

Değişen ve ağırlaşan küresel şartlara adapte olabilen, tüketicilerin ve üreticilerin taleplerine uygun yeni çeşitlerin ülkemize ve dünyaya kazandırılması ıslah çalışmalarının temel amacını oluşturmaktadır. Yeni çeşitlerin geliştirilmesinde klasik ıslah yöntemleri pek çok türde önemli agronomik özelliklerin geliştirilmesinde kullanılmaktadır. Ancak sürecin uzun ve olması, insan gücünün yoğun olması ve ekonomik unsurlar gibi başlıca nedenlerle, tek başına klasik ıslah yöntemleri ile elde edilen çıktılar, artan gıda ihtiyacı, toprak ve su kaynaklarındaki kısıtlar, hastalık ve zararlılar gibi etmenlere karşı artan talebi karşılamak için yeterli olamamaktadır.

Moleküler biyoloji alanında 1990'lı yıllardan itibaren yaşanan hızlı gelişmelerin ışığında, ıslah hedeflerine yönelik uygulamalardan yararlanarak ıslah sürecinin hızlandırılması ve etkinliğinin artırılması mümkün olabilmektedir.

Moleküler Biyolojinin Bahçe Bitkilerindeki Yeri

Moleküler uygulamalar oldukça geniş ve kapsamlı uygulamaları içermekle birlikte ıslah hedeflerine yönelik olarak kullanımı değerlendirildiğinde, genel olarak, genomik yaklaşımlarla kalitatif veya kantitatif nitelikteki agronomik özelliklerin genetik mekanizmasının açıklanmasında, gen bölgelerinin ve genlerin tespitinde, agronomik özelliklerle ilişkili markerların belirlenmesinde kullanılmaktadır. Geliştirilen moleküler markerlar ile ıslah çalışmalarına temel oluşturan gen kaynaklarının taranması, ıslah sürecinde ilgili özelliği genetik olarak taşıyan bireylerin seçimi ve ıslah çalışmalarının bu bilgiler ışığında sürdürülmesi (Markera dayalı seleksiyon-MAS) mümkün

olmaktadır. Ayrıca, ıslah edilen çeşitlerin tescil ve üretim aşamalarında, çeşit saflığı ve hibrit bitki tanısında, ıslahçı haklarının korunmasında moleküler düzeyde incelemelerden yararlanılmaktadır.

Bahçe Bitkileri Islahında Moleküler Yöntemlerin Kullanım Alanları

1-Gen Kaynaklarının Moleküler Düzeyde Taranması

Bitki gen kaynaklarının moleküler markerlar ile DNA düzeyinde taranarak genetik açıdan incelenmesi, bireyler arasındaki genetik ilişkilerin ve akrabalık düzeylerinin ortaya konması ileride yürütülecek ıslah çalışmaları için yol gösterici olmaktadır. Bu bilgiler, oldukça fazla emek ve zaman alan ıslah çalışmalarına başlarken başlangıç popülasyonunun genetik alt yapısının tanımlanması, benzer genetik alt yapıya sahip materyallerin elimine edilmesi, amaca yönelik materyalle yola devam edilebilmesi bakımından önemli avantajlar sağlayabilmektedir. Ülkemiz pek çok bitki türü bakımından oldukça zengin gen kaynaklarına sahiptir. Araştırmacılar tarafından toplanan ve ülkemizde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan pek çok sebze ve meyve türünde, gerek yöresel gerekse ülke genelinde toplanan bitkisel materyallerde moleküler düzeyde tanımlama (karakterizasyon) çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Ülkemizde tarımı yapılan bitkilerin gen kaynaklarının moleküler karakterizasyonu şüphesiz ileride yürütülmesi planlanan ıslah çalışmalarına ışık tutmaktadır.

2-Haritalama ve Marker Belirleme Çalışmaları

Çeşitli agronomik özelliklerin genetik mekanizmalarının açıklanmasında, bu mekanizmaların hangi gen ya da genler tarafından belirlendiğini belirlemek daha üstün

nitelikli sebze ve meyve çeşitleri geliştirilmesi açısından oldukça önemli olmakla birlikte ıslah çalışmalarında belirleyici olma özelliği de taşımaktadır. Bu bağlamda geliştirilen moleküler genetik yöntemlerin bahçe bitkilerinde doğru kullanımı ülkemizde de giderek yaygınlaşmaktadır.

Bahçe Bitkilerinde Kullanılan Moleküler Belirteçler

Moleküler belirteçler (markörler), genomda herhangi bir gen bölgesi ya da gen bölgesi ile ilişkili DNA parçasıdır. Moleküler markörler; genetik markörlerin, DNA tabanlı tipini oluşturduklarından, DNA markörleri olarak da bilinirler. DNA markörleri farklı genotiplere ait DNA diziliş farklılığını çeşitli şekillerde ortaya koyan markörlerdir. Nükleik asit temeline dayalı genetik markörlerin genom analizlerinde kullanımı ıslahçılar için ihtiyaç duyulan bir alandır. Bu markörler kullanılarak birbirine morfolojik olarak çok yakın olan kültür çeşitleri ayrılabilir ve tanımlanabilir.

Kullanılan yöntemler bakımından moleküler markörler, Hibridizasyona Dayalı Markörler ve Polimeraz Zincir Reaksiyonuna (PCR) Dayalı Markörler olarak iki ana gruba ayrılabilir. Hibridizasyona dayalı markörlere örnek olarak; **RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism/Sınırlı Parça Uzunlukları Polimorfizmi)** verilebilir. PCR tabanlı markörlere örnek olarak

- **SSR** (Simple Sequence Repeat/Basit Tekrarlı Diziler veya Mikrosatelitler)
- **RAPD** (Random Amplified Polymorphic DNA/Rastgele Çoğaltılmış DNA Polimorfizmi)

- **AFLP** (Amplified Fragment Length Polymorphism/Çoğaltılmış Parça Uzunluğu Polimorfizmi)
- **ISSR** (Inter Simple Sequence Repeat/Basit Tekrarlı Diziler Arası Polimorfizm) verilebilir.

Bu markör sistemlerinin dışında;

- **SRAP** (Sequence Related Amplified Polymorphism),
- **SCAR** (Sequence Characterized Amplified Regions),
- **STS** (Sequence Tagged Site),
- **CAPS** (Cleaved Amplified Polymorphic),
- **ALP** (Amplicon Length Polymorphism)
- **SNP** (Single Nucleotide Polymorphism)
- **MP-PCR** (Microsatellite Primed Polymerase Chain Reaction)
- **AP-PCR** (Arbitrarily Primed Polymerase Chain Reaction)
- **AS-PCR** (Allele Specific Polymerase Chain Reaction), **DAF** (DNA Amplification Fingerprinting) stratejileri de polimorfizmin belirlenmesinde kullanılmaktadır.

Markör Destekli Seleksiyon (MAS)

MAS, önemli agronomik karakterleri kontrol eden genlerle sıkı bir bağlantı durumunda olan ve kolaylıkla tanımlanabilen moleküler markörlerin kullanılması esasına dayanır. MAS uygulanan bitki ıslahı çalışmaları, klasik ıslah çalışmalarındaki seleksiyon hızını ve etkinliğini artırma yönünde önemli ilerlemeler sağlamaktadır. Markör Destekli Seleksiyon (MAS) uygulamalarının gelişimi mısır ile başlamış ve bunu buğday takip etmiştir. Günümüzde markör destekli ıslah çalışmaları

çoğunlukla geriye melezleme yönteminde uygulanmaktadır.

Moleküler Biyoloji Tekniklerinin bitki ıslahında kullanımı ile geri melez ıslahı, gen piramitlerinin oluşturulması, resesif genlerin seleksiyonu, yabancı gen kaynaklarından gen transferleri ve erken seleksiyon gibi avantajlar sağlanarak klasik ıslahın etkinliği artırılmakta, böylece yeni çeşitlerin geliştirilmesi hız kazanmaktadır. Moleküler biyoloji uygulamaları tek başına klasik ıslahın yerine kullanılamamakla birlikte, klasik ıslahın başarısını artıran tamamlayıcı ve destekleyici teknikler olarak kabul edilmektedir. Gelişen moleküler markör teknolojisi ve markör destekli seleksiyon tekniği sayesinde bitki ıslahı çalışmaları daha etkili bir şekilde yürütülebilecek, klasik ıslaha oranla çok daha kısa bir sürede başarılı ve güvenilir sonuçların elde edilmesi mümkün olacaktır.

T.C.

TARIM ve ORMAN BAKANLIĞI

Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü

Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü



Moleküler Biyoloji Teknikleri ve Bahçe Bitkilerinde Kullanımı

Dr. Sevinç TEKİN



🏠: Alparslan Türkeş Bulvarı, No: 492
33740, Erdemli / MERSİN
🌐: <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/alata>
@: alata@tarimorman.gov.tr
☎: 0 324 518 00 52
📠: 0 324 518 00 80

Mersin-2022