

T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Personel Genel M¼d¼rl¼ė¼

Unvan Değişikliği Sınavı
Ders Notu



M¼hendis
(1 nci Grup)

Uyarı: Bu dok¼man çeşitli kaynaklardan faydalanılarak oluşturulmuş bir derlemedir. Hiçbir suretle ¼zg¼n bir kitap ¼zelliėi taşımamaktadır. Sadece ilgili konularda bilgi edinme amaçlı olarak kullanılması için bu dok¼man oluşturulmuştur. Kesinlikle başka çalışmalarda dipnot olarak g¼sterilemez.



GÖREV ALANLARI VE ATAMA YAPILACAK GÖREVİN NİTELİĞİNE İLİŞKİN KONULAR

- BAHÇE BİTKİLERİ
- BİTKİ KORUMA
- TARLA BİTKİLERİ

BAHÇE BİTKİLERİ DERS NOTLARI

(MEYVECİLİK, SEBZECİLİK VE SÜS BİTKİLERİ)

1. MEYVECİLİK

Meyve Nedir? Çiçeğin dişi organının döllenme sonucu farklılaşmış, yumurtalığın gelişmesiyle meydana gelen tohum veya tohum taslaklarını içeren organdır. Meyveler oluşumlarına göre basit meyveler; Bir çiçeğe ait bir ovaryumun gelişmesiyle oluşan meyveler. Toplu meyveler; bir çiçeğe ait birbirinden ayrı ovaryumların gelişmesiyle oluşur (Böğürtlen Çilek gibi). Bileşik meyveler; Birden fazla çiçeğe ait ovaryumların bir bütün olarak gelişmesiyle meydana gelir (dut ve incir gibi).

Meyveler meyve özelliklerine göre;

- Yumuşak çekirdekli meyveler (elma, armut, ayva, alıç, kuşburnu)
- Sert çekirdekli meyveler (kiraz, vişne, kayısı, şeftali, erik, iğde)
- Sert kabuklu meyveler (badem, ceviz, kestane, fındık, antepfıstığı)
- Üzümsü meyveler (üzüm, çilek, ahududu, böğürtlen, dut, incir)
- Turuncgiller (limon, portakal, altıntop, mandarin, turunç)
- Akdeniz meyveleri (muz, zeytin, hurma, incir, Trabzon hurması, yenidünya)
- Keyif bitkileri (çay, kakao, kahve) sınıflandırılmaktadırlar.

1- Çiçeğin Yapısı: Genel olarak çiçekler çiçek organlarının oluştukları bir eksene sahiptirler. Buna çiçek sapı (pedicel, peduncle) adı verilir. Çiçek sapının bir ucunun değişmesi ile oluşan çiçek tablası (receptacle) vardır. Çiçek tablası üzerinde dıştan içe doğru çanak yapraklar, taç yapraklar, erkek ve dişi organlar bulunur. Bir erkek organ başçık (stamen) ve sapçıktan (filamentten), dişi organ ise tepecik (stigma), dişicik borusu (style) ve yumurtalıktan (ovary) oluşur. Hem erkek hem de dişi organı olan çiçeklere erselik çiçek (elma, armut, erik, şeftali, portakal), sadece erkek organı olanlara erkek çiçek, sadece dişi organı olanlara ise dişi çiçek adı verilir. Eğer erkek ve dişi çiçek aynı bitki üzerinde ise bu bitkilere bir evcikli "monoik" (fındık, ceviz, kestane, dut) bitkiler adı verilir. Fakat erkek ve dişi çiçekler ayrı bitkiler üzerinde ise buna iki evcikli "dioik" (antepfıstığı, incir, kivi, hurma) adı verilir. Bazı bitkilerde ise hem erselik hem de erkek veya dişi çiçekler bir arada bulunur bu bitkilere ise polygamous bitkiler denir. Erselik çiçeklerin erkek çiçeklerle beraber bulunduğu bitkilere andromonoecious bitkiler, dişi çiçeklerle beraber bulunduğu bitkilere ise gynomonoecious bitkiler denir.

2- Çiçek tomurcuğunun yapısı: Bazı çiçek tomurcuklarında sadece çiçekler bulunur (kayısı, şeftali, badem) bunlara basit tomurcuk adı verilir. Çiçek ve yaprakların bir arada bulunduğu tomurcuklara da karışık tomurcuk (elma, armut, ayva, kivi) adı verilir.

3- Tozlanma: Erkek organ başçığında oluşan çiçek tozlarının dişicik tepesi üzerine taşınmasına tozlanma adı verilir. Böceklerle tozlanan elma, armut, ayva, şeftali, kiraz, badem gibi türlere "**Entomophyl Bitkiler**", rüzgârla tozlanan fındık, ceviz, dut, antepfıstığı gibi türlere de "**Anemophyl Bitkiler**" bitkiler denilmektedir. Dişi organlarının aynı çeşide ait çiçek tozları ile tozlanmasına "**Kendine Tozlanma**", aynı türe ait başka bir çeşidin çiçek tozları ile tozlanmasına ise "**Yabancı Tozlanma**" adı verilir. Erkek ve dişi organların aynı zamanda olgunlaşmalarına "**Homogamy**", farklı zamanda olgunlaşmalarına "**Dichogamy**" adı verilmektedir. Erkek organlar önce oluşuyorsa "**Protandry**", dişi organlar önce oluşuyorsa "**Protogeny**" denilmektedir. Eğer bir bitkinin çiçek tozları kendi dişi çiçeklerini veya aynı çeşide ait diğer bitkilerin çiçeklerini dölleyemiyorsa buna kendiyile uyumsuzluk, bir çeşidin çiçek tozları aynı tür içindeki diğer bir çeşidi dölleyemiyorsa buna da birbiri ile uyumsuzluk adı verilmektedir.

4- Meyve: Dişi organın sadece yumurtalığının gelişmesi ile oluşan meyveye gerçek meyve, eğer çiçeğin diğer organları da yumurtalık ile birleşerek meyveyi oluşturuyor ise yalancı meyve adı verilmektedir. Meyvenin gelişmesi sırasında yumurtalık duvarı gelişerek meyve kabuğunu (pericarp) oluşturur. Pericarp; dışta exocarp, ortada mesocarp ve en içte endocarp tan oluşmaktadır. Fındık, ceviz, antepfıstığı gibi meyvelerde pericarp farklılaşmamış ve sert bir yapı kazanmıştır. Sert çekirdekli meyvelerde (erik, kiraz, kayısı) endocarp tohumun

üzerini sert bir kabuk şeklinde örtmüştür. Üzümsü meyvelerde ise endocarp yumuşaktır. Yumuşak çekirdeklielerde (elma, armut, ayva) de pericarpın iç kıkırdağımsı bir yapı kazanmıştır. Dölllenme olmadan tohumlu meyve oluşumuna “partenocarp” (muz, incir, portakal) adı verilmektedir. Dölllenme olmadan tohum oluşumuna ise “apomiksiz” denilmektedir.

5- Periyodisite: Meyve tür ve çeşitlerinin bazıları bir yıl meyve verip ertesi yıl ya hiç meyve vermez ya da çok az verirler bu olaya periyodisite adı verilmektedir. Antepfıstığı ve zeytin mutlak periyodisite gösterirler, Fındık, hüryemez elma çeşidi ise ikinci yıl az da olsa meyve vererek kısmi periyodisite gösterir.

6- Çoğaltma: Bitkilerin devamlılığını sağlamak için; onları kontrollü olarak üretmeleri şeklinde tanımlanabilir. Bahçe bitkileri generatif (Tohumla) ve vegetatif (Meristematik doku ve dal parçalarıyla) olmak üzere iki şekilde çoğaltılır. Generatif çoğaltma meyvecilikte anaç üretimi için kullanılır.

7- Tohum: Tohumun sadece dış özelliklerine bakılarak canlı olup olmadığı hakkında karar verilemez, çimlendirme testleri sonucunda çimlenme oranı ve hızı belirlenebilir. **Çimlenme oranı;** optimum koşullar altında belli bir zaman sonunda çimlenen tohumların % olarak oranını belirtir. **Çimlenme hızı** ise, belirli orandaki tohumun çimlenmesi için geçen zamanı ifade eder. Olgunluğa yeni erişmiş tohumların çimlenebilmeleri için genellikle bir sürenin geçmesi gerekmektedir. Böyle tohumlarda embriyo ve endosperm bulunmasına karşın çimlenme gerçekleşmez, bu duruma **dormansi** adı verilmektedir.

8- Anaçlar: Tohumdan elde edilen anaçlara çöğür anaçları, vegetatif yolla üretilen anaçlara ise klon anaçları adı verilmektedir. Çöğür anaçlarının kök sistemleri derin ve kuvvetli geliştiğinden topraktaki su ve besin maddesi noksanlıklarına dayanıklıdır ayrıca virüs hastalıklar ile bulaşık değildirler. Klon anaçları ise aynı kalıtsal yapıda olmaları nedeniyle bir örnek birey meydana getirirler ve bu anaçların kullanımı ile bodur ağaçlar elde edilebilmektedir, bodur meyveciliğin gelişmesine olanak sağlanmış olmaktadır.

9- Vegetatif Çoğaltma: Bitkilerin değişik yaşlarda gövde dal parçaları, büyüme uçlarındaki meristemik dokuları, kökleri, yaprakları, özelleşmiş veya değişikliğe uğramış gövde ve kök parçaları kullanarak yapılan çoğaltmaya vejetatif çoğaltma denir. Vejetatif çoğaltma ile elde edilen yeni bitkinin genetik yapısında herhangi bir değişiklik söz konusu değildir. Vejetatif çoğaltma; Aşı ile çoğaltma, çelik ve daldırma ile çoğaltma, yumru, soğan, kol ve sürgünler ile çoğaltma, apomiktik tohum ile çoğaltma ve doku kültürü ile çoğaltma metotları arasında yer almaktadır. Ayrıca meyve ağaçları vejetatif dönemden generatif döneme geçebilmesi için belli bir süre soğuğa maruz kalmaları gerekmektedir, soğuklama ihtiyacı en kısa olan türe örnek badem, en uzun türe ise elmayı verebiliriz.

10- Çelikle Çoğaltma: Meyvecilikte çelikle çoğaltmanın birçok üstünlüğü vardır. Bunlar; küçük beden parçaları ile dar bir alanda birçok yeni bitki elde edilir, çabuk ve basit bir yöntemdir ayrıca kendi kökleri üzerinde yetiştiğinden bitki aşılama işlemine gerek kalmaz, anaç-kalem uyumsuzluğu sorunu kendiliğinden çözüme kavuşur ve ana bitki ile aynı genetik yapıda ağaçlar elde edilir. Meyve türlerinden çelikle incir, nar, ayva, dut, zeytin çoğaltılabilir. Çelikler alındıkları yer, zaman ve hazırlanma şekillerine göre sınıflara ayrılır. Alındıkları yere göre çelikler; dal çeliği, yaprak çeliği, yaprak-göz çeliği (çilek, ahududu, limon, çay) ve kök çelikleri (kırmızı ahududu) olmak üzere sınıflandırılırken, alınma zamanlarına göre; odun (nar, erik), yarı odun (zeytin) ve yeşil çelik (kiraz) olarak sınıflandırılırlar. Hazırlanma şekillerine göre ise; dal çeliği, adi çelik, dipçikli çelik ve sırt çelikleri olarak sınıflandırılırlar.

11- Aşı ve Aşı Tipleri: Çoğaltılması istenen bir çeşitten bir gözün veya kalem denilen bir dal parçasının diğer bir bitki üzerine yerleştirilip tutturulmasına Aşı denir. Aşı tipleri kalem ve göz aşısı olmak üzere iki tiptir. Göz aşısı sürgün ve durgun olmak üzere ikiye ayrılır. Haziran ayı içinde yapılan göz aşısı o yıl sürer buna sürgün göz aşısı, ağustos ve eylül ayında yapılanlar ise ertesi yıl sürer bunlara da durgun göz aşısı adı verilir. Birkaç çeşit göz aşısı vardır. Bunlar “T” göz aşısı, fidan üretiminde kullanılır genelde, yama göz aşısı, genelde cevizlerde kullanılır, yongalı göz aşısı ise bağcılıkta kullanılmaktadır. Kalem aşısının da çeşitleri vardır. Bunlar; kabuk aşısı, yarma aşısı, kakma aşısı, köprü aşısı, dilcikli aşısı şeklindedir. Aşıda kullanılacak kalem veya gözü hazırlamak amacıyla genellikle 1 yaşlı sürgünlerden kesilen dal parçalarına **aşı kalemleri** adı verilir. Aşı kalemleri uygun sıcaklık ve nem koşulları altında gözler dinlenme halinde tutularak saklanmalıdır. 2-3 haftalık

süre için 4-10 derecede, aşı zamanına kadar ise 1-4 derecede polietilen torbalarda soğuk depolarda saklanmalıdırlar.

12- Daldırma ile Çoğaltma: Bir dalın ana bitkiden ayrılmadan köklendirilmesine daldırma adı verilmektedir. Fındık, incir, ayva gibi türlerde kullanılmaktadır ayrıca çelikle çoğaltılmaları zor olan elma anaçlarının çoğaltılmasında da kullanılmaktadır. Daldırma tipleri; uç daldırması (siyah ve mor ahududu), adi daldırma (kızılçık), hendek daldırması (böğürtlen ve kızılçık, hava daldırması (turunçgiller, incir) ve tepe daldırması (klon elma anaçları, ayva) şeklindedir. Uç daldırmasında, sürgün uçları 2-5cm derinliğinde açılan çukurlara elle daldırılır ve üzeri toprakla örtülen sürgün uçlarında kısa sürede köklenme meydana gelir. Yeni oluşan bitkiler aynı yılın ilkbahar veya sonbaharında yapılır. Adi daldırma, bir dalın toprağa doru bükülmesi, toprağa gelen kısmın toprak veya başka bir köklendirme materyali ile örtülmesi ve dalın ucunun topraktan dışarı çıkarılması ile uygulanır. Hendek daldırmasında bütün bir bitki veya dal sığ bir hendeğe yatay olarak yerleştirilerek üstü toprak ile örtülür.

13- Meyvecilikte Budama: Bitkilerde fizyolojik dengeyi kısa sürede kurmak ve uzun süre verim çağında kalmalarını sağlamak amacıyla bitkilerin toprak üstü kısımlarına uygulanan kesme, bükme, eğme, tomurcuk, sürgün ve yaprak alma gibi işlemlerdir. Meyve ağaçlarına genel olarak **goble, doruk dallı, piramit ve palmet terbiye şekilleri** verilmektedir. Budama kış budaması, yaz budaması ve gençleştirme budaması olarak çeşitlere ayrılmaktadır. Meyve ağaçlarına genel olarak çok yağışlı bölgelerde goble ve palmet az yağışlı ve kurak bölgelerde ise doruk dallı ve piramit şekilleri verilmektedir.

14- Hasat Kriterleri: Kabuk zemin rengi, kabuk üst rengi, meyve eti sertliği, nişasta miktarı, meyve suyu miktarı, suda eriyebilir toplam kuru madde miktarı, titre edilebilir asit miktarı, olgunluk oranı, irilik ve şekil, meyvenin bitkiden ayrılma durumu, tam çiçeklenmeden itibaren gün sayısı, etilen miktarı hasat kriterleri arasında yer almaktadır.

2. SEBZECİLİK

Kültür bitkilerinin geçmişi, insanlık tarihi kadar eski olmasına karşılık sebzeler; yem bitkileri, tıbbi bitkiler ve süs bitkileri gibi ürün gruplarındaki çalışmalar daha geç tarihlerde başlamıştır. Vitaminlerin insan beslenmesindeki öneminin anlaşılmasından sonra sebzeler üzerinde yapılan çalışmalar yoğunlaşmıştır.

SEBZELERİN BESİN DEĞERLERİ

Sebzelerin bileşiminin yaklaşık % 85 – 95'i su olmasına karşılık; protein, karbonhidratlar, vitaminler ve mineral maddelerce de çok zengin bir besin grubudur. Havuç, ıspanak, pazı, maydanoz ve kavun A vitamini, bakla, bezelye, bamya, sarımsak ve tatlı mısır B1 vitamini, ıspanak, brokoli, pazı, bakla, bezelye, tatlı patates ve kuşkonmaz B2 vitamini, kırmızı biber, brokoli, maydanoz, Çin lahanası ve Brüksel lahanası C vitamini bakımından en zengin sebzelerdir. Ayrıca baş lahanası, taze bezelye, ıspanak ve domatesin D vitamini, marul, tere ve patatesin E vitamini, ıspanak, lahanası, karnabahar, havuç ve domates'in K vitamini açısından en zengin sebzeler olduğu bildirilmektedir.

Meyve ve Sebzelerin Bileşimine Etki Eden Faktörler: 1. Ürünün yetiştirildiği yörenin ekolojik koşulları, 2. Toprak niteliği, 3. Kullanılan çeşit, 4. Kültürel önlemler, 5. Olgunluk düzeyi, 6. Taşıma ve depolama, 7. Yetiştirme ve hasat dönemi...

TÜRKİYE'NİN SEBZE ÜRETİMİ

Ülkemizde yılda ortalama 27 milyon ton sebze üretilmektedir. Üretim değeri ise yaklaşık 20 milyar TL'dir. Türkiye'de bitkisel üretim değerinin yaklaşık % 30'u sebzelere aittir.

SEBZELERİN SINIFLANDIRILMASI

- 5.1. Sebzelerin Yetiştirme Mevsimlerine Göre Sınıflandırılması
- 5.2. Sebzelerin Kültürlerine (Yetiştirme Sistemlerine) Göre Sınıflandırılması
- 5.3. Sebzelerin Yenilen Kısımlarına Göre Sınıflandırılması
- 5.4. Sebzelerin Botanik Özelliklerine Göre Sınıflandırılması

5.4.1. Sebzelerin Familyelerine Göre Sınıflandırılması

5.4.2. Sebzelerin Çiçek ve Döllenme Biyolojilerine Göre Sınıflandırılması

Kültüre alınmış olan sebzelerin incelenmesinde kolaylık olması amacıyla sebzelerin sınıflandırılması değişik şekillerde yapılmaktadır. Ülkelere göre değişik sınıflandırma sistemleri kabul edilmiş olmasına rağmen sebzeler;

- Yetiştirme mevsimlerine göre,
- Kültürlerine (yetiştirme sistemlerine) göre,
- Yenilen kısımlarına göre,
- Botanik özelliklerine göre sınıflandırılmaktadır.

5.1. Sebzelerin Yetiştirme Mevsimlerine Göre Sınıflandırılması

Bu sınıflandırma sisteminde, sebzenin soğuk koşullara dayanma özellikleri ve sıcaklık istekleri esas alınmaktadır. Çünkü çoğu sebzenin yetiştiği mevsim ve soğuklara dayanma gücü farklıdır.

SERİN İKLİM SEBZELERİ: Alabaş, Havuç, Kereviz, Pazı, Soğan, Bezelye, Hindiba, Lahana, Brüksel lahanası, Şalgam, Bakla, Ispanak, Maydanoz, Turp, Kırmızı pancar, Marul, Tere, Enginar, Karnabahar, Pırasa, Sarımsak, Yer elması, Kuşkonmaz...

SICAK İKLİM SEBZELERİ: Bamyacı, Biber, Domates, Karpuz, Kavun, Kabak, Hıyar, Tatlı mısırcı, Tatlı patates...

5.2. Sebzelerin Kültürlerine (Yetiştirme Sistemlerine) Göre Sınıflandırılması

Bu sınıflandırma sisteminde ise sebzenin yetiştirme döneminde uygulanan değişik işlemler esas alınmaktadır. Tohum ekiminden sonra bitki gelişim dönemi ve hasat dönemine kadar yapılan işlemleri aynı olan sebzeler genelde aynı grupta toplanmaktadır. Bu sınıflandırma sistemi familyelerine göre yapılan sınıflandırmaya benzerlik göstermesine rağmen pratik bir sınıflandırma olması nedeniyle bugün çoğu literatürdeki sınıflandırmalarda esas alınmaktadır. Kültürlerine göre sebzeleri aşağıdaki şekilde sınıflandırmıştır.

ÇOK YILLIK SEBZELER	Kuşkonmaz, Enginar, Ravent
OTSU SEBZELER	Ispanak, Pazı, Hindiba
SALATA SEBZELERİ	Marul, Salata, Kereviz, Hindiba
KÖKLÜ SEBZELER	Havuç, Pancar, Şalgam, Turp
SOĞANLI SEBZELER	Soğan, Sarımsak, Pırasa
LAHANA GRUBU SEBZELER	Lahana, Karnabahar, Çin lahanası, Brüksel Lahanası
FASULYE VE BEZELYE GRUBU SEBZELER	Fasulye, Bezelye, Bakla, Börölce
SOLANACEAE FAMILİYASI SEBZELERİ	Domates, Biber, Patlıcan
CUCURBİTACEAE FAMILİYASI SEBZELERİ	Hıyar, Karpuz, Kavun, Kabak

5.3. Sebzelerin Yenilen Kısımlarına Göre Sınıflandırılması

Bu sınıflandırma sisteminde de sebzeler değerlendirilen kısımlarına göre sınıflandırılmaktadır. Sebzelerin değerlendirilen kısımları ve değerlendirilme şekillerinin ülkelere göre bazı farklılıklar göstermesi bu sınıflandırma sistemini zorla tırmaktadır. Bu zorluklara rağmen Bayraktar (1981) sebzelerin ülkemizdeki değerlendirilme ekillerini de esas alarak sebzeleri yenilen kısımlarına göre aşağıdaki şekilde sınıflandırmıştır.

YUMRULARI YENEN SEBZELER	Patates, Tatlı Patates, Yer Elması
KÖKLERİ YENEN SEBZELER	Havuç, Turp, Kırmızı Pancar, Şalgam, Kök Kereviz
SOĞAN VE SÜRGÜNLERİ YENEN SEBZELER	Pırasa, Taze Soğan, Taze Sarımsak
KURU SOĞANLARI YENEN SEBZELER	Soğan, Sarımsak
YALNIZ SÜRGÜNLERİ YENEN SEBZELER	Kuşkonmaz
YAPRAK SAPLARI YENEN SEBZELER	Ravent, Sap Kereviz
YAPRAKLARI YENEN SEBZELER	Marul, Salata, Lahana, Ispanak, Pazı, Semizotu
MEYVELERİ YENEN SEBZELER	Domates, Biber, Patlıcan, Hıyar, Kabak, Kavun, Karpuz
KURU VE TAZE TOHUMLARI YENEN SEBZELER	İç Bakla, İç Bezelye, Kuru Fasulye, Barbunya
ÇİÇEK VE ÇİÇEK TABLASI YENEN SEBZELER	Karnabahar, Enginar, Bamya
KOKULU OTLAR	Maydanoz, Dereotu, Nane, Tere, Roka

SEBZELERİN BOTANİK ÖZELLİKLERİNE GÖRE SINIFLANDIRILMASI

1. Sebzelerin Çiçek ve Döllenme Biyolojilerine Göre Sınıflandırılması

Kültür bitkileri çiçek biyolojileri bakımından farklılıklar göstermektedir. Kültür bitkilerinde olduğu gibi sebzelerde de çiçek tipleri farklıdır. Sebzeler çiçek biyolojilerine göre sınıflandırılmaktadır.

Erselik (Hermafrodit) Çiçekli Sebzeler

Kültür sebzelerinin çoğunda çiçek erselik yapıdadır. Bu grup sebzelerde erkek ve dişi organlar aynı bitkide ve aynı çiçek üzerinde bulunur (Erselik çiçek). Çiçek yapılan bakımından domates, biber, patlıcan, bamya, bezelye, fasulye gibi bir çok sebze bu grup içinde yer almaktadır.

Monoecious (Tek evcikli) Çiçekli Sebzeler

Mısır ve kabakgiller familyası içinde yer alan sebzelerin çoğu bu grup içinde bulunmaktadır. Erkek ve dişi organları taşıyan çiçekler aynı bitki üzerinde fakat ayrı yerlerde (Erkek ve dişi çiçek). Kabakgiller familyası içinde bu çiçek tipi predominant'tir. Genellikle bitki üzerinde ilk önce erkek organlı çiçekler, daha sonra dişi organlı çiçekler oluşur. Hıyar, Kavun, Balkabağı ve Su kabağı gibi sebzelerde bu çiçek tipi görülmektedir.

Dioecious (Çift evcikli) Çiçekli Sebzeler

Erkek ve dişi organları taşıyan çiçekler ayrı ayrı bitkiler üzerinde yer almaktadır. Teorik olarak erkek ve dişi organlı bitkiler populasyon içinde eşit oranda bulunmaktadır (Erkek çiçekli + dişi çiçekli bitkiler). Kuşkonmaz bu grup içinde yer almaktadır.

Bunların dışında sebzelerde rastlanma sıklığı düşük olan sayıları 10'a yakın farklı çiçek yapısı gözlenmiştir. ;

Sebzeler döllenme biyolojileri bakımından 3 ayrı grupta incelenmektedir: 1. Mutlak kendine döllenenerler, 2. Az oranda yabancı döllenenerler, 3. Yüksek oranda yabancı dölenenler...

Mutlak kendine döllenen sebzeler

Erselik çiçek yapıları nedeniyle bu gruba giren sebzelerin çiçekleri açılmadan önce tozlanma ve dölllenme gerçekleşir. Bazı çevresel faktörler (rüzgar, böcek, yağış . .vs.) etkili olmadığı sürece bu sebzelerin çiçekleri mutlak kendine döllenişler. Fasulye, bezelye, bakla ve börülce'nin yer aldığı fabaceae familyası sebzeleri mutlak kendine döllenişler. Bu sebzelerde çiçekler açılmadan tozlanma ve dölllenme tamamlanır. Bazı araştırmacılara göre salata, marul ve bamyam da mutlak kendine döllendiği bildirilmekte ise de bazı araştırmacılar buna karşı çıkmaktadır. Bu nedenledir ki salata, marul ve bamyam tohum üretimlerinde mesafe izolasyonu gerekli görülmektedir.

Az oranda yabancı döllenen sebzeler

Bugün üretimi yapılan kültür sebzeleri içinde solanaceae familyasında yer alan domates, biber ve patlıcan genellikle az oranda yabancı dölllenme göstermektedir. Domates'te % 1-5, biber'de % 9-37, patlıcan'da ise % 0.2-46 oranında yabancı dölllenme olduğu belirlenmiştir. Belirlenen bu farklılıklar çeşit, ekoloji ve çiçek yapısından kaynaklanmaktadır.

Yüksek oranda yabancı döllenen sebzeler

Mutlak ve az oranda yabancı döllenen sebzeler dışında yer alan ve bugün büyük oranlarda kültürü yapılan soğan, pırasa, lahana, karnabahar, turp, havuç, kereviz gibi sebzeler yüksek oranda yabancı dölllenme gösterirler.

6. SEBZELERİN EKOLOJİK İSTEKLERİ

Sebzelerin ekolojik istekleri içinde; iklim, ışık, sıcaklık, yağış, nem, rüzgar, toprak, yön ve konum sayılmaktadır. Çevre şartları yetiştirilen bitkiler üzerine devamlı etki eder. İyi bir toprak, iyi bir iklim koşulu olmadıkça sebzelerden verim alınmaz. Buna karşılık iyi bir iklimde en kötü toprakların bile çeşitli yollarla ıslah edilmesi ve kullanılması mümkündür.

6.1. İklim:

İklim, bir ülke sebzeçiliğinin ne şekilde yapılacağı, hangi işletme şeklinin ortaya çıkacağını, hangi sebze cins, tür veya çeşitlerin seçileceğini, ne zaman yetiştirileceğini ve bunların yetiştirme yöntemlerinin nasıl olacağını sınırlar ve yönlendirir.

6.1.1. Işık

Sebzelerin büyüme ve gelişmeleri sırasında oluşan her türlü yaşam faaliyetlerinde gereksinim duydukları bir faktördür. Yemelik mantarlar haricinde tüm sebzeler için ışık önemli bir hayat kaynağıdır. Işığın bitkinin beslenmesinde, organ teşekkülünde, organların hareketinde etkisi bulunmaktadır. Bitkilerin günlük ışık süresi karşısında gösterdikleri tepkiye "Fotoperiyodizm" adı verilmiştir.

6.1.2. Sıcaklık

Sebze çeşitleri ile sıcaklık arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Sebzeler gelişmeleri sırasında, sıcaklığın belirli oranlarda olmasını ister. Bu sıcaklık isteği tür ve çeşitlere göre değiştiği gibi, bir çeşidin belirli gelişme zamanlarında da farklılık gösterir.

Tablo 10: Sebzelerin Sıcaklık İstekleri (C°)

Bitki Çeşitleri	Minimum	Optimum	Maksimum	Isı Farkı
Bakla	3-4	25	30	27

Bezelye	1	25	35	34
Fasulye	10	32	37	37
Kabak	12	30	40	28
Kavun	12-15	35	40	28
Hıyar	11	30	40	29
Havuç	4-5	25	30	26
Yabani Havuç	0-1	20	25	24
Lahana	0-1	15	30	30

6.1.3. Yağış

Yağışın sebzelerin gelişmesi bakımından önemi büyüktür. Ülkemizde yağışlar bazı bölgeler hariç tutulursa genellikle kış aylarında düşer. Dolayısıyla sebzeler bu yağışlardan istenen ölçülerden yararlanamazlar. Yağış çığ, kırağı, yağmur, dolu ve kar şeklinde meydana gelir. Sebzeler için en önemli yağış şekli yağmurdur. Yağmurun gelişme devresinde büyümeyi hızlandırır. Çünkü yağmur suyu en iyi sulama suyudur. Bileşiminde az miktarda yabancı madde bulunur, yumuşaktır, hava sıcaklığında havanın oksijen ve azotunu erimiş halde içerir. Sebzeleri yıkayarak gözeneklerini açar. Solunumu ve CO² özümlemesini hızlandırır.

Yağışın devamlı ve fazla miktarda olmasının sebze gelişmesine zararlı etkisi vardır. Topraktaki suyun artmasına, toprağın havasız kalmasına, köklerin gelişmesine, sebzelerde kloroz ve mantari hastalılara ait enfeksiyonun başlamasına neden olur. Ayrıca çiçeklenme devresinde meydana gelirse döllenmeyi önler, çiçek silkmeye yaparak ürün miktarını düşürür. Sebze tohumlarının hasatı sırasında da yağmurlu ve bulutlu havalar pek istenmez. Tohumluğun kalitesini büyük ölçüde düşürür.

6.1.4. Nem

Hava nispi neminin, sebzelerin kalitesi ve sulama suyu üzerinde etkisi vardır. Kurak ve nispi nemi düşük bölgelerde yetişen sebze çeşitleri kaba, lifli yapılı olup, tat ve aroma maddelerince fakirdir. Buna karşın nemli bölgelerde yetişen sebze çeşitleri yumuşak, gevrek, tat ve aroma maddeleri bakımından zengindir. Nispi nemi yüksek bölgelerde suyun toprak ve bitkiden buharlaşması azdır. Su, uzun aralıklarla ve az miktarda verilir. Fakat nispi nemi düşük bölgelerde buharlaşmanın fazla olması kısa aralıklarla ve fazla su kullanılmasına neden olur. Sebzeler için en uygun hava nemi % 60 ile 80 arasında değişir.

6.1.5. Rüzgar

Sebze yetiştirilmesinde dikkat edilecek faktörlerden bir tanesi de rüzgarlardır. Hafif esen rüzgarlar sebze gelişmesinde olumlu rol oynar. Hafif hava cereyanı transpirasyonu hızlandırdığı için, bitkiler topraktan su ile birlikte besin maddelerini de alır ve daha iyi gelişir. Şiddetli az olan bu rüzgarlar yanında soğuk, sıcak ve kuru esen şiddetli rüzgarlar sebzeleri yakar, dondurur veya kırar. Rüzgarın bu olumsuz etkisini rüzgar kıranlarla önlemek mümkün olmaktadır. Sebze bahçelerinde 1-3 m/saniye hızında bir rüzgar hareketi, büyüme ve gelişmeyi en iyi şekilde tutmakta, toprak ve bitkideki buharlaşmanın istenen düzeyde bulunmasını sağlamaktadır.

6.2. Toprak

Sebze bahçelerinde pratikte bahçe toprağı adı ile anılan tınlı, derin geçirgen, humusça zengin, su tutma kabiliyeti yerinde verimli topraklar ideal bahçe toprağı olarak kabul edilmektedir. Her ne kadar sebzeler toprak bakımından bazı sebzelerin en iyi bir şekilde gelişebilmeleri ve ürün verebilmeleri için istedikleri toprak şartlarında yetiştirilmeleri en doğru harekettir.

Sebzecilik yapılan bahçe toprak tipleri: Sebze bahçelerinde rastlanan toprak tipleri çok de i ik karakterlerde olmakla beraber üzerinde sebzecilik yapılan bahçe toprak tiplerini öyle sıralayabiliriz.

Kumlu topraklar, Kumlu-tınlı topraklar, Tınlı topraklar, Milli-tınlı topraklar, Killi topraklar, Turbiyer topraklar, Kireçli topraklar.

6.2.8. Yön ve Konum

Sebzecilik yapılacak yerin konumu bu bakımdan büyük önem kazanmaktadır. Sebze bahçeleri genelde düz alanlar üzerinde kurulur. Eğimin % 1-2 olması istenir. Eğim % 3-5 üzerine çıkarsa bu yerler teraslama ve şekileme yapılarak sebzecilikte kullanılabilir. Sebze bahçelerinin ovalarda, tepe düzlüklerinde ve yaylalarda kurulması önlenemez. Eğimli bir alanın belli bir yöne bakması onun yönünü meydana getirir. Güney, güney batı, güney doğu yönleri, kuzey, kuzey doğu, kuzey batı, batı ve doğu yönlerine göre daha sıcaktır. Daha çok turfanda sebze yetiştiriciliği, ser sebzeciliği başarılı sonuç getirir. Çok sıcak bölgelerde ise kuzey-kuzey batı, kuzey-doğu yönleri tercih edilmelidir.

7. SEBZE BAHÇELERİNİN KURULMALARI

7.1. Sebze Bahçesinin Yerinin Seçilmesi:

7.2. Ekolojik Faktörler

7.1. Sebze Bahçesinin Yerinin Seçilmesi:

Sebze bahçesinin yerinin seçilmesine, bulunduğumuz bölgenin iklim, toprak koşulları ve bunlarla ilişki içinde olan ve en önemli konuyu teşkil eden ekonomik faktörler etki yapar. Bu bakımdan, sebze bahçesi nerede kurulmalıdır sorusunu çözmek, nerede en karlı sebzecilik üretimi yapılabilir sorusuna cevap bulmakla mümkündür. Bu sorunun cevabı basit ve tek bir yanıtla çözümlenemez. Olay, karmaşık bir takım faktörlere bağlıdır. Bu koşulların hepsinin tek tek olduğu kadar, birlikte etkileri vardır. Bu koşulları sırayla inceleyelim.

7.2. Ekolojik Faktörler

Bir sebze bahçesi için, bol ışık alan, yağışı yılda en az 600 mm civarında bulunan ve yıllık yağışın büyük bölümü yağmur şeklinde geçen ve özellikle sebzelerin yetiştiği vejetasyon dönemine eşit olarak dağılmış olan, ilk ve son donlar arası en az 6-8 ay gibi uzun bir süreyi içeren, ortalama senelik sıcaklığı 15°C, ayrıca yetiştirme döneminde ortalama sıcaklığı 15-30°C arasında değişen % 60-80 civarında nemi bulunan kuru sıcak ve soğuk, kuvvetli rüzgar esmeyen, kuytu, fakat havalanabilen yerler seçilmelidir. İdeal bir sebze bahçesi toprağında şu 5 özellik bulunmalıdır.

1. Toprak sıcak olmalı,
2. Toprak biraz nemli ve süzek olmalı
3. Toprak derin ve gevşek olmalı
4. Toprak yumuşak ve humusça zengin olmalı
5. Toprak besin maddelerince zengin olmalıdır.

Bu 5 özelliği içerisine alan ideal bir sebze bahçesi toprağı, yıllarca düzgün bir şekilde işlenmiş, gübrelemiş, ekim nöbetine uygun yetiştiricilik yapılmış, içerisinde kum bulunan nemli, sıcak, humuslu, tınlı ve % 4 kireç içeren bir topraktır.

Su

Suyun bulunmadığı yerde hayat yoktur. Sebzeler % 85-95 arasında su içeren bitkiler olduğundan ve kısa süreler içinde yetiştirilmesi gerektiğinden suyla olan ilişkileri, diğer kültür bitkilerinden daha fazladır. Suyun azalması, istene zamanda verilmemesi ve suyun kalitesinin iyi olmaması, verimi büyük ölçüde düşürür ve sebzeciliğin başarı derecesinin azaltır. Bu bakımdan sebze bahçesi kurulan yerlerde olabılırsa tek olmadığı zaman, kullanımı esaslara bağlanmış bir su kaynağı bulunmalıdır. Bu su kaynağı göl, nehir, kuyu suyu veya devletin getirdiği sulama kanalları olabilir. Ayrıca yağış suları, belli bir gölette, havuzda toplanarak bütün bir yetiştirme döneminin sulama suyu ihtiyacını karşılayabiliyorsa, bu yerlerde sebze bahçesi kurulur.

Sebze Bahçesi Pazara, Kalabalık Yerle im Merkezlerine ve Yola Yakın Kurulmalıdır .

Sebze Bahçesi Köye Yakın Kurulmalıdır.

Sebze Bahçesi Büyük Fabrikalar Yanında Kurulmamalıdır.

Sebze Bahçesi Kredi Bulunabilen Yerde Kurulmalıdır .

Sebze Bahçelerinin Kuruldu u Yer Ambalajlama, Depolama Tesisleri Kurulmu Olmalıdır.

Sebzecilik İşletme Şekilleri:

1. Aile Sebzeciliği
2. Sofralık sebze işletmeleri
3. Sanayi sebze işletmeleri
4. Sera sebzeciliği işletmeleri
5. Sebze tohum işletmeleri

8. SEBZE BAHÇELERİNİN YILLIK BAKIM İŞLERİ

8.1. Çapa

8.2. Sulama

8.3. Gübreleme ve Şerbet Verme

8.4. Sırık Verme ve Bağlama

8.5. Budama

8.6. Hastalık ve Zararlılarla Savaş

Her işletmede olduğu gibi sebzecilikte de müspet bir sonuca varabilmek için yetiştirme ortamı en iyi şartlarda olsa da bitkilerin gelişmesi, ürüne yatması ve ürünü olgunlaştırması için çeşitli vejetasyon devrelerinde gerekli bakım işlerinin ihmal etmeden zamanında ve yeteri kadar yapılması zorunludur.

Sebze bahçelerinde tohum ekimi veya fide dikimi yapıldıktan ve bitkiler gelişmeye başladıktan sonra yapılması gereken başlıca bakım işleri şöyle sıralanabilir. Çapa

1. Sulama,
2. Gübreleme
3. Sırık verme ve bağlama
4. Budama
5. Hastalık ve zararlılarla savaş

3. SÜS BİTKİLERİ

2005 yılı verilerine göre Türkiye süs bitkileri üretiminin % 59'unu dış mekan bitkileri, % 31'ini kesme çiçekler, % 6'sını doğal çiçek soğanları, % 4'ünü ise iç mekan bitkileri oluşturmaktadır.

Tablo: Türkiye süs bitkileri üretim alanları (ha)

YILLAR	Kesme Çiçekler	İç Mekân Bitkileri	Dış Mekân Bitkileri	Soğanlı Rizomlu Bitkiler	TOPLAM ALAN
2001	758	38	584	11	1.392
2002	1.036	79	723	19	1.858
2003	1.145	57	918	51	2.172

2004	1.198	73	1.193	54	2.519
2005	1.200	167	2.337	226	3.930

Kaynak: Antalya İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, Süs Bitkileri Sektör Raporu, 2010

İÇ MEKÂN SÜS BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

Günümüzde hızlı kentleşme insanları yeşile hasret bırakmıştır. Şehirde yaşayan insanlar nereye baksa binalar, yollar ve arabalar gibi şeyleri görmektedirler. Çevrelerinde yeşil görme isteği, insanlarda saksılı ss bitkilerini odalarında veya salonlarında yetiştirme arzusunu doğurmuştur. Böylelikle saksılı ss bitkilerinin talebi ve satışı çok artmıştır. Bunun sonucu olarak da çöllerde, tropik bölgelerde, ormanlarda ve hatta su bitkilerinde doğal olarak yaşayan pek çok bitki saksı bitkisi olarak yetiştirilmeye başlanmıştır. Çeşitli saksı, kap ve kasalarda iyi yetişen ve salon, vitrin, oda, koridor gibi kapalı mekânlarda yeşil bir mekân oluşturmak için kullanılan, doğal çiçek ve yaprak güzelliğini ömrünün sonuna kadar muhafaza eden çiçek türlerine saksı bitkileri denir. Güzel yapraklı, çiçekli, meyveli odunsu bodur çalı ve sarıclı bitkiler; çok ve tek yıllık otsu bitkiler, soğanlı, yumrulu ve rizumlu bitkiler saksı çiçeği olarak kullanılır. Saksı çiçekleri genelde kontrollü sera şartlarında çoğaltılır. Bytlr ve saksı ile birlikte satışı arz edilir. Daha sonra saksı çiçekleri kullanımı sera, salon, oda gibi kapalı; balkon, teras gibi yarı açık; avlu, meydan, havuz başı, yol kenarı gibi tam açık alanlarda yapılır.

İÇ MEKÂN BİTKİLERİNİN GENEL İSTEKLERİ

İç mekân bitkileri doğal olarak farklı iklim şartlarında ve ortamlarda yetiştirilir ve yaşamlarını sürdürebilirler. İç mekân bitkilerinin aşağıda sayılan başlıklar konusunda belirli istek ve ihtiyaçları vardır. Bunlar: **İşik İstekleri, Sıcaklık, Nem, Toprak, Besin Elementleri, Su Kalitesi, CO²** dir.

İÇ MEKÂN BİTKİLERİNİN ÇOĞALTILMASI

Saksı bitkileri genel olarak tohumla (Generatif - eşeyli) ve vejetatif (Eşeysiz) yollarla, zleşmiş gövde-köklerle ve doku kültürü ile çoğaltılır. Bu yöntemlerden en yaygın olanı tohum ve çeltikle çoğaltmadır.

BİTKİ KORUMA DERS NOTLARI

BÖLÜM-1 :ENTOMOLOJİ

1.1. BÖCEKLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Böcekler bütün hayvan türlerinin yaklaşık % 75'ini oluşturmaktadır. Böcekler hayvanlar arasında en fazla tür ile temsil edilen bir grup olup tanımlanmış türlerin yaklaşık 4/5'i bu sınıfa dahildir. Günümüzde bilinen böcek türleri sayısı bir milyonu aşmıştır

Günümüzdeki bitkilerin 2/3'ü tozlaşma bakımından böceklere ihtiyaç duyarlar. Genellikle canlı bitkiyle beslendiklerinden, özellikle kültür bitkileri üzerinde zararlı olurlar. Dünyadaki mahsulün 1/3'ü böcekler tarafından yok edilmektedir. Bir böcek, genellikle kendi ağırlığı kadar bitki yer.

Bazı böcekler de, hem bitkisel, hem de hayvansal maddelerle geçinirler. Bazıları ise parazit hayata uyum sağlamıştır. Bunların hem bitki hem de hayvanlara olan zararlarından başka, bitkiden bitkiye veya hayvandan hayvana hastalık taşımaları da ayrıca önemlidir. Bilhassa hamam böcekleri, yarımkanatlılar, güveler, karıncalar, kınkanatlılar, termitler, bitler, çekirgeler, pireler, tahtakuruları, sinekler vs.'den yaklaşık 10.000 kadar tür insanlar için gerçek bir sorun olmuştur.

Böceklerin sebep oldukları zararları aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür:

1. Bitkilerin muhtelif kısımlarının tamamen yenmesi veya bazı kısımlarının kemirilmesi
2. Bitki özsuyunun emilmesi ile bitki fizyolojisinin etkilenmesi,
3. Bu emme sırasında muhtelif hastalık nedenlerinin sağlamlara bulaştırılması,
4. Ayrıca taşıdıkları hastalıklar nedeniyle insanlara da hastalık nakletmeleri ve milyonlarca insanın ölümüne sebep olmaları,
5. Taşıdıkları parazitler nedeniyle et, süt, yumurta vs. maddelerin bozulması, sayılabilir.

Böcekler karasal hayvanlar olup okyanus derinlikleri dışında yeryüzünde kutuptan ekvatora, yüksek dağlardan denizlere kadar her alana yayılmışlardır. Her türlü iklim koşuluna adapte olmuşlardır.

1.2. BÖCEKLERİN DIŞ YAPILARI

1.2.1.Vücut Örtüsü (İntegüment)

Vücut örtüsü, embriyolojik olarak iki tabakaya ayrılır. Vücut örtüsü böceklerin erginlerinde çoğunlukla dıştan içe doğru **kutikula**, **epidermis** ve **kaide** zarından oluşur.

1.2.1.1. Epidermis

Epidermis üstte kutikulayı, altta ise kaide zarını salgılar. Epidermis kutikulanın altında bulunduğu için çoğunlukla "hypodermis" olarak adlandırılır. Bu tabaka içerisinde yapısal ve işlevsel olarak farklılaşmış bir takım hücreler bulunur. Bunlar örtü hücreleri, salgı hücreleri, kıl hücreleri, duyu hücreleri vs. bulunur.

a) Örtü hücreleri: Epidermis tabakasının büyük bir kısmını oluşturan yassı ya da küp şeklindeki hücrelerdir. Esas görevleri örtü tabakası olmasıdır

b) Salgı hücreleri: Örtü hücrelerinden daha azdır. Çoğunlukla örtü hücrelerinin arasında bulunurlar ve kutikula tabakasına doğru çıkıntı yaparak bir kanalla dış ortama açılırlar. İçlerindeki salgı granülleri ve salgı kofulları çok iyi görülür. Bunlara kutikula oluşturan bezler, mum bezleri, yağ bezleri, zehir bezleri, yakıcı bezler, koku bezleri, ipek bezleri, feromon bezleri v.s. Bunlardan feromon bezleri, eşeyler arasında iletişimi sağlamak, sosyal yaşayan böceklerde yuvanın düzenini korumak ve işçilerde eşey organının oluşumunu sağlamak için feromon adı verilen salgıları yapar.

Salgı bezleri: Mum bezleri, Kafâ içi salgı bezi, İpek bezleri, Pis Koku Bezleri, Çekici Koku Bezleri, Zehir Bezleri, Endokrin Salgı, Bezleri, Beyin içi salgı bezleri, Prothorax Salgı bezleridir.

1.2. 1. 2. Kutikula

Kutikula epidermis tarafından salgılanır ve birçok organik ve inorganik bileşiğin katılmasıyla oldukça sert bir yapı kazanmıştır. Bu nedenle kutikula birçok mekanik ve kimyasal etkene karşı olağanüstü dayanıklıdır. Suyu hemen hemen hiç geçirmedi inden, bu hayvanların kara hayatına mükemmel uyum yapmasını sağlar. Kutikula, prokutikula ve epikutikula olmak üzere iki tabakalıdır.

Deri değiştirme: Böceklerde dış deri, kutikula ile sertleşmiş olup adeta bir dış iskelet vazifesi görür. Dış etkenlere karşı hayvanı koruyan bu yapı, diğer taraftan esnek olmaması nedeniyle büyüme engel teşkil eder. Omurgalılarda da görülen bu durum karşısında gelişim sırasında gittikçe irileşen vücut esnek olmayan eski derisini belli zamanlarda ve şartlarda terk etmek zorundadır. Bu olaya deri veya gömlek değiştirme denir.

1.3. BÖCEKLERİN VÜCUT BÖLÜMLERİ

1. Baş (Cephalon, caput), 2. Göğüs (Thorax) ve 3. Karın (Abdomen).

Embriyo gelişimi sırasında böceklerin vücudu toplam 21 segmentten meydana gelir. Gelişim tamamlanınca bunlardan ilk altısı başı, üçü thorax'ı ve onikisi de abdomeni oluşturur

1.3. 1. Baş (Caput = Cephalo)

Böceklerde baş genellikle vücuda ya dikey (hypognath) ya da paralel (Prognath) durur. Baş üzerinde bir çift anten, bileşik (facet) ve basit göz (ocellus, çoğulu ocelli) ile ventralde ağız parçaları yer alır. Baş vücudun uzun eksenine göre değişik konumlarda bulunur ve bu konum sınıflandırmada kullanılır. En önemli 2 konum şekli şunlardır:

Hypognat: Ağız parçaları aşağıya doğru yönelmiştir. Başı teşkil eden segmentler gövdede bulunan segmentler ile benzer konumdadır.

Prognat: Baş, boyun bölgesinden yukarıya doğru kalkmış olup ağız parçaları ileriye doğru yönelmiştir.

Ağız parçaları

Bu organlar böcek gruplarına ve bunların beslenme biçimine göre değişik tiplerde ortaya çıkar. Kesici-çiğneyici, yalayıcı-emici, delici-emici ve emici gibi ana tipleri vardır. Ağız parçaları bazen aynı takım içerisinde farklı olabileceği gibi, bazı böceklerde ergin ve larva safhalarında da ağız parçaları farklı tiplerde görülür. Nitekim kelebeklerin ağız emici tipte iken, bunların tırtılları kesici-çiğneyici ağza sahiptir. Lepidopterlerin çoğu ergin evrede emici tipte ağza sahipken, ilkel kelebeklerden, polen ile beslenen Micropterigidae familyası üyeleri kesici-çiğneyici ağız taşırlar. Ağız yapısı, özellikle böceklerle savaşında kullanılacak ilacın seçiminde dikkate alınması gereken bir husustur.

Ağız parçaları; 1) kesici-çiğneyici (Orthoptera, Coleoptera vs.), **2) emici** (Lepidoptera), **3) delici-emici** (Diptera, Hemiptera), **4) yalayıcı-emici** (Hymenoptera) gibi birbirinden çok farklı yapılarda ve işleyişe sahip tiplere ayrılır.

Antenler, Koku organları olan antenler daima bir çift olup başın üzerinde, genellikle bileşik gözlerin yakınından çıkarlar. Antenlerin şekilleri ve boyu, ergin ve yavru bireylerde farklı olabileceği gibi çeşitli böcek gruplarında da çok değişik biçimlerde ortaya çıkar.

1.3. 2. Göğüs (Thorax)

Böceklerde **göğüs (thorax)** çok önemli bir vücut bölümüdür. Toplam üç segmentlidir. Bu segmentler önden arkaya doğru **prothorax, mesothorax ve metathorax** adını alır. Göğüs bilhassa hareket organlarını taşıması yüzünden daha çok önem taşır. Hareketin gerektiği gibi sağlanabilmesi, ekstremitelerin kuvvetli gelişmesi ve sağlam bir biçimde vücuda bağlanabilmesine bağlıdır. Bu bakımdan göğüs genel olarak dış iskelet olarak vücudun diğer bölümlerine göre daha kuvvetli bir kitin yapıya sahiptir. Ergin bireylerde her göğüs segmentinin ventralinde bir çift yürüme bacağı çıkar. Meso-, ve metathorax'tan yanlarından çoğu böceklerde ergin safhada gelişmiş kanatlar çıkar. Mesothorax'tan ön, metathorax'tan ise arka kanatlar çıkar.

Bacaklar : Bacaklar erginde üç çift iken larva ve nimflerde bu sayı değişebilir. Kaideden itibaren segmentler coxa, trochanter, femur, tibia ve tarsus olup Tarsus da ayrıca 5 segmentli olabilir. Tarsusun kaidedeki büyük parçası basitarsus veya metatarsus olarak da adlandırılır

Kanatlar: Böcekler için belkide en karakteristik organ kanatlardır. İlkel böcek gruplarında (Apterygota) kanatlar primer olarak gelişmemiştir. Pterygotlarda ise kanatlar her zaman bulunur. Thoraxın yanlarından uzanan deri kıvrımlarıdır. Bunlar gerçekte ekstremiteler değillerdir. Kanatlar ancak böcek erginleştiğinde tam manasıyla gelişir. Kanat içerisinde vücuttan uzanan trake boruları ve ayrıca bir miktar kan sıvısı da bulunur. Trakeler kanat içerisinde kanat damarları adını alır. Kanat damarları, gruplara göre çok değişik yapılar gösterir. Bu yapılar sınıflandırmada büyük önem taşır.

1.3. 3. Karın (Abdomen)

Abdomen, böceğin basit yapılı bölümüdür, ancak vücudun önemli iç organlarını taşıması yönünden önemli bir vücut parçasıdır. Sindirim borusunun büyük bir bölümü, ovaryum, testis, boşaltım organı ve kalbin büyük bir bölümü burada yer alır. Ön kısmıyla gö se ba lanır ve arkaya do ru ço unlukla gittikçe inceler. Arı ve karıncalarda abdomenin öndeki birkaç segmenti iyice incelmi olabilir. Embriyo döneminde 12 segmentli olmasına kar ılık, erginde kural olarak 11 segmentlidir. Özellikle sineklerde oldu u gibi birkaç segmentin kayna masıyla segment sayısında azalma görülebilir.

1.4. BÖCEKLERİN VÜCUT YAPISI

1.4.1. Sindirim Sistemi

Sindirim sistemi, sindirim kanalı ve buna doğrudan ya da dolaylı olarak bağlanan çeşitli bezlerden meydana gelir. Sindirim kanalı önde ağız ve arkada anüs açıklığı olan vücudu baştan sona kateden bir boru şeklindedir.

1.4.2. Dolaşım Sistemi

Vücut boşluğundaki hacimleri büyük sinüslerde kan dolaşımı, dar lümenli damarlardakinin aksine çok yavaştır. Bu nedenle bu bölgelerin besin almaları güçleşir. Bu durumda bu hacimlerin küçültülmesi için yardımcı bazı yapılar gelişmiştir. Hava keseleri, bu sinüslerin sıkıştırılarak hacminin küçülmesini ve dolayısıyla kan dolaşımının hızlanmasını sağlar. Özellikle arı ve sineklerde çok büyük olan hava keseleri, vücut boşluğunu etkin bir şekilde daraltarak hemolenfin iletimini hızlandırır.

1.4.3. Solunum Sistemi:

Böceklerde solunum, integümentin içeriye doğru çökmesiyle oluşan ve her organa ulaşacak şekilde dallara ayrılmış "trake sistemi" ile gerçekleştirilir. Dolaşım sisteminin solunuma katkısı çok azdır.

1.4.4. Boşaltım Sistemi

İlke kez İtalyan Bilim adamı Malpighi tarafından gözlemlenmesinden dolayı bu isim verilmiştir. Örümcek ve trakeli hayvanlar için özelleşmiş boşaltım organıdır. Çoğunlukla son barsak kanalına bir çelenk gibi açılırlar. Ucu kapalı bir tüp şeklinde olup kapalı olan uçları vücut boşluğunda serbest olarak bulunur ve trake borucukları tarafından sıkı bir şekilde donatılır. Bu tüpler çoğunlukla dallanmaz. Son uçları bazen şişkinleşir ve yerine göre birbiriyle kaynaşır.

1.4.5. Sinir Sistemi

Başta oesophagus'un alt ve üst kısımlarındaki ganglionlar birbirleriyle bağlantılıdır. Ventralde zincir halinde uzanan sinir sistemi bazılarında abdomen boyunca devam ettiği halde, bazılarında torax'ta ayrı bir göğüs ganglionu bulunur. Baştaki yutak üstü ganglionundan göz, anten ve altdudağa, Özofagusun altından ise ağız parçalarına, Torax'taki sinir düğümünden bacak ve kanatlara, Abdomendekilerden iç organlara sinir kolları uzanır.

Böceklerde koklama, tatma ve dokunma organları vücudun çeşitli bölgelerine yayılmıştır. Bunlar bazen anten, palpus maxillaris, palpus labialis gibi organlar üzerinde toplanmış olabilir.

Bazı böcekler tat alma organları bakımından özellikler gösterir. Tat alma organları kısa küt koniler halinde genellikle ağızda bulunur (Kelebek ve sinekler). Tat alma organlarına ayrıca ayakta da rastlanır.

Koku alma böceklerde çok önemli olup ancak bu şekilde eşeyler birbirlerini ve dişi bireyler yumurta koyacağı doğru ortamı bulabilirler.

Böcekler ısıya karşı da hassastır. Ancak bunun nasıl algılandığı bilinmemektedir. Aynı şekilde neme karşı olan hassasiyetin de hangi organlarda yönetildiği aydınlatılamamıştır.

1.4.6. Görme Organları

Böceklerde görülen bileşik gözlerin bazı tipleri şunlardır:

1. Eucone tip: Bu tipte Ommatidium'da gerçek kristal koni bulunur. Nukleusları üst kısımdadır. Thysanura, Orthoptera, Odonata, Ephemeroptera, Lepidoptera, Hymenoptera, bazı Hemiptera ve bazı Coleoptera'da görülür.
2. Pseudocone tip: Ommatidium'da gerçek kristal koni yoktur. Dört hücre saydam ve yarı akıcı bir madde ile doludur. Bazı Diptera'da görülür.
3. Acone tip: Bu tipte bir takım uzun ve saydam hücreler bulunur. Bunlarda kristal koni, kristalin veya yarı akıcı sıvı salgılanamaz. Dermaptera, bazı Hemiptera, bazı Diptera ve bazı Coleoptera'da görülür.
4. Exocone tip: Küticula orjinli extracellular bir koni kristal koninin yerini alır. Bazı coleoptera'da rastlanır. Bileşik gözler boy ve şekil olarak böceklerde genellikle büyük ve küreseldir.

1.4.7. Işık Algılayan Organlar

Bazı böcek gruplarında ışık meydana getirme özelliği vardır. Bunların bir kısmı kendi özel organları yardımıyla ışık çıkarır. Diğeri de ışık meydana getirebilen bakteriler yardımıyla olur.

Gerçek ışık yayımlayan böcekler Coleoptera takımından Lampyridae ve Cantharidae familyasına bağlı türlerdir.

1.4.8. Ses Çıkartma

Böceklerde ses çıkartma olayı nadir değildir. Bazı gruplarda erkek ve dişinin ses çıkarma organları birbirine benzemesine rağmen (bazı Coleoptera), bazılarında erkeklerde dişilere göre daha iyi gelişmiş olabilir (Orthoptera, Diptera). Ses çıkartma daha çok eşeysel bakımdan önem taşır. Genellikle bir uyarma ve yer belli etme ödevi görür. Bazılarında ise aynı türden fertlerin bir arada bulunması için bir işaret ya da tehlikeye karşı ikaz olarak kullanılır.

Ses çıkarma aşığıdaki şekillerde oluşturulur:

1. Bazı vücut kısımlarını birbirine sürterek, 2. Bazı vücut kısımlarını birbirine vurarak, 3. Kanatları titreştirerek, 4. Bazı özel zarları titreştirerek, 5. Çeşitli vücut parçalarını titreştirerek.

Ağustos böceklerinin yakınına minik mikrofonlar yerleştirilerek 158 desibellik bir ses çıkardıkları tespit edilmiştir

1.4.9. Ses Alma Organlar

Tympanal organlar (ses alma), ses çıkartan ve türe has özel sesi olan böceklerde görülür. Buldukları yerler gruplara göre değişir. Çoğu orthopterlerde, Lepidopter ve bazı Heteropterlerde görülür. Bir çeşit kulak görevi yapan bu organ başta bulunmaz.

- Çekirgelerden Acrididae ve Tetrigidae familyalarında 1. abdomen segmentinin iki yanında,
- Tettigonidae, Gryllidae ve Gryllotalpidae familyalarında ise ön bacağın tibiasında yer alır.
- Lepidopterlerde Noctuidae, Geometridae ve Pyralidae familyalarında thorax ve abdomen arasındaki bölgede,
- Bazı sineklerde ise abdomende bulunur.

İşitme, ses dalgalarının tympanal organdaki özel zara teması ile meydana gelir.

1.4.10. Kimyasal Duygu Organları

Böceklerde kimyasal duygu organları da gelişmiştir. Daha öncede belirttiğimiz gibi tat ve kokuyu alırlar. Çeşitli biçimlerde; ufak bir diken çıkıntısı, ince kitinsel bir levhacık veya içe doğru girmiş ufak bir koni olabilir. Ancak hepsi incelmış kitinsel bir uzantıya, bir veya daha fazla sayıda iki uçlu sinir hücrelerine sahiptir.

Böceklerde çıkardığı koku çeşitlerini 4 grup altında topluyoruz:

1-Cinsel çekici kokular, 2-Sosyal böceklerin birbirini tanımasını sağlayan hatırlama kokuları, 3-Yumurta koyma çekici kokuları, 4-Besin çekici kokuları,

1.4.11. Üreme Sistemi

Böcekler yumurta yardımı ile ürerler. Yumurtalar yavruların gelişebilecekleri ortama ya serbest olarak ve teker teker veya birçoğu bir arada yumurtlanır. Bazılarında yumurtalar dış etkilere dayanıklı kokonlar içerisinde yumurtlanır. Yumurtalar dış ortama bırakıldıktan sonra yumurtlamadan önce başlayan embriyonal gelişim ilerlemeye başlar ve yumurtadan genç yavru (larva veya nimf) dışarıya çıkar (ovipar). Bazı gruplarda yumurtalar, yumurtlanır yumurtlanmaz açılır ve yavru çıkar. Bu durumda yumurta vücut içerisinde meydana geldikten sonra embriyonal gelişim çok ilerler ve yumurtlamanın hemen ardından açılır (ovovivipar).

1.2. NEMATODLAR

Nematodlar genellikle toprakta, suda ve çürümekte olan organik maddelerde yaşarlar. Birçok türleri de bitkilerin çeşitli kısımlarında beslenir ve zararlı olurlar. Bitkilerde beslenen ve zarar yapan bu gibi nematodlara “**bitki paraziti nematodlar**” adı verilir. Bitki paraziti nematodlar 0.2-5 mm boylarında ve mikroskobik canlılardır. Bunların buldukları ortamlardan elde edilmeleri, tanınmaları güç ve yorucu bir iştir. Pek çok nematod türünün görünüşü iplik şeklinde olmasına rağmen bazı türlerin dişilerinde, vücut şekli değişiklik göstermektedir. Bazı nematodların ergin dişilerinin vücutları torba, armut, küre veya limon şeklindedir. Ergin erkekler ise solucan benzeri ince uzun ve silindirik şeklindedir.

Nematodlar genellikle renksiz ve saydamdırlar. Fakat aldıkları besinlere göre farklı renklerde görülebilirler. Nematodların ergin öncesi dönemlerine böceklerde de olduğu gibi larva ismi verilir. Larvalar genellikle 4 gömlek değiştirdikten sonra ergin olurlar. Kuraklık ve besinsizlik gibi uygun olmayan koşullarda farklı dönemlerde uyusuk halde canlılıklarını yıllarca sürdürebilirler

Bitki paraziti nematodlar bitkilerdeki beslenme şekillerine göre 3 gruba ayrılırlar:

1. İç parazit nematodlar (Endoparazit nematodlar): Bunlar bitki dokuları içinde gelişmelerini tamamlayan ve genellikle doku içine yumurta bırakan nematodlardır. Çoğu bitki köklerinde yaşadığı gibi bazı türleri konukçu bitkilerin sap, gövde, yaprak, çiçek ve tohumları içinde yaşar ve beslenirler.

2. Yarı iç parazit nematodlar (Yarı-endoparazit nematodlar): Bu gruba giren nematodlar, başlarını bitkilerin kök ve kökçüklerinin içine sokmak suretiyle beslenirler ve yaşamlarını sürdürürler. Vücutları kök dışında olduğu için yumurtalarını dışarı bırakırlar.

3. Dış parazit nematodlar (Ektoparazit nematodlar): Bu gruba giren nematodlar başlarını bitkilerin kök ve kökçüklerinin içine sokmadan sadece iğne benzeri bir yapıda olan “stylet” lerini bitki köküne sokarak beslenirler ve yaşamlarını sürdürürler. Vücutları kök dışında olduğu için yumurtalarını dışarı bırakırlar.

Nematodlar toprakta çok ağır hareket ederler. Uygun koşullarda yılda birçok döl vermelerine rağmen buldukları yerde kendi hareketleri ile yayılmaları çok kısa mesafelerde olur. Nematodların büyük bir çoğunluğu kendi hareketleri

ile toprakta yılda azami 1 m yol alırlar. Bu nedenle nematodla bulaşık yerler arazide yer yer belirtiler şeklinde kendini belli eder.

Nematodların yayılma şekilleri

1. Yağmur ve sulama suları ile, 2. Rüzgarla, 3. Bulaşık bitki artıkları ile, 4. İnsan ve hayvanların ayaklarına yapışan bulaşık toprak parçaları ile, 5. Toprak işleme aletleri ile, 6. Bulaşık sebze fideleri, meyve fidanları, soğanlı bitkiler ve bitki tohumları ile taşınırlar.

Nematodlar tarafından zarar gören bitkilerde diğer hastalık nedeni mikroorganizmaların (bakteri, fungus ve virus) faaliyetleri kolaylaşır ve çoğunlukla bitkilerde nematod zararı yanında başka bir hastalığa da rastlanır.

Nematodların zararı sonucu bitkide görülebilecek belirtiler

1. Arazinin muhtelif yerlerinde kötü iklim koşulları ve besin yetersizliğinden kaynaklanan belirtilere benzer şekilde ortaya çıkan bodur bitkilerin görülmesi, 2. Çok sayıda dallanma 3. Kısa sürgün, 4. Küçük yapraklılık, 5. Yapraklarda zayıflık, 6. Yapraklarda kloroz gibi renk değişmesi, 7. Meyveli bitkilerde ufak ve seyrek meyve, 8. Kökün koyu renk alması, 9. Kökün iç ve dışında yara ve çürümeler 10. Kökte siğil şeklinde urlar 11. Yan ve emici köklerin kısalması 12. Küt kök oluşumu, 13. Ana kökte incelleme, uzama, yay gibi olma 14. Kökte saçaklanma.

Bitki paraziti nematodların konukçuları farklılık göstermektedir. Bazı nematod türlerinin bir veya birkaç konukçusu olmakla birlikte genel olarak bitki paraziti nematod türlerinin konukçu sayıları oldukça fazladır.

Nematodlarla bulaşıklılığın saptanması ancak köklerin ve toprak örneklerinin laboratuvarında analize tabi tutulması sonucu mümkündür.

Nematodlar kesin olarak gözle görüldükten sonra o örnek nematod yönünden bulaşık olarak kabul edilir.

Kaynaklar

Doç Dr. Hasan Koç, Zirai Mücadele teknik Talimatları, Tedgem

BÖLÜM: 2 FİTOPATOLOJİ

Bitki Koruma içinde yer alan anabilim dallarından biri olan fitopatoloji, kelime anlamı olarak bitki hastalıkları bilimi olarak ifade edilir. Bitkilerde hastalığa neden olan canlı ve cansız faktörleri, hastalıkların oluşumunu, hastalık etmenleriyle hasta bitkiler arasındaki ilişkileri, bitkileri hastalık etmenlerinden koruma yolları ile bitki hastalıklarının tedavi yöntemlerini araştıran bilim dalıdır.

Fitopatolojinin Bölümleri

Simptomatoloji (Hastalık belirtileri bilimi)

Etioloji (Hastalık nedenleri bilimi)

Patoloji (Hastalık durumu bilimi)

Epidemiyoloji (Salgın hastalıklar bilimi)

Hijyen ve terapi (Hastalıklardan korunma ve tedavi bilimi)

2.1. SİMPATOMATOLOJİ

Cansız ve canlı hastalık etmenlerinin zararlı faaliyetleri sonucu bitki fizyolojisinde ortaya çıkan anormallikler, bitkilerde yapısal bazı değişikliklere neden olmaktadır. Bir bitkide, herhangi bir hastalık etmeninin etkisi sonucu, hastalığın belirli bir döneminde ortaya çıkan ve o hastalık için karakteristik olan belirtilerin tümüne birden "sendrom", sendromu oluşturan belirtilerin her birine ise "simptom" denir. Bu konuyu ele alıp inceleyen ilim dalına da simptomatoloji denilmektedir. Birçok hastalıkta, örneğin bazı fungal hastalıklarda patojen, konukçu yüzeyinde çeşitli yapılarını oluşturur. Miselyum, spor, sklerotium gibi yapılar, aslında simptom değil, etmenin kendisi olmasına karşın hastalığı tanımada bir belirti olarak ele alınmaktadır. Hastalık etmenleri bitkilerin kök, gövde, yaprak, meyve gibi değişik organlarında gözle görülebilir belirtiler oluşturabildikleri gibi hücre ve dokularda gözle görülemeyen ancak mikroskop altında incelendiğinde fark edilebilen belirtiler de meydana getirebilirler. Hastalıkların teşhisinde yol gösterdiği için önem taşıyan, hücre doku patolojisi açısından gözle görülebilen morfolojik simtomlar üç grup altında incelenmektedir.

- Nekrotik simptomlar,

- Hipoplastik simptomlar (hypoplasia)

- Hiperplastik simptomlar (hyperplasia)

2.1.1. Nekrotik Simptomlar

Bu simptomlar hücre veya hücre topluluklarının ölümü ile oluşur. Birbirine komşu olan hücrelerin ölümüyle, doku içinde ölü kısımlar oluşur. Bunlar dışarıdan esmer, koyu kahverengi lekeler şeklinde görülür. Bu görüntülere nekroz denir. Nekrozlu hücreler topluluğu nekrotik dokuları oluşturur. Nekrotik simptomların başlıcaları şunlardır:

Sararma (Kloroz) Solgunluk : Hücre içerisindeki turgor basıncının düşmesi sonucu, bitkilerin aldığından fazla su vermelerinden ileri gelir.

Sulanma (Hidrosis): Çeşitli faktörlerin etkisiyle hastalanan hücrelerden çıkan suyun hücreler arasındaki boşluklara dolması sonucu, dokuların sulumsuz şeffaf bir görünüm almasıdır.

Yanıklık : Canlı veya cansız çeşitli hastalık etmenlerinin etkisi sonucu bitki dokularının hızla su kaybederek kurumasıdır.

Lekeler: Bitkilerin yaprak, çiçek ve meyve gibi organlarında görülen ve genellikle daha koyu renkte bir sınırla çevrili olan, açık veya koyu renkli belirgin nekrotik alanlardır.

Kanser yaraları : Gövde veya köklerdeki kabuk ve korteks dokularında çeşitli etmenlerin etkisi ile oluşan sınırlı nekrozlara kanser yaraları denir. Bu nekrotik yara dokusu genellikle kallusla çevrilidir ve bu şekilde etrafındaki sağlıklı dokudan ayrılır.

Çökerten : Genç bitkilerde kök boğazında yani toprak seviyesine yakın gövde kısmında patojenlerin etkisi ile oluşan şiddetli nekroz sonucu bitkilerin aniden solarak kök boğazından kıvrılıp toprağa devrilmesidir.

Çürüklük : Parazit veya saprofit funguslar ile bakterilerin dokularda oluşturdukları zarar sonucu ortaya çıkar. Bakterilerin oluşturduğu çürümeler genellikle yaş çürüklüklüklüdür. Funguslar ise kuru çürüklük oluştururlar. Bazı meyve hastalıklarında, meyveler çürürken hızla su kaybederek büzüşür ve kururlar, buna "mumyalaşma" denir.

Akıntı : Çeşitli nedenlerle zarar görmüş bitki dokularından çıkan zamp, reçine, ballı sıvılara akıntı denir. Akıntılar, bitki hücre zarlarının erimesiyle hücre öz suyunun akması şeklinde olabildiği gibi bazı bakteriyel hastalıklarda nemli koşullarda yaralardan bakteri hücrelerini içeren sümüksü sıvının akması şeklinde de olabilir.

Geriye Doğru Ölüm : Çok yıllık bitkilerin sürgün ucundan geriye doğru kurumalarına denir.

2.1.2. Hipoplastik Simptomlar

Bu simptomlar hücre, doku ve organlarının normal gelişme gösterememelerinden oluşur.

Cüceleşme : Bitkilerin normal büyüklüklerine ulaşamaması halidir.

Rozetleşme : Bitkilerde sürgün, dal ve gövdelerde boğum aralarının kısalması halidir.

Durgunluk : Bitki organlarının tam olarak gelişmemesi durumudur.

Beyazlaşma (Albikasyon) : Bitkilerde klorofilin oluşamaması nedeniyle tamamen renksizleşme halidir.

Sarılık (Kloroz) : Klorofilin tam olarak oluşamaması nedeniyle ortaya çıkan sararmadır.

Etiyasyon : Yeterli miktarda ışık almayan bitkilerde yaprakların normalden küçük, gövdenin ince, uzun ve dokuların klorozlu veya beyazlaşmış olmasıdır.

2.1.3. Hiperplastik Simptomlar

Bu simptom grubu da hücre, doku ve organların normalden fazla gelişme göstermesinden oluşur. Bir dokuyu oluşturan hücrelerin sayısındaki anormal artışa "hiperplasya", bunun sonucunda bir organın aşırı gelişmesine ise "hipertrofi" denir.

Aşırı Büyüme (Gigantizm) : Hücre, doku yada organların aşırı büyümesidir. Yaprak, meyve veya yumrulara, epidermis ve altındaki dokuların aşırı gelişmesiyle kabarık, pürüzlü, sertleşmiş yapılar oluşur ki bu belirtiyeye uyuz denir. Hastalık etmenlerinin zararlı etkisiyle, gövde ve köklerde ortaya çıkan aşırı büyüme sonucu oluşan şişkinliklere "ur" veya "gal", yaprak damarları üzerinde oluşan kulak şeklindeki çıkıntılara ise "enasyon" denilmektedir.

Anormal Renklenme : Normal olarak klorofil bulunmayan dokularda klorofil oluşumu, klorofil fazlalığı sonucu mavi-yeşil renk oluşumu veya antosiyanin pigmentlerinin fazlalığı nedeni ile kırmızı yada mor renk oluşmasıdır.

Bazı Dokuların Zamanından Önce Oluşması : Sürgünlerin normal zamanından önce gelişmesi yada yaprak ve meyve saplarının dip kısımlarındaki süberin dokusunun erken oluşmasıdır,

Dokularda Anormal Gelişme : Çiçek organlarının yaprak haline dönüşmesi, olgun bitkilerde fide yaprakları gibi küçük, genç yaprakların gelişmesi yada tohumların normalden farklı bir yerde oluşmasıdır.

2.2. ETİOLOJİ

Bitkilerde görülen her bir hastalığın nedeni bulunmaktadır. Bunu anlatan ve araştıran ilim dalına etioloji adı verilmektedir. Bitkilerde hastalığa neden olan etmenlerin sınıflandırılmaları, isimlendirilmeleri, yaşayış ve zarar şekilleri ve hayat dönemleri etioloji içinde ele alınmaktadır. Hastalık etmenleri iki grup altında incelenebilir.

Bitkilerde hastalık meydana getiren etmenleri şu şekilde sınıflandırılabilir;

a- Cansız hastalık etmenleri;

b- Canlı hastalık etmenleri;

2.2.1. CANSIZ HASTALIK ETMENLERİ

Her bitki türünün kendi genetik yapısından kaynaklanan ekolojik istekleri vardır. Çevre faktörlerinden biri yada birkaçı uygun olmadığında bitki fizyolojisinde olumsuz değişiklikler meydana gelir ve hastalık durumu ortaya çıkar.

Olumsuz faktörün şiddetine ve süresine bağlı olarak bitkilerde ortaya çıkan hastalık belirtileri bazen hafif olarak görülebilir, koşullar normale döndüğünde bitki sağlıklı gelişimini sürdürebilir, bazen de bitkinin ölümüne neden olabilecek kadar şiddetli olur.

Bu etmenler; 1. Bitkiler için uygun olmayan sıcaklıklar, nispi nem ve yağışlar 2. Işık azlığı veya fazlalığı, 3. Uygun olmayan toprak sıcaklığı ve reaksiyonu, neminin azlığı veya fazlalığı 4. Besin maddesi eksiklik veya fazlalıkları, 5. Zararlı endüstriyel atıklar, 6. Hatalı tarımsal uygulamalar

2.2.2. CANLI (PARAZİTER) HASTALIK ETMENLERİ

Bu Etmenler; 1. Funguslar 2. Bakteriler 3. Virüsler 4. Viroidler 5. Fitoplazmalar 6. Spiroplazmalar 7. Parazit bitkiler ve yabancı otlar olarak sıralanabilir.

Funguslar, bakteriler, virüsler, viroidler, fitoplazmalar ve spiroplazmalar bitkilerde hastalık meydana getiren canlı etmenlerdir. Parazit bitkiler ve yabancı otların da bitkilerin gelişmesini olumsuz yönde etkiledikleri için paraziter hastalık etmenleri içinde ele alınırlar.

Hastalık kontrolü patojenin hayat dönemi ve doğadaki davranışlarının bilinmesine bağlıdır. Her enfeksiyonel hastalıkta patojen ile hastalığın gelişimini ve devamını sağlayan, birbirini takip eden seri olaylar bulunmaktadır. Zincirleme şekilde süre gelen bu olaylara **hastalık devri** adı verilmektedir. Bu devir başlıca inokulasyon, penetrasyon, enfeksiyon, patojenin çoğalması, patojenin yayılması ve kışlama olmak üzere altı dönemde tamamlanmaktadır.

1-Inokulasyon: Patojenin konukçu bitki ile temasa gelmesi olayıdır. İnokulum ise, bitkide enfeksiyonu oluşturacak patojenin miktarıdır.

2-Penetrasyon: Hastalık etmeninin konukçu bitki bünyesine doğal deliklerden (stoma, lentisel, hydote), doğrudan ve yaralardan girmesidir.

3-Enfeksiyon : Patojenin hassas bitki hücreleri veya dokusu ile doğrudan temasa gelip, konukçudan gıda maddeleri sağlamaya başlaması olayıdır.

4-Patojenlerin Çoğalması: Konukçu dokuların patojen tarafından işgal edilmesi ile birlikte patojen çoğalmaya da başlar.

5-Patojenlerin Yayılması: Patojenler çevreye, yeni sağlıklı dokulara yayılabilmek ve epidemiler oluşturabilmek için hava akımları, su, böcekler, diğer hayvanlar ve insanlara gerek duyarlar.

6-Patojenlerin Kışlaması : Bitki hastalık etmenlerinin bir vejetasyon döneminden diğerine nasıl geçtiklerinin bilinmesi, özellikle mücadele yöntemlerinin belirlenmesi açısından çok önemlidir.

2.2.2.1. BİTKİ PATOJENİ FUNGUSLAR

Funguslar klorofil içermeyen ve genellikle sporlarıyla çoğalan eukaryotik hücre yapısı bulunan mikroorganizmalardır. Protista üst alemi içinde, Mycetae (Fungi) adı verilen alem içinde ele alınmakta ve kendilerine has özellikleri olan ayrı bir grup organizma olarak düşünülmektedirler.

Zararlı funguslar insan, hayvan ve özellikle de bitkilerde hastalıklara neden olurlar. 8000 kadar fungus türünün bitkilerde hastalıklara neden olduğu ve her bitkinin bazı funguslar tarafından hastalandırıldığı bilinmektedir. Bazı bitki patojeni funguslar çok sayıda bitki türüne zarar verebilir, bazıları ise yalnızca bir tek konukçuya sahiptir. Funguslar heterotrof organizma olarak dışarıdan hazır gıdaya gerek duyarlar.

Funguslar gıdalarını ya canlı organizmaları enfekte ederek (parazit) veya ölü organik maddeler üzerinden (saprofit) sağlarlar. Sadece ölü organik maddelerle beslenenlere **obligat saprofit**, sadece canlı dokuya gerek duyanlara **obligat parazit**, ikisi arasında bulunan gruba ise **fakültatif parazit** adı verilir.

Funguslar genel olarak 0-35 °C'ler arasında yaşayabilirler. Ancak optimum sıcaklık 20-30 °C'ler arasındadır. pH istekleri açısından bakterilerin tam tersi olarak asidik ortamları tercih ederler.

Bitki dokusuna girişleri ve bitkiden bitkiye taşınmaları

Fungusların bitki dokularına girebilmeleri için mutlaka yaralar yada doğal açıklıklar olması gerekmez. Fungus hifleri mekanik veya kimyasal yollarla sağlıklı bitki dokularına girebilme yeteneğindedirler.

Bitkilerde meydana getirdikleri belirtiler

Funguslar bitkilerde çok değişik tipte belirtiler meydana getirirler. Bitki hücrelerini yada dokularını öldürerek neden oldukları nekrotik simptomlar; yaprak lekeleri, yanıklıklar, gövde veya dal kanserleri, geriye doğru ölüm, kök çürüklüğü, çökerten, gövde veya sap çürüklükleri, etli dokularda kuru veya yumuşak çürüklükler, antraknoz ve uyuz belirtileridir. Bundan başka lobut köklülük, gal veya siğil oluşumu, yaprak kıvrıcılığı gibi hiperplastik ve cücelik gibi hipoplastik belirtiler de oluştururlar.

Funguslarla mücadele

Mücadelede esasen kültürel tedbirler önem taşır. Sağlıklı üretim materyali kullanılması, hastalıklı bitki artıklarının imha edilmesi, ara konukçu ve vektörlerin ortadan kaldırılması, rotasyon ve dayanıklı bitki çeşitlerinin yetiştirilmesi gibi önlemler her hastalığın önlenmesinde etkili olabilecek uygulamalardır, Ama yinede bazı fungal hastalıklarla mücadelede kimyasal preparatların kullanılması gerekebilir. Toprak kökenli etmenler için toprak fümigasyonu, tohumla taşınan etmenler için sistemik fungusitlerle ilaçlaması, bitkinin toprak üstü kısımlarında zararlı etmenler için de yeşil aksam ilaçlaması önerilir.

2.2.2.2. BİTKİ PATOJENİ BAKTERİLER

Bakteriler insanların yaşamı için hem en gerekli hem de en tehlikeli canlılardır. Toprağın verimliliğini artırır, havadan azot fikse eder, gıdaların ve bazı kimyasal maddelerin yapımında kullanılır, ölü bitkisel ve hayvansal artıkların parçalanmasını sağlarlar. Bakteriler basit, genellikle tek hücreli prokaryotik mikroorganizmalardır. Farklı hücre şekilleri olup, bitkilerde patojen olanların çoğunluğu çubuk şeklindedir. Uzunlukları 0.3-6 µm arasında değişmektedir. Hücre yapıları; küre, çubuk, virgül veya spiral şeklinde olabilmektedir. Normal koşullarda ve standart ortamlarda geliştirildiklerinde hücre şekilleri değişmemektedir. Bakterilerde hareket **flagella** adı verilen kamçılarla sağlanmaktadır. Bakteriler kamçıların bulunduğu yere veya sayılarına göre farklı adlar almaktadır. Fitopatojen bakteriler meiosis veya mitoz benzeri olmayan, ana hücrenin ikiye bölünmesi ile çoğalırlar. Ana hücrede önce kromozom ikiye bölünür, daha sonra hücre çeperi orta kısımdan içeriye doğru gelişerek hücre ikiye bölünür. Bakterilerde genel üreme şekli aseksüeldir. Bakterilerde üreme eşeysiz tipte ve ikiye bölünmek suretiyle olur. Bakterilerin bitkiden bitkiye taşınmalarında değişik etkenlerin rolü vardır Toprakla, bitki artıklarıyla, bulaşık bitkisel üretim materyali ve tohumla taşınabildikleri gibi nematodlar, kuşlar, böcekler yada insanlar tarafından da kolayca taşınabilmektedirler. Toprakta ve suda yaşayan saprofit bakterilerin optimum sıcaklığı 20-25 °C'dir. Bakterilerin öldüğü sıcaklık derecesine **termal ölüm noktası** denir. Genel olarak bakterilerin 10 °C'nin altında gelişmeleri durur ve üremezler, 0 °C'de dormant hale geçerler. Havadaki serbest oksijeni kullanabilenlere **aerob**, diğerlerine ise **anaerob** bakteriler denir.

Bakteriler genellikle nötr ve bazik ortamları tercih ederler. Üremeye, ışığın ters etkisi bulunmaktadır. Bu bakımdan bakteriler karanlıkta aydınlığa göre daha iyi gelişirler.

Bakteriler gram pozitif veya gram negatif olarak gruplandırılmaktadır. Doku içerisine giren bakteriler hücre aralarında yaşarlar. Bakterilerin hayatini devam ettirmesi ve çoğalması için burada yeterli nem ve besin maddesi bulunması gerekir. Çıkarıldığı toksinlerle hücre ve dokuyu öldürürler.

Bitkilerde meydana getirdikleri belirtiler

Bitki patojeni bakteriler bitkilerde çok değişik belirtiler oluşturabilmektedirler. Tek bir bakteri türü değişik konukçularda farklı belirtilere neden olabilir, iletim demetlerinde çoğalan bakteriler solgunluk (domates bakteriyel solgunluğu, genel sararma, gelişme geriliği ve cücelik gibi belirtiler meydana getirirler. Gelişmeleri sırasında pektolitik enzim salgılayan bakteriler bitkilerin gövde, yumru, soğan, meyve gibi etli ve sulu organlarında yumuşak çürüklük oluştururlar. Bazı bakteriler ise gelişmeleri sırasında sentezledikleri hormon etkili kimyasallarla bitki hücrelerini aşırı bölünmeye teşvik ederek, değişik bitki kısımlarında ur oluşumuna neden olurlar. Birçok bakteri ise bitki hücrelerinin ölümüne neden olarak leke, yanıklık, kanser yarası gibi nekrotik belirtiler oluşturur.

Bakterilerle mücadele

Bakteriyel hastalıkların mücadelesi oldukça zordur. Öncelikle toprağın yada bitkisel üretim materyalinin bakteri ile bulaşık olmamasına dikkat etmek gerekir. Tohumluk, bakteriyel hastalıkların görülmediği alanlardan temin edilmelidir. Hastalıklı bitki artıklarının ortamdaki uzaklaştırılıp imha edilmesi gerekir. Sulama, gübreleme gibi tarımsal uygulamalarda aşırıya kaçınılmalı, özellikle enfeksiyonların olabileceği dönemde bunlar uygulanmamalıdır. Konukçu sayısı sınırlı olan bakteriler için rotasyon uygun bir mücadele yöntemidir. Ayrıca dayanıklı bitki çeşitleri tercih edilmelidir.

Bakteriyel hastalık etmenlerine karşı bakirli ilaçlar etkili olmaktadır. Bordo Bulamacı ve bunun yerine kullanılan hazır bakirli preparatlar bakterilere karşı kimyasal mücadelede kullanılabilirler. Bunların dışında bakteriler birçok antibiyotikten etkilenirler. Fakat bunlar oldukça pahalı kimyasal bileşikler olduklarından pratikte yaygın olarak kullanılmazlar.

2.2.2.3. BİTKİ PATOJENİ VİRÜSLER

Günümüzde insan, hayvan, bitki, fungus ve bakteri gibi değişik canlılarda virüslerin hastalık oluşturabildiği bilinmektedir. Sadece bitkilerde 500'den fazla virüs hastalığı saptanmıştır. Virüsler, ışık mikroskobu ile görülemeyecek kadar küçük (enleri 200 nm'den küçük, boyları ise en fazla 2000 nm) ve konukçu organizmayı daha fazla virüs sentezlemeye teşvik eden bir dizi genetik koddan ibaret, obligat parazitler olarak tanımlanmaktadır. Hüresel yapıları yoktur. Virüs partiküllerinin şekilleri değişik olabilir. Uzun sert çubuklar, kısa bakteri benzeri çubuklar, bükülebilir iplikçikler şeklinde olabildikleri gibi küre veya çok yüzlü (polihedral) de olabilirler.

Bitki dokusuna girişleri; Virüsler konukçu bitki dokularına yaralardan ve vektörler vasıtasıyla girebilirler.

Virüslerin Bitkilerde meydana getirdikleri belirtiler

Virüslerin konukçularında meydana getirdiği en yaygın ve bazen de tek belirti bitki gelişimindeki azalma ve buna bağlı olarak bazı bitki organlarında yada bitkinin tümünde görülen cüceleşmedir. Virüsle bulaşık bitkilerde ortaya çıkan en belirgin belirtiler genelde bitkilerin yapraklarında görülmektedir. Bununla birlikte, bazı virüsler bitkilerin gövde, kök veya meyvelerinde tipik belirtiler oluşturabilirler. Virüslerin bitki içindeki yayılışlarına bağlı olarak lokal ve sistemik olmak üzere genel anlamda iki tip belirti görülmektedir. Lokal enfeksiyonlarda virüs sadece bitki dokusuna girdiği noktada küçük nekrotik lekeler oluşturur. Viral enfeksiyonların çoğunluğunu oluşturan sistemik enfeksiyonlarda ise virüs bitkinin tamamında etkili olarak sistemik belirtilerin ortaya çıkmasına neden olur. Sistemik belirtilerden en yaygın olanlar; mozaik ve halkalı lekelerdir. Yaprak, çiçek veya meyvelerde sağlıklı doku rengi yanında açık yeşil, sarı ve beyazın değişik tonlarında alacalı bir görünümün ortaya çıkması "mozaik" belirtisi olarak anılır. Beneklenme, çizgi ve damarlarda renk açılması gibi belirtiler, mozaik belirtiminin hastalığın şiddetine ve yayılma şekline bağlı olarak ortaya çıkan değişik tipleridir. "Halkalı leke" ise bitki dokularında virüs enfeksiyonu sonucu oluşan halka şeklinde klorotik veya nekrotik alanlara denir. Bunlardan başka; yaprak damarlarında çekilme, yapraklarda şekil bozukluğu, çalılışma, gövde nekrozu, gal oluşumu, odun dokusunda diken benzeri çıkıntılar, meyvelerde çatlama, sertleşme, tohum oluşmaması gibi belirtiler de virüs belirtileri arasındadır.

Virüslerle mücadele

Virüs hastalıklarının mücadelesi zordur. Herhangi bir bitki virüsle bulaştıktan sonra virüsün bitki dokularından arındırılması mümkün olmadığı ve bu bitki çevredeki sağlıklı bitkilere virüsün yayılmasında rol oynayacağı için mücadelede amaç virüsün bulaşmasını ve yayılmasını önlemektir. Bu bakımdan kültürel önlemler virüslerle mücadelede en çok başvurulan yöntemlerdir. En başta virüsle bulaşık olmayan üretim materyalinin kullanılması gerekir.

Virüslere karşı fiziksel mücadele yöntemi olarak sıcaklık uygulaması iyi sonuç verebilmektedir. Bu amaçla, virüsle bulaşık üretim materyali 35-54° C'de, virusa ve bitkinin türüne bağlı olarak, birkaç dakikadan birkaç saate kadar

değişen sürelerde tutulabilir. Aynı şekilde, gelişmekte olan bitkiler de sera koşullarında yüksek sıcaklığa maruz bırakılarak bitki bünyesinde bulunan virüs partiküllerinin inaktive olması sağlanır.

2.2.2.4. YABANCI OTLAR VE ÇİÇEKLİ PARAZİT BİTKİLER

Kültür bitkilerinde zarara neden olan canlı etmenler arasında yabancı otlar ve parazit bitkiler de bulunmaktadır. Bunlar hem kültür bitkilerinin besinine ortak olarak doğrudan zarar oluşturur, hem de hastalık etmenlerine konukçuluk ederek veya onları sağlıklı bitkilere taşıyarak dolaylı olarak da bitkisel verimin azalmasına neden olurlar. Kültür bitkilerinin yetiştirildiği alanlarda veya su kanalları, havaalanları, demiryolları gibi yerlerde bulunması istenilmeyen bitkilere yabancı ot denilmektedir.

Yabancı otlar yaşam süreleri bakımından; tek yıllıklar, iki yıllıklar ve çok yıllıklar olmak üzere 3 grupta ele alınmaktadır.

Tek yıllık yabancı otlar yazlık tek yıllıklar ve kışlık tek yıllıklar olarak iki gruba ayrılmışlardır. Yazlık tek yıllık yabancı otların tohumları ilkbaharda çimlenir. Bunlar gelişmelerini sonbaharda tamamlarlar ve tohumlarını oluşturarak kışı bu şekilde geçirirler. Kışlık tek yıllıkların ise tohumları sonbaharda çimlenir, gelişmeleri kış boyunca sürer, ilkbaharda hızlanır ve sonbaharda tohum vererek ölürler. Tek yıllık yabancı otlara örnek olarak, yabancı hardal (*Sinapis arvensis*) ve tilki kuyruğu (*Alepecurus myosuroides*) verilebilir.

İki yıllık yabancı otlar gelişmelerini iki yıl içinde tamamlar, ikinci yıl tohum vererek ölürler. Yabancı havuç (*Daucus carota*) iki yıllık bir yabancı ottur.

Çok yıllık yabancı otlar ise 1-2 yıl içinde ölmez, stolon, rizom gibi yapıları ile yaşamlarını sürdürür, ayrıca tohum oluşturarak da yoğunluklarını artırır. Tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis*), ayrik (*Agropyron repens*) ve köy göçüren (*Cirsium arvense*) çok yıllık yabancı otlardan bazılarıdır.

Yabancı otlar morfolojik yapıları bakımından

a) geniş yapraklılar ve **b) dar yapraklılar** olmak üzere 2 grupta ele alınırlar.

Geniş yapraklı yabancı otlar botanikte çift çenekliler olarak isimlendirilmekte ve Dicotyledoneae sınıfında yer almaktadırlar. Dar yapraklılar ise tek çenekliler olup Monocotyledoneae sınıfında ele alınırlar. Yabancı otların yaşam süreleri, biyolojileri, tohum, stolon ya da rizomlan ile çoğalıp çoğalmamaları ve morfolojik özellikleri, yani dar veya geniş yapraklı olmaları onlarla mücadele açısından önem taşımaktadır.

Yabancı ot türüne göre değişen ve tohumların çimlenmeden toprakta bekledikleri bu süreye "**dormansi**" denir.

Dormansi dönemi; tohumların olgunlaşmak için beklediği primer dormansi ile, çimlenmek için uygun koşulları beklediği sekonder dormansi olmak üzere 2 bölümde ele alınmaktadır. Tohumun çimlenmesinden sonra vegetatif ve generatif gelişme dönemleri gelir ve gelişimini tamamlayan yabancı ot yeniden tohum oluşturarak dormansiye girer.

Yabancı otlarla Mücadele

Yabancı otlarla mücadelede çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bazen birden fazla yöntemin bir arada kullanılması daha iyi sonuç vermektedir. Öncelikle yabancı otların bulunmadığı alanlara taşınmalarını, buldukları yerlerde de yoğunluklarını artırmalarını önlemek için dikkat edilmesi gerekli hususlar kültürel mücadele içinde ele alınır. Yabancı ot tohumlarının kültür bitkisi tohumuna karışmaları önlenmeli, temiz tohumluk kullanılmalıdır.

Yabancı otları yakmak, su altında bırakmak, biçmek gibi uygulamaları ile uygun alanlarda elle yolma, çapalama yapılabilir. Bu da, toprak üzerinin özellikle sıcak yaz aylarında koyu renk plastik örtülerle kapatılarak, örtü altında toprak sıcaklığının yükselmesini sağlamak suretiyle yapılmaktadır. Yabancı ot yoğunluğunun ekonomik zarar seviyesinin altında tutulması amacıyla, yabancı otlar üzerinde beslenen böcek veya patojenlerin kullanılması, biyolojik mücadele uygulamalarıdır. Gerekliğinde Kimyasal Mücadele yapılmaktadır.

Kimyasal mücadelede kullanılan herbisitler iki kısma ayrılmıştır: Bunlar **Total herbisitler** ve **Seçici herbisitlerdir**. "Total herbisitler" kullanıldıkları alanda bulunan bütün bitkileri etkileyen herbisitlerdir. Bu nedenle daha çok yol ve meydanlarda ortadan kaldırılması istenen yabancı otlara karşı kullanılırlar. Kültür bitkilerinin bulunduğu alanlarda kullanılan ve kültür bitkilerine zarar vermeden sadece yabancı otları etkileyen herbisitler ise "selektif yani seçici herbisitlerdir".

BÖLÜM:3 GENEL MÜCADELE YÖNTEMLERİ

3.1Kültürel Mücadele

Bu mücadele yöntemi, bitkilerde hastalık ve zararlı oluşumunu etkileyebilecek, bitki yetiştiriciliğiyle ilgili tüm işlemleri içermektedir. Hastalık ve zararlılardan arı tohum kullanmak, Ekim , Ekim, dikim, gübreleme, sulama, toprak işleme, budama, hasat gibi tarımsal uygulamaların hastalık ve zararlı oluşumunu azaltıcı ya da ortadan kaldırıcı tarzda yapılmasıdır.

Mekanik Mücadele

Hastalıkla ve zararlılarla bulaşık bitkileri veya belirli bitki kısımlarını yada yabancı otları yakmak, su altında bırakmak, yolmak, koparmak, kesmek gibi uygulamalar mekanik mücadele içinde ele alınmaktadır.

Fiziksel Mücadele

Hastalık ve zararlı etmenleri ortadan kaldırmak veya yoğunluklarını azaltmak amacıyla; yüksek veya düşük sıcaklık, kuru hava, radyasyon ve değişik dalga boylarındaki ışınların kullanılması fiziksel mücadele kapsamında bulunmaktadır.

Biyolojik Mücadele

Değişik hastalık ve zararlı etmenleri veya onların ürünlerini kullanarak özellikle kültür bitkilerinde görülen hastalık ve zararlı etmenlerinin gelişimini önlemek suretiyle zararlarının ekonomik zarar eşiğinin altında tutulması biyolojik mücadele yöntemi olarak ele alınmaktadır. Mısır kurdu'na karşı Trichogramma isimli faydalı bir arının üretimi yapılarak, üreticiler tarafından mısır kurdu ile mücadelede amacıyla başarıyla kullanılmaktadır. Bazı funguslar yabancı ot mücadelesinde de kullanılmaktadır Yabancı ot yoğunluğunun ekonomik zarar seviyesinin altında tutulması amacıyla, yabancı otlar üzerinde beslenen böcek veya patojenlerin kullanılması, biyolojik mücadele uygulamalarıdır. Çevre için de güvenilir olduklarından kimyasal yabancı ot öldürücülere tercih edilirler.

Kimyasal Mücadele

Bileşimlerinde bulunan zehirli kimyasal maddelerle hastalık ve zararlıları yok etmek için yapılan savaşa KİMYASAL SAVAŞ denir. Zararlı, hastalık, yabancı otlar gibi ürün azalmasına neden olabilecek etmenlere karşı kullanılan kimyasal öldürücülerin tümüne pestisit denilmektedir. Bu kimyasal bileşikler hastalık, zararlı ve yabancı otların gelişimini yavaşlatır, durdurur ya da onları öldürürler. Etkili oldukları canlı grubuna göre isimlendirilirler: Böceklere karşı kullanılan ilaçlara insektisit, Funguslara karşı kullanılanlara fungusit, bakteriler üzerinde etkili olanlara bakterisit, yabancı otları etkileyenlere ise herbisit denir. Söz konusu kimyasallar değişik formülasyonlarda bitkilerin toprak üzerindeki organlarına, toprağa veya tohuma uygulanabilirler. Kullanıma hazır bir kimyasal preparatta aktif maddeden başka, yayıcı-yapıştırıcı, çözücü gibi yardımcı maddeler bulunur. Pestisitler, kısa sürede etki gösterirler ve uygulamaları kolaydır. Gereksiz yapılan ilaçlamalar ise; canlılar arasında var olan doğal dengeyi bozar, insanlar ve sıcak kanlılarda doğrudan veya dolaylı olarak zehirlenmelere neden olur, doğal düşmanlara (faydalı organizmalara) zarar vererek zararlı popülasyonlarının artmasına neden olur, hastalık, zararlı, yabancı otların zamanla ilaçlara karşı direnç kazanmalarına neden olur, ürünlerde kalıntı bırakır, mücadele masraflarını yani ürünün maliyetini arttırarak toprağa, havaya ve suya karışarak çevre kirliliğine yol açarlar.

Kimyasal Mücadelede, bitki çeşidi, hastalık ve zararlıların özellikleri dikkate alınarak, ülkemizde ruhsatlı, kalibrasyonu hassas şekilde yapılmış ilaçlama aletleriyle yürütülmelidir.

Entegre Mücadele:

Birçok hastalık ve zararlıya karşı tek bir mücadele yöntemi etkili olamamaktadır. Bu nedenle hastalık ve zararlı şiddetini ekonomik zarar düzeyinin altında tutmak için kullanılacak tüm mücadele metodlarının birbirini tamamlayacak şekilde uygulanması gerekir. Hastalık ve zararlılara karşı tek bir metod, örneğin kimyasal mücadele yeterli etkiyi sağlasa bile, bu metodun zaman içinde etkinliğini kaybetme riski göz önüne alınarak bir entegre mücadele planlaması yapılmalıdır. Entegre mücadelenin başlıca unsurları; kültürel önlemler, biyolojik mücadele yöntemleri, kimyasal mücadelede kullanılan bileşikler, yasal önlemler ile önceden tahmin ve erken uyarı sistemleridir. Tüm bu unsurlar, uzun süreli çalışmalarla belirli tarım alanlarına uygun olarak programlanmalı ve dengeli bir şekilde uygulanmalıdır. Entegre mücadelenin en önemli unsurlarından biri önceden tahmin ve erken uyarı çalışmalarıdır. Hastalık ve zararlı etmeninin biyolojisi, konukçu bitkilerin fenolojik dönemleri ve çevre koşulları arasındaki ilişkilerin uzun süreli izlenmesi sonucu, hastalık ve zararlının hangi koşullarda ortaya çıkacağını önceden tahmin edilmesi ve söz konusu koşullar oluştuğunda, hastalık ve zararlı belirtileri görülmeden önce üreticilerin uyarılarak, bitkilere koruyucu ilaçların uygulanmasıdır, önceden tahmin ve erken uyarı çalışmaları sayesinde bazı hastalık ve zararlı mücadelesinde ilaçlama sayısı azaltılmıştır. Böylece hem gereksiz ilaç masrafları, hem de ilaçların çevre üzerindeki olumsuz etkileri azaltılmış olur. Ayrıca ilaçlama sayısının düşmesi hastalık ve zararlıların ilaçlara karşı bağımsızlık kazanma süreçlerini de uzatacak, bir ilacın daha uzun süre güvenle kullanılmasını sağlayacaktır.

TARLA BITKİLERİ

Tahıllar, baklagiller, çayır-mera ve yem bitkileri ile endüstri bitkileri tarla bitkilerinin inceleme konusudur.

Aşağıda bazı tarla bitkileri alfabetik sıra ile verilmiştir.

- Anason (*Pimpinella anisum*)
- Arpa (*Hordeum vulgare*)
- Ayçiçeği (*Helianthus annuus*)
- Bakla (*Vicia faba*)
- Buğday (*Triticum sp.*)
- Börülce (*Vigna unguiculata*)
- Çavdar (*Secale cereale*)
- Çeltik (*Oryza sativa*)
- Fiğ (*Vicia sp.*)
- Haşhaş (*Papaver somniferum*)
- Kanola (*Brassica napus* Kanola Oleifera)
- Korunga (*Onobrychis sativa*)
- Kenevir/Kendir (*Cannabis sativa*)
- Keten (*Linum usitatissimum*)
- Kimyon (*Cuminum cyminum*)
- Kuru Fasulye (*Phaseolus vulgaris*)
- Mercimek (*Lens culinaris* Medik)
- Mısır (*Zea mays*)
- Nohut (*Cicer arietinum*)
- Pamuk (*Gossypium sp.*)
- Patates (*Solanum tuberosum*)
- Soya (*Glycine merr.*)
- Sorgum (*Sorghum bicolor*)
- Sudan otu
- Susam (*Sesamum indicum*)
- Şeker Pancarı (*Beta vulgaris*)
- Şerbetciotu (*Humulus lupulus*)
- Tiricale (*Triticosecale*)
- Tütün (*Nicotina tabacum*)
- Üçgül (*Trifolium sp.*)
- Yerfıstığı (*Arachis hypogaea*)
- Yonca (*Medicago sativa*)
- Yulaf (*Avena sativa*)

Türkiye’de Tarla Tarımının Dağılımı

Tarım alanları açısından değerlendirildiğinde, 2010 yılı itibariyle Türkiye’de yapılan tarımın %52’sini tarla tarımı oluşturuyor. Ekim yapılan tarla alanlarının yüzde 69’unu tahıllar, yüzde 5’ini baklagiller oluştururken, yağ bitkileri ve endüstri bitkileri yüzde 15, yem bitkilerinde yüzde 8’ini ve yüzde 1,2’sini yumru bitkileri oluşturmaktadır. Tahıllarda en büyük pay buğdayın; baklagillerde nohutun; endüstri ve yağ bitkilerinde ayçiçeği; yumru bitkilerinde ise patatesindir. Tarla bitkileri, yetiştirilen bitkilerin ve elde edilen ürünlerin cinsine göre dört gruba ayrılır:

1 - TAHILLAR:

Tahıllar sıcaklık isteklerine göre iki gruba ayrılırlar;

a - Sıcak iklim tahılları: mısır, çeltik, darı, kuşyemi.

b - Serin İklim tahılları: buğday, arpa, yulaf, çavdar, tritikale.

Tahıllarda, fizyolojik olumunu tamamlamış canlı tohumların vejetatif gelişmelerini başlatabilmeleri için ortamda çimlenme faktörleri olarak bilinen su, O₂ ve sıcaklığın istenilen en az düzeyde bulunması gereklidir. Tahılların vejetatif gelişme devrelerinde belli bir süre belli bir düşük sıcaklığa ihtiyaçları vardır. Tahılların ilk gelişme devrelerinde yaşanan belli süreli belli düşük sıcaklığın, generatif devreyi başlatıp devam ettiren enzimlerin uyarılması olayına Vernalizasyon adı verilir.

Tahıllarda başlıca 5 gelişme devresi görülmektedir. Bunlar sırasıyla,

a) Vegetatif gelişme devreleri

1. çimlenme ve sürme 2. kardeşlenme

b) Generatif gelişme devreleri

3. sapa kalkma 4. başaklanma ve çiçeklenme 5. dölllenme ve erme devreleridir.

Serin İklim Tahılları Morfolojisi

Tane: Serin iklim tahıllarında tane karyopsis (caryopsis) durumundadır. Meyve ve tohum kabuğu birbirine yapışıktır. Kavuzlu olan tanelerde (arpa ve yulaf) normal şartlarda harmandan sonra karyopsis, iç kavuz (Palea inferior) ve kapçık (Palea superior) ile kaplıdır.

Bu kavuzlar arpada kabuğun üst katmanı olan meyve kabuğuna (Pericarpa) yapışık olarak bulunur. Yulafta yapışma yoktur, iç kavuz ve kapçık tanenin etrafını sarmış durumdadır.

Tahıllarda tane başlıca 3 kısımda incelenir.

- 1) Kabuk (Tane ağırlığının % 12'sini oluşturur)
- 2) Endosperm (Tane ağırlığının % 85'ini oluşturur)
- 3) Embriyo (Tane ağırlığının % 3'ünü oluşturur)

Türkiye’de Üretilen Tahıl Ürünleri:

Buğday: Orta kuşakta yarı kurak iklim bölgelerinde yetişen ve en yaygın üretilen tarım ürünüdür. İlkbahar döneminde filizlenmek ve büyümek için yağış, yaz döneminde ise olgunlaşmak için kurak ve sıcak bir ortam ister. Kışların aşırı soğuk geçmediği yerlerde sonbaharda, Doğu Anadolu’nun soğuk yerlerinde ilkbaharda ekilir. Akdeniz ve Ege kıyılarında Haziran ayında, İç Anadolu’da Temmuz’da, Doğu Anadolu’da Ağustosta hasat edilir. Türkiye’de en fazla üretim İç Anadolu Bölgesi’nde yapılır. Konya, Ankara, Diyarbakır, Tekirda , Sivas, Adana, Eski ehir, Edirne, anlıurfa, Kırklareli, Çorum ba lıca bu day üretimi yapılan illerdir. Karadeniz kıyılarında yazların yağışlı geçmesinden, Doğu Anadolu’nun yüksek yerlerinde ise yazların serin geçmesinden dolayı üretilemez. Buğday dünyada ve ülkemizde en fazla ekilip, üretilen bitki cinsidir. Kültürü yapılan ve yabani buğdaylar kromozom sayılarına göre üç ana grup altında toplanabilir.

I) Diploid buğdaylar (Kaplıca buğdayları) (2n=14) *Triticum monococcum*.

II) Tetraploid buğdaylar (Makarnalık buğdaylar) (2n=28) *Triticum durum*.

III) Hekzaploid buğdaylar (Ekmeklik buğdaylar) (2n=42) *Triticum aestivum*.

Hekzaploid (ekmeklik) buğdaylar

a) *T. aestivum*, asıl ekmeklik buğdaylar

b) *T. Compactum*, topbas ekmeklik bu daylar olmak üzere iki grupta toplanırlar.

Dünyada ve ülkemizde yetiştirilen buğdayların tamamına yakını ekmeklik ve makarnalık buğdaylar grubuna dâhil olup, az da olsa diploid gruba ait çeşitlerin de tarımı yapılmaktadır. Dünyada ekonomik önemi olan buğday çeşitlerinin büyük çoğunluğu ekmeklik gruba dâhildir. Tüm dünyadaki buğday üretiminin % 80–90'ın ekmeklik buğdaylar oluşturur. *Triticum aestivum* adı altında incelenen asıl ekmeklik buğdaylar en fazla üretilmekte olup, *Triticum compactum* adı altında incelenen topbaş ekmeklik buğdayların tarımı ise oldukça azdır ve giderekte hızlı bir şekilde azalmaktadır.

Dünya buğday tarımının % 10-20'i kadarını oluşturan makarnalık buğdaylar, olumsuz şartlara karşı ekmeklik buğdaylardan daha az dayanıklıdır ve kaliteli ürün için özel iklim koşulları isterler.

Arpa: Türkiye’de buğdaydan sonra en çok üretilen tahıl ürünüdür. Buğdaya göre, biraz daha soğuk ve kurak şartlarda ve nispeten mineral oranı az olan topraklarda yetişir. Buğdaya göre, daha kısa sürede olgunlaşır (80 - 90 gün) Bu nedenle buğdayın yetişmediği Erzurum-Kars platolarında 2000-2200 metreye kadar yetişebilir. Üretim alanları genelde buğday ile paralellik gösterir. Türkiye üretiminin yarıya yakın kısmını İç Anadolu karşılar. Arpa, ülkemizde buğdaydan sonra en fazla kültürü yapılan bitki cinsi olup, kültür bitkileri içerisinde ilk kültüre alınan cinslerdendir. Günümüzde kültürü yapılan ve ekonomik öneme sahip olan arpaların tamamı *Hordeum vulgare* adı altında toplanır ve $2n=2x=14$ kromozomludurlar.

Kültür arpaları basaktaki tane sayılarına göre;

1. *Hordeum vulgare convar. distichon*: iki sıralı arpalar
2. *Hordeum vulgare convar. hexastichon*: altı sıralı arpalar olmak üzere iki ana grupta toplanırlar.

Çavdar: Tahıllar içerisinde soğuğa en dayanıklı olanıdır. Bu nedenle, buğday ve arpanın yetiştirilemediği serin ve yüksek yerlerde yetiştirilebilir. Ülkemizde en çok, İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde üretilir.

Dünyada kültürü yapılan bütün çavdarlar *Secale cereale* L. adı altında toplanmaktadır.

Kültürü yapılan çavdarlar, kromozom sayılarına göre ;

- a) Diploid çavdarlar ($2n=14$)
- b) Tetraploid çavdarlar ($2n= 28$)

olmak üzere iki ana grup altında toplanmaktadır.

Tritikale: Buğday, çavdar melezinin amphidiploidi olan tritikaleye; buğdayın cins isminin (*Triticum*) ilk iki hecesi ile (Triti) çavdarın cins isminin (*Secale*) son iki hecesinden (cale) oluşan “*Triticale*” adı verilmiştir. Tritikale; serin iklim tahılları içerisinde düşük sıcaklığı ve olumsuz toprak koşullarına en dayanıklı olan (adaptasyon gücü yüksek) çavdar ile buğdayın verim ve kalite özelliklerini birleştirmek amacıyla elde edilen yapay melezleme ile elde edilmiş bir cinstir. Anaç olarak ekmeklik ve makarnalık buğday ile diploid çavdar kullanılmıştır.

Yulaf: Yulaf, sıcak ve kurak şartlarda üretildiği gibi, serin bölgelerde de yetişebilir. Daha çok bisküvi ve yem sanayisinde kullanılır. Daha çok İç Anadolu, Marmara ve Çukurova’da yetiştirilir.

Kültürü yapılan yulaflar iki grup altında toplanmaktadır.

- a) Beyaz yulaf (*Avena sativa* L.)
- b) Kırmızı yulaf (*Avena byzantina* L.)

Mısır: Yaz döneminde ya 1 alan veya sulama yapılan sahalarda yeti tirilir. En uygun iklim, yaz yağışlarının olduğu Karadeniz iklimidir. Bu özelliğinden dolayı arpa ve buğday tarımından farklılık gösterir. Mısır, Karadeniz kıyı şeridinde, Marmara'nın kuzey kesimlerinde tabii olarak yaz yağışlarıyla yetişebilirken, bunun dışındaki Akdeniz, Ege ve diğer iç bölgelerde yazın sulamayla yetiştirilir. Son yıllarda, mısırın yem ve yağ sanayisinde kullanımının artmasıyla, özellikle Çukurova'da üretimi yaygınlaştı. Bunun sonucunda da Akdeniz Bölgesi mısır üretiminde, Karadeniz Bölgesi'ni geçti.

Çeltik: Yetiştirme süresi boyunca yüksek nem ve sıcaklık isteği vardır. Türkiye'de üretim, genelde akarsu boylarında ve alüvyal ovalarda yaygındır. Yetiştirme döneminde çoğu zaman suyun içinde kalması gerektiğinden üretim zordur. En fazla, Edirne'de Meriç ve Ergene nehirlerinin kenarlarında, daha sonra Samsun, Çorum, Kastamonu, Adana, Diyarbakır gibi illerimizden geçen akarsu kenarlarında yetiştirilir.

2 – YEMEKLİK TANE BAKLAGİLLER :

İnsan beslenmesinde baklagiller protein bakımından zengin olmaları nedeniyle önemli bir yer tutarlar. Beslenmede hayvansal proteinler, bitkisel proteinlerden daha uygundur. Ancak birçok baklagiller, protein ve aminoasit kapsamları yönünden hayvansal proteinlerle boy ölçüşebilirler. Son yıllarda protein açığının yemeklik tane baklagiller ile kapatılabileceği görülmüştür.

Türkçe	Latince	İngilizce	Kromozom Sayısı (2n)
Nohut	<i>Cicer arietinum</i> L.	chickpea	16
Mercimek	<i>Lens culinaris</i> Medik.	lentil	14
Fasulye	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	common bean	22
Bakla	<i>Vicia faba</i> L.	broad bean	12
Bezelye	<i>Pisum sativum</i> L.	pea	14
Börülce	<i>Vigna sinensis</i> L.	cowpea	22

Fasulye

Kuru fasulye insan beslenmesinde önemli bir bitkisel protein kaynağıdır. Kuru fasulye ülkemizin ana ürünü buğday olmasından dolayı buğday için mükemmel bir ön bitkidir. Kuru fasulyeden sonra ekilen buğday da %20 lere varan verim artışı görülmektedir. Taze, kurusu ve konservesi, halkımız tarafından sevilerek yenilmektedir. 100 gram taze fasulyede ortalama 6–14 gram kuru madde, 1–3 gram protein, 0,2 gr. yağ, 2–6 gr. karbonhidrat bulunmaktadır. Kalori değeri 1824'tür. Bundan başka taze fasulyelerde A, B1, B2 ve C vitaminleri de bulunmaktadır. Kuru fasulye çeşitlerinin kimyasal bileşimi ve analizleri üzerinde yapılan araştırmalarda protein miktarı %26'ya kadar çıkmaktadır. Ülkemizde yaklaşık 450 bin ton taze fasulye, 385 bin ton barbunya fasulyesi ve 225 bin ton kuru fasulye üretimi yapılmaktadır.

Nohut

Türkiye'de yemeklik baklagiller arasında fasulye ve mercimekten sonra ekim ve üretimi en fazla yapılmakta olan nohut, kurak bölgelerin bitkisidir. Nohut, toprak isteği bakımından kanaatkâr oluşu dolayısıyla ve köklerinin havanın serbest azotunu tespit etmesi bakımından hububat yemeklik münavebesinde önemi çok büyüktür. Daneleri proteince çok zengin olup (%18-31) aynı zamanda bir sanayi ham maddesidir. Nohudun geçit formları ile yabani formları arasındaki formları hayvan yemi olarak kullanılır. Nohut bir senelik çalimsı bir görünüşe sahiptir.

Mercimek

Yemelik tane baklagiller içerisinde yer alan mercimek, içerdiği protein oranının yüksek olması nedeniyle insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Kurak bölgelerde ekim nöbetine girerek hem üreticiye hem de ülke ekonomisine ek gelir sağlamaktadır. Kışlık ve yazlık ekime uygun mercimek çeşitleri bulunmaktadır.

3- ENDÜSTRİ BİTKİLERİ :

Endüstri bitkileri, sanayinin çeşitli kollarında hammadde olarak kullanılan bitkilerdir.

Dört alt gruba ayrılırlar.

a- Lif bitkileri: pamuk, keten, kenevir, jüt vb.

b- Nişasta ve şekerli bitkiler: şekerpancarı ve patates, tatlı patates, şeker kamışı.

c- Yağ bitkileri: ayçiçeği, soya, yerfıstığı, susam, aspir, kolza (kanola), yağ keteni,

d- Tütün, ilaç ve baharat bitkileri: tütün, şerbetçi otu, anason, kimyon, kişniş, kekik, nane, haşhaş, ekinezya, defne, salep, kuşburnu, ve adaçayı gibi muhtelif bitkilerdir.

Pamuk: (*Gossypium hirsutum*), ebegümeçigiller (Malvaceae) familyasındandır. Kültür pamukları Herbacea ve Hirsuta olmak üzere iki grup altında incelenir. Eski dünya pamukları adı verilen, Herbacea grubunda *G. arboreum* L. ve *G. herbaceum* L. olmak üzere iki tür bulunmaktadır. Yeni dünya pamukları adı verilen Hirsuta grubunda ise *G. hirsutum* L., *G. barbadense* L. ve *G. tomentosum* L. türleri bulunur. Pamuğun anavatanı konusunda tam bir kesinlik bulunmamakla birlikte Asya, Amerika ve Afrika'nın sıcak bölgelerinden Dünyaya yayıldığı tahmin edilmektedir.

Pamuk bitkisi her türlü toprakta yetişebilen bir bitki olmakla birlikte, yüksek verim ve kaliteye ulaşabilmek için toprağın derin profilli ve alüvyial olması gerekir. Derin, kumlu -killi su tutma yeteneği yüksek geçirgenliği, işlenmesi ve sulanması kolay topraklar pamuk tarımı için ideal topraklardır. Çimlenme ve büyüme döneminde yağış veya sulama, olgunlaşma döneminde tam bir kuraklık ister.

Pamuk, tekstil ve kağıt endüstrisinin temel hammaddesidir. Ülkemizde pamuk ekilişinin yaklaşık yarısına yakını Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde gerçekleşmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinden sonra sırasıyla Akdeniz, Ege ve Marmara bölgeleri gelmektedir. Pamuğun yarısı ihraç edilmektedir.

Şekerpancarı: (*Beta vulgaris var. saccharifera*), Ispanakgiller (Amaranthaceae) familyasından 2 yıllık bir bitkidir. 1 yıl vegetatif organları, 2. yıl ise generatif organları gelişir. Ilık ve serin iklimleri seven, çeşitli toprak şartlarına uyan, soğuğa dayanıklı bir bitkidir. 30-35. derece enlemleri arasında yaygındır. Türkiye'de her yerde en çok İç Anadolu'da yetişir. Şeker fabrikaları genelde şekerpancarı üretimi yapılan yerlerin yakınına kurulmaktadır. Çünkü şekerpancarı çabuk bozulmaktadır. Şekerpancarından şeker, ispiroto, biyoetanol ve yem sanayinde yararlanır. Ayrıca şeker fabrikalarının etrafında besi ve ahır hayvancılığı gelişmiştir. Türkiye'nin kıyı kesimlerinde yetişmemektedir. Dünyada en fazla Rusya, ABD, Fransa, Polonya, Almanya ve Türkiye'de yetişmektedir.

Patates : (*Solanum tuberosum*), patlıcangiller (Solanaceae) familyasından yumruları yenen otsu bitki türüdür. Patates, Amerika kıtası orijinli bir bitkidir. İspanyol ve Portekiz denizciler

tarafından 16. yüzyılda Avrupa'ya getirilmiş, ülkemizde tanınıp tüketilmesi 1800'lü yıllardadır. Günümüzden 6.000 ile 10.000 yıl önceki bir zaman dilimi içerisinde Peru ve Bolivya sınırları içerisindeki And Dağlarında kültüre alınmaya başlanan patates, günümüzde deniz seviyesinden 4000 m yüksekliğe, 70. kuzey enleminden 50. güney enlemine kadar çok geniş bir alana yayılmıştır.

Patates, dünyada mısır, çeltik ve buğdaydan sonra en fazla üretimi yapılan dördüncü bitkidir. Patates yumruları doğrudan ev tüketimi şeklinde kullanıldığı gibi başta dondurulmuş patates ve cips olmak üzere, püre, un, nişasta, alkol ve türevlerinin üretiminde kullanılan çok önemli bir endüstri hammaddesidir.

Ülkemizde patates üretiminde birim alana verim dünya ortalamasının üzerindedir. Ayrıca üretim miktarı son yıllarda 4,05 ile 5,2 milyon ton arasında yıldan yıla değişim göstermektedir.

İklim ve coğrafik bölgeler dikkate alındığında, ülkemizdeki patates üretim alanlarını iki grupta toplamamız mümkündür. Bunlardan birincisi erkenci patates üretimi olup Akdeniz, Ege ve Karadeniz bölgelerinde uygulanmaktadır. Üretimin büyük bir kısmını Ege'de İzmir ve Akdeniz kıyısında ise Adana ve Hatay 'da gerçekleştirilmektedir. Bu bölgelerde ayrıca ana ürün üretimi de söz konusudur. İkinci alan ise ana mevsim üretim alanı olup, temel olarak Orta ve Doğu Anadolu bölgelerini içermektedir.

Patates ılıman ve serin iklim bitkisidir. Patates yetiştirme mevsimi boyunca ortalama 15–20 ° C bir sıcaklık ister. Ancak bu ortalama sıcaklık üzerine gün uzunluğu ve ışık yoğunluğu etkilidir. Özellikle bitki gelişmesinin ilk devrelerinde -2 ° C 'lik sıcaklık kısa bir sürede bitkiyi dondurabilir. En çok ilkbahar donlarından korkulur. Keza 21 ° C 'nin üstündeki sıcaklıklar da verimi olumsuz etkileyebilir.

Patates bitkisi kuraklığa pek çok bitkiden daha az dayanıklıdır. Bitkinin aldığı suyun çok azı doğrudan özümlemede kullanılırken çoğu özellikle sıcak devrelerde evapotranspirasyon yoluyla bitkiyi serinletmede ve organik bileşiklerle mineral maddelerin bitki içinde taşınmasında kullanılır. Yetiştirme mevsimine dağılmış 300–450 mm 'lik yağış veya buna eşdeğer sulama gereklidir.

Patates bitkisinin kök sistemi zayıf olduğundan, derin profilli, havadar, yumuşak, kabarmış, iyi ısınabilen ve süzek topraklarda bol verimli olur, düzgün ve kaliteli yumrulu ürün verir. Ağır yapılı topraklar kök gelişmesini engeller, yumruları çürütür. Patates toprak reaksiyonunun nötr ve hafif asit (pH = 5.5 -6.0) olduğu koşullarda daha iyi gelişir.

Birim alanda kullanılacak tohumluk miktarı; tohumluğun iriliğine, fiyatına ve kaldırılacak ürünün hangi yumru boyunda (tohumluk/yemeklik) olacağına bağlıdır. Genelde iri yumrular, küçük yumrulardan daha fazla sap oluştururlar. Ancak ağırlık dikkate alındığında, küçük yumrulardaki sap sayısı daha fazladır. Diğer bir deyişle; verim birim alandaki tohumluk miktarına değil, birim alandaki sap sayısına bağlıdır. Genelde m²'de 15–20 sap sayısı arzu edilir. Bu, yumru başına düşen sap sayısını 4 olarak varsaydığımızda m² 'de 4 tohumluk yumru demektir. Ortalama yumru ağırlığı 50 gr. olarak düşünüldüğünde, bir dekarlık alanın dikimi için gerekli tohumluk miktarı:

$$4 \text{ yumru} \times 70 \text{ gr.} \times 1000 \text{ m}^2 = 280 \text{ kg.} \text{ olmaktadır.}$$

Ayçiçeği : (*Helianthus annuus*), bileşik çiçekliler (Compositae) familyasından, çerezlik ve yağlık olarak yetiştirilen bir bitkidir. Türkiye'de ve dünyadaki önemli yağ bitkilerinden biridir. Ayçiçeğinin gen merkezi Kuzey Amerika olup, halen ABD'nin orta kesimlerinde yabani olarak bulunmaktadır. Yenedünyada ilk göçlerden önce, Kuzey Amerika Kızılderilileri tarafından boya hammaddesi olarak kullanılmış ve daha sonra İspanyol gezginlerince Avrupa'ya getirilerek, bahçelerde süs bitkisi olarak yetiştirilmiştir. Ayçiçeği, İkinci Dünya Savaşından sonra 1945-50'li yıllarda, Bulgaristan'dan ülkemize göç eden vatanda larımızın getirdi i tohumlar sayesinde İkemize girmi ve tarımı yapılmaya ba lanmı tır.

Ülkemizde yağlık ayçiçeği üretimi, genelde Trakya ve Marmara Bölgesinde yoğunlaşmışken, çerezlik üretimi ise, çoğunlukla İç ve Doğu Anadolu Bölgesinde, az miktarda diğer bölgelerde de ekimi yapılmaktadır.

Ülkemiz yağlık ayçiçeği ekim alanları son yıllarda iklim koşullarına ve uygulanan fiyat politikalarına bağlı olarak 600 - 750 bin hektar, üretimi de 2 milyon ton civarında değişmektedir. Ayçiçeği ekim alanları, mekanizasyona en uygun bitki olması ve fazla işgücü gerektirmemesi nedeniyle, değişik yörelerde yıldan yıla artmaktadır.

Ayçiçeği, yetiştirme periyodu boyunca (100–150 gün) 2.600–2.850 °C civarında toplam sıcaklık ister. Derin ve kazık kök sistemine sahip olması nedeniyle, kuraklık, tuzluluk ve yaşlılık gibi problemleri olan topraklardaki üretim performansı diğer bitkilerden daha iyidir. Her türlü toprakta yetişmesine rağmen, iyi drenajlı, nötr pH'ya (6,5–7,5) sahip ve su tutma kapasitesi yüksek toprakları daha fazla sever.

Ayçiçeğinin çimlenmesi için en az toprak sıcaklığı 8–10 °C olmalıdır. Bu nedenle, Trakya ve Marmara Bölgesinde genelde mart sonu-mayıs başı, Çukurova bölgesinde şubat-mart ayında ekimi yapılmaktadır. Ancak Ege, Çukurova ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde haziran ayında ikinci ürün ekimleri de mevcuttur.

Yapılan araştırmalar, sıra arası 70 cm. ve sıra üzerinin 30–35 cm olduğu bir ekim sıklığıyla sağlanan, bir dekarda 4.000–5.000 civarında bitki adedinin, en yüksek verimi verdiğini ortaya koymuştur. Dekara atılan tohum miktarı, tohum iriliğine bağlı olarak 400 gr/da civarında değişmektedir.

Kolza : (*Brassica napus* L.), turpgiller (Brassicaceae) familyasındandır. Kolza % 35–50 yağ ve % 20–25 protein içeriği; yüksek yağ asitleri kompozisyonu ile oldukça sağlıklı, kaliteli bir alternatif yağ bitkisidir. Kolza tohumlarından yağ çıkarıldıktan sonra geriye kalan küspesi değerli bir hayvan yemidir. Akdeniz bölgesi orijinli olan kolza, 2. Dünya Savaşı sırasında Bulgaristan ve Romanya'dan gelen göçmenler aracılığı ile ülkemize girmiş ve Trakya'da ekim alanı bulmuştur. Ülkemizde rapiska, rapitsa, namzan isimleriyle de bilinen kolza, kışlık ve yazlık olmak üzere iki farklı fizyolojik olum dönemine sahip bir yağ bitkisidir.

Kolzanın büyümesi için gerekli en düşük sıcaklık 5 °C'dir. Bu sıcaklık eşik sıcaklık olarak kabul edilmektedir. Kolza en iyi gelişmesini 12 °C'nin üstünde ve 30 °C'nin altında gösteren nispeten serin mevsim bitkisidir. Kışlık kolzanın sıcaklık isteği toplamı 2.300 – 2.500 °C dir. Kolza bitkisi kumlu ve hafif topraklar dışında hemen her toprakta yetişmektedir. Başarılı bir kolza yetiştiriciliği için toprak yüzeyinin tesviyesi iyi olmalıdır, su tutan, göllenen tarım alanlarında çok zarar görmektedir. En iyi yetiştiği toprak, orta ağır bünyeli, humus ve besin maddesince zengin, kireçli topraklar, kumlu tınlı topraklar, derin yapılı, nötr veya hafif alkali ve hafif asidik pH: 6,5–7,5 arası topraklardır.

Sofralık bitkisel yağ üretiminde, içeriğinde erusik asit ve küspesinde glukosinolat içermeyen kolza tohumluğu kullanılmalıdır. Çiftçiler kendi hasat ettikleri üründen kesinlikle tohumluk olarak ayırmamalıdır. Çünkü kolza bitkisi % 50'lere varan ölçüde yabancı hardal türleri ile melezlendiğinden ikinci yıl hasat edilen ürün, tohumluk olarak ekildiğinde hasat edilen ürünün yağında erusik asit ve küspesinde de glukosinolat oranı artacaktır. Her yıl kontrollü olarak üretilen sertifikalı tohumlukların üreticiler tarafından alınması gerekmektedir.

Ülkemizde kışlık kolza Karadeniz, Marmara, Ege, Akdeniz bölgelerinde 10 Eylül–20 Ekim tarihleri arasında; Güneydoğu İç Anadolu, Doğu Anadolu bölgeleri ile sahil kuşağının iç

kesimlerinde 20 Eylül-10 Ekim tarihleri arasında ekimleri yapılmalıdır. Kolza ekiminde sıra arası mesafe 17–30 cm ve sıra üzerindeki bitkiler arasındaki mesafe ise toprak verimliliği ve yağış durumuna bağlı olarak 4–6 cm arasında olabilir. Yapılan çalışmalarda garantili bir çıkış için, en uygun tohum miktarının dekara 800–1.000 gr arasında olması gerektiği tespit edilmiştir. Şayet tohum yatağı çok iyi hazırlanmışsa ve toprak tavında ise bu miktar 500–700 grama kadar düşürülebilir.

Aspir : (*Carthamus tinctorius*), bileşik çiçekliler (Compositae) familyasındandır. Farklı kullanım alanlarına sahip olan bitkinin dünyada ve ülkemizde genellikle yağ bitkisi olarak üretimi yapılır. Bitkinin tohumları % 25–45 arasında değişen oranlarda yağ içerir. Yağı yemeklik olarak kullanıldığı gibi margarin ve mayonez yapımında da kullanılmaktadır. Ayrıca bitkiye ait yağ; boya, vernik, cila ve sabun yapımında da kullanılmaktadır.

Aspir ortalama olarak 130–150 gün arasında yetişebilen, tek yıllık bir uzun gün bitkisidir. Fazla dallanan otsu ve deve dikenine benzeyen bu bitkinin tohumları küçük ayçiçeğine benzemektedir. Aspir esas olarak sıcak bölgelerin bitkisi olmakla beraber oldukça geniş alana yayılmıştır. Bitkinin soğuğa karşı dayanıklılığı çeşide ve yetiştirme devresine bağlıdır. Çimlenme evresinde birçok çeşit -7 °C'ye dayanmaktadır. Bitkinin soğuğa karşı en hassas olduğu dönem, sapa kalktıktan sonraki dönemdir. Çiçek tomurcukları oluştuktan sonra ise 0°C'nin altındaki sıcaklıklar, çiçek ve tane verimini olumsuz yönde etkiler. Bunun yanında aşırı sıcaklara da oldukça dayanıklıdır. Kurağa dayanıklı bir bitki olan aspir birçok bitki için yetersiz durumda olan toprak neminden kök sistemi nedeni ile çok iyi faydalanmaktadır. Ülkemiz aspir tarımına elverişli olup, yıllık yağışı 250- 600 mm arasında olan yerlerde sorunsuz bir biçimde yetişebilmektedir. Aspir bitkisinin ekim zamanını ayarlamak oldukça önemlidir. Her ne kadar bazı araştırmalar bitkinin Orta Anadolu şartlarında kışlık olarak ekilebileceğini gösterse de kışlık ekim güvenli değildir. Kuru şartlarda erken ilkbaharda ekim yapmak uygundur. Bölgelere ve toprak şartlarına göre değişmekle beraber genel olarak, ekimde kuru şartlarda 2,5–3 kg/da tohum ile 30- 35 cm sıra arası mesafe ile yapılan ekimlerden iyi sonuç alınmaktadır.

Tütün: Tütün patlıcangiller (Solanaceae) familyasından genellikle bir yıllık, bazı türler itibariyle çok yıllık bitkidir. Bitki sistematüğinde solanaceae familyasının “nicotiana” cinsi içerisinde yer alır. Nicotiana cinsine dâhil yaklaşık 65 tür vardır. Bu türlerden sadece *Nicotiana tabacum* ve *Nicotiana rustica*, sigara, puro, pipo vb. tütün mamullerinin yapımında kullanılır. Dünyada üretilen tütünün yüzde 90'ı Nicotiana tabacum türüne dâhil Virginia, Burley ve Şark (Oriental) tipi tütünlerdir. Anavatanı Amerika'dır. Genellikle tek yıllık bir bitki olan tütünün tarla dönemi, iklim koşullarına bağlı olarak 80–120 gündür. Farklı iklim ve toprak tiplerine adapte olmuş birçok “**menşe/çeşit**” bulunmaktadır.

Çimlenme döneminde bol su, yaprakların büyüme döneminde güneş ve sıcaklık ister. Hafif eğimli, kumlu, su geçiren kıraç topraklarda kaliteli tütün yetiştirilir.

Tütün üretiminin büyük kısmı Ege Bölgesinde'de gerçekleşmekte olup; sonra sırasıyla Batı Karadeniz, Marmara, Güneydoğu Anadolu, Akdeniz Bölgelerinde yetiştirilmektedir. Dünyada en fazla Çin, ABD, Hindistan, Brezilya, Rusya ve Türkiye'de yetişir.

4- ÇAYIR - MERA VE YEM BİTKİLERİ:

Çayır, mera ve yem bitkileri olarak üçe ayrılır.

Yem Bitkileri ise baklagil, buğdaygil ve diğer familyalara mensup yem bitkileri olmak üzere üç gruba ayrılırlar.

a - Baklagil yem bitkileri: yonca, fiğ, burçak ve benzerleri,

b - Bu daygil yem bitkileri: ayrık, çimen, yumak, brom ve benzerleri

c - Di er familyalara mensup yem bitkileri: hayvan pancarı

Çayır ve meralar doğal olarak teşekkül eden veya yapay olarak yetiştirilen yem alanlarıdır. Büyükbaş ve küçükbaş hayvanlarımızın kaba yem ihtiyaçlarının büyük bir kısmını karşılayan bu yem kaynakları ülkenin orman, akarsular, madenler ve petrolü gibi en başta gelen doğal kaynaklarından birisidir. Çayır ve meralarda genellikle büyük bir masraf yapılmadan, hemen hemen kendi kendine büyüyen bu yem son derece ucuzdur. Maliyetinin ucuzluğu nedeniyle çayır mera yemi çok aranan kaba yemdir.

Çayır

Otu genellikle biçilmek suretiyle değerlendirilen, taban suyunun yakın olduğu ve üzerinde daha çok, yüksek boylu yumaklı bitkilerin bulunduğu yem alanıdır.

Mera

Meyilli, engebeli ve taban suyunun derinde olduğu yem bitkilerinin bulunduğu alanlara mera denir. Bu topraklar hayvancılık amacıyla kullanılmaktadır. Hayvanların yemlenmesinde kullanılan bu alanların erozyon üzerinde etkileri bulunmaktadır. Engebe sebebiyle yağış sularının bir kısmı sızarak veya yüzey akışı ile kaybolmaktadır. Buraların toprakları sığ, kumlu veya çakıllı, su tutuma kapasitesi düşük ve yağışlı dönem haricinde kurudur. Genellikle su, bitkiler için yeterli değildir, bitki örtüleri seyrek ve kısa boyludur, dolayısıyla açık vejetasyona sahiptirler.

Meralar oluşumlarına göre doğal ve yapay mera olarak iki kısımdan oluşurlar.

1. Doğal meralar: Buldukları yerlere, buldukları bitki çeşitlerine ve faydalanma şekillerine göre farklılık gösterirler.

– Kıraç meralar: Fakir ve kurak topraklarda teşekkül eden bu meralar yurdumuzun önemli bir kısmını kaplar.

– Orman içi meralar: Orman alanlarının önemli ölçüde seyrekleştiği yerlerde kendiliğinden oluşan meralardır.

– Alp meraları: Dağlık bölgelerde, orman sınırının üstünde oluşan meralardır.

– Yaylalar: Yüksek yerlerde oluşan meralardır. Diğer otlatma alanlarının kuruduğu bir mevsimde otlatıldıkları için önemli bir yere sahiptirler.

2. Yapay meralar: Sulu veya kıraç koşullarda, mera veya tarla arazisinde uzun veya kısa süreler için insanlar tarafından ekilerek kurulan yüksek verimli yem alanlarıdır.

– Devamlı yapay meralar: Bir kez kurulduktan sonra uzun yıllar otlatma amacıyla kullanılan yem alanlarıdır.

– Ekim nöbeti meraları: Tarla topraklarında, normal ekim nöbeti içerisinde çok yıllık veya kendi kendini tohumlayan tek yıllık yem bitkileri ile kurulan ve bir müddet otlatmak ve biçerek değerlendirildikten sonra, sürülüp yeniden kültür bitkileri ekimine bırakılan kültür meralarıdır. Ekim nöbeti meraları kurulma sürelerine göre;

• Uzun ekim nöbeti meraları: 6-10 yıl.

• Kısa ekim nöbeti meraları: 2-5 yıl.

Otlatma alanlarının kullanılmasını vejetasyon, toprak ve diğer doğal kaynaklara hiçbir zaman zarar vermeden, en fazla hayvansal ürünü üretecek şekilde planlama ve yürütme bilim ve sanatına Mera amenajmanı denir.

Otlatma amenajmanında göz önünde bulundurulması gereken 4 teknik esas bulunmaktadır.

1. Otlatma mevsimi veya otlatma dönemi

2. Otlatma kapasitesi

3. Üniform otlatma

4. Yem tipine uygun hayvan cinsi ile Otlatma

Otlatma Mevsimi

Bitkilerin otlatmadan zarar görmedikleri bu yüksekliklere eriştikleri safhaya “Otlatma Olgunluğu Safhası” adı verilir. İlkbaharda bitkilerin büyüme başlangıcı ile, otlatma olgunluğu safhası arasındaki devreye “İlkbahar Kritik Periyodu” denir. İlkbaharda büyümenin başladığı tarih ile, sonbahardaki ilk öldürücü donlar arasındaki periyoda “büyüme mevsimi” denir.

Otlatma olgunluğu safhası ile sonbaharda otlatmaya son verilmesi gereken tarih arasındaki periyoda “otlatma mevsimi” denir.

Bir hayvanın günlük mera yem ihtiyacı canlı hayvan ağırlığının 1/10'u olarak kabul edilir. Örneğin 40 kg civarında bir koyunun günlük yem ihtiyacı 4 kg'dır. 250 kg ağırlığında bir sığırın günlük yem ihtiyacı 25 kg'dır.

Otlatma gün sayısı: İç Anadolu bölgesinde en fazla otlatma gün sayısı en fazla 180 gündür.

Yem Bitkileri Tarımı Ve Kullanım Alanları

Yem bitkileri denildiğinde, otobur hayvanların beslenmeleri için gerekli yemi elde etmek amacıyla yetiştirilen veya doğada kendiliğinden yetişen ve bu amaçla kullanılan bitkiler anlaşılmaktadır.

Ayrıca bazı kültür bitkileri de, diğer guruplara dahil olmakla birlikte, değerlendirme yönünden yem bitkileri içerisinde yer almaktadır. Örneğin, arpa, yulaf, buğday, sorgum ve mısır bitkileri asıl olarak tahıllar gurubunda olmalarına karşın kaba ve kesif yem olarak kullanılmaktadırlar. Soya bitkisi de bir endüstri bitkisidir fakat mısır veya sorgumla yetiştirilerek hasıl veya silo yemi olarak kullanılmaktadır.

Baklagil ve buğdaygil yem bitkileri, çok çeşitli toprak ve iklim şartları altında yetişme özelliğine sahip bitkiler olduklarından diğer kültür bitkilerinin yetişmesine imkan olmayan ekolojilerin değerlendirilmesinde de yararlanılmaktadır.

Yem bitkileri sadece hayvansal yem üretmekle kalmayıp, başka amaçlarla da kullanılmaktadırlar. Yem bitkilerinin değişik biyolojik ve morfolojik özellikleri nedeniyle, hayvan yemi üretimi dışında, yeşil alan, süs bitkisi olarak, erozyon kontrolünde ve yol refuj düzenlemelerinde ve ayrıca özellikle tek yıllık baklagil yem bitkileri toprağın tekstür ve stürüktürü üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle ana ürün tarımını etkilemeyecek şekilde ara ürün tarımı olarak yeşil gübre bitkisi olarak ta kullanılmaktadırlar.

Hayvanların kaba yem ihtiyaçları genel olarak 3 kaynaktan sağlanmaktadır. Bunlar çayır meralar, yem bitkisi üretimi ve diğer tarla bitkileri samanları ile sanayi artıklarıdır.

Türkiye'deki 1950'lerden sonraki mekanizasyonlaşma ile birlikte artan traktör sayısı ile daha önce işlenemeyen çayır mera arazileri işlenmeye başlanmış ve bu alanlar giderek azalma eğilime girmişlerdir. Buna paralel olarak tarla alanları devamlı olarak artmıştır. 1950'lerde 46,5 milyon ha. olan çayır mera alanları 2009'da 14,6 milyon ha'a gerilemi tir. Ayrıca bu mevcut çayır mera alanlarının da %80-90'lık kısmı bitki örtüsünden yoksun halde çıplak arazilerdir. Yani net olarak kullanılabilir çayır mera alanları 7-8 milyon ha.dır.

Kayıplar nedeniyle azalan çayır meralar devamlı süre ile kapasitelerini çok üzerinde hayvan sayısı ile otlatılmış ve buda bitki örtüsünün kaybolmasına ve çıplak alanların oluşmasına, faydalı ve hayvanlar tarafından sevilerek yenen vejetasyonun oran ve miktarının azalarak istenmeyen ve hayvanlar tarafından sevilmeyen veya toksik etkili bitkilerin ve çalımı-sı-dikenimsi bitki vejetasyonun artmasına neden olmu tur. Bu ekilde mevcut çayır mera alanlarının azalmasının yanında ot verim ve kalitesinin de dü mesine neden olunmu tur.