

SENTETİK VARYETE ISLAHI VE YEM BİTKİLERİNDE KULLANIMI

Sadık ÇARMAKÇI

İrfan GÜNDÜZ

Semiha Çeçen

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya/TÜRKİYE

Özet: Bu derlemede, sentetik varyete tanımı, elde edilmesi, verimlerinin tahmini, yem bitkilerinin uyuşma yeteneklerinin saptanmasında uygulanan yöntemler, sentetik varyete komponentleri, yem bitkilerinde sentetik varyeteler, sentetik çeşitlerin avantajları gibi konular üzerinde durulmuştur.

Sonuçta görülmüştür ki, sentetik varyete ıslahının amacı, yeteri kadar geniş tabanlı bir genotipe sahip çeşit oluşturmak ve geliştirilmek istenen karakterler bakımından homozigotluğa yaklaşmaktır.

Synthetic Variety Breeding and Its Using in Forage Crops

Abstract: In this review, emphasized describing, setting and yield estimation of synthetic varieties, applied methods used in combining ability of forage crops and advantages of synthetic varieties.

Finally, it was concluded that purpose of synthetic variety breeding is to form variety composed by broad based genotypes and to approach homozygosity for improved characters in the selection.

Giriş

Yabancı tozlanan bitkilerin ıslahında, ıslahın amacı belli genotipler arasındaki melezlemelerle elde edilen melezlerdeki azmanlıktan yararlanmaktır. Melez azmanlığından yararlanma, mısır (*Zea mays*) ıslahında büyük gelişmeler sağlamıştır. Çünkü mısırın çiçek morfolojisi melez çeşitlerin ticari üretimi için çok miktardaki tohum gereksinimini karşılamaya uygundur. Çok yakın yıllarda mısırdaki erkek kısırılığının da bulunmuş olması ıslah yöntemlerinde uygun değişiklikler yapılması olanaklarını arttırmıştır. İşte sentetik varyete ıslahında, yabancı döllenmiş bitkilerde birbiri ile iyi uyuşma yeteneği belirlenen genotipler arasında melezlemeler yapılarak elde edilen melez azmanlığından yararlanma yöntemi.

Sentetik varyetelerin ticari kullanımının mümkün olabileceği bazı araştırmacılar tarafından önerilmiştir (1). Bu öneri mısırdaki gelişmiş varyeteler arasında birkaç kendilenmiş soyun rekombinasyonu ile elde edilen sentetik çeşitlerin, verimlerini yıldan yıla aktarmalarının belirlenmesi sonucu yapılmıştır. Gelişmiş varyetelerin üretiminin amaçlanması için, kendilenmiş hatların rekombinasyonundan önce bütün F₁ kombinasyonlarının ürün

yeteneklerinin belirlenmesinin gerektiği daha sonra anlaşılmıştır. Yani, diğer bütün hatlarla iyi kombine olabilen kendilenmiş hatlar kullanılmalıdır.

Sentetik çeşitler istenen germplasmin korunduğu kaynaklardır ve bu amaçla bazı araştırmacılar tarafından kullanılmışlardır (2). Araştırmacılar aynı zamanda sentetik çeşitlerin, melez tohum fiyatlarının çok yüksek olduğu yerlerde daha ucuz tohum sağlama yönünden büyük olanak sağladığını, çift melezlerle karşılaştırıldığında sentetik çeşitlerin daha geniş genetik yapıya sahip olması nedeni ile bu çeşitlerin daha geniş alanlarda, değişen çevre koşullarına daha iyi uyum sağladığını açıklamışlardır.

Sentetik çeşidin verimi ve genel durumunu generasyondan generasyona aktarması sentetik çeşitleri avantajlı kılan en önemli faktördür. Ayrıca sentetik varyeteler, ikiden fazla hattın karıştırılmasıyla elde edilirler. Bu ise daha geniş bir genetik yapı ve daha fazla özelliğin bir arada bulunması demektir. Sayılan bu avantajlar özellikle yem bitkilerinde sentetik varyeteyi daha cazip hale getirmiştir.

Sentetik Varyetenin Tanımı ve Elde Edilmesi

Sentetik çeşitler mümkün olan bütün kombinasyonlarda birbirleriyle iyi uyuma gösteren çeşitlerin melezlenmesi sonucu elde edilir. Bu anlamda sentetik varyeteler, çok sayıda tek bitki, kendilenmiş hat, klon yada yabancı tozlanan diğer populasyonların tohumlarının karıştırılması sonucu elde edilen bir populasyon olup ticari amaçla kullanılır.

Kendilenmiş hatlar elde edilme kolaylığı nedeni ile sentetik çeşitlerin kullanışlı elemanlarıdır. Kendilemenin mümkün olmadığı hallerde sentetik çeşitlerin elde edilmesinde kardeş hatların kullanılması uygundur. Çok yıllık bitkilerde sentetik çeşitler klonlardan oluşturulur. Arasına bu gibi bitkilerde kendilenmiş hatlar, kardeş hatlar yada klonların melezleri sentetik çeşitlerde biraraya gelebilir. Bu açıklamalardan da anlaşılacağı gibi sentetik çeşitlerle hat ıslahı veya toplu seçme yöntemleri arasında belirgin farklılıklar yoktur. Ancak sentetik çeşitlerle toplu seçme veya hat ıslahıyla geliştirilmiş çeşitler arasında genotipik farklılıklar bulunmaktadır. Sentetik çeşitlerde kombinasyon yetenekleri çeşitli yöntemlerle belirlenmiş olan genotipler bir araya getirilir. Toplu seleksiyon yönteminde ise, döl kontrolü yada melez kombinasyon yeteneğini belirlemek için önceden test yapılmaz. Sentetik çeşidin hat ıslahından farkı ise, hatlar arasında üstün kombinasyon yetenekli olanların seçilip karıştırılmasıdır.

Sentetik çeşitte kullanılan materyalin kombinasyon yetenekleri materyale bağlı olarak farklı şekillerde belirlenebilir (Top cross, single cross, pollycross v.s). Bu yöntemlerle belirlenen çeşitler karıştırılarak sentetik çeşit

üretiminde syn-0'1 oluştururlar. Bu çeşitlerin rastgele melezlenmesi sonucu meydana gelen F1 populasyonuna syn-1, F2 populasyonuna syn-2 şeklinde isim verilir. Sentetik varyetenin verimini ve genel durumunu generasyondan generasyona aktarması nedeni ile, sentetik çeşitler syn-4 generasyonuna kadar ticari olarak kullanılırlar.

Sentetik Varyetelerin Verimlerinin Tahmin Edilmesi

Hard-Weinberg kuralına göre, rastgele tozlama koşullarında tek bir lokusta gen çifti bakımından denge, bir generasyon sonra oluşur. Kendilenmiş döllerden elde edilen melez varyetelerde aşağıdaki ilişkiler vardır;

- 1- F₂ populasyonunda F₁'e göre melez azmanlığı azalır,
- 2- F₃ generasyonu ve bunu takip eden diğer generasyonlar melez azmanlığı yönünden F₂ generasyonuna benzerler,
- 3- Uygun F₁'lerin melezlenmesiyle elde edilen çift melezler (syn-2) melez azmanlığı bakımından F₁'lere eşittir.
- 4- Çift melez hibritlerin, ileriki generasyonlarda melez azmanlığı azalabilir. Fakat bu azalış tek melez hibritlerindeki kadar değildir.

Genetik yönden kendilenmiş döllerden elde edilen sentetik varyeteler, çift melezin daha genişletilmiş halidir. Değişik sayıdaki kendilenmiş hattın meydana gelen sentetik varyetelerden F₂'nin tahmini performansını gösteren bir formül Wright tarafından geliştirilmiştir (3).

$$F_2 = F_1 - \frac{(F_1 - P)}{n}$$

F₂ = F₂ generasyonunun tahmini verimi

F₁ = F₁'de mümkün olan bütün melezlerin ortalama verimi

P = Ebeveynlerin ortalama verimi, n= Hat sayısı

Bir örnekle açıklarsak 4 genotipten oluşan F₂'nin tahmini performansı, P dört ebeveynin performansının ortalaması, F₁ mümkün olan 6 tek melezin performansı ve n ise, hat sayısı olan 4'tür. F₁ hibritleri F₂'de melezlendiğinde F₁'e oranla vigöritelerini az miktarda kaybedeceklerdir. Bu azalış her generasyonda 1/n kadar olur. Kendilenmiş döl sayısı (n) belirli bir düzeye ulaşınca kadar verimi arttırıcı bir etki gösterir. F₂ ve daha sonraki generasyonların verimi F₁ veriminin ve kendilenmiş anaç hatların verimlerinin artması sonucu artar.

Yukarıda verilen formül Neal tarafından tek melez, çift melez ve üçlü melezlerin verimini hesaplamak için kullanılmıştır (4). Elde edilen verilere bakıldığı zaman, F₂'de değişik melez tiplerin gerçek ve beklenen değerleri çok farklı değildir (Tablo 1). Ayrıca kendilenmiş hatların sayısını ikiden dörde çıkarmakla, F₂'nin verimi beklenen oranda artış göstermiştir. Neal'a göre, sentetik çeşitte anaç hattı sayısı 10'a çıkarılınca F₂'de beklenen verim F₁

ortalamasının %94'ü kadar olmuştur. Burada önemli olan iyi çift melez meydana getirecek hatların bulunmasıdır.

Tablo 1. F₂ Populasyonun'da Elde Edilen Mısır Melezlerinin Gerçek ve Beklenen Değerleri (kg/da).

Melez Tipi ve Sayısı	Ort.Verim kg/da		F ₁ -P kg/da	F ₂ 'nin Ver. kg/da		Tane Verimi Azmanlık Kaybı %	
	F ₁	P		Gerç	Bekle	Gerçek	Beklenen
10 Tek Melez	548	206	340	385	377	47,6	50,0
4 Üçlü Melez	559	207	352	429	442	36,8	33,3
10 Çift Melez	558	218	340	470	473	25,8	25,0

10 kendilenmiş hat ile bunlar arasında 45 tek melez elde eden Kinman ve Sprague, bulgularına dayanarak farklı sayıda kendilenmiş hattın oluşan F₂ populasyonunda (syn-2) verimleri hesaplamışlardır. Bütün kombinasyonlarda F₁'de en üstün verim sağlayan kendilenmiş hatları seçmişlerdir. Sonuçta sentetik çeşitteki kendilenmiş hat sayısı 5-6'ya kadar çıkınca beklenen verim artış göstermiş, hat sayısı 6'dan 10'a çıkarılınca Tablo 2'de görüldüğü gibi verim azalmıştır.

Tablo 2. Farklı Sayıda Hattan Oluşan Sentetik Çeşitlerin F₂ Generasyonunda Hesaplanan Verimleri (kg/da).

Hat Sayısı	F ₁ Ortalaması	Beklenen F ₂ Verimi
2	644,4	431,3
3	616,9	502,7
4	613,0	523,8
5	605,1	529,8
6	589,2	529,8
7	578,6	521,8
8	557,5	510,6
9	546,9	508,6
10	527,8	493,4

Benzer bir çalışma Putt tarafından yapılmıştır (6). 10 kendilenmiş ayçiçeği hattı ile yapılan çalışmada, 10 kendilenmiş hattın verim ve yağ kapsamları dikkate alınarak yapılan 45 F₁ melezinden elde edilen F₂ generasyonunda sentetik çeşidin verimi, F₁ hibritlerinin ürün ve yağ içeriğinden tahmin edilmiştir. Bu çalışmadaki verilerde, ürün ve yağ içeriği birlikte düşünüldüğünde 4 kendilenmiş hat sentetik varyete için en idealidir. Burada önemli olan

aralarında yüksek kombinasyon uyumu gösteren uygun kendilenmiş hatların bulunmasıdır. Bu nedenle sentetik varyetede kendilenmiş hat sayısını arttırmak pek kolay olmaz. Çünkü aralarında yüksek kombinasyon uyumu gösteren 5-6 kendilenmiş hattı dahi bulmak çok zordur. Yapılan bu çalışmalardan sentetik varyetenin oluşturulmasında kendilenmiş hat sayısının (n), P ve F₁'in optimum değerlerini verdiği; sentetik varyetenin performansını tahminde kullanılan bu formülün eğer sentetik varyeteler heterozigot klonlardan kombine edilirse geçerli olmayacağı anlaşılmıştır.

Yem Bitkilerinde Sentetik Varyeteler

Bu konuda ilk ciddi çalışmalar 1930'lu yıllarda yapılmıştır (7,8,9). İlk ıslah çalışmalarında sentetik varyetenin mass seleksiyonun bazı formları olduğu düşünülmüş ve bu sayede hatları sayılır ilerlemeler de olmuştur. Fakat yem bitkilerinin botanik özelliklerinin mısırdan oldukça farklı olması nedeni ile ıslah çalışmalarında gelişmeye devam edebilmesi için yeterli ve arıtılmış ıslah üretim tekniklerinin gelişmesi gereklidir. Çünkü yem bitkilerinde çiçeklerin çok küçük olması, erkek ve dişi organların birarada bulunması, tozlaşmanın kontrolünü diğer bitkilere oranla daha da güçleştirmektedir. Kendine uyumsuzluk ve kendileme deprasyonu, kendilenmiş hatların gelişmesini önlemektedir. Öte yandan birçok yem bitkisi çok yıllıktır ve klonla üremeye uygundur. Bu özellikler mısır ıslahında uygulanan yöntemlerin yem bitkilerinde uygulanmasına olanak vermemiştir.

Yem bitkileri otlatma amacı ile yetiştirilirler. Türler arasında ciddi bir rekabetin olduğu yerlerde de belirli bir yoğunluk halinde ekilmek zorundadırlar. Yem bitkilerinin yarışma yeteneği, yıllar, lokasyonlar ve aynı lokasyon içinde aynı yılda değişiklik gösterebilir. Bu durum yem bitkileri ıslahında düşünülmesi gereken ilk konudur. Bunun yanında yem bitkileri ot üretim amacı ile de yetiştirilirler. Fakat az da olsa tohum üretmeleri istenir. Diğer ifade ile ıslah edilmiş yem bitkileri çeşitleri her iki amaca uygun olmalı ve kullanım durumuna göre yem veya tohum verimi yüksek olmalıdır. Bu nedenle yem bitkileri ıslahçıları, geniş genetik tabanlı çeşit elde etmeye çalışırlar.

Yem bitkilerinde sentetik çeşitler, hatların yada tek klonların bir hatta toplanması ile elde edilir. Bu fikir Strain built, yani dikkatlice seçilmiş tek bitkilerin sentetik çeşit içerisinde toplama yöntemi olarak açıklanmıştır (8). Daha sonraları ıslahçılar, birkaç hat yada klonu birlikte yetiştirdikleri zaman, materyalin uyuma yeteneklerinin çok önemli olduğunu anlamışlardır. Esas sorun çeşitlerin uyuma yeteneklerinin nasıl belirleneceği olmuştur. Daha sonra yapılan testlerde uyuma yeteneklerinin belirlenmesinin mısırdaki ölçüm prensiplerinin aynı olduğu anlaşılmış ve bu yöntemler kullanılmıştır.

Yem Bitkilerinin Uyuşma Yeteneklerinin Belirlenmesinde Uygulanan Yöntemler

Açık Tozlanarak Elde Edilen Döllerin İncelenmesi:

Bu test rastgele tozlanan bitkilerden alınan döllerin değerlendirilmesine dayanır. Açık tozlanan bitkilerden alınan döller ıslah parsellerine ekilir, iyi olanlar seçilir. Bu testle hatların genel kombinasyon yetenekleri belirlenir.

Tek Melez Test Yöntemi (Single-Cross Test)

Bu yöntemle tek melezlerin uyuşma yetenekleri belirlenir. Bir hatta veya klonda, birkaç farklı tek melezin ortalama uyuşma yetenekleri onların genel uyuşma yeteneklerini yansıtabilir. Burada klonlar izolasyon altında birlikte yetiştirilmek sureti ile melezlenir. Tek melez testlerin avantajı hangi komponentlerin iyi derecede uyduğunu çok açık bir şekilde gösterir. Şayet hatlar, mümkün olan bütün ikili kombinasyonlarda melezlenirse buna diallel melezleme denir ve $n(n-1)/2$ sayıda melez elde edilir (10).

Top-Cross

Top-cross test yönteminde genel kombinasyon uyuşması karşılaştırılmak istenen kendilenmiş hatlar, heterozigot bir testerle alternatif olarak melezlenirler. Şayet heterozigot hatla melezlenen hat; kendilenmiş hatsa özel kombinasyon yeteneği, açık tozlanan varyeteler yada diğer populasyonlarla karıştırılmış ise genel kombinasyon yeteneği belirlenir.

Polycross

Yem bitkilerinde sentetik çeşidi oluşturan hatların genel kombinasyon yeteneklerinin belirlenmesinde çoğunlukla bu yöntem kullanılır. Polycross test birbirinden bağımsız olarak Danimarka, ABD ve Hollanda'da bazı araştırmacılar tarafından önerilmiştir (11,12,13). Fakat ilk defa Tysdal tarafından uygulamaya geçirilmiştir. Bu test yöntemi klonların, kendilenmiş hatların yada diğer populasyonların fenotipik olarak değerlendirilmesinden sonra devreye girer. Esasen polycross test; melezlemenin yapıldığı parseller ve melez döllerin değerlendirildiği polycross döl tetslerinde oluşur.

Polycross yöntemde genel kombinasyon uyuşması karşılaştırılmak istenen hatlara ait bitkiler tarlada, herbiri diğeri ile eşit tozlanma şansına sahip olacak şekilde yetiştirilirler. Yetiştirilen bu bitkiler serbest tozlamaya bırakılır, daha sonra her hatta ait bitkilerden tohum alınır. Bu tohumlar bulk yapılır ve ertesi yıl döl sıralarına ekilerek karşılaştırılırlar. Bu karşılaştırmadan iyi olan üstün hatlar genel kombinasyon uyuşması yüksek olarak

seçilirler. Üstün olarak seçilen bitkiler, yalnızca ürün yetenekleri açısından değil aynı zamanda hastalıklara dayanıklılık, gövde yapısı, çiçeklenme durumları ve yem bitkilerinde önemli olan diğer karakterler bakımından da değerlendirilirler.

Polycross test yönteminin bazı dezavantajları da vardır. Bunlardan birincisi polycross parsellerde blok içindeki bitkiler arasında serbest tozlaşmanın başarısının oldukça az olmasıdır. Serbest tozlanma, hatlardaki yada klonlardaki değişik karakterler vasıtasıyla engellenebilir. Bu Karakterler şöyle sıralanabilir:

- a. Polen üretim miktarı,
- b. Polen dökme zamanları,
- c. Bitki yüksekliği,
- d. Taşıma,
- e. Değişik melez uyuşmaları,
- f. Kendileme düzeyi.

Bu karakterlerden çoğu bitkinin kendi morfolojileri ile ilgilidir. Bu nedenle bir sentetik varyete oluşturulurken bu karakterler mutlaka gözönünde bulundurulmalıdır.

Polycross yöntemindeki bu riskleri en aza indirmek ve her birinin diğeriyle eşit tozlanma şansını garantiye almak için kontrollü polycross adı verilen bir yöntem uygulanmaktadır. Çünkü yem bitkilerinde her bitki ocak usulü yetiştirmeye veya klon kullanılacaksa, herbir bitki klonlamaya uygun değildir. Bu nedenle kontrollü polycross yöntemi kullanılır. Kontrollü polycross yönteminde her hat bir döl sırası gibi yetiştirilir. Bu hattın yanına kendisi hariç diğer hatların karışımı ekilir ve serbest tozlanmaya bırakılır. Her hattın tohum alınır, elde edilen melez tohumlar ekilerek karşılaştırılır. İyi olan üstün hatlar genel kombinasyon uyuşması yüksek olan hatlar olarak kabul edilerek seçilirler.

Polycross test yöntemi diğer test yöntemleri ile karşılaştırılmış ve şu sonuca varılmıştır; Polycross test yalnızca hatların veya klonların uyum yeteneklerini belirlemez, aynı zamanda olağanüstü genlerin kaynağı olan populasyonları sunar (14). Aynı araştırmacılar, polycross, top-cross ve single-cross test yöntemlerini kullanarak 7 hattın değerlendirilmesini yapmışlar ve bu kullanılan üç yöntemde de yüksek kombinasyon yeteneği olan iki hattı bulmuşlardır. Bu araştırmada gösteriyor ki ortalama olarak polycross test yönteminin, diğer testlerden uyuşma yönteminin belirlenmesi bakımından hiç bir farkı yoktur.

Bu testlerle genel kombinasyon uyuşması belirlenen hatlar melezleme bloklarında yetiştirilir ve syn-0 olarak adlandırılır (Bazı yem bitkileri ıslahçıları syn-0'ı serada yetiştirir, melezlemeyi de elle yaparlar). Daha sonra her

komponentin her tekerrüründen eşit olarak tohum hasat edilerek karıştırılır ve hemen sonraki generasyonda syn-1 oluşturulur. Syn-1 geniş alanlarda hem test hem de tohum elde etmek için izolasyon altında yetiştirilir. Eğer halihazırda yeterli miktarda tohum varsa syn-1 ürün testlerinde standart çeşitle karşılaştırılmak amacı ile de yetiştirilir. Özellikle kendilenmiş hatlar sentetik varyetenin komponentlerini oluşturuyorsa syn-1'de heterosis görülür. Bu nedenle sentetik varyetelerde daha iyi değerlendirmeler syn-2 generasyonunda sağlanır. Bu testler aracılığı ile sentetik varyetenin ticari üretim yapısına uygunluğu belirlenir.

Sentetik Varyete Komponentleri

Sentetik varyeteyi oluşturacak olan klon veya kendilenmiş döl sayısı 4-10 arasında değişir. Eğer komponentler arasında iyi bir kombinasyon uyumu varsa, optimum sayı 10 civarındadır. İslahçının görevi sentetik varyete komponentlerini sürdürmek ve istenildiği zaman yeniden oluşturabilmektir. Klonla üretmede komponentlerin sürekliliği bazen güç olur. Bu amaçla seralarda çalışılır. Bir sentetik varyete oluşturulduktan sonra aynı komponentler kullanılır. Bazı ülkelerde ise bu komponentlerin bileşimi devamlı değişir.

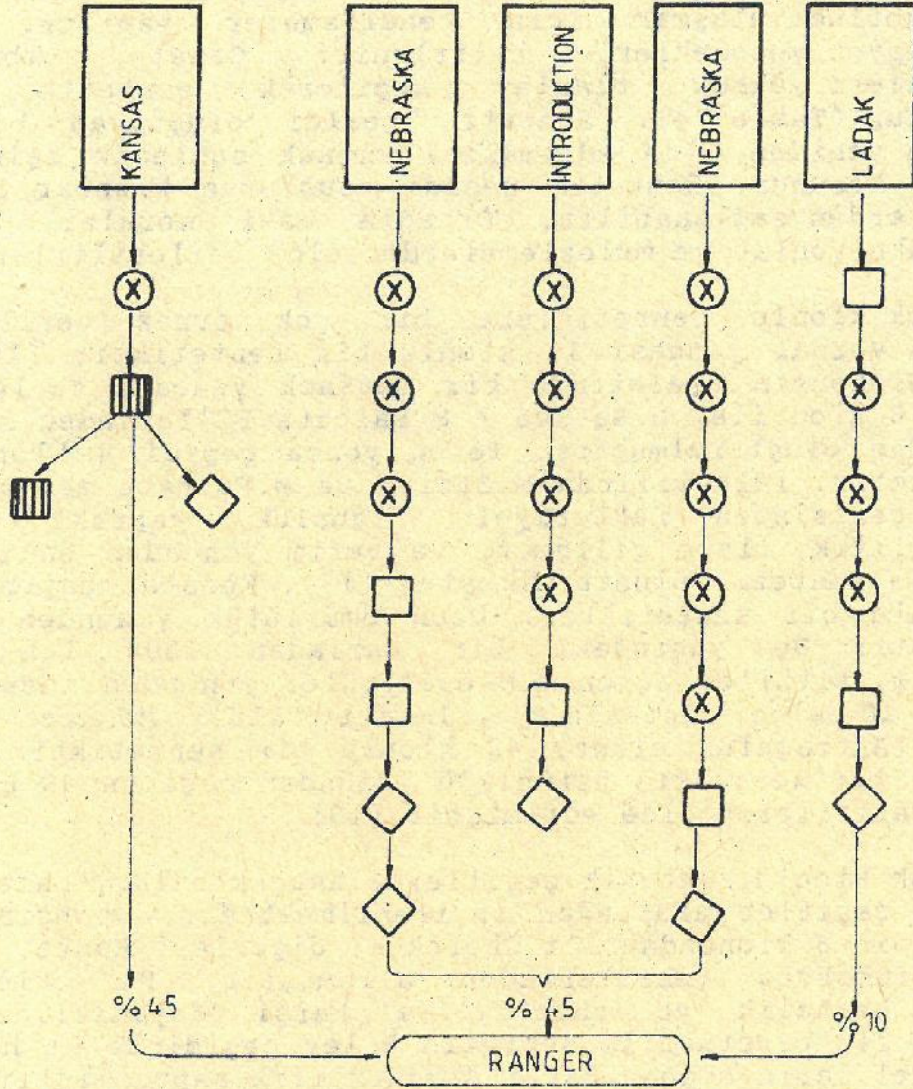
Çok Hatlı Sentetik Varyeteler

Çok hatlı sentetik varyeteler esas olarak 2 veya daha çok sayıdaki hattın karıştırılmasıyla elde edilir. Sentetik çeşidi oluşturan hatlar bölgeye adapte olmuş hatlar, introduksiyon materyalleri, açık veya kontrollü tozlanan bitki hatları veya kendilenmiş hatlar olabilir. Karıştırılan hatlar genellikle tek hattın verim gücüne göre seçilir ve sentetik çeşidin verimi geçit dağıtılmadan önce kontrol edilir. Hastalıklara dayanıklılık, kışa dayanıklılık gibi bazı özel karakterler sentetik çeşidi oluşturacak hatların seçiminde dikkate alınmalıdır.

Çok hatlı sentetik yem bitkisi çeşitlerinin en iyi örnekleri Mindland çayır ügğülü ve Ranger yoncasıdır. Mindland çayır ügğülü Illinois, Ohio ve Iowa kökenli yöresel koşullara iyi uyum göstermiş birer hattın eşit miktardaki tohumlarının karıştırılmasıyla oluşturulmuş bir sentetik çeşittir(10).

Ranger yoncası ise %45 oranında Cossack hattı (A-110), %45 oranında Türkistan kökenli üç hat (A111-8, A116-13, A117-24) ve %10 oranında da Ladak (A-119) hattı tohumlarının karıştırılması ile oluşturulmuş sentetik çeşittir. Bakteri solgunluğuna dayanıklı bu beş kendilenmiş hat, herbirinin diğer hatlar ile melezlenmesi ve daha sonra izolasyon koşullarında çoğaltılması sonucu elde edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. "Ranger" Sentetik Yonca Çeşidinin Elde Edilmesi



- ⊗ Kendilenmiş Bitkiler
- Solgunluğa Dayanıklı Hatlarla Melezlenmiş
- ▤ Solgunluğa Dayanıklı bir Hatla Melezlenmiş
- ◇ İzole edilerek Üretilmiştir

Çok Klonlu Sentetik Çeşitler

Yem bitkilerinde sentetik çeşitler tek bitkilerin karıştırılması ile de oluşturulur. Bu amaçla bitki, üstün karakterler yönünden seçilir. Burada seçim bitkinin fenotipik görünüşüne göre yapılır. İstenen özellikler bakımından homozigotluğa ulaşmak için kendilemeler yapılır. Genel kombinasyon yetenekleri belirlenir. Genel kombinasyon yetenekleri yüksek olanlar seçilerek sentetik çeşidi oluşturur (Tablo 4). Sentetik çeşidi oluşturan bitkiler, çeşidin yeniden elde edilmesine olanak sağlamak için klon halinde korunur. Sentetik çeşidi oluşturan klonlar değişik orijinlerden sağlanabilir. Örneğin eski meralar, çeşitli introdüksiyonlar ve melezlemelerden elde edilebilirler (15).

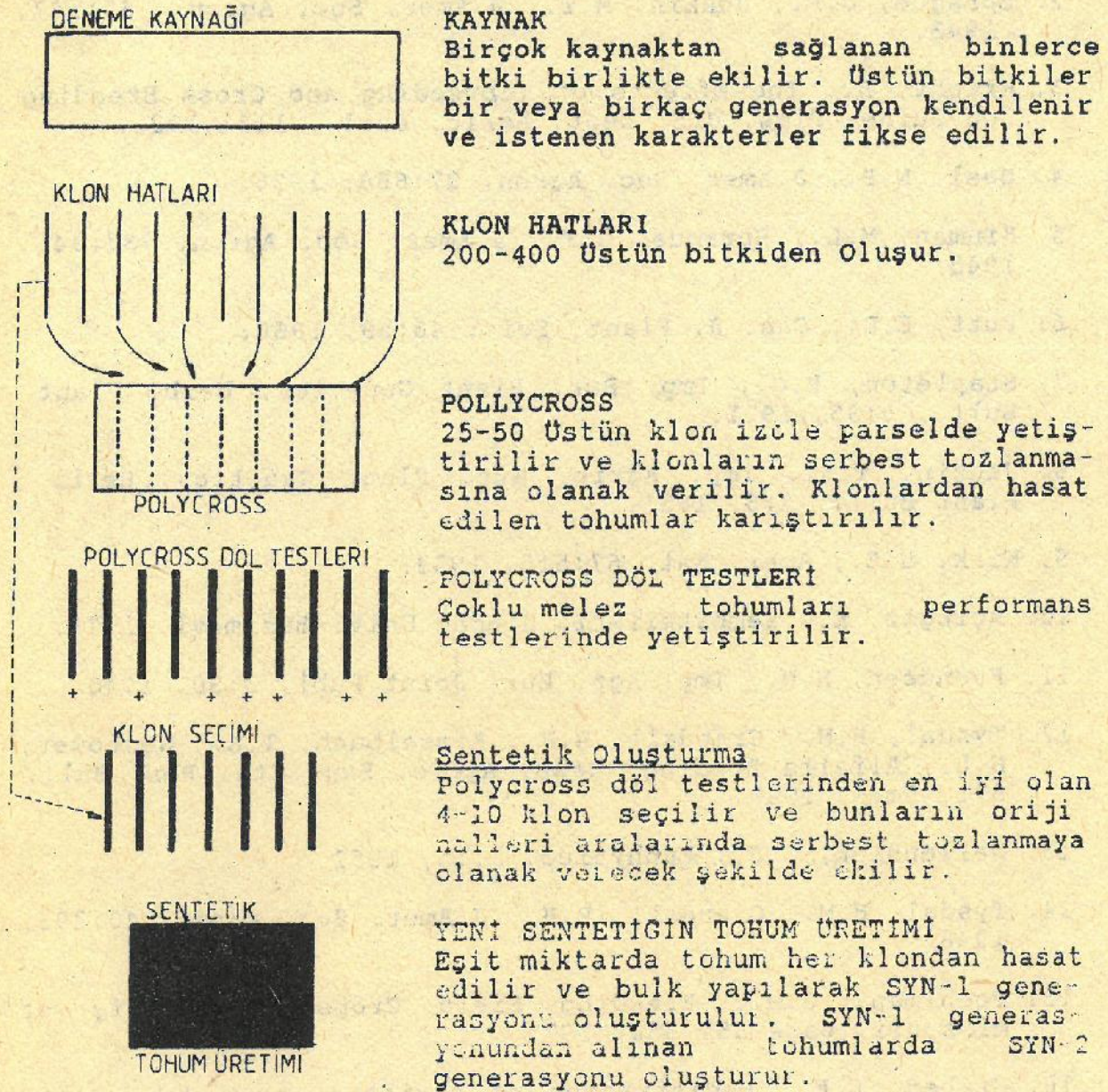
Çok klonlu sentetiklere bir çok örnek verilebilir. Örneğin Vernal yoncası 11 klonlu bir sentetiktir (16). Bu çeşit Wiskonsin eyaletinde bir Cossack yoncası tarlasından alınan 6 klon ile, M.Sativa * M.Falcata F2'lerinden seçilmiş 5 klondan oluşturulmuştur. Teton yonca çeşidi 4 klonlu bir sentetiktir. 1914 yılında M.Sativa ve M.Falcata melezlenmiş, melez içerisinde bakteriyel solgunluk, yaprak lekesine dayanıklılık, rizom gelişmesi ve verim yönünden en üstün 4 klon ile sentetik oluşturulmuştur (17). Kenstar çayır üçgülü 10 klonlu bir sentetiktir. Uzun ömürlülük yönünden ıslah edilmiştir. Üç yaşındaki bir tarladan 1500 tek bitki seçilmiş, bitkiler agronomik özellikler yönünden incelenerek en iyi 10 klon sentetik yapılmıştır (18). Monarch nohut geveni (*Astragalus cicer*) 40 klonlu bir sentetiktir. Fide gücü ve tarlada çıkış üstünlüğü yönünden seçilen 40 klon bir araya getirilerek elde edilmiştir (19).

Çok klonlu sentetik çeşitlerde anaç klonlar, bazen ıslah edilmiş çeşitler arasından seçilebilmektedir. Örneğin Riley yoncasının 8 klonundan 5'i Cherokee, diğerleri Kanzo, Buffalo ve Williamsburg çeşitlerinden alınmıştır. Her klon Çok değişik hastalık ve zararlılara karşı dayanıklıdır. Bu klonlar ile oluşturulan sentetik Riley çeşidinde bu hastalık ve zararlıların çoğuna karşı dayanıklılık saptanmıştır(20).

Sonuç

Sentetik varyetenin oluşturulabilmesi için birbirleri ile uyuşması belirlenen hatlardan en iyi uyuşma gösterenler bir araya getirilmelidir. Uyuşma yetenekleri materyalden materyale değişik yöntemler kullanılarak belirlenir. Örneğin mısır bitkisinde Topcross yöntemi en iyi sonucu verirken, yem bitkilerinde ise polycross test yöntemi en iyi sonucu vermiştir. Hibrit tohum üretiminin pahalı olduğu yerlerde veya elde edilmesinde büyük sorunların çıktığı materyallerde sentetik varyete ıslaha düşünülmalıdır.

Tablo 4. Çok Klonlu Sentetik Varyetelerin Elde Edilmesi



Sentetik varyetenin verimini ve diğer özelliklerini generasyondan generasyona aktarması, sentetik varyetenin en avantajlı yanısıdır ve ticari anlamda büyük bir önem kazanır.

Sonuç olarak bu ıslah yönteminin amacı, yeteri kadar geniş tabanlı genotipe sahip çeşit oluşturmak ve aynı zamanda seçimde kullanılan karakterler bakımından homozigotluğa yaklaşmaktır.

Kaynaklar

1. Hayes, H.K., Garber, R.J., J.Amer. Soc. Agron. 11:309, 1919.

2. Sprague, G.F., Jenkin, M.T., J.Amer. Soc. Agron. 35:137, 1943.
3. Wright, S., The Effects of Inbreeding and Cross Breeding on Guinea Pigs, U.S. Dept. Agric. Bull., 1121, 1922.
4. Neal, N.P., J.Amer. Soc. Agron. 27:666, 1935.
5. Kinman, M.L., Sprague, G.F., J.Amer. Soc. Agron. 37:341, 1945.
6. Putt, E.D., Can. J. Plant. Sci., 46:59, 1966.
7. Stapleton, R.G., Imp. Bur. Plant Genetics, Herb. Plant Bull., 3:35, 1931.
8. Jenkin, T.J., Imp. Agric, Bur. Plant Genetics, Herb. Plant Bull., 3:5, 1931.
9. Kirk, L.E., Amer. Nat. 67:515, 1933.
10. Açıkgoz, E., Yembitkileri. Uludağ Univ. Basımevi, 1991.
11. Friendsen, H.N., Imp. Agr. Bur. Joint Publ. 3:80. 1940
12. Tysdal, H.M., Crandall, B.H., Kisselbach, T.A., Westower, H.L., Alfalfa Breeding, Nebr. Agric. Exp. Sta. Res. Bull. 371, Ames, 1949.
13. Wellensiek, S.J., Euphytica, 1:15, 1952.
14. Tysdal, H.M., Crandall, B.H., J.Amer. Soc. Agron. 40:293, 1948.
15. Pochlman, J.M., Breeding Field Crops, University of Missouri, page 353-383, 1977.
16. Graber, L.F., Registration of varieties and strains of alfalfa, Agron. J., 48:587-588, 1965.
17. Hanson, C.H., Registration of varieties and strains of alfalfa, Agron. J., 53:400, 1961.
18. Taylor, N.L., Anderson, M.K., Registration of Kenstar red clover, 13:772, 1973.
19. Townsend, C.H., Registration of Monarch cicer milkvetch. Crop. Sci., 20:670-671, 1980.
20. Sorenson, E.L., Stuteville, D.L., Horber, E., Registration of riley alfalfa. Crop. Sci., 18:911, 1978.