

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

BAHÇECİLİK

ORGANİK TARIMDA ÜRETİM

Ankara, 2014

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. ORGANİK TARIMDA EKİM NÖBETİ	3
1.1 Toprak Yorgunluğunun Nedenleri	3
1.2 Ekim Nöbeti Düzenlemelerine Etki Eden Faktörler	4
1.3 Ekim Nöbetinin Amaçları	6
1.4 Ekim Nöbetinin Planlanması	9
1.5 Bitki Koruma Yönünden Ekim Nöbeti	10
UYGULAMA FAALİYETİ	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	15
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	16
2. ORGANİK TARIMDA SAĞLIKLI ÜRETİM MATERYALİ SEÇİMİ	16
2.1 Bitki Seçimi	16
2.1.1. Dayanıklı Çeşit Elde Etme	16
2.1.2. Çapraz Koruma	18
2.1.3. Meristem Kültürü	19
2.2 Tohum Seçimi	19
2.3 Materyal Seçiminde Ekstraktlarından Yararlanma	21
UYGULAMA FAALİYETİ	23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	24
MODÜL DEĞERLENDİRME	26
CEVAP ANAHTARLARI	28
KAYNAKÇA	29

AÇIKLAMALAR

ALAN	Bahçecilik
DAL/MESLEK	Meyvecilik
MODÜLÜN ADI	Organik Tarımda Üretim
MODÜLÜN TANIMI	Organik tarım yöntemiyle ekim nöbeti ve sağlıklı üretim materyali seçebilme konularının anlatıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Organik tarımda üretim yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç: Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında organik tarım yöntemiyle üretim yapabileceksiniz. Amaçlar: 1.Organik tarım tekniğine uygun ekim nöbeti yapabileceksiniz. 2.Organik tarım tekniğine uygun sağlıklı üretim materyali seçebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Açık veya kapalı ortam Donanım: Televizyon, VCD, DVD, tepegöz, yazı tahtası, internet ortamı, projeksiyon, bilgisayar, tırmık, bel küreği, kürek, tesviye bıçağı, bitki dikim kapları, elek, ekim kasaları, söküm bıçakları, budama makası, sulama sistemi parçaları, ölçüm aletleri yasal mevzuatlar, projeler, sertifikalar, sözleşmeler, toprak vb.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Tarımla ilgili yazılı kaynaklara ilk çağlardan (MS 1.yüzyıl) itibaren rastlanılmaktadır. Daha o yıllarda tarla tarımı, özellikle kültür bitkilerinin seçimi hakkında detaylı bilgilere sahip olduğu ve bunların uygulandığı anlaşılmaktadır. 18. yüzyıl ortalarına doğru üniversitelerde görevli idari bilim uzmanları ve deneyimli çiftçiler, tarla denemeleri ile toprak kullanımını araştırmışlar. Bunun sonucunda münavebelerin (ekim nöbetinin) ortaya çıkışını nedenleriyle birlikte incelemişlerdir.

Münavebe, Arapça bir kelime olup sıra, nöbet anlamına gelir. Bölgenin iklim ve toprak özellikleri dikkate alınarak en yüksek ve en kaliteli üretimi sağlamak amacıyla değişik kültür bitkilerinin birbirlerini karşılıklı olarak destekleyebilecek ve tamamlayabilecek şekilde ardı ardına yetiştirilmesine ekim nöbeti denir. Ekim nöbeti / münavebe kavramı için nöbetleşme, ekim sırası, rotasyon gibi deyimler de kullanılmaktadır.

Organik tarımda ekim nöbeti önemli olduğu kadar üretimde sağlıklı materyal kullanmak ve bu konuya gerektiği kadar özen göstermek de organik tarımın temel adımlarından birisidir. Zira organik tarımda, kendi kendine şifa bulmak prensibi geçerli olduğundan kültür bitkilerinin sağlığını ve mukavemet gücünü teşvik eden ve ekosistemleri zararlı organizmaların aleyhine doğru değiştiren önlemler göz önüne alınmaktadır.

Sizlerde bu modülde alacağınız bilgilerle organik tarım uygulamalarında, ekim nöbetini planlayıp uygulayabilecek ve üretim için sağlıklı materyal seçebileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Organik tarımda tekniğine uygun ekim nöbeti yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ekim nöbetlerinin amaçlarını araştırınız. Araştırmalarınızı rapor hâline getirerek sınıf ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.
- Bu faaliyet sırasında organik tarım üretimi yapan işletmeleri ziyaret ediniz.

1. ORGANİK TARIMDA EKİM NÖBETİ

1.1 Toprak Yorgunluğunun Nedenleri

Tarım yapılan arazilerde uzun yıllar aynı ürünün arka arkaya yetiştirilmesi ile toprakta meydana gelen yorgunluğa toprak yorgunluğu denir.

Toprak yorgunluğunun belli başlı nedenleri şunlardır;

Besin maddesi su eksikliği: Tek bitki çeşidi yetiştirme ile hep belli derinlikten ve belli ölçüde besin maddeleri ve su alınır. Farklı bitki türlerinin topraktan aldıkları su ve besin maddeleri farklıdır. Kökleri derine giden bitkiler daha çok derinlerden, yüzlek köklüleri de toprağın üst tabakalarından daha çok besin maddesi ve su kaldırır. Kışlık tahılların su isteği az olmasına karşın yazlıklar daha çok su ister. Tahıl türlerine nazaran çapa bitkileri daha çok su sarf eder.

Hastalık ve zararlılar: Bazı hastalıklar ve zararlılar belirli bitkilerde daha fazla görülür. Üst üste yetiştirme ile hastalık yapan patojenler her yıl katlamalı (%) oranlarda artar, verim azalır, kalite düşer. Bazen bir hastalık birden çok bitkiyi, bazen de birçok hastalık bir bitkiyi etkiler. Çeşitli bitkilerde ağırlıklı olarak beliren bazı hastalık ve zararlılara şu örnekler verilebilir;

- Nematodlar: Patates, şeker pancarı, yulaf, bezelye, lahana vb.
- Kökboğazı hastalıkları: Tahıllar vb.
- Solgunluk (fusarium): Pamuk, bezelye vb.
- Kök çürüklüğü: Patates vb.
- Orobanj: Ayçiçeği
- Rastık: Mısır

Yabancı otlar: Tek yanlı ürün yetiştirmeyle gittikçe çoğalan yabancı otlar, verimi değişik ölçülerde düşürür. İklima ve toprağa bağlı olmak üzere yılın her yetiştirme döneminde çeşitli yabancı bitkiler tarım arazisini kaplar ve kültür bitkileri ile rekabete girerek zararlı olur.

Salgılar: Bitkiler köklerinden çeşitli maddeleri salgılar. Bitkilerin canlılara zehir etkisi yapabilecek bazı toksit maddeleri salgılamaları yanında ayırım ve çürüme sonucunda ortaya çıkan toksit maddelerin toprağa karışması ile bitki veriminde azalmalar görülür.

Mikroorganizmalar: Bitkiler kök salgıları ile toprak mikroorganizmalarının yaşamlarını hızlandırıcı veya frenleyici etkide bulunur. Toprak mikroorganizmaları toprağın yapısına ve bitki büyümesine etkili olur. Monokültür tarımda mikroorganizmalar belirli sayıda iken zararlı olmamasına karşın kitleler hâlinde çoğalması sonucunda biyolojik denge bozulur. Belirli bir ekim nöbeti uygulandığı zaman, aynı toprak üzerinde değişik bitki türleri yetiştirileceğinden, her defasında türeyecek mikroorganizmalar, kendilerinden öncekilerin yerlerini alır. Belli grupların çok fazla artması veya azalması olmayacağından toprak yorgunluğu da ortaya çıkmayacaktır.

1.2 Ekim Nöbeti Düzenlemelerine Etki Eden Faktörler

Bir bölgede uygulanacak ekim nöbeti sistemine birçok faktör etki eder. Ekim nöbetinin düzenlenmesi üretim planlanmasının da esasını oluşturur. Bu konuda etkili olan faktörleri şu şekilde açıklayabiliriz:

Sulama imkânları: Sulamanın yapılabilmesi; bol su isteyen bitkilerden yüksek verim alınmasını, bitkilerin münavebeye girmesini, toprakta organik maddelerin parçalanmasını, gübreden daha iyi yararlanmayı etkiler.



Fotoğraf 1.1: Organik tarımda yağmurlama sulama

İklim ve toprak özellikleri: Tarımsal üretimde en önemli faktör iklimdir. Ekim ile hasat arasındaki süre, yıllık yağış miktarı, ilkbahar son don ve sonbahar ilk don tarihleri, sıcaklık, yağışın dağılımı, kışlık ekimin mümkün olup olmadığı gibi faktörler yetiştirilecek bitkileri belirler. Ekim nöbeti planlamasında bitkiler seçilirken o bölgenin iklim ve toprak durumuna göre uygun olanlar seçilir. Toprağın pH derecesi, asit veya alkali olması, toprak yapısının kumlu, killi veya humuslu toprak olması, organik madde miktarı gibi faktörler etkilidir. Seçilen bitkilerin toprakta gelişmesi ve toprağa etkileri farklıdır.

Bitki tür ve çeşitlerinin özellikleri: Bitkilerin toprakta ilerleyebildikleri kök derinlikleri, bitkinin daha fazla kullandığı besin elementlerinin farklı olması, hububat, baklagil ve gevşek kök sistemleri nedeniyle, toprağın organik maddesini, strüktürünü artırır, toprak kurumaz ve en uygun yapıda bulunur.



Fotoğraf 1.2: Organik tarımda çilek üretimi

Farklı bitkilerin etkileri yanında, bitki örtüsündeki boşluklar, yabancı otlama, yetersiz sulama ve beslenme nedeniyle ekim nöbetinden olumsuz sonuçlar alınabilmektedir. Gerek baklagillerden sonraki uygun yapıyı korumak, gerekse tahıllardan sonraki kötü yapıyı ortadan kaldırmak için hasatla birlikte tarla hemen işlenmelidir.

Humus, besin maddeleri ve su: Topraktaki uygun yapının korunması ve kıvam oluşumu büyük ölçüde humus varlığına bağlıdır. Toprağın humus içeriği yüksek ve yapısı sağlam olursa, monokültür kullanımlara duyarlılığı azalır. Ekim nöbeti uygulamaları ile toprağın organik maddesi artırılarak toprağın daha fazla su tutması sağlanır. Böylece toprağın verimliliği yükseltilmekte, sonuçta da kültür bitkileri için daha elverişli ortamlar oluşturulmaktadır.

Bitkilerin topraktaki besin maddelerinden yararlanması farklı olduğu gibi toprakta bağlı bulunan besinleri serbest hâle getirebilmeleri de farklıdır. Bazı bitkiler belirli besin maddelerini topraktan daha çok kaldırır. Sulama ve gübreleme olanaklarına göre bitkiler ekim nöbetin de yer almalıdır. Çok su isteyen ve çok besin maddesi kaldıran bitkilerin arka arkaya getirilmemelerine özen gösterilmelidir.

Bitkilerin uyuşumu: Bazı bitkiler uzun yıllar arka arkaya monokültür şeklinde yetiştirildiklerinde verimlerini büyük ölçüde düşürür. Bunlara "kendine katlanmaz" bitkiler denir. Kendine katlanmayan bitkilerin arka arkaya yetiştirilmeleri sakıncalıdır.

Kendine katlanmayan bir bitkinin aynı araziye ikinci kez gelebilmesi için aradan geçmesi gereken süreye "ekim molası" denir.

Bazı değişik bitki türlerinin arka arkaya yetiştirilmesi sakıncalıdır. Ekim nöbetinde birinci yıl yetiştirilen bitkiye "ön bitki" ikinci yıl yetiştirilen bitkiye "art bitki" denir.

Yabancı ot, hastalık ve zararlıların yayılma durumu: Eğer bir tarlada bazı yabancı otlar, hastalık veya zararlılar yoğun ise bunların mücadele eşiğinin altında tutulabileceği bitkilerin münavebeye alınması gerekir.

1.3 Ekim Nöbetinin Amaçları

Ekim nöbeti uygulamalarının esas amacı, aynı tarım alanına her yıl aynı kültür bitkisini ekmeyerek toprağın özellikle bitki besin maddeleri açısından tek yönlü sömürülmesini önlemektir. Ayrıca uygulanan bu yöntemle aynı kültür bitkisinden kaynaklanan hastalık etmenleri, zararlılar ve yabancı ot yoğunluğunun artması engellenmektedir.

Organik tarımda ekim nöbetinin toprak verimliliği ve bitki besleme açısından amaçlarını şu şekilde açıklayabiliriz:

Toprak verimliliğinin korunması ve yükseltilmesi: Ekim nöbeti planlaması ile bitkilerin toprak üzerine olan etkileri ve kendi aralarındaki etkileri, toprak verimliliğine önemli ölçüde etkilidir. Uzun yıllar aynı bitkilerin ekildiği araziler ile ekim nöbeti uygulanan (polikültür) araziler karşılaştırıldığında, yüksek miktarlarda çiftlik gübresi ve mineral gübre kullanılmasına karşın, verimliliğin ekim nöbeti planlaması uygulanan arazilerle aynı düzeyde kaldığı görülür. Ekolojik tarımda, yeşil gübreleme yanında toprağa verilecek, biyolojik gübreler ile kireç, çiftlik gübresi vb. organik gübrelerle daha etkin bir şekilde yararlanma sağlanır.

Toprağın organik madde oranının korunması ve arttırılması: Topraklarda organik maddenin yeterli olması başta toprağın su tutma kapasitesini artırır. Organik madde toprakta makro ve mikro besin elementlerinin dengesini sağlar, toprağın havalanmasına yardımcı olur, toprak mikroorganizmalarının daha aktif çalışmasını sağlayarak ayrışma ve parçalanmanın hızını artırır. Kaymak tabakasının oluşmasını engelleyerek çıkış ve

gelişmenin düzenli olmasına yardım eder. Bu nedenlerle topraktaki organik maddenin artırılması gerekir. Organik maddenin artırılmasında en önemli yöntem toprağa çiftlik gübresinin verilmesidir. Bununla beraber organik maddece fakir olan topraklarda uygulanacak ekim nöbeti içerisinde çayır-mera ve baklagil yem bitkileri ile yeşil gübre ve örtü bitkilerinin yer alması, toprağın organik madde miktarının ve su tutma kapasitesinin artırılmasına yardımcı olur.

Baklagil bitkilerinin ekim nöbeti içerisinde yer alması ile diğer organizmalar tarafından parçalanarak toprağa verilen azottan, sonra ekilecek olan bitkiler faydalanır. Ayrıca baklagiller toprağın biyolojik ve fiziksel yapısının iyileştirilmesine de yardımcı olur.

Topraktaki besin maddelerinin korunması ve artırılması: Her bitki topraktan eşit ölçülerde besin elementi kaldırmaz. Bazıları belirli besin maddelerini fazla kaldırırken bazıları da çok az harcar. Bu durumda aynı bitkinin üst üste yetiştirilmesi o madde bakımından toprağın fazla zayıflamasına yol açar. Ekim nöbetinde, besin maddelerinin birikmesini sağlayan bitkiler ile çok besin maddesi tüketen bitkiler ardı ardına getirilerek toprağın sömürülmesi önlenir. Böylece topraktaki bitki besin maddelerinin daha etkin kullanılması sağlanır. Ayrıca ekim nöbetine alınan baklagil familyasına ait bitkilerin köklerinde azot fikse edilmesi nedeniyle topraktaki azot rezervi artırılır.

Hastalık ve zararlılarla mücadele: Topraktan geçen veya toprakta barınan bazı hastalık ve zararlılar devamlı aynı ürün yetiştirilen bölgelerde gittikçe artarak mücadeleyi zorlaştırır. Bu durum toprakların sağlıklı, dolayısıyla da verimsiz olmasına neden olur. Hâlbuki değişik ürünlerin bir münavebe planı içerisinde yetiştirilmesi ile bu zararlıların çoğalması önlenmiş olur. Çünkü bir ürün için zararlı olan bir hastalık veya zararlı, başka bitkiye zarar vermeyebilir. Örneğin; tarlaya üst üste buğday ekilirse, buğdayda hastalık yapan mantarlar yıldan yıla çoğalırlar. Bu mantarlar diğer hububat ekilişlerinde ve yabancı otlarda yaşamını sürdürdüklerinden buğdayın arkasından arpa, çavdar ve yulaf ekilmemeli, toprak otlardan temizlenmelidir. Rhizoctonia kök ve kökboğazı hastalığının hâkim olduğu tarlalarda hububattan sonra patates, bezelye, fasulye ve bakla ekilmemelidir. Çünkü mantar bu bitkilerde de yaşamını sürdürmektedir.

Yabancı ot mücadelesi: Herhangi bir kültür bitkisinde sorun oluşturan bir yabancı ot, diğer kültür bitkisinde sorun oluşturmayabilir. Bu nedenle ekim nöbetinde yer alan bitkilerin, yabancı otlara gösterdikleri rekabet gücü ile yetiştirme esnasında kültür bitkisine uygulanan fiziksel önlemler yabancı ot kontrolünde ekim nöbetinin önemini artırır.

Yetiştirme döneminde iş gücünün uygun dağılımının sağlanması: Mevcut tarlalarda usulüne uygun olarak ekim nöbeti uygulanması hâlinde muntazam bir iş bölümü sağlanır. Ekim nöbetinde yer alan bitkilerin belirli zaman periyotlarında yoğunlaşan iş gücü yığılmaları, minimum seviyeye düşürülür. Yıl içinde düzenli bir çalışma sağlanırken, değişik zamanlarda yapılan ekim, bakım, hasat, harman gibi işlemler verimli bir şekilde aksamadan uygulanır.

Toprak erozyonunun azaltılması: Bitkisel özellikleri farklı yapıda olan bitkilerin yetiştirildiği tarımsal arazilerde toprak aşınımı oldukça düşüktür. Yağışların ve

rüzgârların etkileri sonucu oluşan erozyon ile toprak kayıplarında artma, su tutma kapasitesinde azalma, toprak yapısında bozulmalar meydana gelmektedir. Erozyona uğrayan topraklarda bitkiler için gerekli besin maddeleri azaldığından verimlilik düşer, tarım arazisi çoraklaşır. Ekim nöbeti, suyun toprağa sızma derecesini artırır. Bu durum, yüzey akışından doğan erozyonu önlediği gibi, suyun toprakta depolanmasına neden olur.

Biyolojik dengenin korunması, çevre ve toprak kirliliğinin azaltılması: Bitkileri geliştirmek için kullanılan tarım ilaçları o kültür bitkisinin yetiştirilmesi için faydalı iken toprakta veya çevrede oluşturduğu kirlilik ve kalıntı biyolojik dengenin bozulmasına yol açar. Tarım ilaçlarının kullanılmasının yerine ekim nöbeti uygulaması ile ilaçlama masrafı azalmaktadır.

Gübrelerden daha çok fayda temin edilmesi ve gübre tasarrufu sağlanması: Organik çiftlik gübrelere veya ticaret gübrelere münavebeye alınan bitkilere verilmesi ile bunlardan en iyi şekilde fayda sağlanır. Yeşil gübreleme yapılması ile organik madde miktarı artırılır. Böylece toprakta artan mikroorganizma faaliyeti gübrelere daha faydalı olmasına yardımcı olur. Ayrıca daha sonra ekilen bitkiler için de toprakta kalan gübreler faydalı olur.

Beklenmeyen olumsuz çevre ve pazar koşulları karşısında bitkisel üretimde ortaya çıkabilecek risklerin azaltılması: Tarımsal üretim geniş ölçüde doğal çevre koşullarının etkisi altındadır. Üretici, doğal koşulların elverdiği oranlarda iş gücü ve sermaye kullanarak üretimde bulunur. Doğal üretim koşulları ve pazar koşulları ne kadar uygun olursa elde edilen gelir o kadar yüksek olacaktır. Ekim nöbetinde aynı yıl yetiştirilen kültür bitkileri, beklenmeyen olumsuz çevre ve pazar koşullarından farklı seviyelerde etkilendiğinden meydana gelebilecek zarar minimum seviyede olacaktır. Yetiştirilen bir üründen kazanç sağlanmasına karşın olumsuz çevre ve pazar koşulundan etkilenen diğer üründen zarar edilir. Ayrıca ülkemizdeki fiyat politikaları nedeniyle bir ürünün pazarlanması ve satışında karşılaşılan sorunlar, diğer ürünlerin satışı ile telafi edilebilir. Sonuçta, ekim nöbeti uygulamaları ile bitkisel üretimde ortaya çıkabilecek risklerin belirli oranlarda azaltılmasını sağlamak mümkün olur. İşletmede aynı yıl çeşitli ürünlerin yetiştirilmesi, üreticiye güvence yaratmış olur.

Tarlalarda, ekim nöbeti ve işletme imkânlarına uygun olarak yıl içerisinde değişik bitkiler yer alacağından bu değişik ürünlerin don, kuraklık, dolu gibi iklim faktörlerinden görebilecekleri zarar miktarı da farklı olacaktır. Ayrıca ülkemizdeki fiyat politikaları nedeniyle bir ürünün pazarlanması ve satışında karşılaşılan sorunlar, diğer ürünlerin satışı ile telafi edilebilir.

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının hazırladığı organik tarım yönetmeliğinde bitkisel ürünlerin yetiştirilmesinde; toprak verimliliğinin artırılması ve devam ettirilmesinde dikkat edilecek hususların başında çok yıllık rotasyon (ekim nöbeti) uygulamaları ve rotasyonda yeşil gübreleme, derin köklü bitkilere ve çapa bitkilerine yer verilmesi önemle belirtilmektedir. İlgili yönetmelikte, hastalık, zararlı ve yabancı otların kontrolü amacıyla uygun rotasyon programı hazırlanması gerektiği de belirtilmektedir.

1.4 Ekim Nöbetinin Planlanması

Tarım yapılan alanlarda aynı bitkinin aynı tarlaya üst üste ekilmesi toprağın fakirleşmesine ve o bitkinin hastalıklarının artmasına neden olur. Bu nedenle organik tarımda yüksek verim alabilmek için mutlaka ekim nöbeti planlaması yapılmalıdır. Ekim nöbetinin planlaması yapılırken şunlara dikkat edilmelidir:

- Azot tüketimi fazla olan kültür bitkileri (şeker pancarı, patates, pamuk, mısır, kolza) ile azot depolama özelliklerine sahip olan bitkiler (baklagiller) art arda yetiştirilmelidir.



Fotoğraf 1.3: Kolza ve baklagil üretimi

- Derin köklü bitkiler (yonca, seker pancarı, üçgül, kolza, pamuk, domates, salatalık, havuç) ile yüzlek köklü bitkiler (hububat, pırasa, marul, soğan, sarımsak, salata grubu) art arda yetiştirilmelidir. Aynı kültür bitkisinde ise daha derin köklü ve sağlam yapılı çeşitlerin üretimi tercih edilmelidir. Ayrıca üretim tarihi erkene çekilerek bitkilerin daha derin kök yapmaları teşvik edilebilir.
- Su tüketimi fazla olan kültür bitkileri (yonca, çeltik, mısır, pamuk, şeker pancarı, lahanagiller, patlıcangiller) ile daha az su tüketen bitkileri (patates, hububat, soğan, sarımsak, bezelye) arka arkaya yetiştirilmelidir.



Fotoğraf 1.4: Pamuk ve soğan üretimi

- Yetiştirme döneminde yavaş gelişen kültür bitkileri (domates, soğan, sarımsak) ile hızlı gelişme özelliğinde olan bitkiler (mısır, soya fasulyesi, sorgum, ıspanak, marul, fiğ, yemlik kolza, salata grubu, turp) art arda yetiştirilmelidir.
- Bitki kalıntısı fazla olan bitkiler (baklagil, yem bitkileri, tahıllar, kereviz, soğan) ile kalıntısı az olan bitkiler (patates, şeker pancarı, karnabahar, lahana, salatalar, ıspanak) art arda yetiştirilmelidir.
- İyi planlanmış sağlıklı bir ekim nöbeti ile toprağın organik madde ihtiyacı karşılanmalıdır. Bu amaçla baklagil bitkileri gibi C / N (karbon / azot) oranı düşük olan ürünlere ekim nöbetinde mutlaka yer verilmelidir.
- Hastalık ve zararlılara dayanıklı bitki çeşitleri seçilmelidir.
- Zararlıların önlenmesinde, ön bitkiden sonra art bitki olarak seçilen bitkinin ön bitkide zarar yapan zararlıların konukçusu olmamasına dikkat edilmelidir.
- Zararlıların etkinliğini kırmak amacıyla; zararlıların biyolojik yapısı dikkate alınarak kültür bitkisinin ekim veya dikimi erken ya da geç zamana kaydırılmalıdır.

1.5 Bitki Koruma Yönünden Ekim Nöbeti

Toprakta kaynaklanan hastalık etmenleri açısından, ekim nöbetinde aynı bitkinin ne kadar süre sonra aynı yerde yetiştirilebileceğini, aşağıda belirtilen faktörler önemli ölçüde etkilemektedir:

- Hastalık etmeninin toprakta yaşayabilme süresi,
- Hastalık etmeninin topraktaki popülasyon yoğunluğu ve çoğalabilme kabiliyeti,
- Hastalık etmeni ile biyolojik mücadele olanağı,
- Yetiştirilecek olan kültür bitkisinin, hastalık etmenine gösterdiği hassasiyet.

Hastalık etmeninin toprakta yaşayabilme süresine, toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri gibi birçok abiyotik faktörler etkili olabildikleri gibi toprakta yaşayan diğer canlılardan kaynaklanan biyotik faktörler de etkili olmaktadır.

Toprakta yaşayan mikroorganizmalar arasında çok karmaşık etkileşim mekanizması bulunmaktadır. Toprakta konukçu bitkileri olmadan hayatlarını saprofit olarak diğer organik materyaller üzerinde de sürdürülebilir hastalık etmenleri, toprakta yaşayan diğer mikroorganizmalarla, her şeyden önce, besin maddeleri için rekabete girmek zorundadır. Ayrıca toprakta yaşayan bazı mikroorganizmalar, salgılarıyla da hastalık etmenlerini etkileyebilmektedir. Bu şekilde hem besin maddesi rekabeti hem de salgılarla ortaya çıkan etkileşime, "toprağın antifitopatojen potansiyeli" adı verilmektedir. Hastalık etmeninin saprofit olarak yaşama gücü ne kadar yüksek ve toprağın antifitopatojen potansiyelinden ne kadar az etkileniyorsa toprakta yaşama süreleri de o kadar uzun olmaktadır. Böylece bu hastalık etmeninden etkilenen kültür bitkisinin aynı tarımsal araziye arka arkaya ekilme periyodunun uzaması gerekir. Bu kültür bitkisi arka arkaya her yıl ekildiği takdirde, toprakta yaşayan ve o bitkiyi etkileyen hastalık etmenlerinin yoğunluğu da artmakta ve dolayısı ile kültür bitkisinin veriminde önemli düşüşler görülmektedir.

Diğer taraftan hastalık etmeninin topraktaki popülasyon yoğunluğu ne kadar fazla ise bu hastalık etmeninden etkilenen kültür bitkilerinin hastalanma ihtimalleri de o kadar yüksek olur. Toprakta hastalık etmeninin popülasyon yoğunluğu ne kadar yüksek ise bu popülasyonu düşürebilmek için bu etmeden etkilenen kültür bitkisinin arka arkaya ekim aralığının da o kadar uzaması gerekeceği açıktır. Hastalık etmeni ile kolay ve ucuz mücadele yapılıp yapılamaması da aynı kültür bitkisinin ekim nöbeti içerisinde yer alabilme sıklığını etkilemektedir.

Toprakta, çevre şartlarına dayanıklı sporlar veya organlar oluşturarak kolay mücadele edilemeyen hastalık etmenleri bulunduğu o hastalık etmeninden etkilenen kültür bitkisinin ekimi, süre olarak aralıklı yapılmak zorundadır. Buna karşılık organik tarıma uygun biyolojik preparatlarla mücadelesi yapılabilen, hastalık etmeninden etkilenen kültür bitkileri, bu etmenle mücadeleyi göze almak şartı ile ekim nöbetinde daha sık yer alabilmektedir.

Herhangi bir hastalık etmenine karşı kültür bitkisi çeşitlerinin göstermiş oldukları reaksiyonlar çok değişik olur. Örneğin bir domates çeşidi, topraktan kaynaklanan herhangi bir hastalık etmenine karşı hassasiyet gösterirken bir başka domates çeşidi aynı hastalık etmenine karşı toleranslı veya dayanıklı olabilmektedir. Tütünde, maviküf hastalığına mukavim çeşitlerin üretimde kullanılması da diğer bir örnektir. Genetik-mukavim çeşitlerin elde edilmesiyle gerçek anlamda organik tarım yapma olanağı elde edilebilecektir.

Sonuçta ekim nöbetinde bu özellik göz önünde bulundurularak toprakta bulunduğu bilinen hastalık etmenine karşı dayanıklılık gösteren bitki çeşidinin ekimine önem verilmelidir.



Fotoğraf 1.5: Dayanıklı domates çeşidi

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Toprak yorgunluğunun nedenlerini araştırınız.➤ Amacınıza uygun ekim nöbeti planlaması yapınız.➤ Ekim nöbeti uygulamalarına etki eden faktörleri ve bunların birbirleriyle olan ilişkilerini araştırınız.➤ Ekim nöbetinin amaçlarını araştırınız.➤ Bitki koruma uygulamaları yönünden ekim nöbetinin önemini araştırınız.➤ Ekim nöbeti planlanırken nelere dikkat edileceğini araştırınız➤ Toprak erozyonunun önlenmesi açısından ekim nöbetinin gerekliliğinin nedenlerini araştırınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Bölgenizdeki ürün desenini göz önüne alınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Toprak yorgunluğunun nedenlerini araştırabildiniz mi?		
2. Amacınıza uygun ekim nöbeti planlaması yapabildiniz mi?		
3. Ekim nöbeti uygulamalarına etki eden faktörleri ve birbirleriyle olan ilişkilerini araştırabildiniz mi?		
4. Ekim nöbetinin amaçlarını araştırabildiniz mi?		
5. Bitki koruma uygulamaları yönünden ekim nöbetinin önemini kavrayabildiniz mi?		
6. Ekim nöbeti planlanırken nelere dikkat edileceğini öğrenebildiniz mi?		
7. Toprak erozyonunun önlenmesi açısından ekim nöbetinin gerekliliğinin nedenlerini öğrenebildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Farklı kültür bitkilerinin birbirini destekleyecek ve tamamlayacak şekilde ardı ardına yetiştirilmesine ne ad verilir?
A) Mikroorganizmalar
B) Ekim nöbeti
C) Bitkilerin Uyuşumu
D) Toprak verimliliği
2. Aşağıdakilerden hangisi toprak yorgunluğunun nedenlerinden **değildir**?
A) Yabancı Otlar
B) Salgılar
C) İklim Özellikleri
D) Mikroorganizmalar
3. Ekim nöbeti düzenlemelerine etki eden faktörler aşağıdakilerden hangisi **değildir**?
A) İklim ve toprak özellikleri
B) Humus, besin maddeleri ve su
C) Bitkilerin uyuşumu
D) Mikroorganizmalar
4. Aşağıdakilerden hangisi ekim nöbetinin toprak verimliliği ve bitki besleme açısından amaçlarıdır?
A) Topraktaki besin maddelerinin korunması ve artırılması
B) Yetiştirme döneminde iş gücünün uygun dağılımının sağlanması
C) Biyolojik dengenin korunması, çevre ve toprak kirliliğinin azaltılması
D) Hepsi
5. Ekim nöbetinin planlaması yapılırken aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?
A) Azot tüketimi fazla olan kültür bitkileri art arda yetiştirilmelidir.
B) Hastalık ve zararlılara dayanıklı bitki çeşitleri seçilmelidir.
C) Su tüketimi fazla olan kültür bitkileri ile daha az su tüketen bitkileri arka arkaya yetiştirilmelidir.
D) Derin köklü bitkileri ile yüzlek köklü bitkileri art arda yetiştirilmelidir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Organik tarım tekniğine uygun sağlıklı üretim materyali seçebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Organik tarımda bitki seçimini araştırınız. Araştırmalarınızı rapor hâline getirerek sınıf ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.
- Bu faaliyet sırasında organik tarım üretimi yapan işletmeleri ziyaret ediniz.

2. ORGANİK TARIMDA SAĞLIKLI ÜRETİM MATERYALİ SEÇİMİ

2.1 Bitki Seçimi

2.1.1. Dayanıklı Çeşit Elde Etme

Bitki çeşitleri arasında hastalıklara karşı duyarlılık bakımından farklılıklar bulunduğu MÖ 370–286 yıllarında yaşayan Theophrastus tarafından tespit edilmiştir. Bu tarihten sonra değişik bitkilerde farklı hastalıklara karşı dayanıklı olan çeşitler üreticilere sunulmuştur.

Bitkinin bir hastalık etmeni ile karşılaşması durumunda enfeksiyona karşı koyabilmesine dayanıklılık denir. Patojenin gelişimini ve aktivitesini geciktirme ya da bastırma yeteneğine sahip, belirtilerin ortaya çıkışını engelleyen veya azaltan bitkiye de dayanıklı bitki adı verilir. Dayanıklılığın kalıtsal oluş niteliği baskın olmakla birlikte sonradan kazanılmış da olabilir. Genellikle kalıtsal olan dayanıklılık genlerle yönetilir. Dayanıklılık, yalnızca bitkide bir dayanıklılık geni bulunmasına bağlı değildir. Patojenin kalıtsal niteliklerine de bağlıdır. Temelde hastalığın durumunu, bitki ile patojenin kalıtsal nitelikleri arasındaki ilişki belirlemektedir. Dayanıklılığın büyük çapta kalıtsal nitelikli oluşu ona aynı zamanda sürekli değişim özelliği de verir. Bitki çeşidi ve hastalık etmenindeki kalıtsal varyasyon kaynakları dayanıklı bitkilerin bu niteliklerini zamanla yitirmelerine yol açar. Böylelikle, hastalık etmenlerinde ırkların doğmasına yol açan olaylar, bir çeşidin belirli bir hastalığa uzun yıllar dayanıklı kalma olanağını da ortadan kaldırmaktadır.

Bazı hastalıkların tek mücadele şekli dayanıklı çeşit yetiştirmektir. Özellikle iletim demetlerinde yaşayan ve solgunluk yapan fungus ve bakterilere ve hububatta pas etmenlerine karşı yapılacak ve uzun süre dayanıklılık sağlayacak tek yöntem dayanıklı çeşit yetiştirmektir. Dayanıklı çeşitlerin yetiştirilmesi diğer ıslah yöntemlerinden farklı değildir.

Dayanıklı çeşit elde etmede genellikle üç ana yöntemden yararlanılır. Her üç yöntemin uygulanması sırasında patolojik yönden dayanıklı çeşit ararken, çeşidin agronomik ve teknolojik özellikleri yanında patojenin virülens irkının da bilinmesi ve çalışmalara dâhil edilmesi zorunludur.

Dayanıklı çeşit elde etmede genellikle uygulanan üç ana yöntem şunlardır:

- Seleksiyon
- Mutasyon
- Kombinasyon (melezleme).

Seleksiyon: Seleksiyon yönteminde seçim yapılacak bitkisel materyalin mutlaka arzu edilen verim ve kalite özelliklerini taşıması gerekir. Bu yöntem istenilen özellikleri taşıyan materyaller arasında hastalığın yoğun olarak görüldüğü yerlerde ve yıllarda özellikle yabancı döllenmiş türlerde hasta bitkiler arasından sağlıklı olanların aranıp seçilmesine dayanır. Ancak seçilen bireylerin gerçekten hastalığa dayanıklı olup olmadığını ya da tesadüfen patojenin enfeksiyondan kurtulduğunu ortaya koyabilmek için yapay epidemilerde yetiştirilmeleri ve incelenmeleri gereklidir. Bu ortamlarda da dayanıklılık gösteren bireylerin, patojenin virulent irkının kullanıldığı yapay epidemilerde hastalanma durumlarına bakılır. Daha sonra, yapay epidemilerde olumlu bulunan bireyler, agronomik özellikleri arzu edilen nitelikte ise çoğaltılmakta ve üreticilere aktarılmaktadır. Ülkemiz, birçok kültür bitkisinin ana vatanı olduğu için, seleksiyon yönünden geniş bir kaynak mevcuttur. Elde edilecek dayanıklı çeşitlerin kalite, verimlilik, piyasaya uygunluk vb. gibi özelliklerini de dikkate alarak kolay ve oldukça ucuz olan bu yöntemden yararlanmak mümkündür.

Mutasyon: Bazı mutagenik maddelerin kullanılması ile bitkilerde hem hastalık ve zararlılara hem de çevre şartlarına karşı dayanıklı mutantlar elde etmek mümkündür. Bazı durumlarda da üretim alanında meydana gelen doğal mutasyon nedeni ile dayanıklı bireyler ortaya çıkabilir. Mutasyona uğratılan veya mutasyon sonucu meydana gelen bireyler, daha sonra patojenin virulent bir irkının kullanıldığı yapay epidemilerde yetiştirilerek dayanıklılık yeteneklerini sürdürme durumları açısından incelenmektedir. Bu aşamadan sonra, dayanıklılıklarını sürdüren bitki bireylerinin çoğaltılması gerçekleştirilir. Ancak bu yöntemin tüm bitkilerde başarılı bir biçimde kullanılmadığı da ifade edilmektedir.

Kombinasyon: Bu yöntem melezleme adı ile bilinmektedir. Kendine dölenen bitkilerde bazı karakterler oldukça sabittir. Yönteme göre ilk yapılacak işlem, agronomik özellikleri iyi olmasa da konukçu bitkinin istenilen hastalığa dayanıklı olan hatlarını veya bireylerini belirlemek veya seçmektir. Dayanıklı hatlar ya da bireyler saptandıktan sonra, bunların agronomik özellikleri istenilen düzeyde olan bireyler ile melezlenmesi çalışmalarına başlanılır. Elde edilen F_1 melezleri kendi aralarında çaprazlanarak F_2 melezleri ortaya çıkarılır. Daha sonra bu melezler arasında seleksiyon yapılarak istenilmeyen özelliklere sahip hatlar deneme dışı bırakılır ve amaca uygun olanlar geriye doğru melezlenmek sureti ile homozigot hatlar veya bireyler elde edilir. İstenilen özellikleri taşıdıkları saptanan homozigot hatlar ya da bireyler çoğaltılır ve üreticiye sunulur.

Bu yöntem uzun süreli çalışmaları kapsamaktadır. Kombinasyon yönteminde bir çeşidin hastalığa dayanıklı kültür veya yabancı formu kullanılabilir. Ayrıca türler veya cinsler arasında melezleme yapılmaktadır.

Özetlemek gerekirse;

- Ortama patojenin yeni ırklarının bulaşması,
- Patojenin yeni ırklarının oluşması,
- Bitkinin yetiştirildiği ortamın koşullarındaki değişimler dayanıklılığını değiştirebilmektedir.

Daha öncede belirtildiği gibi dayanıklı çeşit elde etme özellikle diğer yöntemlerle önlenmesi güç olan veya hiçbir savaşım yolu bulunmayan hastalıklar için önem taşımaktadır. Burada üzerinde durulması gereken konu ise belirli bir hastalığa karşı elde edilen dayanıklılığın geçerli olan agronomik ve pomolojik özellikler ile bir araya getirilmesi ve bunun sürdürülebilmesinin sağlanmasıdır.

Bitkilerde gerçek anlamda dayanıklılık, bitkinin genetik yapısı ile ilişkilidir. Dayanıklılık bazen bir veya birkaç gen ile kontrol edilebilirken (monogenik veya oligogenik) bazen çok sayıda gen (poligenik) tarafından yönetilmektedir. Örneğin, lahanada fusarium solgunluğu ve soğanda antraknoz hastalıkları etmenlerine karşı dayanıklılık bir ya da birkaç gen tarafından idare edilmektedir. Buna karşın pas hastalığı, külleme vb. hastalıklarda patojenlerin ırklar oluşturabilmeleri nedeni ile dayanıklılığın çok sayıda gen ile ilişkili olduğu ifade edilmektedir.

Bazı durumlarda ise bitkilerin gelişme hızlarından veya vejetasyon sürelerindeki değişimlerden kaynaklanan geçici dayanıklılık ortaya çıkabilmektedir. Hızlı bir gelişme gösteren veya hızlı büyümesi teşvik edilen bazı bitki çeşitlerinde hastalık etmenlerine kalıcı olmayan bir dayanıklılık durumu söz konusudur. Bazen bitkilerin ekim ya da dikim zamanını erken veya geç döneme almak sureti ile bitkilerin duyarlı oldukları evre ile patojenin yoğun görüldüğü çevre birbirinden ayrılabilir. Bu durumda, bitkiler patojenlerin olduğu dönemde daha olgun ve gelişmiş dokulara sahip oldukları için biraz daha dayanıklı olur. Örneğin, tahıllarda erken ekim kara pas hastalığı etmenine, lahanalarda geç ekim külleme hastalığı etmeninin (erysiphe cruciferarum) ve açıkta yetiştirilen domates ve biberlerde ise erken veya geç dikim stolbur (big bud) etmenine bu şekilde dayanıklılık ortaya koyabilmektedir.

2.1.2. Çapraz Koruma

Karşı koyma adı ile bilinen bir uygulama şeklidir. Burada, bir bitkinin bir patojenin virülensi az olan bir ırkı ile bulaştırılarak aynı patojenin virulent ırkına karşı korunması amaçlanmaktadır. Bu tip uygulamaların bazı bitki-patojen kombinasyonlarında denendiği ve başarılı sonuçlar alındığı görülmüştür.

2.1.3. Meristem Kültürü

Bilindiği gibi bitkilerde meristem devamlı olarak bölünebilme yeteneğine sahip olan hücrelerin oluşturdukları dokulardır. Bu dokular sayesinde bitkiler yeni hücre ve organlar kazanarak büyür.

Meristem kültürünün esası, meristemin bir kaç yaprak taslağı ile izole edilerek uygun bir besi ortamına yerleştirilmesi ve tam bir bitki elde edilmesidir. Bu yöntem, özellikle hastalıklar ile bulaşık olan bitkilerden, sağlıklı bitkiler elde etmek amacı ile yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemde patojenlerin gelişmesi ve bitkideki ilerleme hızlarının, bitkinin gelişme hızından geride kalmasından yararlanır. Yani diğer bir deyişle hastalıklı bitkilerin uç meristem dokuları patojenlerle bulaşık değildir. Bu özellikten yararlanarak patates, şekerkamışı, bezelye, karnabahar, çilek, muz, turunçgiller, süs bitkileri vb. birçok bitki türünde meristem kültürü aracılığı ile virüssüz ve solgunluk hastalıkları etmenlerini (fusarium spp. ve verticillium spp.) içermeyen bitkiler ortaya çıkarmak mümkündür.



Fotoğraf 2.1: Meristem kültürü

Meristem kültürü, son yıllarda termoterapi (sıcaklıkla iyileştirme) ile birleştirilerek hastalısız bitkiler elde edilmesi, bitki ıslahı, bitkilerin uzun süreli muhafazası ve klasik yöntemler ile üretilmesi güç ya da yavaş olan bitkilerin hızlı üretimi amaçları ile kullanılmaktadır. Meristem kültürü sonucunda elde edilen hastalısız üretim materyali, tamamen bulaşık bitkilerde yeni tesislerin kurulması için bir başlangıç ya da stok materyali olarak değerlendirilmektedir.

2.2 Tohum Seçimi

Tohum, bitkilerin kültüre alınmasından bu yana yararlanılan önemli tarımsal girdilerin başındadır. Zira bitkisel üretimde toprak işleme, sulama, gübreleme, mekanizasyon ve bitki koruma gibi uygulamalar en iyi şekilde yerine getirilseler bile istenilen düzeyde ürün elde edebilmek, kullanılan tohumluğun niteliğine ve kalitesine bağlıdır.

Yeni bir bitki meydana getirebilen generatif veya vegetatif bitki kısımlarına genel anlamda tohumluk denilmektedir. Dikkat edilirse, bu kavramın içinde bitkisel üretimde kullanılan tohum, yumru, gövde çeliği, stolon ve rizom da yer alır. Üretime yüksek nitelikli tohumla başlamak, ürün ve kaliteyi garanti ettiğinden, başarılı bir yetiştiriciliğin ilk koşulunu kaliteli tohumluk oluşturmaktadır. Yüksek nitelikli tohum denildiği zaman çimlenme hızı, gücü ve vigoru yüksek, genetik özellikleri yönünden saf morfolojik özellikleri gelişmiş ve hastalıklar ile zararlılardan arındırılmış tohum anlaşılmalıdır. Ancak son yıllarda bu özelliklere; makine ile ekime uygun olma, hızlı ve homojen çıkış gösterme, ekim zamanında yeterli nem içerme ve kaplanmış olma gibi kriterler de eklenmiştir.

Görüldüğü gibi yüksek nitelikli tohumda aranan özelliklerden birisi de, bunların hastalıklar ve zararlılar yönünden temiz olmaları durumudur. Tohumların özellikle hastalıklar ile bulaşık olması halinde karşılaşılabilecek olumsuz etkiler özet olarak şunlardır;

- Elde edilen ürün miktarının azalması,
- Tohumun çimlenme yeteneğinin azalması veya kaybolması,
- Bitki hastalıklarının ortaya çıkması ve yayılması,
- Tohumlarda renk ve şekil değişimleri,
- Tohumlarda biyokimyasal değişimler,
- Tohumlarda toksin oluşması diyebiliriz.

Diğer taraftan tohumlardaki mekanik zararlanma ile hastalık ve zararlı belirtilerini ayırt etmek gereklidir. Zararlanma bir tohumun bünyesinin (yapısının) fiziksel veya hayvansal etki ile hasar görmesidir. Örneğin; yara oluşması, mekanik hasar ve böcek zararı bazı zararlanma tipleridir. Hastalık ise bir tohumun normal yaşam fonksiyonlarını olumsuz yönde etkileyen ya da bozan bir faktördür. Hastalık uygun olmayan ortam koşullarının doğrudan etkisi ile oluşabildiği, gibi patojenler nedeni ile de meydana gelebilir.

Tohumlarda görülen hastalıklar ve zararlanmalar aşağıda verilen ana başlıklar altında toplanabilmektedir:

- Tohumlarda genetik kökenli bozukluklar,
- Tohumlardaki mekanik zararlar,
- Tohumlarda böceklerin neden oldukları zararlar,
- Fizyolojik kökenli tohum hastalıkları,
- Patojenlerin neden oldukları tohum hastalıkları,
- Tohumlarda diğer faktörlerin neden oldukları bozulmalardır.

Bunlar arasında patojenlerin neden olduğu tohum hastalıkları, diğerlerine oranla daha fazla önem taşımaktadır. Günümüzde çoğu bitkilerde de hastalık yapabilen 2400 adet mikroorganizma (virüs, bakteri, fungus vb.) 383 adet bitki cinsinin tohumlarında hastalık meydana getirir. Son yıllarda yapılan ıslah ve çeşit geliştirme çalışmaları sonucunda belirli hastalık etmenlerine karşı dayanıklı ya da tolerant olan bazı türler elde edilmiş ve tohumları ticari olarak satışa sunulmuştur.

Patojenlerin yayılmalarını önlemek ve patojenlerin neden olduğu ürün kayıplarını en düşük düzeye indirebilmek için tohumlarda bulunan enfeksiyonları belirlemek gereklidir. Bunun için patojenleri saptamak amacıyla yapılan testlerde ana hedef, tohumlardaki etmenleri bulmak, teşhis etmek ve tohumluğun hangi düzeyde bulaşık olduğunu saptamaktır. Üreticilerin satın aldıkları tohumlarda, üretim dönemi öncesi sağlık testleri yaptırılmaları, onların güvenli üretim yapma şanslarını artırmaktadır.

Bu sağlık testlerinde;

- Kullanılacak yöntemin basit, ucuz ve hızlı olması,
- Sonuçların bir örneği yansıtması,
- Patojenin kolayca tanınabilmesi,
- Yöntemin uluslararası kullanıma uygun biçimde olması gibi özelliklerin bulunması istenmektedir.

Üreticilerin kalitesi yüksek olan tohum alırlarken dikkat etmesi gerekenleri şu şekilde sıralayabiliriz:

- Genetik olarak saf olduğu belli olan tohum alınması,
- Paket içinde olan tohumun tercih edilmesi,
- Paket üzerinde üretici firmanın markası, üretim yılı tohum miktarları veya adedi, çimlenme gücü vb. bilgilerin olmasına dikkat edilmesi,
- Tohumun ilaçlı olup olmadığına incelenmesi,
- Üreticilerin yalnızca kullanacakları miktarda tohumu alması,
- Tohumların şekil, renk, temizlik vb. özelliklerine özen gösterilmesi,
- Paket üzerinde bazı tohum kaynaklı etmenlerden temiz olduğuna ilişkin bilginin olup olmamasının kontrol edilmesidir.

2.3 Materyal Seçiminde Ekstraktlarından Yararlanma

İnsan ve hayvanlarda olduğu gibi, bitkilerin de hastalık etmenleri ve zararlıların saldırılarından kendilerini korumak için bazı savunma sistemlerine sahip oldukları bilinmektedir. Bu sistemler diken gibi fiziksel engeller ile etmen ya da zararlıların etkinliklerini engelleyen veya onlara toksik olan biyokimyasal maddeler arasında değişen bir dizin içinde yer almaktadır.

Hastalık etmenleri ve zararlıların aktivitelerini etkiledikleri bilinen maddeler çok değişkendir. Bunların arasında genellikle aminoasitler, şekerler, enzimler, fenol yapılı bileşikler, alkaloidler, saponinler, glukosinolatlar ve glikozitler bulunmaktadır. Bitkilerin savunma sistemleri ile ilişkili olabilen bu tip maddelerin ekstraksiyonu ve kullanılmaları bazı ürünlerin hastalık etmenleri ya da zararlılara olan dayanıklılıklarını artırmaya yardımcı olabilmektedir.

Bitki ekstraktlarının etkilerinin daha çok bitkilerin yapısal yönden kuvvetlenmeleri ile bağlantılı olduğu ifade edilir. Örneğin, bitki ekstraktları fungus miselyumlarının penetrasyonuna ve emici böceklere karşı dayanıklılığı artırmakta ya da etmen ve zararlıyı öldürmekten ziyade bunların saldırılarını önlemek amacı ile bitkinin kuvvetli bir biçimde gelişmesini teşvik etmektedir. Bazı bitki ekstraktları ticari preparatlar hâlinde satışa sunulmuş bulunmaktadır. Örneğin; Bio-S değişik bitki ekstraktlarına ilaveten kükürt içeren bir preparat iken, Bio-Blatt adlı preparat soya fasulyesindeki lesitin adlı maddeyi yapısında bulundurmakta ve külleme hastalıklarının önlenmesinde kullanılmaktadır. Bununla birlikte, bitki ekstraktlarının iyileştirici etkiden çok koruyucu biçimde etkili olduğunu gözden uzak tutmamak gereklidir. Ayrıca, bitki ekstraktlarındaki etkin maddelerin çoğu aromatik ya da suda eriyebilir nitelikli bileşikler oldukları için güneş ışığının etkisi ile hızlı bir şekilde yapısal değişme gösterebilmekte ve etkililiklerini yitirebilmektedir.

Diğer yandan, bitki ekstraktlarının etkinliğinde ekstraktın elde edildiği bitki materyalinin yaşı, olgunluk durumu ve üretildiği yöre de önemli bir faktördür.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Üretim için dayanıklı bitki seçiniz.➤ Dayanıklı bitki seçiminde kullanılan yöntemleri birbirleriyle karşılaştırınız.➤ Üretim için dayanıklı tohum seçiniz.➤ Ekstraktlardan yararlanarak materyal seçiniz.➤ Bitki ekstraktlarının etkinliğinde etkili olan faktörleri araştırınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yörede en fazla görülen hastalığa dayanıklı olan bitkiyi tespit ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Üretim için dayanıklı bitki seçebildiniz mi?		
2. Dayanıklı bitki seçiminde kullanılan yöntemleri birbirleriyle karşılaştırabildiniz mi?		
3. Üretim için dayanıklı tohum seçebildiniz mi?		
4. Ekstraktlardan yararlanarak materyal seçebildiniz mi?		
5. Bitki ekstraktlarının etkinliğinde etkili olan faktörleri öğrenebildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Bitkinin bir hastalık etmeni ile karşılaşması durumunda enfeksiyona karşı koyabilmesine ne ad verilir?
A) Dayanıklı bitki
B) Çapraz koruma
C) Dayanıklılık
D) Karşı koyma
2. Patojenin gelişimini ve aktivitesini geciktirme ya da bastırma yeteneğine sahip, belirtilerin ortaya çıkışını engelleyen veya azaltan bitkiye ne denir?
A) Dayanıklı bitki
B) Çapraz koruma
C) Dayanıklılık
D) Karşı koyma
3. Aşağıdakilerden hangisi dayanıklı çeşit elde etmede uygulanan yöntemlerden biri değildir?
A) Mutasyon
B) Kombinasyon
C) Seleksiyon
D) Meristem Kültürü
4. Özellikle hastalıklar ile bulaşık olan bitkilerden, sağlıklı bitkiler elde etmek için yaygın olarak kullanılan yöntem aşağıdakilerden hangisidir?
A) Çapraz koruma
B) Seleksiyon
C) Meristem kültürü
D) Mutasyon
5. Agronomik özellikleri istenilen düzeyde olan bireyler ile melezlenme çalışmaları hangi dayanıklı çeşit elde etme yönteminde başlanır?
A) Mutasyon
B) Kombinasyon
C) Seleksiyon
D) Meristem Kültürü
6. Kalitesi yüksek tohum alırlarken aşağıdakilerden hangisi dikkat edilmesi gerekenlerden değildir?
A) Tohumların şekil, renk, temizlik vb. özelliklerine özen gösterilmesi
B) Paket üzerinde bazı tohum kaynaklı etmenler olduğuna ilişkin bilginin olup olmamasının kontrol edilmesi
C) Tohumun ilaçlı olup olmadığının incelenmesi
D) Paket içinde olan tohumun tercih edilmesi

7. Aşağıdakilerden hangisi bitki ekstraktlarının etkinliğinde önemli bir faktör değildir?
- A) Üretildiği yöre
 - B) Olgunluk durumu
 - C) Materyalinin yaşı
 - D) Güneş ışığı

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi toprak yorgunluğunun nedenlerinden **değildir**?
A) Yabancı Otlar
B) Salgılar
C) İklim Özellikleri
D) Mikroorganizmalar
2. Ekim nöbeti düzenlemelerine etki eden faktörler aşağıdakilerden hangisi **değildir**?
A) İklim ve toprak özellikleri
B) Humus, besin maddeleri ve su
C) Bitkilerin uyuşumu
D) Mikroorganizmalar
E) Hepsi
3. Ekim nöbetinin planlaması yapılırken aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?
A) Azot tüketimi fazla olan kültür bitkileri art arda yetiştirilmelidir.
B) Hastalık ve zararlılara dayanıklı bitki çeşitleri seçilmelidir.
C) Su tüketimi fazla olan kültür bitkileri ile daha az su tüketen bitkileri arka arkaya yetiştirilmelidir.
D) Derin köklü bitkileri ile yüzlek köklü bitkileri art arda yetiştirilmelidir.
4. Bitkinin bir hastalık etmeni ile karşılaşması durumunda enfeksiyona karşı koyabilmesine ne ad verilir?
A) Dayanıklı bitki
B) Çapraz koruma
C) Dayanıklılık
D) Karşı koyma
5. Özellikle hastalıklar ile bulaşık olan bitkilerden, sağlıklı bitkiler elde etmek için yaygın olarak kullanılan yöntem aşağıdakilerden hangisidir?
A) Çapraz koruma
B) Seleksiyon
C) Meristem kültürü
D) Mutasyon

6. Agronomik özellikleri istenilen düzeyde olan bireyler ile melezlenme çalışmaları hangi dayanıklı çeşit elde etme yönteminde başlanır?
- A) Mutasyon
 - B) Kombinasyon
 - C) Seleksiyon
 - D) Meristem kültürü
7. Aşağıdakilerden hangisi bitki ekstraktlarının etkinliğinde önemli bir faktör **değildir**?
- A) Üretildiği yöre
 - B) Olgunluk durumu
 - C) Materyalinin yaşı
 - D) Güneş ışığı

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	D
4	D
5	A

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	D
4	C
5	B
6	B
7	D

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	A
4	C
5	C
6	B
7	D

KAYNAKÇA

- CEYLAN, A., **Tarla Tarımı**, Ege Ü. Ziraat Fak. Yayınları No: 491, İzmir, 1994.
- ÖZER Z., İ. KADIOĞLU, H. ÖNEN, N. TURSUN, **Herboloji**, Gazi Osman Paşa Ü. Ziraat Fak. Yayınları No: 20, Kitaplar serisi No: 10, Tokat, 1997.
- SÜRMEİ Aşkın, Ziraat Y. Müh., **Organik Tarım Gelişimi ve İlkeleri**, Dev Maden-Sen Yayın Kurulu, Ankara, 2003.
- SOYERGİN Serap, **Organik Tarımda Toprak Verimliliğinin Korunması, Gübreler ve Organik Toprak İyileştiriciliği**, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, 2003.
- www.konyatarim.gov.tr
- www.ttae.gov.tr
- www.orguder.org.tr
- www.tedgem.gov.tr
- www.agri.ankara.edu.tr