliştirilmesi şeklinde ifade edilebilir (Tan ve ark., 2013).

1.2. Bitki Genetik Kaynakların Korunması

Genetik kaynaklar sürdürülebilirliğinin sağlanması için biyoteknolojik yöntemler kullanılarak belirli koşullarda muhafaza edilip korunabilmektedirler. Bu amaçlarla genetik kaynakların in vitro üretimi, aşırı soğuk koşullarda muhafaza yöntemi ve DNA'nın saklanması yöntemleri kullanılmaktadır. Genetik kaynakların in situ korunması için çeşitli karakterizasyonlar yapılmaktadır. Bunlar özellikle genetik içerik bakımından farklılık gösteren popülasyonlar ve türler açısından

önem arz etmektedir. Genetik kaynakların korunması için kullanılabilir biyoteknolojik yöntemler aşağıda gösterilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Bitki Genetik Kaynakların Korunması için Kullanılan Yöntemlerin Karşılaştırılması (Tan ve ark., 2013).

	Hedef	Etkinlik	Süre
In Vitro Koruma	Kültür gelişimi	Yüksek	6 ay – 2 yıl
Aşırı Soğuk Koşullarda Muhafaza (Krayoprezervasyon)	Kültür hücreleri, Embriyolar, Somatik Embriyolar, Meristematik dokular, Protoplastlar, Endosperm, Polen, Anter, Tohum	Çok Yüksek	Uzun Süre
DNA Saklanması	DNA	Yüksek	Çok Uzun Süre

Genetik kaynakların in vitro korunması birçok tür için oluşturulan kültürlerle ve bu kültürlerin gelişimlerinin takip edilmesiyle sağlanabilmektedir. Genetik kaynakların oldukça düşük sıcaklıklarda (-196 °C) sıvı azot tanklarının içerisinde dondurularak da korunması mümkün olan tekniklerden birisidir. Bu teknik oldukça kullanışlı ve bitkisel materyalin oldukça muazzam bir şekilde yapısını koruyarak korunmasına olanak verdiğinden etkinliği ve ekonomik değeri oldukça yüksektir. Kullanılan bu teknikte bitkinin birçok vejetatif ve generatif yapısı genetik yapısını kaybetmeden korunabilir duruma gelmektedir. Bitkisel organizmaların farklı dokularından elde edilen DNA örneklerinin korunması bitki genetik

kaynaklarının kullanımına imkan tanıyan en önemli yöntemlerden birisidir. Genom düzeyinde birçok canlıya ait bilgi taşıdıklarından bunların pek çok farklı amaç doğrultusunda kullanımı da yeni nesiller açısından önem teşkil etmektedir (Tan, 2010).

1.3.Bitki Genetik Kaynaklarının Tanımlanması

Bitki genetik kaynakları buldukları coğrafik koşullar ya da yetiştirme ortamları temelinde farklı kategorilerde tanımlanmaktadır. Belirli bir coğrafik alanda yayılış gösteren ve yabani olarak adlandırılan genetik kaynaklar zaman içerisinde sadece belirli bir izolasyon bölgesi ile sınırlandırılmış şekilde (yerel genetik kaynaklar) ortaya çıkabilmektedirler. Gerek yabani ve gerekse yerel genetik kaynaklardan elde edilen örneklerin zaman içerisinde istenilen özellikleri bakımından kültüre alınarak çoğaltılması mümkün hale gelmiştir (Şakiroğlu, 2010). Temelde arzu edilen özelliklerin elde edilmesi, geliştirilen ıslah metotları sayesinde modernize olmuş yeni çeşitlerin ve varyetelerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bitkilerden elde edilen tohumlar, çeşitli proteinler ve morfolojik veriler ve farklı dokularından elde edilen DNA'lar, hem tür bazında hem de populasyon bazında genetik kaynakların teşhis edilmesini ve tanımlanmasını mümkün duruma

getirmektedir. Geçmiş yıllarda kullanılan fenotipik verilerin yanı sıra özellikle son yıllarda geliştirilen moleküler markör yöntemleriyle bitki genetik kaynaklarının gen düzeyinde karakterizasyonları yapılmaktadır. Gerçekleştirilen flow sitometri analizi ile bitkilerin nukleuslarında yer alan genetik materyal miktarı ve ploidi düzeyleri belirlenmektedir (Laurentin, 2009).

1.4. Bitki Genetik Kaynaklarının Kullanılması

Bitkisel organizmalara ait gen kaynaklarının stratejik olarak değerlendirilmesindeki en önemli unsur bunların sürdürülebilirliğinin sağlanması ve bu amaçla birçok alanda uygulama bulmasıdır. Çeşitli moleküler tekniklerle koruma altına alınarak karakterize edilen genetik kaynaklar biyoteknolojik açıdan pekçok amaç için kullanılmaktadır (Rao, 2004; Gepts, 2006). Tarımsal dinamizmin ve verim artışının sağlanması için yıllardan beri süregelen klasik ıslah tekniklerinin gerek gelişimsel açısından ve gerekse düşük verim potansiyelinden dolayı zaman içerisinde in vitro olarak geliştirilmiş yeni yöntemler yerini almıştır. Verim kalitesinin artırılması, patajonlere ve çevresel risk faktörlerine karşı dirençliliğin sağlanması, besin değerinin artırılması, protein ve lif oranının artırılması, bitkilerde vejetatif ve generatif yapılarının

gelişimlerinin hızlandırılması, çeşitli hastalıklara karşı savunma mekanizmalarının geliştirilmesi ve daha fazla miktarda sekonder metabolitlerin üretiminin sağlanması gibi çok sayıdaki özellik bakımından bitki biyoteknolojisi ve genetik mühendisliği teknikleri kullanılarak genetik kaynakların geliştirilmesi mümkün hale gelmiş durumdadır (Jauhar, 2006). Özellikle 1990'lı yıllardan itibaren morfolojik markörler ve protein yapıları yerini DNA markörlerine bırakmıştır. DNA'larda bulunan bu referans niteliğinde olan markör dizileri temelinde diğer organizmaların yanı sıra bitkisel organizmalarında genetik içerik bakımından daha detaylı haritaları çıkarılmıştır. Bitki yüksekliği, gövde kalınlığı, kök sayısı, çiçeklenme dönemi, verim gibi temel fenotipik değerlendirmelerle birlikte DNA markörlerinin kullanımıyla birlikte kantitatif karakterlerin haritalanması mevcut duruma gelmiştir. Bu kapsamda QTL (Quantitative Character Loci) adı verilen fenotipik veri temelli haritalar inşa edilmektedir (Hausmann ve ark., 2004). Ayrıca, bitkilerde kullanılan moleküler markörler sayesinde istenilen özelliklerin geliştirilmesi amacıyla istenilen nesiller için daha hızlı ve etkin seleksiyon uygulamaları da yapılmaktadır. Arazi şartlarında yapılan ıslah uygulamalarının dışında in vitro koşullarda da bitkilerin klonlarının oluşturulması ve bunların çoğaltılması doku kültürü ve hücre kültürü

yöntemleri sayesinde başarılmaktadır. Doku kültürleri için kullanılan eksplantlardan totipotent özelliğe sahip çok sayıda yeni kallusların ve bitkilerin oluşması sağlanmaktadır. Yine doku kültürü çalışmaları sayesinde bitkilerde önemli metabolik ürünler olan sekonder metabolitler elde edilebilmekte ve gen aktarımları da yapılabilmektedir (Deo ve ark., 2010). Farklı bir organizmada bulunan bir genin Rekombinant DNA Teknolojisi ve Biyoteknoloji sayesinde klonlanarak herhangi bir bitki türünde o genin çoğaltılması da zaman içerisinde mümkün duruma gelmiştir. Bu sayede bitkilerde de transgenik (Gen aktarımlı) hatlar oluşturulmuştur. Genetik Mühendisliğindeki gelişmeler paralelinde bitkilerde gen aktarım teknikleri geliştirilmiş ve bunların başarılı bir şekilde bitkisel organizmalara uygulanması sağlanmıştır (Kami ve ark., 1995; Roa ve ark., 2016).

1.5. Bitki Genetik Kaynaklarının Tarımsal Önemi

Gelişen tarımsal faaliyetler ve teknoloji ile birlikte gerek zirai özelliklerin gerekse verimsel artışın sağlanması açısından bitki genetik kaynaklarının kullanılması daha kolay duruma gelmiştir. Tarımsal ürünlerdeki artış ve bu alanların daha etkin bir biçimde kullanılabilmesi için genetik kaynakların doğru ve uygun tekniklerle değerlendirilmesi

gerekmektedir. Tarımsal faaliyetlerin iklim şartları, toprak yapısı, nem dengesi, coğrafi koşullar ve nüfus oranları gibi temel öğeler üzerine kurulduğu düşünüldüğünde tarımsal dengenin sağlanabilmesi için verimin yüksek düzeyde olması her daim istenilen bir özellik haline gelmiştir. Artan nüfusa paralel olarak artan besin gereksinimi, endüstrileşme süreci, artan hayvan sayısı ve beslenme ihtiyacı, hastalık ve çeşitli çevresel risklerden dolayı tarımsal verimin artırılması oldukça elzem bir duruma gelmiştir (Wang ve ark., 2009). Özellikle son yıllarda gelişen Genetik Mühendisliği ve Biyoteknolojik yöntemler sayesinde çeşitli çiftlik hayvanlarında besin ve kaliteyi artırmak amacıyla istenilen özelliklere sahip olan genlerin transferleri başarılı bir şekilde gerçekleştirilmekte ve bu özellikler ürün eldesine başarılı bir şekilde yansıtılmaktadır. Aynı şekilde tarımsal alanlarda ekili olan çeşitli yem bitkilerinin yanı sıra ekonomik öneme sahip olan çeşitli sebze ve meyvelerin ıslah çalışmaları da her geçen gün artmaktadır. Vitamin ve protein içeriği bakımından zengin, verim açısından daha yüksek ve kaliteli yeni çeşitlerin geliştirilmesi, çeşitli patojenler, hastalık ya da böcek ve istilacılara karşı dirençli hatların elde edilmesi günümüzde kullanılan biyoteknolojik yöntemler sayesinde kolaylıkla yapılabilmektedir. Birtakım fenotipik değerlendirmelere ilaveten genetik

karakterizasyon çalışmaları da bu bağlamda destekleyici niteliktedir. Tarımsal üretimle ilgili önemli gelişmelerden birisi de hem devlet aracılığı ile hem de özel sektör tarafından oluşturulan tohum ve gen bankalarıdır. Bunlar bitkisel organizmalara ait her türlü genetik kaynakları içerebilen kapsamlı şekilde oluşturulmuş olan büyük depolar ya da laboratuvarlar şeklinde hizmet vermektedirler. Bitki genetik kaynaklarının korunması ve muhafazası için son derece öneme sahiptirler (Balkaya ve Yanmaz, 2001). Bu gelişmelerin sağlanabilmesinde belki de en önemli unsurlardan birisi genetik kaynakların doğru ve stratejik olarak kullanılması ve yeni çeşitlerin geliştirilmesine imkan sunmasıdır. Bu amaçla bitki genetik kaynakları yabani, yerel ve modern çeşitler olmak üzere moleküler ıslah çalışmalarıyla değerlendirilmek zorundadırlar. Çünkü bunlar taşıdıkları zengin allelik içerik ve genetik çeşitlilikten dolayı yüksek verim ve kalitenin eldesinde en temel kaynaklardır (Zohary, 1970).

2. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik Mühendisliğindeki gelişmeler 1990'lı yıllardan itibaren klasik ıslah yöntemlerinin yanı sıra DNA ile ilişkili moleküler çalışmaların hızını artırmıştır. Klasik ıslah metotlarının dışında geliştirilen biyoteknolojik ıslah yöntemleri ile

istenilen hedeflere uygun ürünlerin eldesi mevcut hale gelmiştir. Birtakım morfolojik kriterler ya da proteinler temelinde yapılan karakterizasyonlar yerini tamamen moleküler temelli olarak yapılan DNA çalışmalarına bırakmıştır (Bradshaw, 2017). Bitkisel organizmaların istenmeyen özelliklerinin zaman içerisinde değiştirilerek hedeflenen özelliklerinin kazandırılması sayesinde yeni karakterlerin ve çeşitlerin eldesi sağlanabilir duruma gelmiştir.

Genetik çeşitliliğin bitkilerde nesiller boyunca sürdürülebilmesi açısından kullanılan bitki gen kaynakları ve gen havuzları oldukça kritik öneme sahiptirler. Bu amaçla bunların buldukları coğrafyalarda tespit edilerek koruma altına alınmaları gerekmektedir. Farklı iklimsel koşullara adapte olarak gelişen bitki genetik kaynaklarının yabani, yerel ve bunların çeşitli özellikler bakımından kültüre alınarak geliştirilen modern formları zengin genetik mirasın sürdürülebilmesi için çok değerli gen kaynakları olarak bilinirler (Jarvis and Hodgkin, 1998; Maxted ve ark., 2000). Bundan dolayı bu genetik kaynakların geliştirilmiş olan çeşitli yeni yöntemler sayesinde muhafaza altına alınarak gen yapılarının korunması oldukça önemlidir.

Koruma altına alınarak genetik kararlılığının sürdürülebildiği bu kaynakların metodolojide uygulanabilmesi ve bunların değer kazanabilmesi açısından morfolojik

karakterizasyonlarının yanısıra özellikle de moleküler olarak tanımlanmalarının gerektiği şüphesiz bir olgudur (Rao, 2004). Bitkilerin verim ve gelişimsel profillerinin sağlanabilmesi için bunların çeşitli moleküler ve biyoteknolojik yöntemlerle teşhis edilmesi ve potansiyel olarak bilimsel çalışmalara kaynak oluşturabilmesi açısından incelenmesi gerekmektedir. Özellikle bitki genetik kaynaklarının tohum ve çiçek gibi generatif yapılarının bu noktada değerlendirilebilmesi oldukça önemli bir husustur.

Bitki genetik kaynaklarının tarımsal ve ekonomik açıdan değer kazanabilmesi için bunların çeşitli ürünlerin ve özelliklerin elde edilmesinde kullanılabilmesi amacıyla doğru ve uygun tekniklerle değerlendirilmesi gereklidir. Ziraî açıdan verim ve kalitenin artırılmasında, çeşitli hastalıklara ya da çevresel patojenlere dirençli hatların elde edilmesinde, istenilen karakterlerin sağlanmasında bitki genetik kaynaklarının doku ve hücre kültürü, gen transferi, Moleküler Markör Destekli Seleksiyon (MAS), Kantitatif Karakter Lokusu (QTL) haritalama vb. gibi birçok yeni biyoteknolojik yöntemlerin kullanılarak yeni klonların ve nesillerin oluşturulması sağlanmaktadır (Henry, 2017).

Artan dünya nüfusu ve endüstrileşme ile birlikte artan besin gereksinimi, doğal afetlerden kaynaklanan zararlar, bilinçsizce açılan araziler ya da bu arazilerin yanlış

kullanımları, yabancı otlar ya da böcekler için kullanılan herbisit ve pestisitler, yabancı genetik kaynakların yok edilmesi gibi birçok nedenden dolayı bitki genetik kaynakları zarar görmekte ve her geçen gün azalmaktadır (Balkaya ve Yanmaz, 2001). Bu tahribatın ve yok oluşun önüne geçebilmenin en iyi yolu yine bu bitki genetik kaynaklarının tarımsal verimin artırılması amacıyla uygun stratejik yöntemlerle kullanılarak artırılmasıdır. Bu amaçla uygulanan biyoteknolojik yöntemlerin başarı payı oldukça yüksektir.

Yapılan bu derlemede bitki genetik kaynaklarının farklı sınıfları ile birlikte özellikle bitki biyoteknolojisinde ve tarımsal ıslah çalışmalarındaki mevcut durumu hakkında bilgi verilmiş ve bitki genetik kaynaklarının önemi vurgulanmıştır. Bitki genetik kaynaklarının sadece insanların faydalanması bakımından değil aynı zamanda tüm canlıların ekosistemlerindeki dengenin kurulabilmesi için önemli bir unsur oldukları görülmektedir. Ülkelerin ekonomik anlamda gelişmelerine yardımcı olabilmek adına tarımsal performanslarının iyileştirilmesinde genetik kaynakların rolü şüphesiz ki tartışmasızdır. Bu sebeple, tarımsal ürünlerin ve genetik kaynakların doğru stratejilerle kullanılması gerekmektedir. Bu önemli bilgi ışığında bitki genetik kaynaklarının özellikle klasik ıslah yöntemlerinin yanı sıra modern biyoteknolojik ve moleküler destekli

çalışmalarla desteklenmesi ve insanların kullanımına arz edilmesi gerekmektedir.

3. KAYNAKLAR

- Altındal D., Akgün İ. (2015). Bitki Genetik Kaynakları ve Tahıllardaki Durumu. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 12(1), 147-153
- Balkaya A., Yanmaz R. (2001). Bitki Genetik Kaynaklarının Muhafaza İmkanları ve Tohum Gen Bankalarının Çalışma Sistemleri. *Ekoloji Çevre Dergisi*, 10(39), 25-30.
- Bradshaw J.E. (2017). Plant Breeding: Past, Present and Future. *Euphytica*, 213:60.
- Deo P.C., Tyagi A.P., Taylor M., Harding R., Becker D. (2010). Factor Affecting Somatic Embryogenesis and Transformation in Modern Plant Breeding. *The South Pacific Journal of Natural and Applied Sciences*, 28(1), 27-40.
- Gepts P. (2006). Plant Genetic Resources Conservation and Utilization: The Accomplishments and Future of a Societal Insurance Policy. *Crop Sci.* 46, 2278-2292.
- Hausmann B.I.G., Parzies H.K., Presterl T., Susic Z., Miedaner T. (2004). Plant Genetic Resources in Crop Improvement. *Plant Genetic Resources.* 2(1), 3-21.
- Henry R.J. (2017). Application of Genomics to Enhance Utilization of Plant Genetic Resources. *Indian Journal of Plant Genetic Resources.* 30(1), 20-24.
- Jarvis D.I., Hodgkin T. (1998). Strengthening the Scientific Basis of *In Situ* Conservation of Agricultural Biodiversity on Farm. Options for data collecting and analysis. Proceedings of a Workshop to Develop Tools and Procedures for *In Situ* Conservation On-farm, 25-29 August 1997, Rome, Italy, IPGRI.
- Jauhar P.P. (2006). Modern Biotechnology as an Integral Supplement to Conventional Plant Breeding: The Prospects and Challenges. *Crop Sci.* 46, 1841-1859.
- Kami J., Velasquez B.B., Debouck D.G., Gepts P. (1995). Identification of presumed ancestral DNA sequences of phaseolin in *Phaseolus vulgaris*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 92,1101–1104.
- Karagöz A., Zencirci N., Tan A., Taşkın T., Köksel H., Sürek M., Toker C., Özbek K. (2010). Bitki genetik kaynaklarının korunması ve kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, s,155-177.
- Kloppenburg J.R. (2004). First The Seed: The Political Economy of Plant Biotechnology, 1492-2000. University of Wisconsin Pr.
- Kloppenburg J.R. AGE.
- Laurentin H. (2009). Data Analysis For Molecular Characterization of Plant Genetic

- Resources. *Genet Reseour Crp Evol.* 56, 277-292.
- Maxted N., Tan A., Amri A., Valkoun J. (2000). *In situ* conservation. In: Maxted N. and Bennet, S. (Eds.) *Plant Genetic Resources of Legumes in the Mediterranean*. Pp. 1-386. Kluwer, Dordrecht. ISBN 0-7923-6707-3. 292-308.
- Rao N.K. (2004). Plant Genetic Resources: Advancing Conservation and Use Through Biotechnology. *African Journal of Biotechnology*. 3(2), 136-145.
- Roa C., Hamilton R.S., Wenzl P., Powell W. (2016). Plant Genetic Resources: Needs, Rights, and Opportunities. *Trends in Plant Science*, 21(8), 633-636.
- Şakiroğlu M. (2010). Bitki Genetik Kaynaklarının Uluslararası Paylaşım Sorunu. *SETA Analiz. Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı*, Ağustos 2010, 4-16.
- Tan A. (2010). Türkiye Bitki Genetik Kaynakları ve Muhafazası. *Anadolu, J. Of AARI*. 20(1), 9-37.
- Tan A., Taşkın T., İnal A. (2013). Bitki genetik Kaynakları ve Biyoteknoloji. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, *Teknik Broşür*, No,6.
- Tanksley S.D. and McCouch S.R. (1997). Seed Banks and molecular maps: unlocking genetic potencial from the wild. *Science* 277, 5329:1063.
- Wang C., Xia Y., Buccola S. (2009). ‘‘Public Investment and Industry Incentives in Life-Science Research’’. *American Journal of Agricultural Economics* 91, 2:374
- Zohary D. (1970). Centers of Diversity and Centers of Origin., In: *Genetic Resources in Plants.*, Oxford.