

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

BAHÇECİLİK

MÜCADELE YÖNTEMLERİ

ANKARA, 2007

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|----|
| AÇIKLAMALAR | ii |
| GİRİŞ | 1 |
| ÖĞRENME FAALİYETİ-1 | 3 |
| 1. MÜCADELE YÖNTEMLERİ | 3 |
| 1.1. Fiziksel Mücadele | 3 |
| 1.1.1. Tanımı..... | 3 |
| 1.1.2. Yöntem ve Uygulanışları..... | 3 |
| 1.2. Mekanik Mücadele..... | 5 |
| 1.2.1. Tanımı..... | 5 |
| 1.2.2. Yöntem ve Uygulanışları..... | 5 |
| 1.3. Biyolojik Mücadele..... | 7 |
| 1.3.1. Tanımı..... | 7 |
| 1.3.2. Yöntem ve Uygulanışları..... | 8 |
| 1.4. Biyoteknik Mücadele | 9 |
| 1.4.1. Tanımı..... | 9 |
| 1.4.2. Yöntem ve Uygulanışları..... | 9 |
| 1.5. Kültürel Mücadele | 11 |
| 1.5.1. Tanımı..... | 11 |
| 1.5.2. Yöntem ve Uygulanışları..... | 12 |
| 1.6. Kimyasal Mücadele..... | 14 |
| 1.6.1. Pestisitler | 14 |
| 1.6.2. İlaçların Karışabilirliği..... | 16 |
| 1.6.3. İlaç Hazırlığı ve İlaçlama Koşulları..... | 16 |
| 1.6.4. İlaçların Uygulanması..... | 18 |
| UYGULAMA FAALİYETİ - 1 | 21 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME | 22 |
| ÖĞRENME FAALİYETİ-2 | 24 |
| 2. YABANCI OT MÜCADELESİ | 24 |
| 2.2. Mücadele Yöntemleri..... | 27 |
| 2.2.1. Kültürel Mücadele Yöntemleri | 27 |
| 2.2.2. Mekanik Mücadele Yöntemleri | 28 |
| 2.2.3. Fiziksel Mücadele..... | 28 |
| 2.2.4. Kimyasal Mücadele Yöntemleri..... | 28 |
| UYGULAMA FAALİYETİ | 29 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME | 30 |
| MODÜL DEĞERLENDİRME | 32 |
| CEVAP ANAHTARI..... | 33 |
| KAYNAKÇA | 34 |

AÇIKLAMALAR

| | |
|--|--|
| KOD | 621EEH022 |
| ALAN | Bahçecilik |
| DAL / MESLEK | Ortak Alan |
| MODÜLÜN ADI | Mücadele Yöntemleri |
| MODÜLÜN TANIMI | Hastalık ve zararlılarla yabancı otlarla yerinde ve tekniğine uygun olarak mücadele yöntemleri konularının anlatıldığı öğrenme materyalidir. |
| SÜRE | 40/32 |
| ÖN KOŞUL | Ön koşul yoktur. |
| YETERLİLİK | Mücadele yöntemlerini uygulamak |
| MODÜLÜN AMACI | Genel Amaç Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında zamanında ve tekniğine uygun olarak hastalık ve zararlılarla, yabancı otlarla mücadele yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Hastalık ve zararlılara karşı tekniğine uygun mücadele yapabileceksiniz. 2. Zamanında ve tekniğine uygun olarak yabancı otlarla mücadele yapabileceksiniz. |
| EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI | Ortam: Tepegöz, yazı tahtası, internet ortamı, sınıf, sera, tüm kültürel bitkiler, ilaçlar, ilaçlama aletleri, tohumlar, tuzaklar Donanım: Televizyon, VCD, DVD, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME | Modülün içinde yer alan her öğrenci faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Modülün sonunda ise kazandığınız bilgi, beceri, tavırları ölçmek amacıyla öğretmen tarafından hazırlanacak ölçme araçları ile değerlendirileceksiniz. |

GİRİŞ

Sevgili Öğrenciler,

Tarım alanlarında mücadele yöntemleri denildiğinde bitki ve bitkisel ürünlerin, çeşitli böcek, akar, nematod ve yabancı otlardan korunma amacıyla alınan tedbirler ve uygulanan yöntemler aklımıza gelir. Yapılan araştırmalara göre ülkemizde bitki ve bitkisel ürünlerde hastalık ve zararlı etmenlerinden dolayı büyük oranda ürün kaybı meydana gelmektedir.

Bitkiler dünyasındaki canlılar, zaman zaman hastalanır ya da herhangi bir böceğin zararı ile karşı karşıya kalabilir veya hastalık ve zararlılar için konukçu olan yabancı otlarla kaplanmış olabilir. Hastalık ve zararlıyla mücadelede uygun yöntemleri kullanabilmek önemlidir.

İşte bu modül ile bitki üzerinde görülen hastalık ve zararlılarla mücadele yöntemlerini öğreneceksiniz. Bu sorunlardan herhangi biri ile karşılaştığımızda en uygun mücadele yöntemine karar verecek ve bunu uygulayabileceksiniz. Böylece bitkilerinizi hastalık ve zararlardan kurtarmış olacaksınız.

Başarılar



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Hastalık ve zararlılara karşı uygun mücadele yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Mücadele yöntemlerinden en ekonomik olan yöntemi araştırarak sınıfta tartışınız.
- Kimyasal mücadelede kullanılan ilaçların insan sağlığı üzerindeki etkilerini araştırınız. Rapor hâlinde sınıfta sununuz.
- İlaçlama esnasında dikkat edilmesi gereken hususları rapor hâline getirerek sınıfta sununuz.

1. MÜCADELE YÖNTEMLERİ

1.1. Fiziksel Mücadele

1.1.1. Tanımı

Hastalık ve zararlıların yaşadıkları ortamların fiziksel özelliklerini değiştirerek zararlıları yok etmeye veya faaliyetlerini azaltmaya yönelik çalışmalara fiziksel mücadele denir.

1.1.2. Yöntem ve Uygulanışları

Fiziksel mücadele farklı şekillerde uygulanır:

1.1.2.1. Yüksek Sıcaklıktan Yararlanma

Yüksek sıcaklık birçok canlı ve zararlılar için öldürücü etkiye sahiptir. Yüksek sıcaklıktan yararlanma yöntemi farklı şekillerde uygulanır.

a) Yüksek sıcak hava: Daha çok depolanmış ürünlerdeki zararlılar için kullanılır. Burada önemli olan sıcaklığın sabit kalması ve bu sıcaklıkta kalma süresidir.

b) Sıcak su: Yumru, kök, soğan gibi toprak altı organları ve çelik, fidan gibi bitki materyali üzerinde bulunan nematod, akar ve böcekler sıcak su içinde belirli süre tutularak yok edilebilir. Bitki materyalinin canlılığını sürdürebilmesi için suyun sıcaklığı iyi ayarlanmalı ve materyal su içinde gereğinden fazla tutulmamalıdır.

e) **Kaynar su:** Özellikle fidelik ve seralarda toprak yüzeyindeki zararlıların yok edilmesi için kullanılır. Toprağın 10 cm derinliğine kadar kaynar su, etkili olur.

d) **Kızgın su buharı:** Fidelik ve seralarda ekimden önce toprakta bulunan zararlıları yok etmek amacıyla kullanılır. Bu amaca yönelik geliştirilmiş buhar kazanlarından yararlanır. Bu yöntemle birçok zararlı yok edilmiş olur.

e) **Solarizasyon:** Toprağın güneş sayesinde meydana getirdiği sıcaklık yardımıyla dezenfekte edilmesine solarizasyon adı verilir. Solarizasyon uygulamasında uyulması gereken kuralları şu şekilde sıralayabiliriz:



Fotoğraf 1.1: Solarizasyon

- Solarizasyon güneş ışığının en yoğun ve sıcaklığın en yüksek olduğu zaman yapılmalıdır.
- Toprak sulanarak iyice suya doyurulmalıdır.
- Uygulama süresi 4–6 hafta olmalıdır.
- Toprak yüzeyi düzgün olmalıdır.
- Kullanılan polietilen örtü saydam ve 25–30 mikron kalınlığında olmalıdır.

Uygulama esnasında toprak yüzeyi düzelterek iyice sulanır. Toprak saydam polietilen örtü ile hava almayacak şekilde örtülür. Bu şekilde 4–6 hafta tutulur. Su kapasitesinin azalmaması için ara sıra sulanmasında yarar vardır. Solarizasyon ile toprak sıcaklığı 55 °C kadar yükseldiğinde toprak patojenleri, yabancı otlar, akar ve böcekler yok edilebilmektedir.

1.1.2.2. Yakma

Özellikle toplu olarak bulunan zararlılarla savaşta bu yöntem kullanılır. Fakat yakma doğal dengiyi bozan bir işlemdir. Kışın budama, sonbaharda hasattan arta kalan artıklar yakılarak zararlıların popülasyonları azaltılmış olur.

1.1.2.3. Su Altında Bırakma

Bitkiler bir süre su altında bırakılınca toprak altı zararlıların bir kısmı ölürken bir kısmı da toprak yüzeyine çıkarılarak öldürülür. Danaburnu, solucan, kör fare ve fare gibi zararlılar bu yöntemle öldürülürler.

1.1.2.4. Suya Daldırma

Bu yöntem özellikle tohum böcekleri için uygulanır. Tohumlar ekilmeden önce suya batırılarak bulaşık olan tohumların su yüzeyine toplanması sağlanır. Sağlam kalan tohumlar dipte olurlar ve ekimde kullanılırlar.

1.1.2.5. Mineral Tuzlardan Yararlanma

Yöntemin amacı, mineral tuzları veya küllerin böcek ve akar gibi yumuşak vücutlu böceklerin vücudunda çizikler oluşturarak vücut suyunun kaybolmasını sağlayarak ölmelerini sağlamaktır. Özellikle ambarlanmış tahıl ve baklagil tohumlarında uygulanır. Bu tohumlar silikat, talk gibi mineral maddeler ya da volkanik küllerin tozla karıştırılarak ambarlanır.

1.2. Mekanik Mücadele

1.2.1. Tanımı

Mekaniksel olarak zararlıların yok edilebilmesi için ya da zarar yapmalarını önlemek için el, araç ya da makineler kullanılarak yapılan mücadeleye mekanik mücadele denir.

1.2.2. Yöntem ve Uygulanışları

1.2.2.1. Ezme

Yoğun olarak bulunan zararlılar el veya el fırça ile ezilerek popülasyonları düşürülebilir. Örneğin, ilkbahar aylarında elma ağaçlarında sürgün ve dallarda koloni hâlinde bulunan elma pamuklu biti, nimf ve erginleri bir eldiven veya tel fırça yardımıyla ezilerek öldürülür. Yine aynı şekilde ağaçların gövdelerinde odun dokusunda galeri açarak zarar yapan ağaç sarı kurdu larvaları galerine tel sokularak öldürülür ve böylece popülasyonları azaltılmış olur.

1.2.2.2. Toplama

Özellikle grup hâlinde yaşayan zararlıların kendi buldukları bitki organlarının kesilip toplanarak önüne geçilir. Akdeniz meyve sineği, elma iç kurdu gibi zararlılardan zarar görmüş meyveler yere dökülür. Bu meyveler toplanarak derin çukurlara gömülme suretiyle zararlı popülasyonları azaltılmış olur.

1.2.2.3. Engelleme

Zararlıların meydana getirebilecekleri zararları hendek, çit, örtü ve bazı ürkütücü malzemelerle azaltmak mümkündür. İncir güvesi erginlerinin yumurtalarını meyveler üzerine bırakmalarını engellemek için sergiler akşam üzerleri ve geceleri naylon ve sıkı dokulu bir bezle örtülerek büyük ölçüde zararın önüne geçilir.

Kuş zararını önlemek için tarla ve bahçelere bitkiler üzerine ipler gerilerek korkuluklar yapılır. Böylece de kuşların yaklaşması engellenmiş olunur.

1.2.2.4. Tuzaklarla Yakalama

Tuzaklar zararlılara karşı savaşta doğrudan zararlı popülasyonlarını azaltmak için kullanılır. Tuzaklar sayesinde zararlılar gruplar hâlinde yakalanabilirler. Bu amaçla uygulanan değişik tuzak tipleri vardır.

a) Yapışkan tuzaklar: Çok küçük uçucu böcekler ile alt kanatları olmadığı için uçamayan böceklere karşı kullanılan yapışkan maddeler, bu zararlıların popülasyonlarının azaltılmasına yardımcı olurlar.

Yapışkan maddeler diğer tuzaklarla bir arada kullanılarak böceklerin gruplar hâlinde yakalanmasına da yararlar. Örneğin kiraz sineği, yaprak bitleri gibi zararlılara karşı sarı renk tuzaklarına yapışkan maddeler sürülerek böcekler yakalanmış olur.

Yine yapışkan maddeler, doğrudan bitki üzerine püskürtülerek beyazsinekler, yaprak bitleri, kırmızı örümcekler gibi küçük zararlıların bitki üzerine yapışarak öldürülmeleri için de kullanılır. Örneğin, polikyl adı verilen yapışkan madde bu amaçla kullanılmaktadır.

b) Tuzak yemler: Böcekler için bazı cezbedici maddeler (fermente olmuş meyve suları, pekmez, melas, sirke, şarap tortuları) genellikle zehirli maddeler ile birlikte kullanılır. Bu sayede böcekler bir yere toplanarak zehirli maddenin etkisiyle öldürülmüş olurlar.

c) Kışık tuzakları: Bazı zararlıların kışı geçirmeleri için tuzaklar hazırlanır ve bunlar kış sonunda toplanarak toplu hâlde öldürülür. Örneğin, danaburnuna karşı sonbaharda görüldükleri bahçelere 20–30 cm derinliğine 1–2 kürek at gübresi konur ve üzeri toprakla örtülerek belli olması için yanına işaret yapılır. Bu şekilde kışık tuzaklar bahçenin değişik yerlerine hazırlanır. At gübresinin sıcak gübre olması nedeniyle danaburnu nimf ve erginleri kışı geçirmek için buralara toplanır. Kış sonunda bu çukurlar açılarak nimf ve erginler toplu olarak yok edilir.

d) Engel tuzaklar: Özellikle yurdumuzda çekirgelere karşı uygulanmış bir yöntemdir. Sürü halinde bulunan çekirge nimflerinin hareket yönlerine dik olarak 60–70 cm yüksekliğinde çinko levhalar dik olarak yerleştirilir. Bu çinko levhaların hemen önüne 1–2 m derinliğinde ve 1m kadar genişliğinde hendekler kazılır. Gelen çekirge sürüsü önce bu tuzaklara çarpar ve sonra birbirlerinin üzerine yığılarak açılan hendeklere düşerler. Daha sonra bunların üzeri toprakla örtülerek gömülür.

e) Feromon tuzaklar: Zararlıların salgıladıkları feromonlardan yararlanmak amacıyla geliştirilmiş tuzaklardır. Genellikle böceklerin erkek ve dişilerinin karşı cinsi uyarmak amacıyla salgıladıkları feromonlardan yararlanıldığından bu tuzaklara seks tuzakları da denir. Günümüzde bu feromonların sentetik olanları da elde edilmiştir.



Fotoğraf 1. 2: Feromon tuzaklar

f) Işık tuzakları: Böceklerin ışığa yönelmelerinden yararlanılarak geliştirilmiş tuzaklardır. Böceklerin cezbedilmesinde değişik ışık kaynakları kullanılır. Hızla gelen böcek bir yüzeye çarparak tuzağın toplayıcı kısmı içine düşer. Toplayıcı kısımda sürekli zehirli gaz verici bulunur. Bu maddeler yardımıyla böcekler ölür veya toplayıcı kısım içine düşerek dışarı çıkamadığından bu bölümde kalırlar.

g) Renk tuzakları: Renk tuzaklarında genellikle sarı renk kullanılır. Bunun sebebi birçok böcek türünün sarı renge duyarlı olmasıdır. Bu tuzaklar genellikle levha veya silindir şeklindedir ve üzerlerine yapışkan madde sürülür. Sarı renge yönelen böcek hızla tuzağa yaklaşır ve yapışkan maddeye yapışır ve kalır. Beyazsinekler, yaprak bitlerine karşı bu tuzaklardan yararlanılmaktadır.

h) Kapanlar: Genel olarak fare ve kör fareler için kullanılır. Kapanlar yaylı bir mandal sayesinde yakalayıcı ve hapsedici özelliğe sahiptir. Kapanlara yerleştirilen yiyecekleri almaya gelen fare bu mandala takılarak yakalanır.

1.3. Biyolojik Mücadele

1.3.1. Tanımı

Zararlı popülasyonlarını ekonomik zarar eşiği altında tutmak için onlar üzerinde yaşayan organizmalardan yararlanılarak yapılan mücadele şekline biyolojik mücadele denir.

Biyolojik mücadelenin avantajlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- Doğal dengeyi koruyucudur.
- Çevre ve insan sağlığına olumsuz etkisi yoktur.
- Diğer savaş yöntemlerinden daha ekonomiktir.

- Dayanıklılık sorunları yoktur.
- Sürekli dir.

Zararlıların doğal düşmanları adı verilen organizmalar, zararlılar üzerinde parazit, parazitoit, predatör olarak yaşarlar.

Parazit; yaşamını tek bir konukçu bireyi üzerinde tamamlayan ve konukçusunu öldürmeyip zayıflatan organizmalardır.

Parazitoit; yaşamını tek bir konukçu bireyi üzerinde tamamlayan ve konukçusunu belirli bir süre sonra öldüren organizmalardır.

Predatör; yaşamını birden fazla konukçu bireyi üzerinde tamamlayan organizmalardır.

1.3.2. Yöntem ve Uygulanışları

1.3.2.1. Doğal Düşmanların Korunması

Doğal düşmanların zararlıların üzerinde doğal baskı unsurları göz önünde tutularak doğadaki popülasyonlarının korunması gerekir. Bu nedenle daha kültürlerin ilk tesisinde bazı önlemlerin alınması gerekir.

Bir bahçe tesisinde ağaçların sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin uygun seçilmesi, uygun budama yapılması ve bahçe kenarlarına rüzgâr kıran veya çit bitkilerinin seçilmesi önemli olanlardır.

Doğal düşmanların popülasyonlarının korunmasında bazı kültürel işlemlerin uygulanması da gerekir. Örneğin, bahçedeki bitki kalıntılarının yakılması yerine, toplanıp bir yere yığılması doğal düşmanların korunmasını sağlayacak uygulamalardır.

1.3.2.2. Doğal Düşmanların Etkinliklerinin Artırılması

Burada en önemli konu doğal düşmanların ergin beslenmesinin sağlanmasıdır. Bunun için kültürler arasında bol çiçek açıp, bol nektar, balözü ve polen taşıyan bitkilerin dikilmesi erginlerin beslenmesini sağlayacak uygulamaların yapılması sayılabilir.

Meyve bahçesi kenarındaki tozlu yolların asfalt veya betonlaştırarak tozdan arındırılması doğal düşmanların popülasyonlarının etkinliklerini artırır.

1.3.2.3. Doğal Düşmanların Popülasyonlarının Artırılması

Öncelikle doğadaki popülasyonlara yönelik uygulamalara ağırlık verilmesi gerekir. Doğal düşmanların etkinliklerinin artırılmasında kullanılan uygulamalar aynı zamanda popülasyonlarının artmasını sağlayacak uygulamalardır. Eğer bu uygulamalar yeterli olmuyorsa yerli düşmanlar gruplar hâlinde üretilip doğaya salıverilerek popülasyonların

artması sağlanır. Eđer yerli doęal dűřmanlar yeterli olamıyorsa egzotik tűrlerin getirilmesi gerekir. Bunun için popűlasyonun ekonomik zarar eřięi altında bulunduęu bűlge veya űlkelerdeki dűřmanlar űzerinde durulur. űnkű zararlının baskı altında tutulmasında doęal baskı unsurlarından olan doęal dűřmanlar etken olabilir. Bűylece saptanan doęal dűřmanlar getirilip gruplar hűlinde űretilerek doęaya salınır.

Daha sonra doęal dűřmanın sűrekli takip edilerek etkinlięinin ve popűlasyonunun devam edip etmedięi kontrol edilmelidir. Yeni getirildięi bűlgenin evre kořullarına adapte olamayan doęal dűřman tűrlerinde gruplar halinde űretilip salıverilmesi periyodik olarak yapılmalıdır.

1.4. Biyoteknik Műcadele

1.4.1. Tanımı

Zararlıların biyoloji, fizyoloji ve davranıřları űzerine etkili olan yapay ve doęal maddeler kullanılarak zararlıların normal űzelliklerini bozmak suretiyle uygulanan műcadele yűntemine, biyoteknik műcadele denir. Bu műcadele yűnteminde bazı doęal ve sentetik bileřiklerden yararlanılır.

1.4.2. Yűntem ve Uygulanıřları

1.4.2.1. Feromonlar

Bűceklere salgı bezleri i ve dıř olmak űzere iki tiptir. Bazı dıř salgı bezleri vűcudun dıřına salgılanır, bu salgılardan biri de feromonlardır. Feromonlar bűceklerin beslenme, savunma, çiftleřme, kaçma ve gizlenme gibi davranıřlarını belirlemektedir. Bu davranıřlarda ki biyolojik etkilerine gűre feromonlar řu řekilde sınıflandırılır:

- Çiftleşme (seks) feromonları
- Alarm feromonları
- iftleřmeyi artıran feromonlar
- Toplanma feromonları
- İz-işaret feromonlar
- Sosyal bűceklerdeki kraliçe yetiřtirme feromonları

Bu feromonlar içinde en fazla kullanılan seks feromonlarıdır. Bu feromonlar erkek ve dışi tarafından salgılanır. Bir eřey tarafından salgılanan bu feromonlar ile karşi eřey çiftleşme bakımından uyarılmış olur. Bu şekilde de bűcekler arasında bu davranışlar ayarlanır.

1.4.2.2. Juvenil Hormon Analogları

Böceklerdeki iç salgı bezleri vücut içinde salgılanır. Salgılanan bu salgılara hormon denir. Juvenil hormon bir büyüme hormonudur. Dişi bireyde ergin dönemde cinsel olgunluğu ve yumurta gelişimini kontrol eder. Ergin öncesi dönemlerde ise larva ve pupa dönemlerinin belirli bir sırada ilerlemesini sağlar. Juvenil hormonları ile deri değiştirme hormonlarının zamansız salgılanması veya yeterli düzeyin altında veya üzerinde salgılanması böceklerde gelişmeyi durdurur ya da anormal gelişmeye neden olur. Bu şekilde juvenil hormonları böceklere dışarıdan ve zamansız olarak verildiğinde böceklerde gelişme düzenini bozmak mümkündür. Bunun için sentetik juvenil hormonlar elde edilmiştir ki bunlara juvenil analogları adı verilir.

Juvenil hormon analogları (JHA) böceklere karşı savaşta;

- Böceklerin embriyo gelişme düzenini bozarak
- Böceklerin başkalaşım düzenini bozarak
- Böceklerin bir gelişme döneminden diğer gelişme dönemine geçiş düzenini bozarak etki eden bileşiklerdir.

Gelişme düzenini bozmak, dolayısıyla gömlek değiştirememelerini sağlayıp zararlarını engellemek amacıyla kullanılan bu dozlar oldukça düşüktür ve bu dozlar türlere göre değişmektedir.

1.4.2.3. Uzaklaştırıcılar

Zararlıların konukçularına yaklaşmalarını önleyen veya buldukları ortamdan kaçmalarını sağlayan maddelere repellent denir. Repellentler zararlıları fiziksel ve kimyasal yolla etkilerler.

Kimyasal repellentler doğadaki cezbedici kokuları maskeleyerek zararlıların besin üzerine gelmesini engelledikleri gibi besinden uzaklaştırılmasını sağlayarak da etki yapar. Bunlar bitkisel veya sentetik olabilirler. Bazı kimyasal yolla etkili repellentler böceklerin koku alma duygularını köreltmek veya engellemek suretiyle etki yaparlar.

Fiziksel repellentler zararlıların kimyasal yapılarıyla uzaklaştırılırlar. Bunlar toz, bazı yapışkan maddeler, bitkilerin tüylülük, dikenlilik gibi doğal kaynaklıdır.

1.4.2.4. Beslemeyi Engelleyiciler

Bunlar zararlıların beslenmelerini engelleyen kimyasal maddelerdir. Zararlıların beslenememeleri sonucu ölümlerine sebep olurlar. Antifeedant olan bu bileşiklerin önemli bir kısmı bitkilerde sistematik olarak en uç kısımlara ulaşabilir.

Antifeedant, yani beslenmeyi engelleyiciler olarak Triazen, Carbamate, Organotin grupları bilinir.

Antifeedantlar daha çok ısırtıcı-çiğneyici ağız yapısına sahip böcekler için kullanılır. Bunlar sadece tek başlarına, cezbedicilerle veya insektisitlerle karıştırılarak kullanılır. Bitkilerin hızlı gelişme dönemlerinde sürgün ve yaprakların korunabilmesi için sık aralıklarla kullanılmaları gerekir.

1.4.2.5. Yumurtlamayı Engelleyenler

Böceklerin yumurtlamalarına etkili olan caydırıcılık esasına dayalı maddelere oviposition deterrent denir. Bunlar genellikle işaret feromonu niteliğindedir. Örneğin, Akdeniz meyve sineği dişileri, konukçularının meyvelerine yumurtalarını bıraktıktan sonra salgıladığı bir feromonla meyveyi bulaştırır. Daha sonra aynı meyve üzerine gelen bir başka dişi bu feromonu algılayarak yumurta bırakmaktan vazgeçer. İşte bu feromonla meyveler ilaçlanarak yumurtlamayı engellemek mümkün olur.

1.4.2.6. Kısırlaştırıcılar

Zararlıların üreme gücünü azaltan veya yok eden kimyasal maddelere kemosterilant denir. Bu maddeler erkek ve dişileri ayrı ayrı veya ikisini birlikte kısırlaştırır. Eğer sadece erkekleri kısırlaştırıyorsa erkek kemosterilant, sadece dişileri kısırlaştırıyorsa dişi kemosterilant hem erkek hem dişileri kısırlaştırıyorsa bunlara da dişi-erkek kemosterilant adı verilir.

Kemosterilantlar zararlılarda kısırlaştırmayı üç yolla gerçekleştirir.

- Dominant mutasyonlara neden olarak zigotun ölümünü sağlamak
- Kromozomlarda kopmalar meydana getirerek değişik kombinasyonlarla heterozigotların meydana gelmesine neden olmak
- Böceklerin üreme fizyolojilerini düzenleyen hormonların faaliyetlerini engellemek ve durdurmak.

1.5. Kültürel Mücadele

1.5.1. Tanımı

Hastalık ve zararlıların yaşamlarını güçleştiren çoğalmalarını azaltan veya engelleyen tarımsal işlemleri içeren savaş yöntemlerine kültürel mücadele denir. Kültürel mücadelede amaç hastalık ve zararlıların tedavisi değil, önceden alınan önlemlerle kültürel bitki ve ürünleri zarardan korumaktır.

Kültürel mücadele yöntemleri ucuz uygulamalar olup çoğunlukla bilinen ve uygulanan tarımsal yöntemlerdir.

1.5.2. Yöntem ve Uygulanışları

1.5.2.1. Kuvvetli ve Sağlam Bitkiler Yetiştirmek

Kuvvetli ve sağlam bünyeli bitkiler hastalık ve zararlılardan daha az etkilenirler. Özellikle sağlam bünyeli bitkiler üzerinden zararlılar daha az beslenir ve çoğalırlar. Bu nedenle bir kültür tesis edilirken her aşamada buna yönelik önlemlerin alınması gerekir.

a) Uygun toprak ve yöney seçimi; Ürünün kalite ve kantitesine olan doğrudan etkisi yanında, zararlıların meydana getireceği zararın fazla olup olmaması bakımından da etkiler. Özellikle toprak altı zararlıları için daha önemlidir. Örneğin bağ flokserası, kumsal ve humuslu topraklarda asmanın iyi gelişmesi, dolayısıyla kuvvetli ve sağlam bünyeli olması nedeniyle az olur.

b) Toprak işleme: Toprak işleme bitkinin gelişmesini hızlandırır. Kök sisteminin iyi gelişmesini sağlar. Bitkilerin kuvvetli bünyeli olmalarını sağlayan kültürel bir işlemdir. Kuvvetli ve sağlam bünyeli bitkiler, hastalık ve zararlı etmenlerden daha az etkilenirler. Örneğin, kökleri iyi gelişmiş sebzelerde bozkurtlar ve tel kurtlar gibi toprak altı zararlıları fazla zarar meydana getiremezler.

c) Gübreleme: Bitkinin gelişmesi üzerinde gübrelemenin olumlu etkisi vardır. Ancak yapılan gübrelemenin tek yönlü değil dengeli olarak verilmesi gerekir. Örneğin fazla azotlu gübreler bitkilerde vegetatif gelişmeyi artırır. Bitkinin hücrelerinin su miktarlarının fazla olmasına neden olur. Özellikle thrips, yaprak bitleri gibi bitki öz suyu ile beslenen böceklerin tercih ettiği ortamlar meydana gelmiş olduğundan bu böcekler daha fazla çoğalıp fazla zarar verirler.

Potashlı gübrelemeler bitkinin hücre çeperinin daha kalın olmasını sağladığından bitkiler de sağlam bünyeli gelişirler. Yaprak bitleri, kabuklu bitler bu durumda fazla zararlı olamazlar. Bu nedenle yaprak bitlerine karşı toprağın bolca potashlı gübrelerle gübrenmesinde fayda vardır.

d) Tohum temizliği: Sağlam ve kuvvetli bitki yetiştirmede tohum kalitesi önemlidir. Tohum temizliği ile çimlenme gücü yüksek, kuvvetli bünyeli bitki yetiştirilmiş bunun sonucunda da hastalık ve zararlılardan korunmuş olur. Tohum temizliği ile yabancı otların tarlaya taşınması engelleneceğinden tarlada kuvvetli bitkilerin yetiştirilmesi sağlanır.

e) Seyrek yetiştirme: Bitkinin birim alandan daha fazla besin alması sağlandığından bitkiler kuvvetli ve sağlam gelişirler. Bu nedenle sık dikilmiş bahçelerde daha fazla zarar verirler. Hastalık ve zararlılarla mücadele de bu yüzden seyrek dikim önerilir.

f) Sulama ve drenaj: Sulanması iyi yapılmayan bitki gelişemez ve cılız kalır. Bu yüzden hastalık ve zararlılardan fazla etkilenirler. Aşırı sulama da bitkinin vegetatif gelişmesini artırdığından sokucu-emici ağız tipine sahip böceklerin sevdiği ortamların meydana gelmesi sağlanmış olur.

Taban suyu özellikle bitkilerin kökleri için zararlıdır ve bitkilerin zayıf gelişmesine sebep olur. Drenaj aynı zamanda toprak sıcaklığının artmasına, toprak tavinin daha erken gelmesine neden olduğundan bitkilerin erken yetiştirilmesi ve zararlılardan daha az etkilenmeleri sağlanır.

1.5.2.2. Dayanıklı Bitki Tür ve Çeşitleri Yetiştirmek

Kültür bitkilerinin hastalık ve zararlılardan etkilenmeleri farklıdır. Bu farklılık kültür bitkisi çeşidinin hastalık ve zararlıya karşı dayanıklılığının farklı olmasından kaynaklanır. Bundan yararlanılarak dayanıklı çeşitler yetiştirerek hastalık ve zararlılardan korunmak mümkündür. Günümüzde zararlılara karşı dayanıklı ıslah çalışmaları yapılmıştır. Özellikle nemotodlara dayanıklı bitki çeşitleri elde edilmiştir. Buna en bilinmiş örnek bağ flokserasına karşı Amerikan asmaşının kullanılmasıdır.

1.5.2.3. Ekim ve Dikim Zamanının Ayarlanması

Zararlılar ile bitkilerin fenolojileri arasında bir ilişki vardır. Örneğin yaprak bitleri bitkilerin genç döneminde yaşarlar. Bunun için zararlıların ortaya çıkışları ile bitkilerin fenolojileri ilişkilidir. Örneğin, erkenci kiraz çeşitleri Kiraz sineğinden daha az etkilenir. Çünkü erken kiraz meyveleri kiraz sineği erginlerinin çıkmaya başlayıp olgunlaştığı dönemde hasat edilip toplanmaya başlanmıştır.

1.5.2.4. Hasat Zamanının Ayarlanması

Bir bitkide zararlının zarara başlamadan önce hasadın yapılması ile zararın önüne geçilebilir. Örneğin, pamukta erken ekim ve bunun sonucu erken hasat pamuklarda pembe kurt zararının az olmasını sağlar.

1.5.2.5. Münavebe

Münavebe yani nöbetleşe ekim daha çok tek yıllık bitkilerde uygulanan kültürel bir yöntemdir. Hastalık ve zararlılar belirli bitkilerle üst üste görülebilir. Bu yüzden bir bölgede aynı bitkinin üst üste yetiştirilmesi, o bitkide görülen hastalık ve zararlının artmasına neden olur. Bu nedenle kültür bitkileri belirli aralıklarla nöbetleşe ekilirse kültür bitkilerine özelleşmiş hastalık ve zararlıların çoğalmaları, dolayısıyla da aşırı zarar yapmaları önlenmiş olur.

1.5.2.6. Tuzak Bitkiler

Kültürü yapılan bitkilerin arasına zararlıların çok sevdiği ve tercih ettiği bitkilerin dikilmesi veya ekilmesiyle zararlıların bu bitkiler üzerinde toplanması sağlanmış olur. Bu şekilde tuzak bitki üzerinde bulunan zararlıların ortadan kaldırılması daha kolay olur.

1.5.2.7. Bitki Artıklarının ve Yabancı Otların Yok Edilmesi

Zararlılarla mücadelede hasat sonrası tarlada kalan bitki artıklarının yok edilmesi büyük önem taşır. Bu kalıntılar birçok zararlı için kışlama ve barınma yeridir. Yaprak galeri sinekleri, kırmızı örümcek gibi zararlılar yere dökülmüş yapraklarda kışı geçirir. Bu yaprakların kışın toplanıp gömülmesi bazı durumlarda yakılması, popülasyonun azalmasında önemli oranda rol oynar.

Kırmızı örümcek, yaprak bitleri gibi zararlılar yumurtalarını yabancı otların üzerine bırakırlar. Bahçe ve tarlalarda yabancı otların biçilmesi, toprak işleme ile yok edilmesi ya da herbisitlerle ortadan kaldırılması ile bu tür zararlıların önüne geçilmiş olur.

1.6. Kimyasal Mücadele

Tarımsal hastalık ve zararlıların kimyasal bileşikler yardımıyla öldürülüp yok edilmelerine kimyasal mücadele denir.

1.6.1. Pestisitler

Kimyasal mücadelede yararlanılan kimyasal bileşiklere pestisit denir. Diğer bir deyişle pestisitler, bitkilere zarar veren hastalık etmenlerini, zararlıları ve yabancı otları öldüren kimyasal bileşiklerdir. Bir pestisit saf olarak zararlı, hastalık etmenleri ve yabancı otlara karşı kullanılmaları uygun değildir. Saf olarak kullanıldıklarında bitkilere, çevreye daha fazla zararlı olur ve kullanılmaları daha güç olur.

Pestisitlerin biyolojik etkinliğinin artırılması, uygulanabilirlik özelliklerinin geliştirilmesi ve depolanmaya uygun hâle getirilmesi amacıyla etkili maddeye ek olarak ilacın formülasyonuna bazı maddeler eklenir. Bunlar;

- **Etkili madde;** pestisit içinde bulunan ve öldürücü olan ana unsurdur. Formülasyonlara göre değişmekle birlikte değişik oranlarda bulunur. Toz ilaçlarda %5, ıslanabilir toz ilaçlarda % 20–80, emülsiyon konsantre ilaçlarda % 20–60 arasında değişir.
- **Dolgu maddesi;** herhangi bir kimyasal bileşikle tepkimeye girmeyen, bitkilerde kimyasal etkileşime neden olmayan ve etkili maddeyi taşıyan unsurdur. Dolgu maddesi bir ilaçta etkili madde oranını düşürmeye yarayan maddelerdir.
- **Çözücüler;** etkili maddenin çözülmesini ve sıvı içerisinde homojen bir şekilde dağılmasını sağlar.
- **Yapıştırıcılar;** ilacın bitki üzerinde tutulmasını sağlayan ve yıkanmasını önleyen maddelerdir.
- **Emülgatörler;** birbirleri ile karışmayan iki sıvının karışmasını sağlayarak emülsiyon durumuna gelmesini sağlar.
- **Koruyucu kolloidler ve dispersiyon maddeler;** ilaç zerrecilerinin su içinde dağılmalarına yardımcı olarak çökmelerini önler.
- **Stabilizatörler;** etkili maddenin bozulmamasını sağlayan maddelerdir.

- **İkaz maddeleri;** renk ve koku vererek ilaçlamanın olduğunu belirten maddelerdir.
- **Yüzey Gerim Maddeleri;** sıvı ilaçlarda ilacın yüzey gerilimini düşürerek ıslanma alanını genişleten maddelerdir.

Yukarıda anlatılan maddelerden başka ilaçların formülasyonlarına göre köpüklenmeyi, topaklanmayı, tozulmayı önleyen ve akıcılığı sağlayan bazı maddelerin de ilacın yapısında olması istenir. Bunlar diğer maddelerdir.

Diğer maddeler, pestisitlerin içinde bulunan, pestisitlerin etkinliğini, dayanıklılığını artıran, uygulama kolaylığı sağlayan, bitkilere olumsuz etkiyi azaltan yardımcıları uyaran maddelerdir.

Pestisitler değişik özelliklerine göre sınıflandırılabilir. Etkiledikleri canlı grubuna göre pestisitleri şöyle sınıflandırırız:

- **İnsektisitler;** böcekleri öldüren ilaçlardır.
- **Fungusitler;** fungusları öldüren ilaçlardır.
- **Bakterisitler;** bakterileri öldüren ilaçlardır.
- **Herbisitler;** otları öldüren ilaçlardır.
- **Nematisitler;** nematodları öldüren ilaçlardır.
- **Akarisitler;** akarları öldüren ilaçlardır.
- **Mollusitler;** yumuşakçaları (salyangozları) öldüren ilaçlardır.
- **Rodentisitler;** kemirgenleri öldüren ilaçlardır.
- **Avisitler;** kuşları öldüren ilaçlardır.

Fungusitler formülasyon şekillerine göre şöyle sıralanabilir:

- Toz (Dust)
- Islanabilir toz (Wettable powder)
- Eriyebilir toz (Soluable powder)
- Emülsiyon konsantre (E.C)
- Likit (Solüsyon)
- Likit konsantre (L.C)
- Akışkan (Flawable) (F)
- Akışkan konsantre (F.C)
- Ultra low volume (U.L.V.)
- Gaz ilaçlar
- Aerosol

Bitki hastalıklarına karşı kullanılan ilaçlarda aranan özellikler dışında diğer tarım ilaçları ile birlikte atılabilir özelliğinin bulunması, bu ilaçların kolay sağlanabilmesi ve ucuz olması, istenen diğer özellikleridir.

1.6.2. İlaçların Karışabilirliği

Pestisitlerin birbirleriyle karıştırılarak kullanılması ekonomi sağlaması açısından önemlidir. Örneğin, bir insektisit ile bir fungusitin birlikte kullanılması, alet amortismanı ve özellikle işçilik giderlerinden önemli tasarruf sağlamış olur. Bunun gibi insektisitler birbirleriyle, bir insektisit bir akarisit, bir insektisit bir fungusit veya bir akarisit ile bir fungusit karıştırılarak kullanılabilir. Bu şekilde ilaçların birbirleriyle karıştırılarak kullanılması hâlinde özelliklerini yitirmemeleri ve bitkilere zarar vermemeleri gerekir.

İlaçların birbirleriyle karışabilmesi etkili maddenin stabilitesini (özelliklerini) koruması hâlinde mümkündür. Genellikle aynı formülasyon şeklindeki ilaçlar aksine kayıt olmadıkça birbirleriyle karışabilirler.

Stabilitenin korunması ise etkili maddenin asit veya alkali ortamda bulunmasıyla sağlanır. Buna göre asit ortamında bulunan etkili bir madde ile alkali ortamda bulunan bir etkili madde birbirleriyle karıştırıldığında her iki maddenin stabilitesi korunamaz. Bu durumda da bu iki etkili madde birbirleriyle karışamaz.

Pestisitlerin birbirleriyle karıştırılarak kullanılmaları durumunda sağlayacakları yararların yanında fitotoksiyi artırması, alette atım gücünü oluşturmaya ve kalibrasyonun zorlaşması gibi dezavantajlarda ortaya çıkarır. Bu dezavantajların azaltılması için mümkün olduğunca ikiden fazla pestisit karıştırarak kullanımdan kaçınmak gerekir. Ayrıca aşağıdaki hususlara da dikkat etmek gerekir.

- Karıştırılması istenen pestisitlerin etiketleri iyice okunmalı ve yazılı önerilere uyulmalıdır.
- Daha önceden hazırlanmış mevcut karışım tablolarından ön bilgi edinilmelidir.
- İmalatçı firmalara veya yetkili teknik elemanlara başvurulmalıdır.
- Genel olarak karışma işlemi için önce suda ıslanabilir tozlar, sonra sırasıyla akıcı konsantre, suda çözünen toz, emülsiyon konsantre formülasyonları eklenmelidir.

Bunlara rağmen yine de tereddüt varsa bir ön test yapılmalıdır. Bunun için bir cam kavanoza ½ lt su konularak karışması istenen iki pestisit, uygun dozda sıraya göre eklenir ve iyice karıştırılır. Bir saat beklenildikten sonra yağ damlacıkları, katı parçacıkları, dipte tortu oluşması gibi görünüm varsa bu iki pestisit karıştırılmasının sakıncalı olabileceğini gösterir.

Diğer önemli bir konu da yaprak gübreleri ile pestisitlerin karıştırılarak kullanılmalarıdır. Bunun için bazı pestisitlerin yukarıdaki test uygulanarak karışabilirliğine karar verilir.

1.6.3. İlaç Hazırlığı ve İlaçlama Koşulları

İlaç hazırlığında pestisitlerin birim alana belirlenen miktarının dağılmasını sağlamak amacıyla kullanılacak su miktarını saptamak için ilaçlama öncesinde yapılan işleme **kalibrasyon** denir. Kalibrasyon pestisitlerde dozun homojen olarak dağılması bakımından

önemli bir işlemdir. Kalibrasyon ile birim alana sarf edilecek su miktarı belirlenmiş olur. Bulunan su miktarına göre pestisit eklenerek uygun ilaçlama yapılmış olur.

Kalibrasyonla kullanılacak şu miktarı şu formülle bulunur.

$$\dot{I} = \frac{60 \times A \times t}{G \times H}$$

İ: sarf edilecek su miktarı
A: kullanılacak aletin püskürtme meme adedi
t: meme verimi (lt/dk)
G: ilaçlama şeridi genişliği (m)
H: ilaçlama hızı (km/saat)
60 sabit sayı

Örnek: Motorlu pülverizatörde dağıtma borusunun verimi 4.50lt/dk, 13 adet püskürtme memesi ve iş genişliği 10 m, ilaçlama hızı 6 km/saat olan pülverizatörde dekara sarf edilecek su miktarı;

$$\dot{I} = \frac{60 \times 13 \times 4.5}{10 \times 6} = 58.5 \text{ lt/da}$$

Pestisitler bitkiler üzerine atıldıktan sonra genellikle sıcaklık, ışık, yağış gibi çevre koşullarının etkisi altında zaman içinde zehirliliklerini yitirirler. Belirli bir süre sonra zehirli kalıntı miktarı tolerans değerinin altına düşer. Kalıntı miktarının tolerans değerinin altına düşmesi için geçmesi gereken süreye bekleme süresi denir. Ürünler gün olarak verilen bu süre geçmeden hasat edilmemeli ve tüketilmemelidir.

Pestisitlerde bekleme süresi son ilaçlama ile hasat arasında geçen süre olduğundan insan ve hayvan sağlığı yönünden oldukça önemlidir. Pestisitlerde bekleme süresi;

- Pestisit çeşidi,
- Kültür bitkisinin çeşidi,
- Kültür bitkisini değerlendirme şekli,
- İklim koşulları gibi etkenlere göre değişir.

Ancak ülkemizde çiftçilerimizin pestisitlerin bekleme sürelerine uydukları söylenemez. İlaçlamalardan hemen sonra hasadın yapıldığı sık olarak görülmektedir. Ürünler üzerindeki pestisit kalıntılarının tolerans değerinin altında olması için tek çözüm bekleme süresine uyulmasıdır.

İlaçlamaya hazırlanırken toz ilaçlarda uygulama, ilacın fabrikadan çıktığı özgün tozda ve tozlayıcılar ile yapılmalıdır. Doz, ilaçların etkili madde üzerinden birim alana (ağırlığına) uygulanan miktardır. Her ilacın paketinde atılacak doz 100 litre veya dekar üzerinden yazmaktadır. Uygulanacak doz miktarı buraya göre ayarlanmaktadır.

Su ile seyreltilip püskürtülerek kullanılan (WP ve EC gibi) formülasyonlarda eriyiğin özen gösterilerek hazırlanması gerekir. Bunun için önce ilaç tankına su konur, bunun üzerine ilaç eklenerek tank su ile doldurulur. Bu sırada ilaçlama tankının karıştırıcısının çalışması gerekir. Bu işlemin başka bir yolu da ilacı ayrı bir kapta az miktarda su ile iyice karıştırmak, ilaçlama tankına bunu aktararak tankı su ile doldurmaktır.

Islanabilir toz formülasyonlarda su ile karışım sırasında oluşan köpüklenmenin gitmesi için bir süre bekletilmeli ve sonradan tanka su ilave edilmelidir.

Hazırlanan eriyik en kısa sürede kullanılmalıdır. Çünkü bekleme sırasında çökme olabilmekte, ayrıca seyreltmede kullanılan suyun sertlik derecesi ilacın etkinliği üzerinde etkili olmaktadır.

İlaçlama yaparken uyulması ve dikkat edilmesi gereken bazı kurallar vardır. Bunları şu şekilde özetleyebiliriz:

a) İlaçlamalar mutlaka serin saatlerde yapılmalıdır. Bunun için sabahın erken ya da akşam üzeri geç saatler seçilmelidir.

b) Özellikle 10 °C'nin altında ve 30 °C'nin üzerinde ilaçlama yapılmamalıdır. Her iki sıcaklık derecesinde de ilaçlar bitkiler üzerinde olumsuz etki yapmaktadır.

c) İlaçlama yapılırken ilacın bitkinin her yerine eşit şekilde gelmesine dikkat edilmelidir.

d) İlaçlamaya belirli periyotlarda devam edilmelidir.

e) Hastalık veya zararlı doğru tespit edilmeli ve doğru ilaç seçilmelidir.

f) İlaçlama esnasında sağlık kurallarına dikkat edilmelidir.

1.6.4. İlaçların Uygulanması

Pestisitler, hastalık ve zararlılarla bulaşık bitkilere koruma ve tedavi amaçlı değişik şekillerde uygulanır.

a) Yeşil aksam kapsamı şeklindeki uygulama: Genel olarak bitkilerin toprak üstü organlarında ortaya çıkan hastalıklara karşı uygulanan yöntemdir. İlaçlama püskürtme, tozlama, sisleme ve yağmurlama yöntemlerinden biriyle gerçekleşir. Çoğu fungusit ve bakterisit, koruyucu özelliğe sahip oldukları için enfeksiyon önleyebilmesi bakımından bitki yüzeyinde her tarafı kaplayacak şekilde uygulanması gerekir.

Bitki yüzeyinde bulunan bu ilaçlar genellikle fungal sporların çimlenmelerine olanak vermezler ya da çimlendikten sonra sporlar ölebilir. Bakterisitlerde çoğalmalarına engel oldukları gibi ölümlerine de neden olurlar. Son zamanlarda geliştirilen sistemik ilaçlar yeşil aksama uygulandığında kök hastalıklarını da önlemektedir.

Yeşil aksam ilaçlamasında kimyasal maddeler toz veya sıvı olarak uygulanır. Ancak sıvı hâlinde püskürtmeler daha etkili olmaktadır. Toz ilaçların yaprak dokularına yapışması açısından yaprak üzeri yaş iken uygulanması gerekir. İlaçlama özellikle yağışlı dönemlerin hemen sonrası yapılmalıdır. Çünkü sporların çimlenmesi film şeklinde bir su tabakasında veya en azından yüksek nemli ortamlarda olmaktadır. Özellikle yaprak yüzeyinden yıkanmayan ilaçlar yağmurlu dönem öncesi de uygulanabilir.

İlaçlama esnasında tüm bitki yüzeyi homojen bir şekilde ilaçla kaplanmalıdır. Bu yüzden devamlı büyüme eğiliminde olan dokular daha sık ilaçlanmalıdır. Bu süre 3–5 günde birdir. Gelişmiş dokuların ise 7–14 gün veya daha uzun aralıklarla ilaçlanması uygundur. İlaçlama süresi hastalığın özelliğine, yağmurların sıklık ve süresine bağlı olarak değişir.

- **Püskürtme ilaçlama:** Bu amaçla kullanılan ilaçlar suda süspansiyon, emülsiyon veya eriyik hâlinde bitkilere püskürtülür. Bunun için pülverizatör veya atomizör gibi aletler kullanılır. Sistemik etkide püskürtme ile ilaçlamalarda bitki tarafından daha iyi alınmasını sağlamak için damlaların 2–3 saat bitki üzerinde kalması gerekir.
- **Toz ilaçlama:** Püskürtmeye oranla daha az kullanılır. Tozlamada el, sırt veya motorlu tozlama aletlerinden yararlanılır.
- **Sisleme:** Bu yöntem daha çok insektisit ve akarisitler de kullanılır. Çoğunlukla kapalı alanlarda uygulanır. Zerre büyüklüğü küçük olup hektara 3–8 lt su kullanılır. Son yıllarda süs ve sebze bitkileri seralarında bu uygulamalar az da olsa yapılmaktadır.

b) Tohum ilaçlaması: Tohum, soğan, yumru vb. gibi çoğaltım materyallerinin ilaçlanmasına dayanır. Bu ilaçlamanın amacı dokular üzerinde veya içinde bulunan patojenleri yok etmek veya toprakta bulunan patojenlerin bu dokuları enfekte etmesini önlemektir. Bu uygulamayla üretim materyalinin, üzerinde veya içinde ya da topraktaki belirli hastalık etmenlerinden korunması amaçlanır. Son yıllarda geliştirilmiş olan sistemik etkideki tohum ilaçları, bitkileri bir döneme kadar hem toprak hem de hava kaynaklı hastalık etmenlerinden koruyabilmektedir. Bunun içinde tohum ilaçlamalarında önemli derecede artış vardır. Tohum ilaçlaması değişik şekillerde uygulanmaktadır.

Tohum ilaçlaması tohumların toz ilaçlarla veya yoğun süspansiyon hâlindeki ilaçlarla kaplanması ayrıca ilaçlı solüsyona daldırılması şeklinde yapılmaktadır. Yumru, soğan, çelik ve kökler bu yolla ilaçlanır.

- **Kuru tohum ilaçlaması:** Bidon ya da doz ayarlayıcısı otomatik ve sürekli çalışan aletler yardımıyla özel formülasyonlu (tohum ilacı olarak hazırlanmış) toz ilaçlar karıştırılarak ilaçlanır. Tohum yüzeyine ilacın homojen biçimde dağılması sağlanır. İlaçlama genellikle ekimden hemen önce yapılmalıdır. Genel olarak 100 kg tohum için 100–250 gr ilaç kullanılır.
- **İlaçlı sıvıya batırma:** Bu yöntemde tohum veya diğer çoğaltım materyali ilaç karışımı veya süspansiyon içinde bir süre tutulur. Burada dikkat edilmesi gereken ilaçlamadan sonra tohumların kurutulması gerekmektedir. Son yıllarda daha çok soğan (lale, nergis, frezye, sümbül) ve yumruların % 1 ve % 2'lik

fungusit çözeltilisine 20–30 dk batırılması biçiminde uygulanır. Böylece çıkış sırasındaki hastalılardan bitkiler korunmuş olur.

c) Toprak ilaçlaması: Topraklarda çok sayıda zararlı organizmalar yaşamaktadır. Topraktaki fungal, hayvansal organizmalar ve yabancı otlara karşı değişik yöntemlerle toprak ilaçlaması yapılmaktadır. Yabancı otlarda toprak ilaçlamasına yabancı ot kısmında değinilecektir.

- **Toprak fungusitleri:** Toprak kaynaklı hastalık etmenlerine karşı kullanılan kimyasal maddelere toprak fungusitleri denir. Bunlar doğrudan toprak yüzeyine uygulandıkları gibi toprağa karıştırılarak da uygulanır. Uygulamalar ekim öncesi, çıkış öncesi ve kültür bitkisi dikildiğinde gerçekleşir. Uygulama ekim veya dikiminden sonra toprağa fungusitli can suyu içirme şeklinde de yapılabilir. Bitkinin gelişimi sırasında birkaç kez sulama suyu ile ilacın verilmesi biçiminde de yapılan uygulamalar vardır.
- **Toprak dezenfeksiyonu:** Toprakta bulunan, patojen toprak funguslarına, değişik nematod türlerine, yabancı ot tohumlarına ve toprak altı vegetatif çoğalma organlarına karşı yapılır. Kullanılan preparatlar gaz etkisi gösterirler. Yapılan bu uygulamaya toprak fumigasyonu, kullanılan preparatlara da fumigantlar denir.

Kimyasal yolla toprak ilaçlamasında methyl bromide, formaldehit ve dazomet en çok kullanılan ilaçlardır. Bu ilaçlar değişik yöntemlerle toprağa uygulanırlar. Uygulama sırasında toprak su kapasitesi %70 oranında ve toprak sıcaklığı da 10 °C' nin altına düşmemelidir. Kullanılan fumigantın türüne bağlı olarak toprak yüzeyi plastik örtü ile ağır silindir uygulayarak kapatılır. Belirli bir süre bekledikten sonra toprak havalandırılarak ekimden önce fumigantın tüm kalıntısı giderilmektedir.

Granüler yapıdaki dazomet ile toprak dezenfeksiyonunda toprak ekime hazırlanarak iyice işlenir. İki hafta süreyle yabancı otlarının çimlenmesi ve toprakta yaşam aktivitesinin devam etmesi için % 50-60' lık su kapasitesinde tutulur. Bu sırada toprak sıcaklığının 6 °C' nin altına düşmemesi gerekir. Dazomet toprak yüzeyine eşit olarak yayılır ve 20 cm derinliğinde toprak işlenerek iyice karıştırılır. Çok hafif bir sulama yapılarak toprak örtülür. Sıcaklığa bağlı olarak 6–8 °C' de 30–40 gün, 15–18 °C' de 18 gün sonunda ekim yapılır. Toprak ilaç kalıntısı yönünden kontrol edildikten sonra ekim yapılmalıdır. Bu uygulamada 25 cm toprak derinliği için önerilen etkili doz 60 gr/m² dir.

Seralarda, özellikle toprak ve harçların dezenfeksiyonunda en fazla metil bromit kullanılır. Gaz etkisi gösteren metil bromit m²'ye 50 gr dozunda önerilir. Geniş bir etki alanı vardır ve kısa bir bekleme süresinde etkili olur. Ekime hazırlanan toprak veya harcın üstü plastikle örtüldükten sonra metil bromit tüpleri patlatılır. Etki süresi 48 saattir. Daha sonra örtü uzaklaştırılır ve toprak iyice havalandırıldıktan sonra ekim yapılır.

UYGULAMA FAALİYETİ

| İşlem Basamakları | Öneriler |
|---|---|
| ➤ Bitkileri kontrol ediniz. | <ul style="list-style-type: none">➤ Bitkileri inceleyiniz.➤ Gelişimlerine dikkat ediniz.➤ Anormal değişimleri tespit ediniz.➤ Bitkilerin değişik kısımlarına bakınız.➤ Dikkatli olunuz. |
| ➤ Hastalık ve zararlıları belirleyiniz. | <ul style="list-style-type: none">➤ Hastalıkları tespit ediniz.➤ İlerleme durumlarına bakınız.➤ Zararlıları tespit ediniz.➤ Zarar yerlerine bakınız.➤ Uygun mücadele yöntemine karar veriniz. |
| ➤ Mücadele yöntem veya yöntemlerini belirleyiniz. | <ul style="list-style-type: none">➤ Hastalık ve zararlılarda mücadele yöntemini seçerken ekonomik ve ekolojik şartları göz önüne alınız.➤ Seçtiğiniz yöntemin ekonomik olmasına dikkat ediniz. |
| ➤ Mücadele yapınız. | <ul style="list-style-type: none">➤ Uygulama yaparken dikkatli olunuz.➤ Bitkilere zarar vermeyiniz.➤ En uygun yöntemi seçiniz. |

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen değerlendirme sorularını cevaplandırarak faaliyete ilişkin bilgilerinizi ölçünüz.

ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki cümlelerdeki boşlukları uygun kelimelerle tamamlayınız.

1. Hastalık ve zararlıların yaşadıkları ortamların fiziksel özelliklerini değiştirerek zararlıları yok etmeye veya faaliyetlerini azaltmaya yönelik çalışmalara denir.
2. Toprağın güneş sayesinde meydana getirdiği sıcaklık yardımıyla dezenfekte edilmesine denir.
3. Emme, toplama ve engelleme mücadele yöntemlerindedir.
4. Yaşamını tek bir konukçu üzerinde tamamlayan ve konukçusunu öldürmeyip zayıflatan organizmalara denir.
5. Feromonlar böceklerin,,, kaçma ve gizlenme gibi davranışlarını belirlemektedir.
6. Zararlıların konukçularına yaklaşmalarını önleyen veya buldukları ortamdan kaçmalarını sağlayan maddelere denir.
7. Hastalık ve zararlıların yaşamlarını güçleştiren çoğalmalarını azaltan veya engelleyen tarımsal işlemleri içeren savaş yöntemlerine denir.
8. Kimyasal mücadelede yararlanılan kimyasal bileşikleredenir.
9. İnsektisitler, fungusitler, herbisitler de öldüren ilaçlardır.
10. Genellikle şeklindeki ilaçlar aksi kayıt olmadığı zaman birbirleriyle karışabilirler.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kontrol ediniz. Hatalı yanıtlarınız için konuyu tekrar ediniz cevaplarınız tamamen doğru ise değerlendirme ölçeğine geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Uygulama faaliyetinde kazandığınız bilgi ve beceriler doğrultusunda herhangi bir insektisit ve fungusit alarak karışabilirlik testi uygulaması yapınız. Yapmış olduğunuz çalışmayı aşağıdaki kriterlere göre değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

| Değerlendirme Kriterleri | Evet | Hayır |
|---|------|-------|
| Fungusite karar verdiniz mi? | | |
| İnsektisite karar verdiniz mi? | | |
| Kavanozu temin ettiniz mi? | | |
| Fungusiti temin ettiniz mi? | | |
| İnsektisiti temin ettiniz mi? | | |
| Kavanoza ½ lt su koydunuz mu? | | |
| Fungusit ve insektisiti uygun dozda ayarladınız mı? | | |
| Sırasıyla suya eklediniz mi? | | |
| İyice karıştırdınız mı? | | |
| 1 saat beklediniz mi? | | |
| Herhangi bir olumsuzluk gördünüz mü? | | |
| Karışabilirliğine karar verdiniz mi? | | |

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayısını belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Hatalı yanıtlar için bilgi konularını tekrar ediniz. Tüm yanıtlar doğru ise bir sonra ki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Zamanında ve tekniğine uygun olarak yabancı otlarla mücadele yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Tarım araziler için en tehlikeli yabancı ot çeşidini araştırınız. Sınıfta tartışınız.
- Yabancı otların zararlarını araştırarak sınıfta tartışınız.

2. YABANCI OT MÜCADELESİ

2.1. Yabancı Otlar

Yabancı otlar bulunması istenmeyen yerde görülen herhangi bir bitkidir. Diğer bir tanımla yabancı ot, kültür bitkisinin yetiştirildiği alanda bulunan, onun gelişmesine ve verimine olumsuz yönde etki eden, kültür bitkisi dışındaki herhangi bir bitki olarak tanımlanır.

Yabancı otlar kültür bitkisi ile besin, su ve ışık rekabetine girip, gölge tesiri ile bitki gelişmesini engelleyerek verimi düşürmektedir. Aynı zamanda sulama kanallarını işgal ederek suyun akışını yavaşlatmakta ve sulama süresini azaltmaktadır.

Yabancı otlar toprakta su ve besin maddelerinden daha fazla yararlanmaktadır. Yabancı otların insan ve hayvan sağlığı yönünden de büyük zararları vardır. Bunlar temas edildiğinde ya da gıda bunların maddelerine karıştırıldığında veya hayvanlar tarafından tüketildiklerinde zararlı olmaktadır. Örneğin, kıvılcık otu yiyen hayvanlar ölüme kadar giden zehirlenmelerle karşı karşıya kalırlar. Aynı zamanda bunlar tarımsal ürünlerin kalitesinde düşmelere de sebep olurlar.

Yabancı otlar birçok hastalık etmeni ve zararlıya konukçuluk etmektedir. Pek çok böcek türü bunlar üzerinde barınarak kültür bitkisine atlamaktadır. Örneğin, yaprak bitleri bu şekilde beslenmekte ve pek çok virüs hastalığının yayılmasında önemli rol oynamaktadır. Yabancı otlar bütün bunlara ek olarak toprak işlemeyi zorlaştırmakta dolayısıyla iş gücünü arttırmaktadır.

Yabancı otlar zararlarına ve yaşam sürelerine göre farklı şekillerde karşımıza çıkmaktadır.

a) Tek yıllık yabancı otlar: Tohumlar buldukları yerlerde çimlenerek genellikle 1 yıl içinde gelişmelerini tamamlarlar. Çiçek açar, tohum oluşturur ve sonunda ölürler. Tek yıllık yabancı otların ertesi yıl yeniden aynı yerde görülmesi söz konusu olamaz. Ancak buldukları yere tohum saçmış olan bazı tek yıllık yabancı otlar tohumlarının çimlenmesi durumunda aynı yerde tekrar görülebilir. Tek yıllık yabancı otlar geniş ve dar yapraklı olmak üzere iki tiptir.

Tarımsal alanlarda en çok görülen tek yıllık dar yapraklı yabancı otlardan bazıları şunlardır: farekulağı (*Anagallis arvensis* L.), sirken (*Chenopodium album* L.), yabancı yonca (*Medicago polymorpha* L.), semizotu (*Portulaca oleracea* L.), eşek marulu (*Sonchus oleraceus* L.), ısırgan (*Urtica urens* L.)

Geniş yapraklı tek yıllık yabancı otlara ise şunları örnek verebiliriz: Tavşanbıyığı (*Poa annua* L.), tilkikuyruğu (*Alopecurus myosuroides* Huds.), darıcan (*Echinochloa crusgalli*), yapışkan otu (*Setaria verticillata* P.B.)

b) Çok yıllık yabancı otlar: Tek yıllık yabancı otların aksine buldukları ortamda yaşamlarını uzun süre devam ettiren yabancı otlardır. Çok yıllık yabancı otlar stolon ve rizomlara sahip olduklarından yaşamlarını bunların sayesinde devam ettirirler.

Çok yıllık yabancı otlar stolon ve rizomlarıyla toprakta yatay olarak büyümelerini devam ettirerek ve bu şekilde buldukları ortamda giderek daha da çoğalırlar. Tek yıllıklara göre daha uzun süreli var olduklarından mücadeleleri de daha dikkat ve özen ister. Çok yıllık yabancı otlarda dar ve geniş yapraklı olmak üzere iki tiptir.

Tarımsal alanlarda en çok görülen çok yıllık dar yapraklı yabancı otlardan bazıları şunlardır: Köpek dişi ayrığı (*Cynodon dactylon* L. Pers), topalak (*Cyperus rotundus* L.), kanyaş (*Sorghum halepense* L.)

Geniş yapraklı çok yıllık yabancı otlara ise şunları örnek verebiliriz: Tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), sütleğen (*Euphorbia* spp.), yabancı nane (*Menhta arvensis* L.)

c) Çiçekli parazit bitkiler: Üç binden fazla yüksek bitki türü, diğer bitkilerde parazit olarak yaşarlar. Ancak bunlardan çok azı kültür bitkilerine zarar vermektedir. Bunlar emeçlerini hasta bitki kısmından iletim demetlerine salarak besin alımı gerçekleştirir. Yine bu organlar aracılığıyla su, mineral tuzlar, fotosentez ürünlerini ve özellikle de şekeri alırlar.

Çiçekli parazit bitkiler, beslenme fizyolojileri ihtiyaçlarına göre konukçularına farklı biçimde uyum gösterirler. Çiçekli parazit bitkiler yarı parazit ve tam parazit bitkiler olmak üzere iki grup altında toplanırlar. Yarı parazit bitkiler asimilasyon yapma yeteneğinde olan yapraklara sahiptirler ve bu nedenle konukçu bitkiden su ve mineral tuzları alırlar. Ökse otu örnek olarak verilebilir. Tam parazitler ya yapraklara hiç sahip değildirlere ya da klorofilden yoksun veya klorofilce fakirdirlere. Canavar otu örnek olarak verilebilir.

Çiçekli parazit bitkilerden canavar otu, ökse otu ve küsküt üzerinde önemle durulması gereken çiçekli parazit bitkilerdir.

- **Canavar otu (*Orobanche spp*)**: Boyları 10–70 cm arasında türlere göre değişiklik gösterir. Yaprak ve gövdelerinde yeşil renk (klorofil) bulunmayan çiçekli ve tohumlu tam parazit bitkilerdir. Canavar otları konukçu bitkinin köklerine yapışarak önce şişkin bir yumru meydana getirirler. Daha sonra bitkiden uzakta toprak yüzüne çıktıklarından ve çiçek açtıklarından dolayı parazit bitki sayılmazlar. Çoğalmaları tohumladır ve bu tohumlar konukçu bitkiye rastlayıncaya kadar canlı kalabilirler.



Fotoğraf 2.1: Canavar otu

- **Ökse otu (*Viscum album L.*)**: Mart-Nisan aylarında çiçek açan 20–80 cm yükseklikte, çok yıllık, her dem yeşil, rüzgârla tozlanan bitkidir. Ökse otu yaprağını dökken meyve ağaçları üzerinde yaşar ve onların gıdalarına ortak olmak suretiyle zayıf düşürerek verimi azaltır. Zamanla yaşlı ağaçların kurumasına neden olur.



Fotoğraf 2.2: Ökse otu

- **Küsküt (*Cuscuta spp.*)** : Küskütler tam parazit bitkilerdir. Tohumla çoğaldıkları gibi sarılcı dallarının parçalanmasıyla da çoğalabilir. Toprağa düşen tohumlar ilkbaharda çimlenir ve uygun bulduğu konukçu bitkiyi yakalar ve uzanır. Kendisinin topraktan ilişkisini keserek gelişmesine devam eder. Kültür bitkisinde daldan dala uzanır, bitkinin içinde besin maddelerini emeçleri ile alarak bitkinin zayıflamasına, kurummasına ve bodurlaşmasına neden olur. Bu durumda bitki tohum da bağlayamaz. Yoğun olarak buldukları yerde ürünü yok edebilirler.



Fotoğraf 2.3: Küsküt

2.2. Mücadele Yöntemleri

2.2.1. Kültürel Mücadele Yöntemleri

a) Temiz tohum kullanmak: Ekim için kullanılacak tohumlar yabancı otlardan arındırılmış olmalıdır. Aksi halde tohumlarla birlikte yabancı ot tohumları da ekilmiş olur. Bu şekilde yabancı otlar ülke içerisinde bölgeden bölgeye yayılabildikleri gibi yabancı ot tohumları ile karışık tohumların ithali ile ülkeden ülkeye de geçebilmektedir.

b) Sık ekim yapmak: Kültür bitkileri içerisinde yabancı otlarla savaşmada en önemli yöntemlerden biri, birim alanda bulunan kültür bitkisi sayısını artırarak yabancı otlara karşı rekabetlerini yükseltmektir. Bu da birim alana daha çok tohum ekerek sağlanır.

c) Ekim nöbeti uygulamak: Bu yöntemle ekim şekli ve zamanının seçimi, rekabet gücü yüksek kültür bitkisi seçimi büyük önem kazanmaktadır. Bazı kültür bitkileri vegetasyon boyunca çapalama, boğaz doldurma gibi işlemlere ihtiyaç duyarlar. Yabancı otun yoğun olduğu yerlerde bu tip çapa bitkileri ekilerek yabancı otların popülasyonları azaltılır.

d) Biçerdöver artıklarının tarlada bırakılmaması: Genellikle biçerdöverlerle, yüksek boylu ve tohumlarını dökmeyen yabancı otlar da hasat edilmiş olur. Hasat sırasında yabancı ot tohumları biçerdöver artıklarıyla tarlaya saçılır. Ancak ürünlerin belli bir yerde

harmanlanmasıyla içersindeki yabancı ot tohumları harman yerinde kalacağından tarlalarda daha az yabancı ota rastlanır.

2.2.2. Mekanik Mücadele Yöntemleri

- a) Elle yolma ve çapalama
- b) Su altında bırakma
- c) Malçla örtme
- d) Toprak işleme

2.2.3. Fiziksel Mücadele

- a) Işın kullanmak
- b) Termik (Isı) yolla

2.2.4. Kimyasal Mücadele Yöntemleri

Yabancı ot mücadelesinde kullanılan herbisitler farklı biçimlerde uygulanmaktadır.

a) Ekim ve dikim öncesi uygulama: Kültür bitkisinin ekiminden veya dikiminden önce yapılan uygulamalardır. Kullanılacak herbisit önce ekim ve dikim için hazırlanmış toprak yüzeyine uygulanarak toprağa karıştırılır, daha sonra ekim ve dikim işlemine geçilir.

b) Çıkış öncesi uygulama: Kültür bitkisi ve yabancı otlar çıkmadan önce toprak yüzeyine yapılan uygulamadır.

c) Çıkış sonrası uygulama: Yabancı otlar ve kültür bitkisi çıktıktan sonra yapılan uygulamadır. Uygulama zamanında yabancı ot ve kültür bitkisinin gelişme devresi çok önemli olup uygulama mutlaka ilaç etiketinde önerilen dönemde yapılmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

| İşlem Basamakları | Öneriler | |
|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| ➤ Üretim alanına gidiniz. | ➤ Üretim alanınızdaki istenmeyen bitkileri tespit ediniz. | |
| ➤ Yabancı otları tespit ediniz. | | |
| ➤ Yabancı ot türünü belirleyiniz. | | ➤ Yabancı ot olduğuna karar veriniz. |
| ➤ Gelişme dönemine bakınız. | | ➤ Yoğunluklarına dikkat ediniz. |
| ➤ Zarar şekline dikkat ediniz. | ➤ Bitkileri çok sarıp sarmadığına bakınız. | |
| | ➤ Büyüme durumlarına dikkat ediniz. | |
| | ➤ Bitkiye verdiği zararlara bakınız. | |
| ➤ Uygun mücadele yöntemini seçiniz. | ➤ Bitkiyi boğup boğmadığına dikkat ediniz. | |
| ➤ Yabancı otlarla mücadele yapınız. | ➤ Gelişme dönemine göre mücadele yöntemi seçiniz. | |
| | ➤ Bitkilere zarar vermemesine dikkat ediniz. | |
| | ➤ Kimyasal mücadeleden kaçınınız. | |
| | ➤ Yabancı otları ortamdaki uzaklaştırınız. | |

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen değerlendirme sorularını cevaplandırarak faaliyete ilişkin bilgilerinizi ölçünüz.

ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki cümlelerdeki boşlukları uygun kelimelerle tamamlayınız.

1. Bulunması istenmeyen yerde görülen herhangi bir bitkiye denir.
2. Yabancı otlar kültür bitkisi ile, ve rekabetine girerler.
3. Köpekdişi ayrığı, topalak, sütleğenyabancı otlara örnektir.
4. Parazit yönden çiçekli parazit bitkiler ve olmak üzere 2 grup altında toplanırlar.
5. Birim alanda sayısını artırmak yabancı otlarla mücadelede kültürel yöntemlerdendir.
6. Elle yolma ve çapalama mücadele yöntemlerindedir.
7. Fiziksel mücadele yöntemleri veolmak üzere 2 çeşittir.
8. Kültür bitkisinin ekiminden veya dikiminden önce yapılan uygulamadır.
9. Küsküt bitkinin, ve neden olur.
10. Ökse otutozlanır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kontrol ediniz. Hatalı yanıtlarınız için konuyu tekrar ediniz cevaplarınız tamamen doğru ise değerlendirme ölçeğine geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Uygulama faaliyetinde kazandığınız bilgi ve beceriler doğrultusunda gül serasında yabancı otlarla mücadele uygulaması yapınız. Yapmış olduğunuz çalışmayı aşağıdaki kriterlere göre değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

| Değerlendirme Kriterleri | Evet | Hayır |
|---|------|-------|
| Yabancı otlarla mücadele yöntemini seçtiniz mi? | | |
| Yabancı otları çapayla aldınız mı? | | |
| Yabancı otları elle aldınız mı? | | |
| Yabancı otları seradan uzaklaştırdınız mı? | | |

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayısını belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Hatalı yanıtlar için bilgi konularını tekrar ediniz. Tüm yanıtlar doğru ise modül değerlendirmeye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerdeki boşlukları uygun kelimelerle tamamlayınız.

Aşağıda verilen değerlendirme sorularında boşlukları doldurarak modüle ilişkin bilgilerinizi ölçünüz.

1. Solarizasyonun uygulama süresihafta olmalıdır.
2. Yaşamını birden fazla konukçu bireyi üzerinde tamamlayan organizmalara denir.
3. Feromonlar içinde en fazla kullanılan feromonlarıdır.
4. Zararlıların üreme gücünü azaltan veya yok eden kimyasal maddeleredenir.
5. Kalibrasyon pestisitlerde dozunolarak dağılması bakımından önemlidir.
6. Yabancı otlar birçok hastalık etmeni ve zararlıyaederler.
7. Tohumları bulunduğu yerde çimlenerek genellikle 1 yıl içinde gelişmelerini tamamlayan otlarayabancı otlar denir.
8. Çiçekli parazit bitkilere,veörnek olarak verilebilir.
9. Yabancı otların mücadelesinde kullanılan ilaçlaradenir.
10. Kültür bitkisi ve yabancı otlardan önce toprak yüzeyine yapılan uygulamadır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayısını belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Hatalı yanıtlar için bilgi konularını tekrar ediniz. Tüm yanıtlar doğru ise bir sonra ki modüle geçiniz.

Modülü tamamladınız. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

| | | | |
|---|------------------------------|----|------------------------------|
| 1 | Fiziksel mücadele | 6 | Repellent |
| 2 | Solarizasyon | 7 | Kültürel mücadele |
| 3 | Mekanik | 8 | Pestisit |
| 4 | Parazit | 9 | Böcekleri, fungusları, otlar |
| 5 | Beslenme, savunma, çiftleşme | 10 | Aynı formülasyon |

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

| | | | |
|---|-----------------|----|---|
| 1 | Yabancı ot | 6 | Mekanik |
| 2 | Besin, su, ışık | 7 | Işın kullanmak, termik yolla |
| 3 | Çok yıllık | 8 | Ekim ve dikim öncesi |
| 4 | Yarı, tam | 9 | Zayıflamasına, kurumasına, bodurlaşmasına |
| 5 | Kültür bitkisi | 10 | Rüzgârla |

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

| | | | |
|---|---------------|----|-------------------------------|
| 1 | 4-6 | 6 | Konukçuluk |
| 2 | Predatör | 7 | Tek yıllık |
| 3 | Seks | 8 | Canavar otu, ökse otu, küsküt |
| 4 | Kemosterilant | 9 | Herbisit |
| 5 | Homojen | 10 | Çıkış öncesi |

KAYNAKÇA

- T.C Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü **Zirai Mücadele Teknik Talimatları Cilt 1**, Ankara, 1995.
- Prof. Dr. DÖKEN, M. Timur, Yrd. Doç. Dr. DEMİRCİ, Erkol, Yrd. Doç. Dr. ZENGİN, Hüseyin, **Fitopatoloji**, Atatürk Ün. Ziraat Fak. Yayınları, No:314, Erzurum, 1995.
- Prof. Dr. ÖNCÜER, Cezmi, **Tarımsal Zararlılarla Savaş Yöntemleri ve İlaçları**, İzmir, 1995.
- ÖZER Zeki, KADIOĞLU İzzet, ÖNEN Hüseyin, TURSUN Nihat **Herboloji** G.O. P Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:20, Tokat, 1998.
- Dr. ÖZTÜRK, Saffet, **Tarım İlaçları**, İstanbul, 1997.
- Doç. Dr. YILMAZ, Mehmet, Ege Üniversitesi, **Bitki Koruma Bölümü Ders Notları**, Bornova, 1988.
- [www. tarim.gov.tr](http://www.tarim.gov.tr)
- [www. tagem.gov.tr](http://www.tagem.gov.tr)
- T.C Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğü **Bitki Koruma El Kitabı**, İzmir, 2002