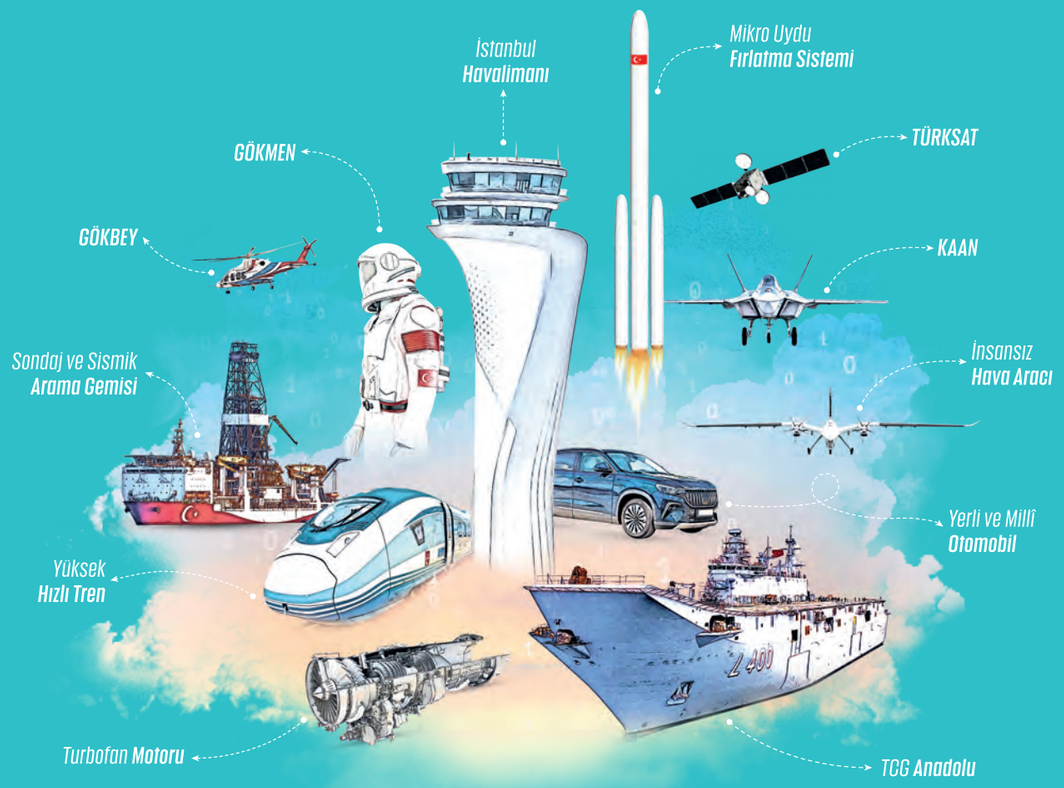
Bu kitaba sığmayan daha neler var!

eba
www.eba.gov.tr

Karekodu okut, bu kitapla ilgili EBA içeriklerine ulaş!

Teknoloji Yolculuğumuz



BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.
PARA İLE SATILAMAZ.

ISBN: 978-975-11-6303-5

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşıması Zorunlu Değildir.

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

TARIM ALANI

UYGULAMA

10 DERS MATERYALİ



TARIM ALANI

UYGULAMA

10 DERS MATERYALİ

TARIM ALANI
UYGULAMA
10
DERS MATERYALİ

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

TARIM ALANI

UYGULAMA

10

DERS MATERYALİ

YAZARLAR

İlknur AYDIN
Mehmet Baki SARI
Melek DAĞ
Mesut TORUN
Nursel HEYBELİ
Reyhan BAYGINER

MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI : 8084
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ : 2012

Her hakkı saklıdır ve Milli Eğitim Bakanlığına aittir.
Ders materyalinin metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

HAZIRLAYANLAR

Dil Uzmanı: Tuğba SARI

Görsel Tasarım Uzmanı: Servet TAŞ

ISBN: 978-975-11-6303-5

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 Gün Ve 18433886 Sayılı Oluru İle Meslekî Ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce Ders Materyali Olarak Hazırlanmıştır



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

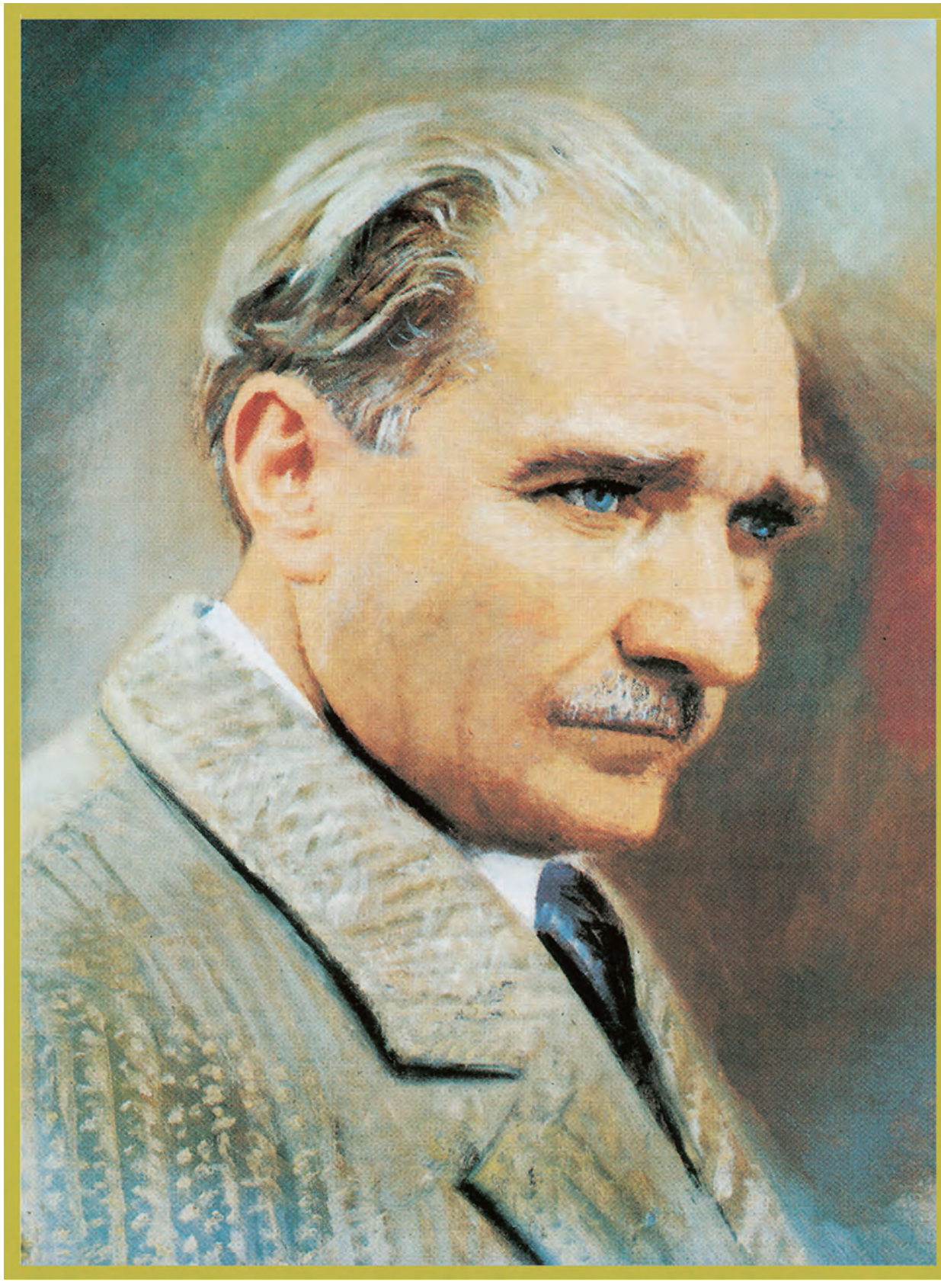
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk

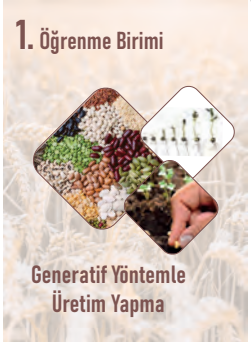


MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

DERS MATERYALİNİN TANITIMI 12
GÜVENLİK SEMBOLLERİ 14

1. ÖĞRENME BİRİMİ



GENERATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA

Tohumla Üretim

1. Tohumlukta Numune Alma ve Fiziki Analiz 18
2. Tohumluğun Çimlenme Hızı ve Gücü 20
3. Tohumluğun Sürme Hızı ve Gücü 23
4. Sıraya Tohum Ekimi 25

Sporla Üretim

5. Spor Ekimi 28

2. ÖĞRENME BİRİMİ



VEJETATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA

Çelikle Üretim

1. Alındıkları Döneme Göre Çelik Hazırlama 32
2. Alındıkları Bitki Organlarına Göre Çelik Hazırlama 35
3. Farklı Şekillerde Çelik Hazırlama 37
4. Çelik Köklendirme 39

Aşıyla Üretim

5. Soğuk Aşı Macunu Hazırlama 41
6. Sıcak Aşı Macunu Hazırlama 43
7. Sürgün ve Durgun Göz Aşısı 45
8. T Göz Aşısı 48
9. Kabuk (Çoban) Aşısı 50
10. Yarma Aşı 52

Daldırmayla Üretim

11. Kurdele Çiçeğinde Kollarla Üretim 54
12. Yavruyla Kaktüs Üretimi 56
13. Bitki Kök Sürgünüyle Üretim 58
14. Stolonla Çilek Üretimi 60
15. Mum Çiçeğinde Adi (Basit) Daldırma 62
16. Asmada Yılankavi Yöntemiyle Üretim 64
17. Hava Daldırmayla Yöntemiyle Üretim 66

Ayırma ve Bölmeyle Üretim

18. Barış Çiçeğinde Ayırma Yöntemiyle Üretim 68
19. Ayırma Yöntemiyle Sarımsak Üretimi 70
20. Bölme Yöntemiyle Havuç Üretimi 72
21. Soğanlı Bitkilerin Üretimi 74
22. Pullarla Zambak Üretimi 76
23. Yumruyla Üretim 78
24. Yumru Kökle Üretim 80
25. Rizomlarıyla Zencefil Üretimi 82



3. ÖĞRENME BİRİMİ

ÖRTÜ ALTI SİSTEMLERİNİ YAPMA

Toprak Yüzeyini Örten Örtü Sistemleri

1. Malçlama Yapma 86
2. Yüzeysel Örtü Yapma 91

Bitki Üzerini Örten Örtü Sistemleri

3. Alçak Plastik Tünel Yapma 94
4. Yüksek Plastik Tünel Yapma 97



4. ÖĞRENME BİRİMİ

SERA VE SERA İÇİ ÜRETİM ORTAMLARININ TESİSİ

Sera Tipleri

1. Seranın İskelet Sistemini Kurma 102
2. Seranın Örtü Malzemesini Kapatma 106

Sera İçi İklimlendirme Koşulları

3. Seranın Havalandırma Sistemini Yapma 109
4. Seranın Isıtma Sistemini Yapma 112
5. Seranın Gölgeleme Sistemini Yapma 116
6. Seranın Soğutma Sistemini Yapma 119
7. Seranın Sulama Sistemini Yapma 123

Sera İçi Yetiştirme Yerleri

8. Sera İçi Bitki Yetiştirme Yerlerini / Parsellerini Hazırlama 127

Topraksız Tarım

9. Topraksız Tarım Sistemlerini Kurma 131



5. ÖĞRENME BİRİMİ

BİTKİ HASTALIKLARIYLA MÜCADELE

Bitki Hastaliklari Ve Etmenleri

1. Bitki Hastalıkları ve Hastalık Etmenlerini Tespit Etmek 138
2. Meyve Hastalıklarıyla Kültürel Mücadele 140
3. Önemli Sebze Hastalıkları ve Hastalıkların Kültürel Mücadelesi 144
4. Önemli Bağ Hastalıkları ve Hastalıkların Kültürel Mücadelesi 146
5. Önemli Tarla Bitki Hastalıkları ve Hastalıkların Kültürel Mücadelesi 148

Hastaliklarla Mücadele

6. Bordo Bulamacı Hazırlama 150



6. ÖĞRENME BİRİMİ

BİTKİ ZARARLILARIYLA MÜCADELE

Zararlılarla Mücadele

1. Meyve Zararlılarıyla Kültürel Mücadele 154
2. Sebze Zararlılarıyla Kültürel Mücadele 156
3. Tarla Bitki Zararlılarıyla Kültürel Mücadele 159
4. Genel ve Ambar Zararlılarıyla Kültürel Mücadele 162

Bitki Zararlıları İle Kimyasal Mücadele

5. Kimyasal Mücadele 164



7. ÖĞRENME BİRİMİ

YABANCI OTLARLA MÜCADELE

Yabancı Otlar

1. Yabancı Otların Tür ve Çeşitlerini Tespit Etme 168
2. Yabancı Otlarla Kültürel Mücadele Etme (Kültürel Önlemler) 170

Yabancı Otlarla Mücadele

3. Yabancı Otlara Fiziksel / Mekanik Mücadele Etme 172
4. Yabancı Otlarla Kimyasal Mücadele Etme 174



8. ÖĞRENME BİRİMİ

BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİNİN UYGULANMASI

Bitki Koruma Ürünlerini Tespit Etme

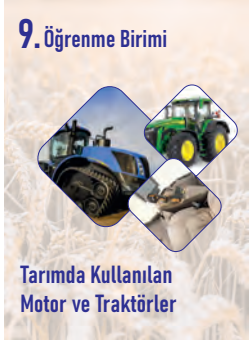
1. Bitki Koruma Ürünlerini Tanıma ve Etiket Okuma 178

Bitki Koruma Ürünlerini Uygulama

2. Kavanoz Testi 180
3. Zararlılarla Biyoteknik Mücadele 182

9. ÖĞRENME BİRİMİ

TARIMDA KULLANILAN MOTOR VE TRAKTÖRLER



Tarımda Kullanılan Motor

1. Motorun Teknik Özelliklerini Tanıtma 188
2. Motorun Çalışma Sistemlerini Tanıtma 192
3. Motorun Yakıt Donanımını Tanıtma 195
4. Motorun Yağlama Donanımını Tanıtma 198
5. Motorun Soğutma Donanımını Tanıtma 200
6. Motorun Elektrik Donanımını Tanıtma 203

Traktörler

7. Traktörün Teknik Özelliklerini Ve Çalışma Sistemini Tanıtma 206
8. Traktörün Donanımlarını Tanıtma 209
9. Traktörün Kumanda Kol/Cihaz ve Hareket Organlarını Tanıtma 211
10. Traktörün Güç Aktarma Organlarını Tanıtma 214
11. Traktörün Çeki Organlarını Tanıtma 216

KAYNAKÇA 219

GÖRSEL KAYNAKÇA 221

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Öğrenme biriminin sıra numarasını gösterir

9. Öğrenme Birimi



Öğrenme biriminin adını gösterir

Tarımda Kullanılan Motor ve Traktörler

Öğrenme biriminin konularını gösterir

KONULAR
9.1. TARIMDA KULLANILAN MOTORLAR
9.2. TRAKTÖRLER

Öğrenme birimindeki temel kavramları gösterir

TEMEL KAVRAMLAR
- » Motor
- » Traktör
- » Motorların teknik özellikleri
- » Dizel motor
- » Benzinli motor
- » Dizel motorların çalışma sistemi
- » Motorun soğutma donanımı
- » Motorun yağlama donanımı
- » Motorun yakıt donanımı
- » Motorun elektrik donanımı
- » Traktörün kumanda kol/cihaz ve hareket organları
- » Traktörün güç aktarma organları
- » Traktörün çeki organları
- » Traktörlerin çalışma sistemi
- » Traktörlerin donanımlarl

Öğrenme birimindeki kazanımları gösterir

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?
- » Tarımda kullanılan motorların genel ve teknik özelliklerini, parçalarıyla çalışma sistemi
- » Traktörlerin genel ve teknik özelliklerini, parçalarıyla çalışma sistemi

Uygulamanın adını gösterir

Uygulamanın süresini gösterir

Uymanız gereken güvenlik önlemleri belirtilmiştir.

Bulunduğunuz sayfa numarasını gösterir

Her öğrenme birimi ayrı bir renk tonu ile tasarlanmıştır.

Bulunduğunuz öğrenme biriminin adını gösterir

Uygulamanın aşamalarını gösterir

KONU : TARIMDA KULLANILAN MOTOR **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : MOTORUN ÇALIŞMA SİSTEMLERİNİ TANITMA



1.AMAÇ

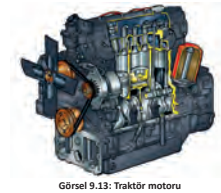
Tarımda kullanılan motorların çalışma sistemini tanıtmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

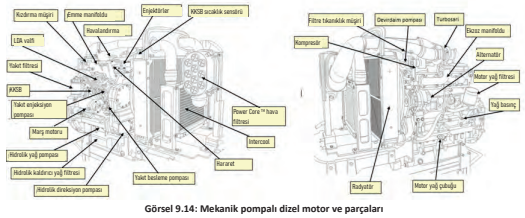
Termik motorlarda, az yer kaplayan motor istekleri için yüksek devirli otto motorlar (benzinle çalışan) tercih edilirken çok büyük ve güçlü motorlarda genellikle dizel motorlar tercih edilir (düşük devir sayılı, örneğin gemi motorları). Günümüzde tarımsal mekanizasyon uygulamalarında enerji makinesi olarak daha çok dizel motorlu makineler kullanılır **(Görsel 9.13).** Dizel motorlar sahip oldukları birçok üstünlük sayesinde otto motorlara göre daha çok tercih edillir **(Görsel 9.14, 9.15).** Dizel motorların en önemli üstünlükleri şunlardır:

- Yakıtın ucuz olması
- Özgül yakıt tüketimi değerinin düşük olması
- Motor verimlerinin yüksek olması

Otto ve dizel motorları birbirinden ayıran en önemli özellikler yakıt ile hava karışımının oluş biçimi, yakıt ile hava karışımının tutuşturulma yöntemi ile yakıtın yakılma şekli ve yakıt sistemi elemanlarıdır.



Görsel 9.13: Traktör motoru



Görsel 9.14: Mekanik pompalı dizel motor ve parçaları

KONU : ÇELİKLE ÜRETİM **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : ALINDIKLARI BİTKİ ORGANLARINA GÖRE ÇELİK HAZIRLAMA



1.AMAÇ

Alındıkları bitki organına göre yaprak, yaprak göz ve kök çelikleri hazırlamak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Yaprak Çelikleri: Otsu bahçe bitkilerinde (süs bitkileri), yaprak ayası ve sapının birlikte bulunduğu çeliklerdir. Bu tür çelikler yıl boyunca hazırlanabilir. Örneğin peygamber kılıcı, menekşe vb.

Yaprak Göz Çelikleri: Otsu ve odunsu bahçe bitkilerinde üzerinde yaprak ve göz bulunan dal parçasından oluşan çeliklerdir. Örneğin siyah ahududu, benjamin (ficus), açelya, kamelya vb.

Kök Çelikleri: Bitki köklerinden kesilen kök parçalarıyla yapılan çoğaltma yöntemidir. Örneğin gelincik, açelya, sardunya, kartopu vb.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Çelik alınacak bitki (anaç)
- Naylon torba
- Etiketlik
- Budama makası
- Nemli kâğıt
- Bağlama ipi

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Çelik alma zamanı tespit edilir.
3. Çelik alma ve hazırlama için araç gereç temin edilir.
4. Çelik alma işleminde kullanılacak araç ve aletler dezenfekte edilir.

A. Yaprak Çeliği Hazırlamak

1. Yaprak çeliği alınacak anaç bitki tespit edilir.
2. Anaç bitki üzerinde çelik alınacak yapraklar tespit edilir.
3. Çelik olarak alınacak yaprağın tam gelişmiş olmasına dikkat edilir.
4. Çelik olarak alınacak yaprakğı sapıyla birlikte ana bitkiden ayırma işlemi yapılır.
5. Çelik boylarının 7,5-10 cm olmasına dikkat edilir **(Görsel 2.4).**
6. Çelikler hemen dikilmeyecekse uygun bir ortamda muhafaza edilir.



Görsel 2.4: Yaprak çelikleri

GÜVENLİK SEMBOLLERİ

	**GÖZ GÜVENLİĞİ** Göz ve yüzün tehlikelere karşı koruması gerektiğini belirtir. Gözleri korumak için koruyucu gözlük takılmalıdır.
	**EL GÜVENLİĞİ** Ele zarar verebilecek malzemenin varlığını gösterir. Elleri korumak için eldiven giyilmelidir.
	**SOLUNUM GÜVENLİĞİ** Kimyasal madde veya kötü kokunun varlığını gösterir. Etkilenmemek için maske kullanılmalıdır.
	**AYAK GÜVENLİĞİ** Ayağa zarar verebilecek malzemenin varlığını gösterir. Ayakları korumak için iş ayakkabısı giyilmelidir.
	**VÜCUT GÜVENLİĞİ** Elbiseye veya vücuda zarar verebilecek maddelerin varlığını gösterir. Bunu önlemek için koruyucu elbise giyilmelidir.
	**YÜZ GÜVENLİĞİ** Bu tür koruyucu ekipmanlar düşen dalların çarpmasına, risklerle fırlayan nesnelere karşı koruma sağlar. Özellikle kesme, parçalama yapan ekipmanlar, zincirli testereler ile bitki koruma ilaçları uygulaması yapan makinelerle çalışılırken koruyucu kask/siperlik kullanılmalıdır.
	**KESİCİ CİSİM GÜVENLİĞİ** Kesici ve delici maddeler yaralanmalara neden olabilir. Bu malzemeleri kullanırken dikkatli olunmalıdır.
	**KIRILABİLİR MADDE GÜVENLİĞİ** Laboratuvar malzemeleri kırılarak zarar verebilir. Bu malzemeleri kullanırken dikkatli olunmalıdır.
	**ZARARLI VE TAHRİŞ EDİCİ MADDE GÜVENLİĞİ** Alerjik deri reaksiyonlarına neden olabilir. Vücuda ve göze temasından kaçınılmalı, koruyucu giysi giyilmelidir.
	**BİYOLOJİK TEHLİKE GÜVENLİĞİ** Tehlikeli organizmalar (bakteri, mantar vb.) ve diğer canlıların neden olabileceği hastalıklara karşı dikkatli olunmalıdır.
	**TEHLİKE GÜVENLİĞİ** Çalışma esnasında çevrede zarar verebilecek alet, makine, malzeme veya madde olduğunu gösterir. Çalışırken dikkatli olunmalıdır.

	**ENGEL GÜVENLİĞİ** Çalışma esnasında çevrede zarar verebilecek engellere karşı dikkatli olunmalıdır.
	**DÜŞME TEHLİKESİ GÜVENLİĞİ** Çalışma esnasında çevrede zarar verebilecek engeller nedeniyle olabilecek düşmelere karşı dikkatli olunmalıdır.
	**TOKSİK (ZEHİRLİ) MADDE GÜVENLİĞİ** Ağız, deri ve solunum yoluyla zehirlenmelere neden olur. Kanserojen etki yapabilir. Vücut ile temas ettirilmemelidir. Zehirlenme belirtileri görüldüğünde tıbbi yardım alınmalıdır.
	**AŞINDIRICI MADDE GÜVENLİĞİ** Metalleri ve canlı dokuları aşındırabilen maddelerdir. Deriye ve göze zarar vereceğinden korunmak için önlemler alınmalıdır.
	**İŞ MAKİNESİ GÜVENLİĞİ** Çalışma esnasında ortamda bulunan iş makinelerine karşı dikkatli olunmalıdır.
	**ELEKTRİK TEHLİKESİ GÜVENLİĞİ** Çalışma esnasında çevrede bulunan elektrikli aletlere ve kablolara dikkat edilmelidir.
	**PARLAYICI MADDE VEYA YÜKSEK ISI GÜVENLİĞİ** Kimyasal maddelerin çeşitli nedenlerle patlaması veya yangın çıkması ihtimaline karşı dikkatli olunmalıdır.
	Makineyle çalışmaya başlamadan önce kullanma kılavuzu dikkatli bir şekilde okunmalı ve anlaşılmalıdır.
	Makineyi bakıma almadan önce makine durdurulmalı ve kullanma kılavuzuna başvurulmalıdır.
	Kuyruk miline kapılma tehlikesi vardır. Hareketli parçalardan uzak durulmalıdır.
	Ezilme ve sıkışma tehlikesi vardır. Hareketli parçalardan uzak durulmalıdır.
	Traktör ve makinenin arasında kalan bölgede ezilme tehlikesi vardır. Makineye güvenli mesafede durulmalıdır.
	Tarım makinesi çalışırken traktör sürücüsü yanında ikinci bir kişinin bulunmasına izin verilmemelidir.
	Çalışma esnasında dönen kanatlara ve hareketli elemanlara yaklaşılmamalıdır.
	Basınç altındaki hidrolik sıvı kaçağı deriye nüfuz edebilir ve ciddi yaralanmalara yol açabilir.
	Bakımdan sonra tüm muhafaza ve koruyucular yerine yerleştirilmelidir.

1. Öğrenme Birimi



Generatif Yöntemle Üretim Yapma

KONULAR

1.1. TOHUMLA ÜRETİM

1.2. SPORLA ÜRETİM

TEMEL KAVRAMLAR

» Tohum
» Tohumluk
» Numunelerden örnek alma
» Çimlenme hızı ve gücü
» Sürme hızı ve gücü
» Tohum ekim yöntemleri
» Tohum ekim makinesi
» Çiçeksiz bitkilerde üretim
» Spor elde edilmesi ve spor ekimi

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

» Tohumla üretim
» Sporla üretim

GENERATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA — 1. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : TOHUMLA ÜRETİM — **Süre : 5 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : TOHUMLUKTA NUMUNE ALMA VE FİZİKİ ANALİZ



1.AMAÇ

Tohumluk partisinden numune alarak fiziki analiz yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Başarılı bir üretimin ilk aşaması kaliteli tohum kullanmaktır. Bu nedenle tarımsal girdiler içerisinde önemli bir yer alan tohumluk bitkisel üretimde canlı, temiz, yabancı ot tohumlarından arındırılmış olarak çiftçilerin elinde bulunmaktadır. Ülke ekonomisine katkı sağlamak ve iyi verim almak için tohumluğun seçiminde numune alınmalıdır. Daha sonra tohumlukla ilgili test ve analizler yapılmalıdır **(Görsel 1.1).** Tohumluk için ayrılan numune partisinden tesadüfî olarak farklı yerlerden az miktarlarda alınan numunelerin (ilk numune) karıştırılmasıyla karışık numune elde edilir. Bu numuneden bir veya birkaç defa daha küçük numuneler (alt numuneler) bölünerek alınır. Alt numuneler, karıştırılarak ve her defasında ikiye bölünerek homojen bir temsili numune elde edilir. Elde edilen bu temsili numuneden fiziki olarak tohumun içinde bulunan diğer türlere ait tohumları, yabancı ot tohumlarını ve cansız yabancı maddeleri (taş, cam, plastik vb) ayırarak tohumluk saf hâle getirilir. Saf tohumluk ise çeşitli test ve analizlere tabi tutularak tohumluğun çeşitli özellikleri belirlenir.



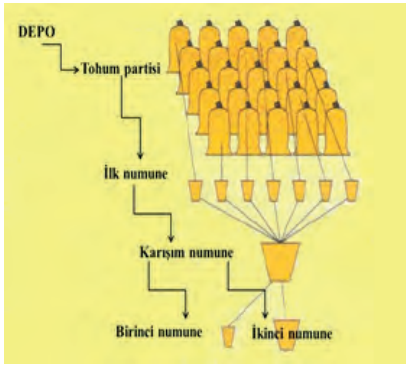
Görsel 1.1: Farklı tohumluk örnekleri

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Tohumluk
- Numune alma aracı
- Tartı
- Kayıt defteri

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. Tohumluk çimlendirme testine tabi tutulmadan önce tohumluk partisinin farklı yerlerinden tesadüfi olarak numune alınır.
2. Farklı yerlerden alınan numuneler birbirine karıştırılarak ilk numune elde edilir.
3. İlk numune bir veya birkaç defa daha bölünerek alt numune alınır.
4. Alt numuneler her defasında tekrar karıştırılarak veya her defasında ikiye bölünerek homojen bir temsili numune elde edilir (Not: Temsili numune, asgari numune ağırlığından az olamaz.).



Görsel 1.2: Şematik olarak numune ayırma sistemi



Görsel 1.3: Örnek tohumların seçilmesi

5. Temsili numune fiziki analiz için torbalanıp, etiketlenerek laboratuvara gönderilir.
6. Laboratuvara gelen temsili numune ikiye ayrılır.
7. İkiye ayrılan örneklerden biri bekletilirken diğer yarısı fiziki analiz için alınır.
8. Fiziki analiz için alınan örnek tekrar ikiye ayrılır ve yarısı alınır.
9. Ayrılan yarı, kg'da adet olarak bilinmesi gerekli olan unsurların tespiti için kullanılır **(Görsel 1.2).**
10. Alınan yarı tekrar ikiye bölünerek çalışma örneği alınır.
11. Çalışma örneği net olarak tartılır. Çalışma örneği 2500-3000 adet tohum içermelidir (Örnek: Buğday ve benzeri tohumlar için 100 gramdan az olmayan, 100 grama yakın bir miktardır.).
12. Çalışma örneği içerisindeki diğer ürün tohumları seçilir ve tartılır.
13. Çalışma örneği içerisindeki yabancı ot tohumları seçilir ve tartılır.
14. Çalışma örneği içerisindeki cansız yabancı maddeler seçilir ve tartılır.
15. Saf tohumluk ve yabancı maddelerin tartım ağırlıkları toplanır ve her bir kısmın ağırlığı, toplam ağırlığa oranlanarak hepsinin % oranları hesaplanır **(Görsel 1.3).**
16. Çalışma örneğinin orijinal ağırlığıyla yabancı maddelerin ağırlıklarının toplamı arasında ± % 1'den fazla farklılık var ise analiz işlemleri tekrarlanmalıdır.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

GENERATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA **2. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : TOHUMLA ÜRETİM **Süre : 6 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : TOHUMLUĞUN ÇİMLENME HIZI VE GÜCÜ



1.AMAÇ

Tohumluğun çimlenme hızı ve gücünü tespit etmek.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Tohum çimlendirme testleri, tohumun ekim değerleri hakkında bilgi edinmek ve farklı tohum partilerinin değerlerini karşılaştırmak için yapılan bir işlemdir.



Görsel 1.4: Saçak köklü bitkide tohumun çimlenme aşamaları



Görsel 1.5: Kazık köklü bitkide tohumun çimlenme aşamaları

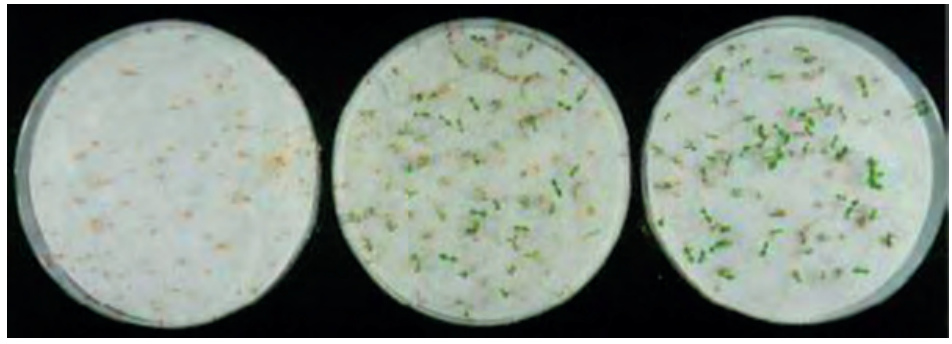
Bir tohumluğun çimlenme yeteneği, hızı, gücü gibi özelliklerini tespit etmek için tohumların tarla şartlarında tekrar edilme ve öğrenme imkânı bulunmaz. Bunun için tohum çimlenme şartlarının büyük kısmı ya da tamamının kontrol edildiği daha güvenli, hızlı ve tam çimlenme olanağı sağlayan uygun laboratuvar yöntemleri geliştirilmiştir.

Tohumun çimlenme yeteneğinin oransal değeri çimlenme yüzdesi olarak nitelendirilir. Bunun için çimlenme denemesine konan belirli sayıda (4x100 adet) tohumdan çimlenenlerin yüzde olarak ifadesi **çimlenme yüzdesi** veya **çimlenme gücü** olarak tanımlanır **(Görsel 1.4, 1.5).**



Görsel 1.6: Çimlenmiş fideler

Çimlenen tohumlar, ilk sayımdan son sayıma kadar düzenli olarak çimlenme dönemi boyunca sayılır. Haftada bir defa sayım yapmak yeterli olmakla birlikte hızlı çimlenen tohumlar için iki günde bir sayım yapmak daha sağlıklı sonuç verir **(Görsel 1.6).** Tohumlar düşük yaşama kabiliyetine sahip ise çimlenme testinin süresi üç veya beş hafta kadar uzatılabilir.



Görsel 1.7: Çimlenen tohumların çimlendirme ortamında farklı zamanlardaki değişimi

Çimlendirme testlerinde laboratuvardaki çimlendirme olanaklarına, tohumun boyutlarına ve tohum türünün ışık isteğine bağlı olarak kâğıt, kum ve toprak çimlendirme ortamı (altlık) olarak kullanılabilir **(Görsel 1.7, 1.8).** Çimlendirmede altlık olarak kullanılacak materyal steril olmalıdır. Tohumun çimlenmesi için yeterli havalandırma ve nem sağlanmalıdır. Çimlendirme istekleri yönünden çimlendirme altlığı çok fazla ıslak olmamalıdır.



Görsel 1.8: Pamuk altlıkta tohum çimlendirme



Görsel 1.9: Tohumların belli aralıklarla yetiştirme ortamına yerleştirilmesi

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Çimlendirme yeri (çimlendirme kağıdı, kasa vb. araçlar)
- Tohum
- Kum (0,5-1 mm)
- Toprak
- Kayıt defteri

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. Saf tohumluk temin edilir.
2. Saf tohumluk iyice karıştırılır.
3. Karıştırılan tohumluk dört tekrarlamalı olarak yüz tane olacak şekilde dört yüz adet tohum sayılır.
4. Tekrarlamalar, tohumların büyüklüğüne ve aralarındaki gerekli açıklığa bağlı olarak elli veya yirmi beş tohumdan oluşan alt tekrarlara ayrılır.
5. Tohum çimlendirme ortamı hazırlanır.
6. Optimum çimlendirme koşulları (toprak, nem, sıcaklık, ışık) ayarlanır.
7. Sayılan tohumlar, çimlendirme ortamına aralıklarla yerleştirilir **(Görsel 1.9).**
8. Tohumların üzeri kâğıt havlu veya 10-20 mm kum ya da toprakla örtülür (Kapak atma işlemi yapılır.).
9. Ekimi yapılmış tohumlar, optimal koşullarda çimlenmeye bırakılır.
10. İlk sulamadan sonra tohumlara su verilmez.



Görsel 1.10: Çimlenen tohumların gözlenmesi

11. Ekimden 3-4 gün sonra ilk çimlenen tohumlar sayılır ve kaydedilir **(Görsel 1.10).**
12. Çimlenme esnasında testin 7, 10 ve 14. gününde çimlenen tohumlar sayılarak kaydedilir.
13. Çimlenmesi daha uzun süren türlerin ise 21 ve 28. günde sayılması sonucunda elde edilen değerlerin belirlenmesiyle çimlenen tohumlar hesaplanır.
14. Sayım sırasında normal çimler çıkarılır ve sayılır.
15. Çürümüş ve parçalanmış tohumlar sayılarak ortamdan uzaklaştırılır. Böylece sayımda karışıklık önlenir.
16. Çimlenmenin devamı süresince sayımlar aynı şekilde tekrarlanır.
17. Son sayımda sert ve taze çimlenmemiş tohumlar da belirlenir.
18. Bazı tohumlar çimlendirme testi süresinin sonuna doğru çimlenmeye başlamış ise test süresi uzatılmalıdır.
19. Test tekrarlamaları arasındaki farklılık, maksimum tolerans sınırları içinde ise normal çimlenen tohumların ortalaması çimlenme oranını verir.
20. Dört tekrarlamanın ortalamasının sonucunda tohumun çimlenme hızı ve gücü % olarak bulunur.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

KONU : TOHUMLA ÜRETİM **Süre : 6 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : TOHUMLUĞUN SÜRME HIZI VE GÜCÜ



1.AMAÇ

Tohumluğun sürme hızı ve gücünü tespit etmek.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Laboratuvarda uygulanan çimlenme değerleriyle ekilen tohumların topraktan çıkabilme değerleri arasında başka bir deyişle sürme değerleri arasında farklılık vardır. Özellikle tohumluk olarak kullanılmak istenen tohumlar eski ya da kötü hava şartlarında hasat edilmiş, cılız ya da hasat-harman süresinde hafif zarar görmüş ise bu tohumlar laboratuvar koşullarında iyi çimlenme gösterdikleri hâlde tarlada tohumların çıkış gücü azalabilir. Bunun nedeni topraktaki mantarların çimin gelişmesine engel olmasıdır. Tohumların gerçek ekim değerlerini belirleyebilmek için tohumların tarla koşullarına benzer ortamlarda yetiştirilip, belli bir derinlikte çimlenip sürgün verebilme gücü belirlenmelidir. İşte bu amaçla sürme denemeleri yapılır ve tohumun sürme hızı ile gücü saptanır.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Tohum
- Tohum ekim ortamı
- Kum (0,5-1 mm)
- Toprak
- Kayıt defteri

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. Çimlendirme testinde kullanılacak tohumlar, fiziki analiz bölümünde açıklanan saf tohumluk numune alma yöntemleriyle kullanılır.
2. Saf tohumluk iyice karıştırılır.
3. Karıştırılan tohumluktan, dört tekrarlamalı olarak yüz adet (toplamda dört yüz adet) tohum sayılır.
4. Tekrarlamalar, tohumların büyüklüğüne ve aralarındaki gerekli açıklığa bağlı olarak elli veya yirmi beş tohumdan oluşan alt tekrarlara ayrılır.
5. Ekim yeri için kum veya toprak hazırlanır.
6. Tohumlar, belli aralıklarla 3 cm derinlikte ekilir.
7. Yeteri kadar su (toprak veya kumun %50-60'ı kadar) verilir. Daha sonra sulama işlemi yapılmaz.
8. Tohumlar, normal oda sıcaklığında üzeri kapalı olarak çimlenmeye bırakılır **(Görsel 1.11).**



Görsel 1.11: Üzeri kapalı çimlendirme ortamları

9. Toprak yüzeyine çıkmış çimler 7 ve 12. günde sayılır.
10. Sayılan çimler kayıt altına alınır.
11. Dört tekrarlamada toprak yüzeyine çıkan çimlerin ortalaması alınır.
12. Tohumların sürme hızı ve gücü **%** olarak hesaplanır.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

KONU : TOHUMLA ÜRETİM **Süre : 8 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : SIRAYA TOHUM EKİMİ



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak sıraya tohum ekimi yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Ekim programının oluşturulmasında ekim yapılacak bölgenin iklim ve toprak özellikleri, ekim zamanı, ekilecek tohumların cinsi, çeşit özellikleri gibi hususlar dikkate alınmalıdır. Tohumlar düzgün sıralara ekilir. Tohumların sıra üzeri ve arası dağılımları düzgündür. Her bitkinin kendine has yaşam alanı vardır. Bu yaşam alanı bitkinin sağlıklı gelişmesi için gerekli olan bitki sıra arası ve üzeri mesafeleri ayarlanarak belirlenir. Böylelikle bitkinin yetişme döneminde yapılacak bakım işleri (ilaçlama, gübreleme, çapalama vb.) daha kolay bir şekilde yapılır. Hasat zamanında ürün kaybının en aza indirilmesi bakımından makineli ekimde genellikle sıraya ekim tercih edilir.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Traktör
- Sıraya tohum ekim makinesi
- Tohum
- Gübre
- Metre
- Hesap makinesi
- Tartı

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. Tohum ekimi için iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Toprak işleme yapılır **(Görsel 1.12).**
3. Uygun ekim zamanı belirlenir.
4. Bitkiye uygun olan sıraya ekim yöntemi seçilir.
5. İhtiyaç duyulması durumunda ekimden önce toprakta yabancı ot ilaçlaması yapılır.



Görsel 1.12: Pullukla toprak işleme

6. Kültivatör veya kazayağı gibi bir aletle toprak düzeltilerek tohum yatağı hazırlanır **(Görsel 1.13).**



Görsel 1.13: Tohum yatağı hazırlama

7. Tohum ekimi için gerekli olan araç gereç (traktör, ekim makinesi, tohum, taban gübresi) temin edilir.
8. Ekim makinesi traktöre uygun şekilde bağlanarak ekim için gerekli ayarlar yapılır.



Görsel 1.14: Tohum norm ayar kolu

9. Ekim makinesinin tohum deposuna tohumlar konur.
10. Ekim makinesinin gübre deposuna gübre konur.
11. Tohum ekim alanına sıra üzeri ve arası mesafesine göre gömücü ayakların ayarı yapılır.
12. Baskı yaylarıyla gömücü ayakların toprağa batma derinliği ayarlanarak ekim derinliği ayarlanır.
13. Ekim ve gübre normuna göre ayarlamalar yapılır **(Görsel 1.14).**
14. Markör ayarı yapılır **(Görsel 1.15).**



Görsel 1.15: Markör



Görsel 1.16: Sıraya ekim makinesi (mibzer)

15. Yastık başlarından yaklaşık 30 cm mesafede tarlanın uygun bir yerinde deneme ekimi yapılır.
16. Yapılan ayarlar düzgün ise asıl ekim işlemine geçilir **(Görsel 1.16).**
17. Ekim düzgünlüğü kontrol edilir.
18. Tohum özelliğine bağlı kapatıcı, tapan veya başka bir alet kullanılarak tohumların üstleri kapatılıp, sıkıştırılarak tohumların toprakla teması sağlanır.
19. İşlemlerin sonucunda ekim makinesiyle tohum ekim işlemi tamamlanır.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

GENERATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA — 5. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : SPORLA ÜRETİM — **Süre : 5 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : SPOR EKİMİ



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak sıraya tohum ekimi yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Çiçeksiz bitkilerden eğreltiler ve mantarların üretimi sporla yapılır. Sporlar, uygun şekilde toplandıktan sonra üretimde kullanılmak üzere hazırlanır.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Spor
- Spor ekim tavası
- Harç
- Kum
- Elek (0,6 mm)
- Cam, plastik örtü, kâğıt
- Çakıl, vermikülit
- Saksı



Görsel 1.17: Spor kesecikleri

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Spor ekim harcı hazırlanır.
3. Spor ekim harcı 0,6 mm'lik elekten geçirilerek kaynar su veya buharla sterilize edilir.
4. Ekim öncesi spor ekiminin yapılacağı yer yıkanarak temizlenir.
5. Ekim tavası yerine konur.
6. Ekim tavalarının dip kısmına drenajı sağlamak için çakıl taşı, vermikülit veya kırıntılardan oluşan materyaller serilir.
7. Harç, ekim tavalarına üst kenardan 2 cm boşluk kalacak şekilde doldurulur.
8. Ekim tavasına doldurulan harç yeteri kadar sulanır.
9. Ekim ortamının sıcaklık, nem, ışık ayarları yapılır.
10. Spor ekim işlemine geçilir.
11. Anaç bitkiden kesilen ve üzerinde spor taşıyan yapraklar 1 cm'lik parçalar hâlinde kesilir **(Görsel 1.17).**
12. Sporların yapraktan doğrudan ekimi yapılacak ise yaprağın spor taşıyan kısmı harçla temas edecek şekilde ekim tavasının yüzeyine yatırılır.
13. Sporlarda çimlenme görüldüğü zaman yatırılan bu yaprak parçaları ekim tavası üzerinden toplanır.
14. Sporlar, önceden beyaz kâğıt torbaya veya temiz kâğıda sarılarak toplanmış ise hazırlanan harcın üzerine homojen ve ince bir tabaka oluşturacak şekilde serpilir.
15. Sporların ekiminden hemen sonra tavaların üzeri camla örtülür.

16. Ekim yapılan spor kasaları, cam veya polietilen ile örtülmüş 21–24 ˚C sıcaklığı olan üretme yastıklarına konur.
17. Üretme yastığı veya kasaların ışık geçirmemesi için üzerlerini kağıtla örterek gölgeleme yapılır.
18. Sporla üretim yönteminde en önemli konu olan nemli ortam oluşturma prensibine uygun olması için çimlendirme ortamı sürekli nemli tutululur.
19. Sporların ekim sırasındaki düzgün dağılışını bozmamak için yapraklar görülene kadar yukarıdan su püskürtülmemelidir. Sulama işlemi ekim tavalarının altından ya da sisleme şeklinde yapılmalıdır.
20. Üç veya dört hafta içinde çimlenen sporların bu dönemde biraz ışık alması için üzerlerindeki kâğıt örtü kaldırılır. Güneş ışığının direkt olarak çimlenmekte olan sporların üzerine gelmemesine dikkat edilir.
21. Çimlenen ve bir miktar gelişen fideciklere ince bir süzgeçle yukarıdan sulama yapılır.
22. Sporların hepsi çimlendikten sonra cam üzerindeki kâğıt örtü kaldırılır ve tavaların serada gölge bir yerde korunması sürdürülür.
23. Yeteri kadar çimlenen fideciklerde şaşırtma yapılır. İlk şaşırtmayla birlikte üç veya dört ay içerisinde ilk kök ve bileşik yaprakçıklar oluşmaya başlar. Bu dönemde de sulama özenle yapılmalıdır. Genç bitkilerin serada 16-20 ºC'de hafif aydınlık ve serin bir yerde olmasına dikkat edilmelidir.
24. Gelişen bitkiler, özellikle ekim harcı üzerinde yosun oluştuğunda şaşırtılır. Şaşırtma, kümecikler hâlinde birkaç bitki bir arada bulunacak şekilde ayırmak suretiyle kasalara yapılır.
25. Birkaç kez tekrarlanan bu şaşırtmalardan sonra genç eğreltiler yeterince büyüdüklerinde küçük saksılara dikkatlice dikilir.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

2. Öğrenme Birimi



Vejetatif Yöntemle Üretim Yapma

KONULAR

2.1. ÇELİKLE ÜRETİM

2.2. AŞIYLA ÜRETİM

2.3. DALDIRMAYLA ÜRETİM

2.4. AYIRMA VE BÖLMEYLE ÜRETİM

TEMEL KAVRAMLAR

» Çelik
» Aşı kalemi
» Yumru
» Stolon
» Rizom
» Aşı
» Göz
» Sürgün
» Anaç bitki

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

» Çelikle üretim
» Aşıyla üretim
» Daldırmayla üretim
» Ayırma ve bölmeyle üretim

VEJETATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA **1. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : ÇELİKLE ÜRETİM **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : ALINDIKLARI DÖNEME GÖRE ÇELİK HAZIRLAMA



1.AMAÇ

Alındıkları döneme göre odun, yarı odun, yeşil ve otsu çelik hazırlamak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Odun Çelikleri: Dinlenme dönemindeki odunsu bahçe bitkilerinin odunlaşmış dallarından alınan çeliklerdir. Bitkilerin tam dinlenme dönemine geçtikleri sonbahar sonu ve kış başları en iyi çelik alma zamanıdır. Bu süre ilkbahar başlarına kadar uzatılabilir. Örneğin incir, dut, asma, erik vb.

Yarı Odun Çelikler: Odunsu bahçe bitkilerinde aynı yıl içinde gelişen, tam odunlaşmamış sürgünlerden ilkbahar sonu ve yaz sonuna kadar olan dönemde alınan çeliklerdir. Örneğin turunçgiller, zeytin vb.

Yeşil (Odunsu) Çelikler: İlkbahar döneminde taze, odunlaşmamış yeni sürgünlerden yaz başına kadar olan dönemde hazırlanan çeliklerdir. Birçok süs bitkisinin üretilmesinde kullanılır. Örneğin leylak, akçaağaç, manolya, elma, şeftali, kiraz vb.

Otsu Çelikler: Otsu bahçe bitkilerinde körpe sürgün ve gövdeden hazırlanan otsu çelikler, genellikle yaz aylarında alınır. Örneğin biberiye vb.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Çelik alınacak bitki (anaç)
- Budama makası
- Naylon torba
- Nemli kâğıt
- Etiketlik
- Bağlama ipi

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Çelik alma zamanı tespit edilir.
3. Çelik alma ve hazırlama için araç gereç temin edilir.
4. Çelik alma işleminde kullanılacak araç ve aletler dezenfekte edilir.

A) Odun Çeliği Hazırlama

1. Odun çeliği alınacak anaç bitki tespit edilir.
2. Anaç bitki üzerinde çelik alınacak dal tespit edilir.
3. Çelik alınacak dalın en az bir yaşlı sürgününün olmasına dikkat edilir.

4. Çelik alınacak dal kesilerek alınır.
5. Çelik, üzerinde en az iki göz bulunacak şekilde 20-90 cm boyunda zedelenmeden kesilir **(Görsel 2.1).**
6. Çeliklerin eşit kalınlıkta olmasına dikkat edilir.
7. Kesilen çelikler, 50-100 adet demetler hâlinde bağlanır **(Görsel 2.1).**
8. Çelikler, nemli bir kâğıda sarılarak plastik poşetlere konur.
9. Plastik poşetlerin üzerine çelik alınan tarih, anaç çeşidi, çelik miktarı gibi bilgiler yazılarak etiketlenir.



Görsel 2.1: Odun çelikleri

10. Etiketlenen çelikler ve torbalar, çeliklerin dikim yapılacağı zamana kadar 4-100 ºC'de uygun ortamda bekletilir.



Görsel 2.2: Yarı odunsu bitki çelikleri

B) Yarı Odun Çeliği Hazırlamak

1. Yarı odun çeliği alınacak anaç bitki tespit edilir.
2. Anaç bitki üzerinde çelik alınacak dal tespit edilir.
3. Çelik alınacak dalın aynı yılın sürgünü olmasına dikkat edilir.
4. Çelik alınacak dal kesilerek alınır.
5. Dal, 10-15 cm boyunda kesilerek çelik alınır **(Görsel 2.2).**
6. Çeliklerin üst yaprakları bırakılarak dip kısmındaki yapraklar alınır.
7. Hazırlanan çelikler hemen dikilmeyecekse demetlenip, etiketlenerek uygun ortamda saklanır.

C) Yeşil (Odunsu) Çelik Hazırlamak

1. Yeşil (odunsu) çelik alınacak anaç bitki tespit edilir.
2. Anaç bitki üzerinde çelik alınacak dal tespit edilir.
3. Çelik alınacak dalın ilkbaharda taze odunlaşmamış yeni sürgünlerden olmasına dikkat edilir.
4. Çelik alınması istenen dal kesilerek çelik elde edilir.
5. Dal 7,5-12,5 cm boyunda kesilerek çelikler alınır **(Görsel 2.3).**
6. Çeliklerin üstünde bulunan yapraklar tam gelişmiş olmalıdır.
7. Hazırlanan çelikler hemen dikilmeyecekse demetlenip, etiketlenerek uygun ortamda saklanır.



Görsel 2.3: Yeşil (odunsu) çelik

Ç) Otsu Çelik Hazırlamak

1. Otsu çelik alınacak anaç bitki tespit edilir.
2. Anaç bitki üzerinde çelik alınacak dal veya sürgün tespit edilir.
3. Otsu çelikler, sürgünlerin uç kısımlarından yaz aylarında alınır.
4. Çelik, sürgün ucundan 7,5-12,5 cm boyunda kesilerek alınır.
5. Çeliğin tepe kısmındaki yapraklar muhafaza edilir. Dip kısmındaki yapraklar kesilerek alınır.
6. Çelik üzerindeki yapraklar büyük ise terlemeyi azaltmak için kısmen kesilerek küçültülür.
7. Otsu çelikler köklendirme ortamına alındığında dikimde yaprakların birbirini kapatmamasına dikkat edilir.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

KONU : ÇELİKLE ÜRETİM **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : ALINDIKLARI BİTKİ ORGANLARINA GÖRE ÇELİK HAZIRLAMA



1.AMAÇ

Alındıkları bitki organına göre yaprak, yaprak göz ve kök çelikleri hazırlamak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Yaprak Çelikleri: Otsu bahçe bitkilerinde (süs bitkileri), yaprak ayası ve sapının birlikte bulunduğu çeliklerdir. Bu tür çelikler yıl boyunca hazırlanabilir. Örneğin peygamber kılıcı, menekşe vb.

Yaprak Göz Çelikleri: Otsu ve odunsu bahçe bitkilerinde üzerinde yaprak ve göz bulunan dal parçasından oluşan çeliklerdir. Örneğin siyah ahududu, benjamin (ficus), açelya, kamelya vb.

Kök Çelikleri: Bitki köklerinden kesilen kök parçalarıyla yapılan çoğaltma yöntemidir. Örneğin gelincik, açelya, sardunya, kartopu vb.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Çelik alınacak bitki (anaç)
- Naylon torba
- Etiketlik
- Budama makası
- Nemli kâğıt
- Bağlama ipi

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Çelik alma zamanı tespit edilir.
3. Çelik alma ve hazırlama için araç gereç temin edilir.
4. Çelik alma işleminde kullanılacak araç ve aletler dezenfekte edilir.

A. Yaprak Çeliği Hazırlamak

1. Yaprak çeliği alınacak anaç bitki tespit edilir.
2. Anaç bitki üzerinde çelik alınacak yapraklar tespit edilir.
3. Çelik olarak alınacak yaprağın tam gelişmiş olmasına dikkat edilir.
4. Çelik olarak alınacak yaprakğı sapıyla birlikte ana bitkiden ayırma işlemi yapılır.
5. Çelik boylarının 7,5-10 cm olmasına dikkat edilir **(Görsel 2.4).**
6. Çelikler hemen dikilmeyecekse uygun bir ortamda muhafaza edilir.



Görsel 2.4: Yaprak çelikleri

B. Yaprak Göz Çelikleri Hazırlamak



Görsel 2.5: Yaprak göz çelikleri

1. Yaprak göz çeliği alınacak anaç bitki tespit edilir.
2. Anaç bitki üzerinde çelik alınacak dal tespit edilir.
3. Çelik alınırken yaprak ve gözün olgunlaşmış olmasına dikkat edilir.
4. Çelik alınacak dal kesilerek alınır.
5. Hazırlanacak olan yaprak göz çeliği 2-7,5 cm boyunda ve üzerinde bir göz bulunacak şekilde kesilerek çelik alınır **(Görsel 2.5).**
6. Çelik üzerinde bir yaprak ve göz bırakılır **(Görsel 2.5).**
7. Hazırlanan çelikler hemen dikilmeyecekse demetlenip, etiketlenerek uygun ortamda saklanır.



Görsel 2.6: Kök çelikleri

C. Kök Çeliklerini Hazırlamak

1. Kök çeliği alınacak anaç bitki tespit edilir.
2. Anaç bitki üzerinde çelik kökleri tespit edilir.
3. Kök çelikleri köklerde yer alan uyuyan veya adventif gözlerden 5-7 cm boyunda kesilerek alınır **(Görsel 2.6).**
4. Kök çeliği alma işlemi şubat-mart aylarında tamamlanır.
5. Kök çelikleri üretim ortamına yatay olarak yerleştirilir ve üzerleri 1-1,5 cm kalınlıkta toprakla örtülür.
6. Toprak örtme işleminden sonra kök çelikleri sulanarak toprağın üzeri plastik bir örtüyle kapatılır.
7. Üzerleri kapatılan kök çelikleri gölge bir yere alınarak sürgün ve kök gelişimi beklenir.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

KONU : ÇELİKLE ÜRETİM **Süre : 6 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : FARKLI ŞEKİLLERDE ÇELİK HAZIRLAMA



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak adi (basit), ökçeli ve dipçikli çelik hazırlamak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Bitkilerde alınan çelikler, anaca uygun olarak farklı şekillerde hazırlanabilir.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Çelik alınacak bitki (anaç)
- Budama makası
- Naylon torba
- Nemli kâğıt
- Etiketlik
- Bağlama ipi

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Çelik alma zamanı tespit edilir.
3. Çelik alma ve hazırlama için araç gereç temin edilir.
4. Çelik alma işleminde kullanılacak araç ve aletler dezenfekte edilir.
5. Çelik alınacak bitki tespit edilir.
6. Çelik alınacak bitki dalı seçilir.
7. **Adi (Basit) Çelik:** Bir yıllık sürgünlerden dal, dip kısmı düz ve üst gözün 1-1,5 cm üstüne 15-20 cm boyunda açılı bir şekilde kesilerek alınır **(Görsel 2.7).**
8. **Ökçeli Çelik,** bitkideki iki yıllık daldan dalın küçük bir kısmı ile birlikte 15-20 cm boyunda kesilerek alınır **(Görsel 2.8).**



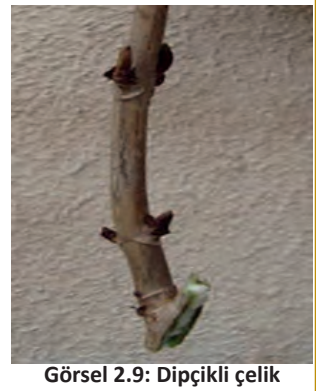
Görsel 2.7: Adi çelikler



Görsel 2.8: Ökçeli çelik

9. **Dipçikli Çelik:** Çelik alınacak bitkiden iki yıldan daha fazla yaşlı olan dalı 15-20 cm uzunluğunda dal parçası ile birlikte 15-20 cm boyunda kesilerek alınır **(Görsel 2.9).**

10. Hazırlanan çelikler hemen kullanılmayacaksa uygun bir ortamda muhafaza altına alınır.



Görsel 2.9: Dipçikli çelik

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

KONU : ÇELİKLE ÜRETİM **Süre :2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : ÇELİK KÖKLENDİRME



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak bitki çeliklerini köklendirmek.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Çelik köklendirme ortamı hafif, çabuk ısınabilen, geçirgen, kolay havalanabileen, hastalık ve zararlılardan temizlenmiş bir yer olmalıdır. Ayrıca bu yerin su tutma kapasitesi iyi olmalıdır. Bu nedenle çelik köklendirme ortamı, iklim ve toprak istekleri yönünden çok iyi hazırlanmalıdır. Çelik köklendirme işlemi genel olarak kapalı bir ortamda sera şartlarında yapılır **(Görsel 2.10, 2.11, 2.12)**. Öncelikle çelik köklemesine uygun kapalı bir yer hazırlanmalı ve köklenme için uygun malzemeden harç yapılmalıdır.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Perlit
- Vermikülit
- Dere kumu, torf, toprak
- Sera
- Köklendirme tavası
- Bitki çeliği



Görsel 2.10: Perlit



Görsel 2.11:Torf



Görsel 2.12: Vermikülit

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Çelik köklendirme tavaları hazırlanır.
3. Tavaların dezenfeksiyonu yapılır.
4. Çelik köklendirme harcı tavaların içine eşit yükseklikte serilir ve harç kalınlığı çelik tipine göre ayarlanır.
5. Tavaların içine serilen harç veya perlit tahtayla bastırılır.
6. Tavaya serilen harç, çelik dikimine başlamadan önce suyla yeterli miktarda ıslatılır.
7. Önceden hazırlanmış çelikler dikim yerinde hazır bulundurulur.
8. Çeliklerin alt tarafları köklendirmeyi artırmak veya sağlamak için uygun bir aletle dikine çizilir.
9. Çeliklerin toprağa konulacak kısımları köklendirmeyi teşvik edecek solüsyonlara batırılır.

10. Çeliklerin dikim mesafesi ayarlanır **(Görsel 2.13).**
11. Çeliklerin alt tarafları tavanın tabanına 2-5 cm mesafede olacak şekilde dikilir **(Görsel 2.13).**
12. Dikim, çelikler birbirini kapatmayacak şekilde gerçekleştirilir **(Görsel 2.13).**
13. Köklendirme tavalarının bulunduğu sera içi oransal nemin %70-90 ve tava içindeki köklendirme harcının sıcaklığının 22-24 °C'de olması sağlanır **(Görsel 2.13).**
14. Dikim sonrası yavaş bir şekilde sulama yapılır.
15. Dikim sonrası çelik köklendirme ortamının üzeri kapatılır.
16. Dikim sonrası çeliklerin bakımı yapılır **(Görsel 2.14, 2.15).**



Görsel 2.13: Çelik dikimi



Görsel 2.14: Dikilmiş çelikler



Görsel 2.15: Köklenmiş çelikler

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

KONU : AŞIYLA ÜRETİM **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : SOĞUK AŞI MACUNU HAZIRLAMA



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak soğuk aşı macunu hazırlamak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Aşı macunları, antiseptik özellikte bir madde olup aşı yapılan fidanların veya ağaçların kesilen yerlerini tedavi etmek amacıyla kullanılan özel karışımlardır **(Görsel 2.16).** Aşı macunları ayrıca budama ile ağaç dallarındaki kesilen yerlerin tedavisi amacıyla da kullanılabilir.



Görsel 2.16: Soğuk aşı macunu

Gelişen teknoloji ve ihtiyaçlar doğrultusunda aşı macunları, sıcak ve soğuk macunlar olmak üzere iki şekilde hazırlanmaktadır.

- Aşı macunları, bitkideki aşı bölgesini kapatarak su kaybını önler.
- Aşı macunları, aşı bölgesinin dış etkenlerden zarar görmesini engeller.
- Soğuk aşı macunları, hazırlandıktan sonra ısıtılmaya gerek kalmadan yumuşaklığını koruduğundan kullanım zamanı tekrar ısıtmaya gerek kalmaz.
- Soğuk aşı macunu, kuru ve ılık yerlerde saklanmalıdır.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

2 kg soğuk aşı macunu hazırlamak için gerekli olan araç gereç ve malzemeler şunlardır **(Görsel 2.17)**:

- Eldiven
- 20 g bezir yağı
- 300 g mavi ispirto
- 2 kg ham reçine (çam sakızı)
- 100 g balmumu
- Isı kaynağı



a) Eldiven **b) Ham reçine (çam sakızı)** **c)Bezir yağ** **ç)Bal mumu** **d) İspirto**

Görsel 2.17: Soğuk aşı macunu malzemeleri

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Soğuk aşı macunu hazırlamak için gerekli araç gereç temin edilir**.**
3. Aşı hazırlamada kullanılacak ispirto ateşten uzak bir yerde güvende tutulur.
4. Isı kaynağı (ateş) hazırlanır.
5. Çam sakızı uygun bir camın içinde ateş üstünde eritilir.
6. Eritilen çam sakızına ilk önce bezir yağı karıştırılarak ilave edilir.
7. Bezir yağından hemen sonra karışıma bal mumu ilave edilerek karıştırmaya devam edilir.
8. Karışım iyice karıştırılıp eritildikten sonra ateşten indirilir. Eritilen karışım soğumaya bırakılır.
9. Karışım tam olarak soğuduktan sonra eritilen karışıma yavaş yavaş karıştırılarak ispirto ilave edilir.
10. İspirto ilavesinden sonra aşı macunu uygun kapta ağzı kapatılarak kullanılacak zamana kadar ılık bir yerde saklanır.
11. Her tür bitkinin aşılanmasında güvenle kullanılır **(Görsel 2.18).**



Görsel 2.18: Soğuk aşı macunu uygulaması

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

KONU : AŞIYLA ÜRETİM **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : SICAK AŞI MACUNU HAZIRLAMA



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak sıcak aşı macunu hazırlamak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Sıcak aşı macunları, aynı soğuk aşı macununda olduğu gibi bitkilerin aşılanmasından veya budanmasından sonra bitkide açılan kesik veya yarayı tedavi etmek veya korumak için kullanılan bir karışımdır **(Görsel 2.19).** Soğuk aşıdan farkı hazırlanırken kullanılan malzeme ve hazırlanış şeklidir. Her iki macunun da kullanım amacı aynıdır.



Görsel 2.19: Sıcak aşı macunu

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

Yaklaşık 1,5 kg sıcak aşı macunu hazırlamak için hazırlamak için gerekli olan araç gereç ve malzemeler şunlardır **(Görsel 2.20):**

- Eldiven
- 500 g zift
- 500 g balmumu
- 300 g içyağı (eritilip süzülmüş)
- 125 g elenmiş ince odun külü
- 42 g balık tutkalı



a) Eldiven **b) Zift** **c) Bal mumu**



ç) İçyağı **d) Elenmiş ince odun külü** **e) Balık tutkalı**

Görsel 2.20: Sıcak aşı macununun malzemeleri

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Zift ile bal mumu ufak parçalara ayırılıp bir kap içinde ve alevsiz ateş üzerinde ısıtılarak eritilir.
3. İçyağı ayrı bir kapta ateş üzerinde eritilir.
4. Eriyen içyağı süzülür.
5. Süzülen içyağı eritilen zift ve bal mumu eriğine ilave edilerek karıştırılır.
6. İçyağı, zift ve bal mumu eriği üzerine ince elenmiş odun külü dökülür.
7. Eriyik iyice karıştırılarak ısıtılmaya devam edilir.
8. Isıtma işlemi devam ederken balık tutkalı ilave edilir.
9. Karışım kıvamını aldıktan sonra ısıtma işlemine son verilir.
10. Isıtma işleminden sonra hazırlanan karışım uygun kaplara dökülür.
11. Kaplara dökülen macunun ağzı kapatılarak soğumaya bırakılır.
12. Soğuyan macun uygun şartlarda muhafaza altına alınır.
13. Aşılama yapılacağı zaman sıcak macun ısıtılıp, yumuşatılarak kullanılır.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

KONU : AŞIYLA ÜRETİM **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : SÜRGÜN VE DURGUN GÖZ AŞISI



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak sürgün göz aşısı yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI



Görsel 2.21: Sürgün göz aşısı

Aşılama, bitkilerde uygulanan tohumsuz bir üretme şeklidir. Çoğaltılmak istenen çeşitten bir gözün veya aşı kalemi adı verilen bir dal parçasının alınıp **anaç** adı verilen diğer bir bitki üzerine yerleştirilip tutturulmasıdır.

Sürgün Göz Aşısı: İlkbahar ve yaz başında yapıldığı için aynı yıl sürerek sürgün oluşturan göz aşılarıdır **(Görsel 2.21).**

Durgun Göz Aşısı: Yaz içinde veya sonunda yapıldığı için tutan ancak ertesi ilkbaharda süren aşılardır.

Sürgün göz aşısı bitkilerin aynı yıl sürerek sürgün oluşturan göz aşılarıdır. Sürgün göz aşıları, ilkbaharda anaç bitki kabuk vermeye başladığı zaman ve anaç bitki fazla sürgün vermeden önce yapılır. Erken sürgün göz aşıları, mart-nisan aylarında yapılır. Erken sürgün (ilkbahar) aşılarında aşı için gerekli olan aşı kalemleri bitkinin durgun döneminde alınıp aşı yapılacağı zamana kadar saklanır.

Geç sürgün (haziran) göz aşıları, genellikle mayıs sonu haziran ayları başlarında yapılır. Geç dönem sürgün göz aşıları bir mevsim içerisinde bir yaşlı fidan elde etmek için yapılır. Daha çok uzun büyüme mevsimi olan bölgeler için önerilir. Haziran göz aşısı şeftali, nektarin, kayısı, badem gibi şeftali çöğürleri üzerine aşılanabilen sert çekirdekli meyvelerde kullanılır. Haziran göz aşısında gözler, o mevsim içinde meydana gelen olgun ve henüz dinlenme dönemine girmemiş aktif sürgünlerden alınır.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Eldiven
- Anaç bitki
- Aşı (göz)
- Aşı bıçağı (çakısı)
- Budama makası
- Aşı bandı
- Aşı macunu
- Dezenfeksiyon solüsyonu

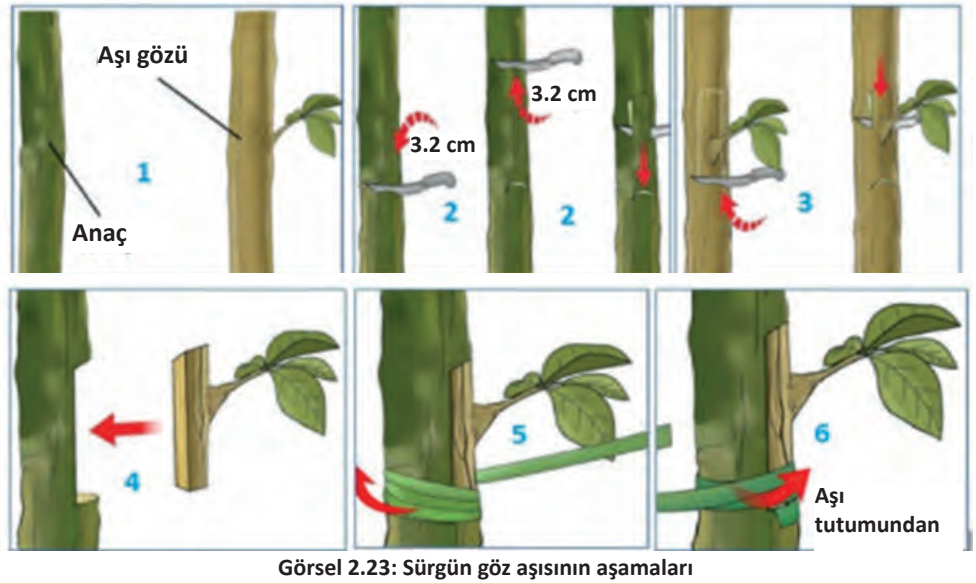


a) Aşı bağı b) Aşı bıçağı c) Budama makası ç) Aşı macunu

Görsel 2.22: Aşılamada kullanılan malzemeler

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Aşı malzemeleri temin edilir **(Görsel 2.22).**
3. Aşı gözü alınacak anaç bitki tespit edilir.
4. Aşı bıçağı ve budama makası dezenfekte edilir.
5. Aşıda kullanılacak sürgünler tespit edilir.
6. Sürgün üzerinde alınacak göz zarar verilmeden aşı bıçağı yardımıyla alınır **(Görsel 2.23).**
7. Aşı gözü alırken kalem üzerinde küçük bir hesaplama yapılmalıdır. Gözün 3,2 cm altından ve 3,2 cm üzerinden kesici bir aletle yani aşı bıçağıyla yatay çentik atılır **(Görsel 2.23).**
8. Atılan çentiklerin sağından ve solundan göze zarar verilmeden çizik atılarak çentikler birleştirilir **(Görsel 2.23).**
9. Gözün çevresinde bir dikdörtgen alan çizilir.
10. Göz dalın birleştiği yerden hafifçe sağa ya da sola doğru hareket ettirilerek kabuğuyla birlikte çıkarılır **(Görsel 2.23).**
11. Gözün kabukla birleştiği yerde tomurcuk oluşması sağlanır.
12. Bu tomurcuğun tam simetriğinde, kabuğun içerisinde bir siyah nokta vardır. Bu noktacık kabuğun içerisinde yoksa aşı tutmayacaktır. O parça mutlaka orada olmalıdır.



Görsel 2.23: Sürgün göz aşısının aşamaları

13. Aşı gözü, gövde üzerinden 3-4 yapraktan sonraki bir yükseklikte yere takılır **(Görsel 2.23).**
14. Aşı gözünde odunsu tabaka olmamasına dikkat edilir.
15. Aşı yapmak istenen anaç dala aşı yeri belirlenerek yatay bir çentik atılır.
16. Hazırlanan gözün kabuk uzunluğuna eş, yukarıdan aşağıya doğru bu yatay çentiğe kadar anaç dal çizilir.
17. Anaç dal üzerindeki dikey çizginin sağ ve sol kabukları hafifçe kaldırılır.
18. Sonrasında hazırlanan göz, anaç dal üzerinde bu hafif kalkmış kabukların olduğu yere yerleştirilir.
19. Gözün alt kısmı, ilk yatay çentik atılan yerle aynı hizada olmalıdır.
20. Bu aşamada bittikten sonra aşı bağlama işlemi yapılır.
21. Aşı bandı, aşağıdan yukarıya doğru gözü kapatmayacak şekilde sarılır **(Görsel 2.23).**
22. Göz aşısını bağlamaya aşağıdan başlanır ve sıkı olmasına dikkat edilir.
23. Göz aşısı yapılan yerin hava almaması sağlanır.
24. Aşı bandını sıkıca bağlarken göze zarar vermemeye ve üstünü örtmemeye dikkat edilir.
25. Yara kısımlarının tamamı sarılır.
26. Aşı yeri ile gözünün daha kolay tutması ve yaraların daha çabuk iyileşmesi için aşı bandının alt ve üst tarafları aşı macunuyla kapatılır.
27. Bitkideki iletim demetlerinin kendini onarmaya başlaması ve aşı tutumunun sağlanması için dikkatli bir şekilde sıkı sarma tekniği uygulanır.
28. Haziran dönemi aşılamalarında, anaçta tepe büyümesini kısıtlamak amacıyla aşıdan 3-4 gün sonra anacın tepesi aşı gözünün üzerinde birkaç yaprak bırakılarak kesilir.
29. Aşıdan 10-15 gün kadar sonra anaç, aşının üzerinden kesilir. Bundan sonra tomurcuk sürmeye başlayabilir.
30. Göz aşılarının tutup tutmadıkları aşıdan 15-20 gün sonra kontrol edilir. Aşı tuttuğuna karar verildiğinde ise aşı bandı gevşetilir.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

VEJETATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA — 8. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : AŞIYLA ÜRETİM — **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : T GÖZ AŞISI



1.AMAÇ

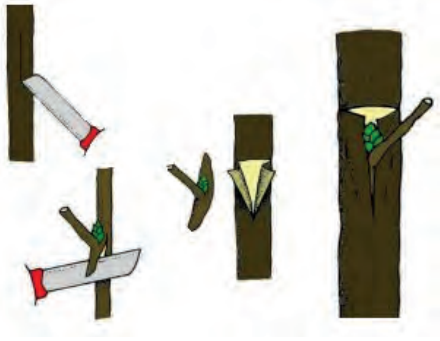
Tekniğine uygun olarak T göz aşısı yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

T göz aşısı, genellikle meyve fidanlıklarında 0,6-2,5 cm çapında yapılan ve kolay kabuk veren anaçlara uygulanan bir aşıdır **(Görsel 2.24).** Göz aşıları ince gövdeli ağaçlara bile uygulandığında aşıya erken başlanabilir. Her anaca bir göz takıldığı için daha az sayıda kalem kullanılır.

Meyve fidanı üretiminde en yaygın kullanılan aşıdır. Yaz içinde ve sonunda durgun aşı olarak tercih edilir. Aşı topraktan 5-25 cm yükseklikte yapılır. Anaç, T şeklinde kesilir.

Gözün hazırlanmasında odunlu ve odunsuz olmak üzere iki teknik uygulanır. Ancak gözün odunsuz hazırlanması durumunda gözün altında bulunan ve göze suyla besin maddelerini sağlayan iletken dokulardan oluşan küçük bir odun kısmı mutlaka bulunmalıdır.



Görsel 2.24: T Göz aşısı

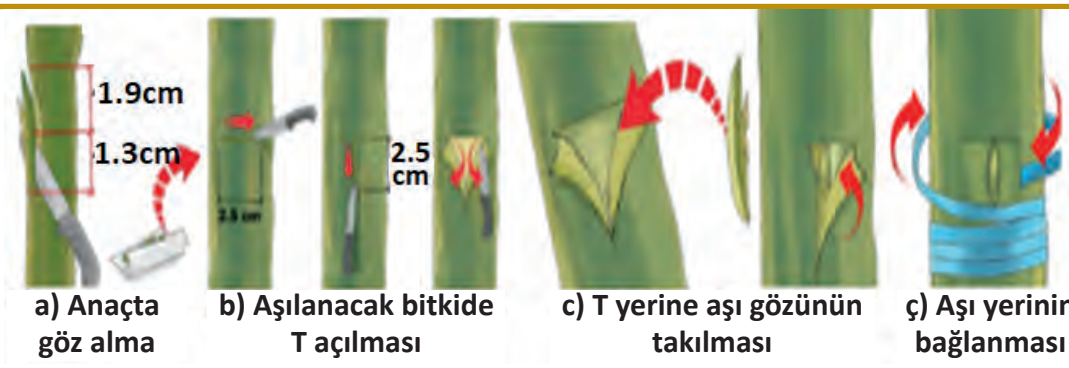
T aşısında gözler, bir yıllık sürgünlerin orta kısımlarından alınmalıdır. Aşı yapılacak anaç, dal ve yapraklardan temizlenmelidir. Anaç üzerinde yapılacak yatay ve dikey T şeklindeki kesimler gereğinden fazla olmamalıdır.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Eldiven
- Aşı baltası
- Aşı kalemi
- Aşı tokmağı
- Anaç bitki
- Aşı bağı
- Aşı bıçağı
- İki adet küçük çivi

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Anaç üzerinde yerden 5-25 cm yükseklikte, iki boğum arasına 2,5 cm uzunlukta dikey çizgi kesilir **(Görsel 2.25).**
4. Anaca T şeklini vermek için üstten yatay çizgi, aşı çakısıyla dikey çizginin yaklaşık 1/3'ü oranında kesilir.
5. Aşı kaleminde gözün 1 cm kadar aşağısından eğimli bir şekilde kesime başlanır **(Görsel 2.25).**
6. Gözün altından geçip 1,5 cm kadar üstünde kesim bitirilir **(Görsel 2.25).**
7. Gözün 1 cm üzerinden kesim yapılarak göz kalemden çıkarılır.
8. Üzerinde göz bulunan kabuk kalkanının mümkün olduğu kadar ince aynı zamanda biraz sert bir parça olması sağlanır.



Görsel 2.25: T göz aşısı aşamaları

9. Hazırlanan aşı gözü, anaçta açılan T içerisine yerleştirilir.
10. Aşılama sırasında göz ile anacın kambiyum dokusu birbiriyle temas etmelidir.
11. Aşı yeri, aşı bağıyla hava alamayacak şekilde bağlanır.
12. Aşı bağı, 15-20 gün sonra aşının durumuna göre gevşetilir veya tamamen sökülür **(Görsel 2.26)**.



Görsel 2.26: T göz aşısı tuttuktan sonraki işlemler

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

VEJETATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA — 9. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : AŞIYLA ÜRETİM — **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : KABUK (ÇOBAN) AŞISI



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak kabuk (çoban) aşısı yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

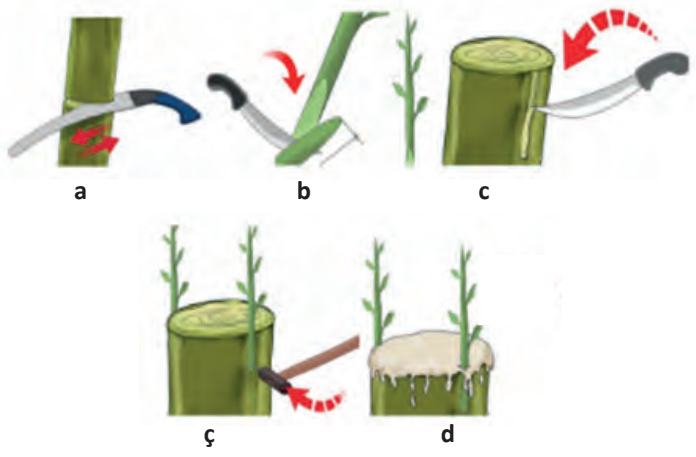
Anaç bitki gövdesinin kalın olduğu durumlarda aşılamada kabuk aşı kullanılır. Kalemler, kabuk ile odun dokusu arasına yerleştirilir. Kalem aşılarda aynı anaç bitki üzerine aşılanacak gövde veya dal kalınlığına bağlı olarak birden fazla kalem aşılamada kullanılabilir. Kabuk aşısı, genellikle 25-30 cm çaplı dallara kadar uygulanabilen bir aşıdır. Kabuk aşısının kolay uygulanabilmesi kabuğun odundan kolay ayrılmasına bağlıdır. Kabuk aşısı ilkbaharda ağaçlarda aktif büyüme başladığı dönemde yapılmalıdır.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Aşı baltası
- Aşı bağı
- Eldiven
- Anaç bitki
- Aşı macunu
- Aşı tokmağı
- İki adet küçük çivi
- Aşı kalemi
- Aşı bıçağı

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Kalemler 1-1,5 cm kalınlığında, 10-15 cm uzunluğunda ve üzerinde 2-3 adet göz bulunacak şekilde anaç bitkiden kesilerek alınır **(Görsel 2. 27).**



a) Anacın kesilmesi
b) Kalemin hazırlanması
c) Anaç kabuğunun kesilmesi
ç) Kalemin kabuğa yerleştirilmesi
d) Yara yerlerinin macunla kapatılması

Görsel 2.27: Kabuk aşısının yapım aşaması

3. Kalemin alt ucu, kalemin bir kenarı boyunca 5 cm uzunluğunda yukarıdan aşağıya doğru kesilerek inceltilir.
4. Kalem kalın ise kesim ve inceltmenin başladığı yerde üçte bir oranında ökçe bırakılır.
5. Kalemin uzun kesilen kısmının aksi yönünde ikinci bir kısa kesim daha yapılır.
6. Kalemin alt ucu böylece keskin kama şekline getirilir.
7. Anacın kabuğundan oduna doğru 5 cm uzunluğunda iki kesim yapılır.
8. Anaçtaki bu iki kesim arasındaki uzaklık kalemin genişliğiyle aynı olmalıdır.
9. Hazırlanan kalemler, anaçtaki kabuk ile odun arasına yerleştirilir **(Görsel 2.27).**
10. Aşılamada anaç bitki ve kalemin kambiyum tabakaları birbirleriyle iyice temas ettirilmelidir.
11. Her kalem ince başsız iki çiviyle anaca tutturulur.
12. Kalemler istenirse anaca aşı bağıyla da bağlanabilir. Aşı bağının aşıyı boğmaması için aşı bağı bir süre sonra kesilmelidir.
13. Aşılama işlemi bittikten sonra bütün aşı kesim yerleri aşı macunuyla kapatılır.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

VEJETATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA — 10. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : AŞIYLA ÜRETİM — **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : YARMA AŞI



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak yarma aşı yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Yarma aşı, bitkilerde çeşit değiştirme amacıyla uygulanan eski bir kalem aşı yöntemidir. Yarma aşı, küçük gövde ve kalın dallarda uygulanır.

Yarma aşı yapılacak bölgenin 15 cm'lik kısmı düz ve boğumsuz olmalıdır. Anaç, keskin testereyle düzgün bir şekilde kesilir. Anaçta kesilen yer serpetle düzeltilir. Anaç üzerindeki yara yerinin kapanmasında havadaki nemin de etkisi vardır. Anaçta nem oranının düşmesiyle anacın kuruma hızı artar. Aşılama yüksek nem düzeyinde tutulmazsa yaranın başarılı bir şekilde iyileşmesi azalır. Aşılamada aşı yerinin macunla kapatılması bitki dokularının nem kaybını önler.

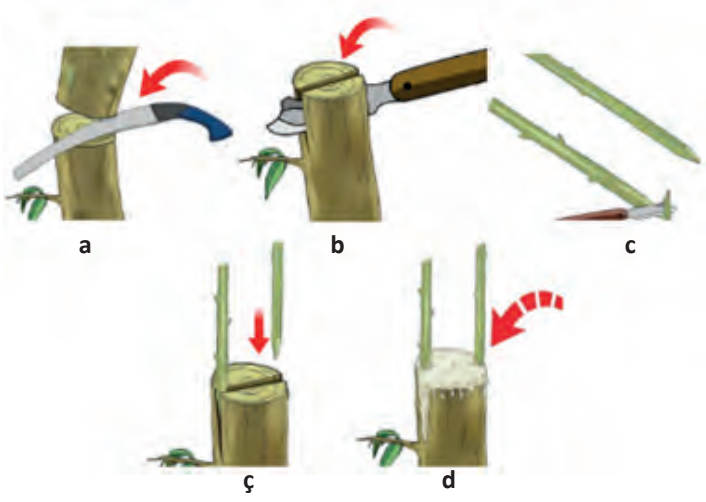
Yarma aşı, gövdesi bilek kalınlığındaki küçük ağaçlara veya büyük ağaçların dallarına uygulanır. Yarma aşı, genellikle çeşit değiştirmek amacıyla yapılır. Yarma aşı, ilkbaharda anaca su yürüdüğünde yapılırsa aşı tutma oranı yüksek olur. Bitkilerde aktif büyüme başladıktan sonra yarma aşı yapılırsa anaç bitkinin kabuğu ayrılır. Bu da yarma aşının tutmasında sorun oluşturur.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Aşı baltası
- Aşı bağı
- Eldiven
- Anaç bitki
- Aşı macunu
- Aşı tokmağı
- İki adet küçük çivi
- Aşı kalemi
- Aşı bıçağı

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Yarma aşı yönteminde kullanılacak araç gereç aşılama yerinde hazır hâle getirilir.
3. Aşının yapılacağı anaç bitki üzerinde özel yarma aşı aletlerinden biriyle aşılanacak kısmın merkezinden 5-7,5 cm derinlikte dik bir yarık açılır **(Görsel 2.28).**
4. Anaçta yarık açma işlemi aşı tokmağı veya çekicin bıçağa vurulmasıyla yapılır.
5. Kalemler 7,5-10 cm uzunluğunda ve üzerinde 2-3 adet göz bulunacak şekilde seçilir **(Görsel 2.28).**
6. Seçilen kalemler, 4-5 cm uzunlukta hafifçe meyilli kesilerek kama şeklinde hazırlanır.
7. Kama şeklinde hazırlanan kalemler, anacın dış tarafında kalacak olan kenara ve iç tarafındaki kısma göre biraz daha geniş olmalıdır.



a) Anacın kesilmesi
b) Anacın hazırlanması
c) Kalemin hazırlanması
ç) Kalemin anaca yerleştirilmesi
d) Yara yerlerinin macunla kapatılması

Görsel 2.28: Yarma aşı aşamaları

8. Kalemler, açılan yarığın iki tarafından kambiyum tabakalarının bulunduğu yerlere yerleştirilir **(Görsel 2.28).**
9. Anaç üzerinde yarığı açık tutmada kullanılan aletler kalemleri oynatmadan çıkarılır.
10. Anacın basıncıyla kalemler iyice tutulduklarından çivileme ya da bağlama işlemi yapılmamalıdır.
11. Yarma aşı uygulandıktan sonra aşı yüzeyinin tamamı aşı macunuyla kapatılır.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

VEJETATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA **11. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : DALDIRMAYLA ÜRETİM **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : KURDELE ÇİÇEĞİNDE KOLLARLA ÜRETİM



1.AMAÇ

Bitki kollarıyla üretim yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Daldırma işlemi, bitkinin uygun olan dalını bitkiden ayırmadan toprağa daldırarak köklendirme işlemidir. Köklenen yeni bitki kendine yetecek büyüklüğe gelince ana bitkiden ayrılır. Bitkilerin özelliklerine göre çeşitli daldırma yöntemleri uygulanır. Hangi tip daldırma yapılacağına bitki çeşidine göre karar verilmelidir.

Daldırmaya uygun bitkilerin özellikleri şunlardır:

- Ana bitkinin dalları, kendisinden ayrılmadan toprağa gömülebilir olmalıdır.
- Daldırmayla üretime bitkinin kendi doğal özelliği uygun olmalıdır. Yani daldırma yapılacak dallar, toprak yüzeyinde yatay olarak büyüyebilmeli ve her bir boğumdan yeni bir bitki meydana getirebilmelidir. Örneğin böğürtlen, çilek vb.
- Bitki kertikleme, yaralama, boğma, bilezik alma gibi işlemlere uygun olmalıdır.
- Daldırma yapılacak bitkinin dalları esnek ve kıvrılır nitelikte olmalıdır.

Daldırmayla üretimde köklenme ortamı sürekli nemli olmalı, iyi havalanmalı ve optimal bir sıcaklığa sahip olmalıdır. Ayrıca ana bitki sağlıklı olmalı ve hastalıklı dallar kullanılmamalıdır.

Daldırmaya uygun bitki kısımları kollar, yavrular, kök sürgünleri, boğaz, ocak, pençeler ve stolonlardır. Bitkilerin boğaza yakın bölgesindeki yaprak koltuğundan çıkan, toprak yüzeyine paralel olarak büyüyen ve her boğumundan yeni bir bitki meydana getirebilen özelleşmiş yapılara **kol** denir. Kollarla üretilen diğer bitkilere ise mayasıl ve taşkıran otu örnek verilebilir. Kollarla üretim yönteminde kendiliğinden kollar, sürgünler oluşturan ve bu kollardan da yeni bitkiler meydana getiren bitki türleri seçilir. Bu uygulamada kollarından yeni bitkiler oluşturabilen ve çok kolay çoğalabilen kurdele çiçeği kullanıldı.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Kurdele çiçeği
- Toprak, torf vb.
- Saksılar
- Budama makası
- Su ve sulama kabı

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Kurdele çiçeği, toprak, saksılar ve diğer malzemeler dikim alanına getirilerek hazırlanır.
3. Kurdele çiçeği incelenerek kolların uçlarında oluşmuş dikime uygun büyüklükteki yeni bitkiler tespit edilir **(Görsel 2.29).**

4. Minik bitkiler, kollardan maket bıçağıyla kesilerek ayrılır **(Görsel 2.30).**
5. Kesilen tüm minik bitkiler bir kabın içinde toplanır.
6. Bu bitkiler hafifçe ıslatılarak bekletilir.
7. Ayrılan bitki sayısı kadar saksıya toprak doldurularak saksılar hazırlanır **(Görsel 2.31).**
8. Bitkiler saksılardaki toprağa yerleştirilir **(Görsel 2.32).**
9. Toprak elle hafifçe bastırılır **(Görsel 2.32).**
10. Uygulama sonrası bitkilere can suyu verilir.
11. Bitkilerin köklenmesi için ortamın nemli kalması sağlanır.
12. Bitkilerin bakım işlemleri, kontrollü bir şekilde takip edilir.



Görsel 2.29: Kollarda oluşan yeni bitkiler



Görsel 2.30: Oluşan bitkilerin kollar kesilerek ayrılması



Görsel 2.31: Saksılara toprak doldurulması



Görsel 2.32: Bitkinin toprağa yerleştirilip hafifçe bastırılması

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

VEJETATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA — 12. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : DALDIRMAYLA ÜRETİM — **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : YAVRUYLA KAKTÜS ÜRETİMİ



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak yavruyla kaktüs üretimi yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

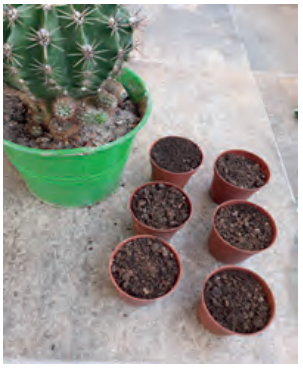
Bazı bitkilerin dip kısımlarından yan sürgün veya dallar çıkar ve buralardan ana bitkinin tüm özelliklerini taşıyan yavru bitkiler meydana gelir. Bu yavrular, belli bir büyüklüğe geldiklerinde ana bitkiden dikkatlice ayrılıp yeni yerlerine dikilir. Yapılan işleme **yavrularla üretim** denir. Bazı soğan türleri dip kısımlarından yavru soğancıklar oluşturarak çoğalır. Bazı kaktüs tülrleri ve sukkulent kaktüslerde de aynı durum söz konusudur. Hurma, palmiye, ananas, muz ve birçok salon bitkisi bu yolla çoğalır. Ayırma işlemi için en uygun zaman ilkbahar ve sonbahar aylarıdır.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Yavrulu bir bitki
- Eldiven
- Su ve sulama kabı
- Toprak, kum, torf vb
- Birkaç adet saksı
- Şaşula



Görsel 2.33: Kullanılacak malzemeler



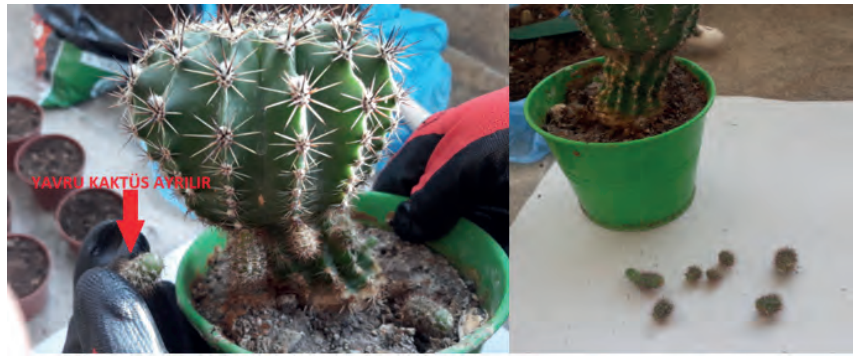
Görsel 2.34 : Toprak dolu saksılar

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Seçilen yavrulu bitki ve tüm malzemeler uygulama alanına getirilir **(Görsel 2.33).**
3. Bahçe toprağı, torf ve kum karışımı hazırlanır. Kaktüs çoğaltımında toprak karışımı kuru olmalıdır.
4. Yavru sayısı kadar saksıya toprak doldurulur **(Görsel 2.34).**
5. Yavrular teker teker, dikkatli ve yavaş bir şekilde ana bitkiden ayırılır **(Görsel 2.35).**
6. Yavru kaktüsleri birkaç gün bekleyip yara yerlerinin biraz kuruması beklenebilir veya kuru toprağa hemen dikimleri yapılabilir. Bu uygulamada hemen dikim yapılacaktır.

7. Yavru kaktüsler hemen dikileceği için kaktüslerin dikimi kuru toprağa yapılır.

8. Kaktüslerin yanlarına hafifçe toprak doldurulur **(Görsel 2.36).** Kaktüslerin toprağın üzerine oturtulması yeterlidir. Kaktüsler, toprağın içine derin dikilmez.



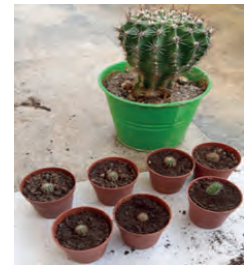
Görsel 2.35: Yavru kaktüslerin ayrılması

9. Birkaç gün sonra toprağa hafifçe sulama yapılır **(Görsel 2.37).**

10. Kaktüsler uzun aralıklarla sulanmalı ve su kapta birikmemelidir.



Görsel 2.36: Yavru kaktüslerin dikimi



Görsel 2.37: Çoğaltılmış kaktüs

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

VEJETATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA **13. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : DALDIRMAYLA ÜRETİM **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : BİTKİ KÖK SÜRGÜNÜYLE ÜRETİM



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak bitki kök sürgünüyle üretim yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Kök sürgünleri, bitkilerin köklerinden gelişen sürgünlerdir. Kök sürgünlerin genellikle toprak yüzeyine yakın bulunan yan köklerden geliştiği gözlenir. Bu kök sürgünlerin büyümesiyle de yeni bitkiler meydana gelir. Birçok ağaç, çalı ve odunsu tırmanıcı bitki türü kök sürgünü verebilir. Kök sürgünü verebilen ağaç cinslerine kavak, ıhlamur, çınar, kestane örnek verilebilir.

Bir bitkinin kök sürgünü verme yeteneği ile kök çelikleriyle çoğaltma arasında yakın bir ilişki vardır. Yetiştiriciler, kök sürgünlerini bekleme yerine kök çelikleriyle de üretim yapmaktadır. Kök sürgünü verme özelliğine sahip bitkiler arasında en fazla ahududu ve böğürtlen yer almaktadır.

Kök sürgünleri topraktan asılıp, çekilerek değil kök sürgününün etrafı kazılarak çıkartılmalıdır. Çıkartılan sürgünler kesilerek yeni yerlerine köklenmek üzere dikilir. Yeni köklerin çoğu, kök sürgününün dibinden çıkar. Bazı durumlarda eski kökün bir kısmı kök sürgünüyle birlikte çıkabilir. Aksi hâlde köklerin dip kısmında zedelenmeler meydana gelir. Üzerinde çok az kök oluşmuş veya hiç köklenmemiş kök sürgünleri, köklenmiş bir daldırma materyali veya köklenmiş bir çelik gibi işlem görür. Sürgün kesim işlemi, bitkiler dinlenme döneminde iken kasım- şubat ayları arasında yapılmalıdır.

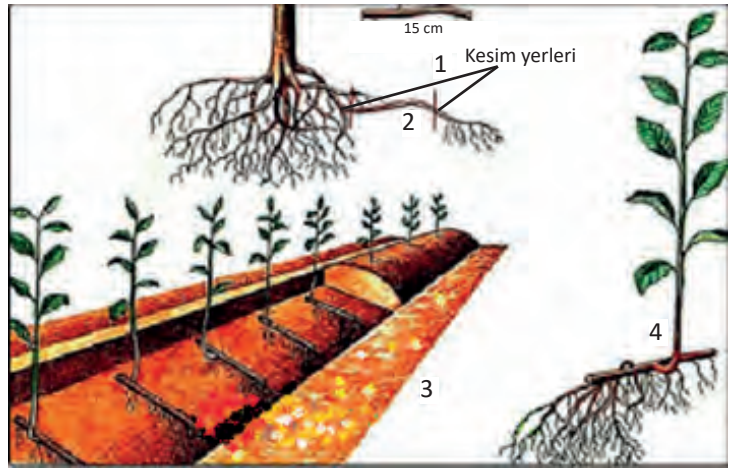
3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Yavrulu bir bitki
- Eldiven
- Su ve sulama kabı
- Toprak, kum, torf vb
- Birkaç adet saksı
- Bel

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır. İş önlüğü ya da tulum, lastik çizmeler, iş eldivenleri giyilir.
2. Bahçenin uygun bir alanında toprak bellenerek dikime hazırlanır.
3. Bahçe uygun değilse saksılara toprak doldurarak dikim yeri hazırlanabilir.
4. Bitki ve gerekli tüm malzemeler dikim alanına getirilir.
5. Ahududu bitkisi, köklerine zarar verilmeden topraktan dikkatlice çıkarılır ve ahududu toprağından temizlenir.
6. Uzun köklerden 15 cm'lik kök parçaları budama makasıyla kesilerek alınır **(Görsel 2.38).**
7. Alınan kök sürgünleri toprağın üzerine yan yana 20-30 cm aralıklarla yerleştirilir **(Görsel 2.38).**
8. Sürgünlerin üzeri 5-10 cm'lik bir toprak tabakasıyla kapatılır.
9. Can suyu verilir.

10. Sulama, yabancı ot kontrolü, gübreleme gibi bakım işlemleri yapılarak sürgünlerin gelişimi takip edilir.
11. Kullanılan aletlerin ve ortamın temizliği yapılıp aletler yerlerine kaldırılır.



Görsel 2.38: Kök çeliklerinin köklendirilme aşamaları
1. Uzunluğu 15 cm'lik kök parçası
2. Kökten alınan kısım
3. Toprağa yan yana yatırılarak dikim yapılması
4. Oluşan yeni bitkiler

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

VEJETATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA **14. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : DALDIRMAYLA ÜRETİM **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : STOLONLA ÇİLEK ÜRETİMİ



1.AMAÇ

Stolonla çilek üretimi yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Stolon, bazı bitkilerde toprağa paralel olarak uzayan ve toprağa temas eden bitki kısımlarının köklendiği hava sürgünleridir. Stolon oluşturan bitki türlerinde bu yolla çoğaltım yapılır. Örneğin çilek bitkisinde bir çilek kökünün dikimi yapıldığı hâlde kendiliğinden birçok kökün oluştuğu gözlenir. Bermuda çimi, ahududu ve çilek bu yolla çoğaltılan bitkilere örnek verilebilir.

Stolonlar, yaz boyunca yeni yaprakların koltuklarındaki tomurcuklarından oluşarak gelişir. Çilekte kısa günde çiçek gözleri, uzun günde stolon gelişimi olur. Gün uzunluğu 12-14 saate ulaşınca stolonlar oluşur.

Yaprak koltuklarından çıkan stolonların boğumlarında bitkicikler oluşur. Bu boğumların toprağa değdiği yerde bu bitkicikler çok kolaylıkla yeni kökler meydana getirerek ana fideye benzer yeni fidelerin elde edilmesini sağlar. Meydana gelen yeni yavrulardan da stolonlar oluşabilir. Ana ve yavru bitkileri birbirine bağlayan stolon, sonbahar sonları veya kışın ölür. Böylece her bir yavru bitki, öteki ana bitkiden ayrılarak serbest bir bitki olur. Stolonlarla çoğaltım yapmak için iyi köklenmiş olan bitkiler sökülür ve istenen yerlere dikilir. Böylece damızlık bitkiler de elde edilir. En uygun zaman erken ilkbahardır. Çilek -10 °C 'ye kadar soğuk koşullarda yetiştirilebilir. Çilek yetiştiriciliği için en uygun toprak süzek, kumlu-tınlı ve hafif topraklardır.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Çilek bitkisi
- Toprak, torf vb.
- Viyoller veya küçük saksılar
- Budama makası
- U şeklinde bağlama teli
- Damlama sulama sistemi veya su ve sulama kabı

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Çilek fideleri incelenerek stolon oluşturmuş olanlar seçilir **(Görsel 2.39).**
3. Viyollere toprak, torf vs. doldurulur.
4. Viyollere doldurulan toprak elle hafifçe bastırılır.
5. Toprak dolu viyoller yan yana dizilir.
6. Stolonlarda yaprak varsa toprağa değecek yerlerde olan topraklar temizlenir.
7. Dalın toprağa gelen boğumlarında bilezik alma, yaralama gibi köklenmeyi teşvik edici işlemler yapılır.



Görsel 2. 39: Stolon oluşturmuş çilek bitkisi

8. Çileklerden uzayan stolonlar, ana bitkiden ayrılmadan viyollerdeki toprağa değecek şekilde yerleştirilir.
9. Stolonları toprakla temasta tutmak için U şeklinde kıvrılmış kalın bir tel veya taş parçası sürgüne tutturulup toprağa sabitlenir **(Görsel 2.40).**
10. Daha sonra stolonun üzeri toprakla hafifçe kapatılır.
11. Toprak elle hafifçe bastırılır.
12. Mümkünse damlama sulama sistemi kurulur **(Görsel 2.41).**



Görsel 2. 40: U teli bağlama

13. Uygulama sonrası can suyu verilir. Bitkinin köklenmesi için ortamın nemli kalması sağlanmalıdır.
14. Bitkinin bakım işlemleri yapılır.



Görsel 2.41: Stolondan köklenen yeni bitkilerin damlama sistemi ile sulanması

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

VEJETATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA **15. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : DALDIRMAYLA ÜRETİM **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : MUM ÇİÇEĞİNDE ADİ (BASİT) DALDIRMA



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak adi (basit) daldırmayla üretim yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Bitki yapılarının uygunluklarına bağlı olarak daldırmayla üretim yöntemleri çeşitlilik gösterir. Genel olarak daldırma yöntemleri adi, yılankavi, tepe, hendek ve hava daldırma olmak üzere beş grupta toplanır.

Daldırmayla üretimin avantajları şunlardır:

- Daldırılan sürgün köklenınceye ve kendine yeterli hâle gelinceye kadar ana bitkiden ayrılmadığı için ana bitkiden su ve besin maddelerinin akışı devam eder. Bu nedenle de yeni bitkinin köklenme riski oldukça azalır.
- Daldırma yöntemleri basit, ekonomik ve kolayca uygulanabilir.
- Aşılamada görülen anaç ve aşı sorunları yaşanmaz.
- Üretim, tohumla üretimdeki gibi uzun zaman almaz.
- Birçok bitki türünde daldırmayla üretim, çelikle çoğaltmaya göre daha başarılıdır. Aynı zamanda daha hızlı gelişme gösterir.
- Daldırmayla üretim kendi kökleri üzerinde yapılır. Bu nedenle göz sürgünü, kalem alma, aşılama gibi işler söz konusu değildir.

En çok kullanılan yöntemlerden adi daldırmada seçilen dal toprağa doğru bükülür. Dalın toprağa gelen kısmında köklenmeyi teşvik amaçlı yaralama işlemi yapılır. Daldırma için yaşlı dallar kullanılır. Daldırma işlemi genellikle ilkbahar aylarında yapılır. Adi daldırmanın kolayca uygulandığı bitkilere kızılcık, böğürtlen, çilek, kurdela çiçeği, çalı formundaki bitkiler, asmalar, orman gülü, manolya, kartopu, adi fındık, leylak örnek verilebilir. Bu bitkiler kök boğazlarından bolca sürgün verdiklerinden adi daldırmaya doğal olarak elverişlidir. Bu uygulamada mum çiçeği kullanılacaktır.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Daldırma yapılacak bitki (mum çiçeği)
- Toprak, torf vb.
- Saksı, şaşula
- Budama makası / maket bıçağı
- U şeklinde bağlama teli
- Su ve sulama kabı

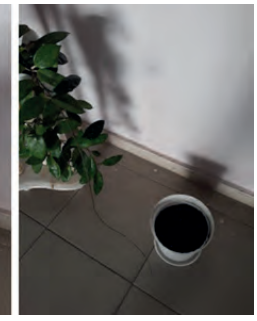
4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır. İş önlüğü veya tulumu, iş eldiveni ve gerekli ise lastik çizmeler giyilir.
2. Maket bıçağı, budama makası gibi kesici aletleri kullanırken iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uyulmalıdır.
3. Daldırmaya uygun bitki tespit edilir. Bu uygulamada mum çiçeği kullanılacaktır.
4. Mum çiçeği incelenerek daldırmaya uygun kıvrılabilen bir dal (sürgün) tespit edilir **(Görsel 2.42).**

5. Başka bir saksı toprak, torf vb. ile doldurulur.
6. Toprak elle hafifçe bastırılır.
7. Toprakla doldurulan saksı mum çiçeğinin yanına getirilir **(Görsel 2.43).**
8. Sürgünün toprağa temas edeceği yerlerinde yaprak varsa temizlenir.
9. Sürgünün toprağa gelen boğumuna bilezik alma, yaralama gibi köklenmeyi teşvik edici işlemler yapılır **(Görsel 2.44).**
10. Sürgün ana bitkiden ayrılmadan yaralanan kısım toprağa gelecek şekilde yatırılır **(Görsel 2.44).**
11. U şeklinde bir tel veya taş parçasıyla toprağa sürgün tutturulup sabitlenir **(Görsel 2.44).**
12. Sürgünün toprağa yatırılan kısmının üzeri 5-6 cm toprakla örtülür **(Görsel 2.45).**
13. Toprak elle hafifçe bastırılır.
14. Can suyu verilir **(Görsel 2.45).**
15. Dalın tutturulan kısmının topraktan çıkmaması için kontroller sık sık yapılır.
16. Bitkinin köklenmesi için ortamın nemli kalması sağlanmalıdır.
17. Bitkinin bakım işlemleri kontrollü bir şekilde yapılır.



Görsel 2.42: Mum çiçeğinde daldırmaya uygun dalın seçilmesi


Görsel 2.43: Saksının yakına getirilmesi



Görsel 2.44 : Daldırılan sürgüne alttan çizik atılması ve U teli ile toprağa tutturulması


Görsel 2. 45: Dalın toprakla kapatılması ve can suyu verilmesi

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

VEJETATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA **16. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : DALDIRMAYLA ÜRETİM **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : ASMADA YILANKAVİ YÖNTEMİYLE ÜRETİM



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak yılankavi daldırmayla üretim yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Yılankavi daldırma yöntemi daha çok sarmaşık, asma, orman gülü, Çin mor salkımı gibi uzun ve esnek sürgünleri olan bitkilerde uygulanır. Bir daldan çok sayıda bitki elde etme prensibine dayanan bir daldırma yöntemidir. Sarılıcı bitki türlerinde, uzun ve kıvrılabilen sürgünleri dalgalı bir şekilde bir hat üzerinde birden fazla kez daldırmak mümkün olduğundan yılankavi daldırmayla yeni bitki üretimi kolay bir şekilde yapılır.

Yılankavi daldırma yöntemi, kışın veya erken ilkbaharda bitkilerde büyüme dönemi başlamadan yapılmalıdır. Daldırılan kısımlarda köklerde ve toprak üzerinde kalan her kısımda yeni sürgünler oluşur. Bunun için toprak üzerinde kalan her parçada en az bir göz bulunmalıdır. Büyüme mevsimi sonunda köklenen kısımları ayırarak birçok yeni bitki elde edilir.

Daldırma sonrası köklenen dalların tutmaması, köklerin çürümesi gibi riskler vardır. Bu riskleri ortadan kaldırmak için daldırma yapılacak bitkiye uygun toprak tercih edilmelidir. Toprak yeterince nemli olmalı ve fazla sulamadan kaçınılmalıdır.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Daldırma yapılacak bitki
- Budama makası
- Toprak, torf vb.
- U şeklinde bağlama teli
- Çapa, bel vb aletler
- Su ve sulama kabı
- Maket bıçağı

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır (Tulum, iş önlüğü, eldiven vs. giyilir.).
2. Uygulama sırasında çapa yapılırken ve maket bıçağı kullanılırken iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uyulur.
3. Asma bitkisinde daldırmaya uygun uzun ve kıvrılabilen sürgün tespit edilir **(Görsel 2.46).**
4. Dalın uzunluğuna göre kaç kez daldırılacağına karar verilir.
5. Daldırma yapılacak dal hazırlanır, dalın toprağa gireceği kısım yapraklardan temizlenir **(Görsel 2.47).**
6. Daldırma yapılacak kısımlara bilezik alma işlemi uygulanır **(Görsel 2.48).**
7. Bilezik alınan dalın toprakla temas eden yerine 20 cm derinliğinde çukur açılır **(Görsel 2.48).**



Görsel 2. 46: Asmada dal seçimi



Görsel 2. 47: Dalda iki daldırma için yaprakların temizlenmesi



Görsel 2. 48: Çukur açılıp bilezik alınması



Görsel 2. 49: Sürgünün iki yerinden U teli ile toprağa sabitlenmesi

8. Açılan çukura sürgün yatırılır ve sürgünün çukurda kalması için sürgün, U teliyle toprağa tutturulur **(Görsel 2.49).**
9. Sürgünün üzeri toprakla kapatılarak toprak bastırılır ve can suyu verilir.
10. Sık sık kontrol edilerek sürgünün bakım işlemleri yapılır ve köklenmesi beklenir.
11. Köklenen ve yeni oluşan bitkileri daha sonra ana bitkiden ayırarak toprağa dikilir.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

VEJETATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA — 17. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : DALDIRMAYLA ÜRETİM — **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : HAVA DALDIRMA YÖNTEMİYLE ÜRETİM



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak hava daldırmayla üretim yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Daldırma yöntemlerinden biri olan hava daldırma, bitkinin topraktan yüksekte bulunan dallarına uygulanan bir yöntemdir. Hava daldırma yöntemi daha çok ağaç tipi süs bitkileri ve meyve ağaçlarında uygulanır. Hava daldırma, ilkbaharda yaşlı dallar veya yaz sonlarında kısmen odunlaşmış sürgünlerden yapılır. Hava daldırma için 0,5-2 cm kalınlığındaki dallar kullanılır.

Hava daldırmada köklenme bazı bitkilerde 2-3 ayda veya daha kısa sürede tamamlanabilir. İlkbahar veya yaz başlarında yapılan hava daldırmalarının sürgünleri sonbaharda dinlenmeye girinceye kadar yerinde bırakılır. Daldırma yapılan yerde yara dokularındaki köklenme gözlenir. Hava daldırma yapılan yerde köklenme yeterli seviyeye geldikten ve bitki dinlenme devresine girdikten sonra köklenen sürgün veya dal anaçtan kesilip, alınarak yeni yerine dikilir. Daldırma, ilkbahar veya yaz sonu uygulanır.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Daldırma yapılacak bitki
- Köklendirme hormonu
- Budama makası
- Su ve sulama kabı
- Yosun, turba vb.
- Polietilen plastik örtü, poşet, naylon ip, bant
- Aşı bıçağı veya maket bıçağı

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Kauçuk bitkisinde uygun bir dal seçilir.
3. Dalın ucundan 15-20 cm aşağıda daldırma yapılacak yer belirlenir.
4. Daldırma yapılacak kısımdaki yapraklar makasla kesilip çıkartılır **(Görsel 2.50).**
5. Daldırma yapılacak kısımda 3 cm kadar çentik açılır **(Görsel 2.51).**



Görsel 2.50: Yaprakların çıkartılması



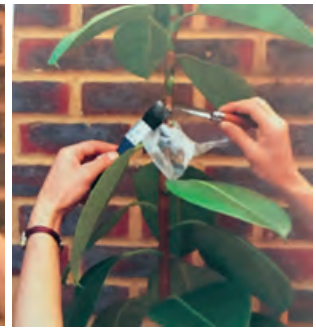
Görsel 2.51: Çentik açılması

6. Su geçirmeyen ince polietilen plastik örtü, dalın etrafına sarılır ve açılan çentiğin biraz altından örtünün altı bağlanır **(Görsel 2.52).**
7. Köklenmeyi hızlandırmak için çentiğe köklendirici hormon sürülür **(Görsel 2.53).**

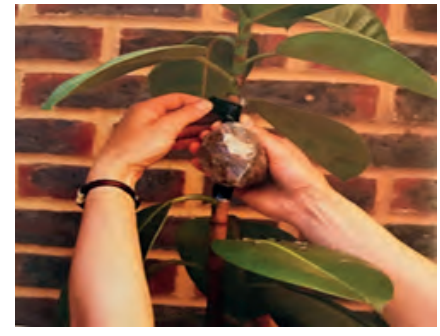
8. Çentiğin etrafına yosun, turba vb. köklendirme materyali koyularak sarılır.
9. Poşetin üst kısmı bağlanarak örtülür **(Görsel 2.54).**
10. Yapılan hava daldırma zaman zaman kontrol edilir. Yırtılma, patlama vs. olmamasına dikkat edilir.
11. Her gün su püskürtülerek nemlendirme yapılır.
12. Köklenen sürgün, ana bitki dinlenmeye girdikten sonra ayrılır ve yeni yerine dikilir.



Görsel 2.52: Bitkiye naylonun bağlanması



Görsel 2.53: Bitkiye hormon uygulaması



Görsel 2.54: Naylonun üstünün bağlanması

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

VEJETATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA — 18. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : AYIRMA VE BÖLMEYLE ÜRETİM — **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : BARIŞ ÇİÇEĞİNDE AYIRMA YÖNTEMİYLE ÜRETİM



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak ayırmayla üretim yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Kök yapısı birden fazla sürgün oluşturan tüm bitkiler ayırma yöntemiyle kolayca üretilir. Ayırmayla üretim yöntemi küçük çaplı üretimlerde kullanılır. Ayırma yönteminde amaç, ana bitkiden oluşan yavru bitkileri kendine yetecek büyüklüğe geldiklerinde ana bitkiden ayırarak her birinden yeni bitkiler elde etmektir. Ayırma işlemi için en uygun zaman ilkbahar ve sonbahar aylarıdır.

Ayırma işleminde bitki, köküyle çıkarılır. Kökün etrafındaki toprak yavaş yavaş sallanarak toprağın dökülmesi sağlanır. Bütün yavru bitkiler ana bitkiden ayrılır. Ayırma işlemi sırasında nazik hareketlerle ayrılmayan sürgün varsa bu sürgünler steril bir bıçakla her parçada en az bir sürgün ve yeterince kök bulunacak şekilde kesilir ve köklü sürgünler hemen toprağa dikilir.

Ayırmayla üretim, iç ve dış mekân süs bitkilerinin çoğunda uygulanır. Özellikle soğan ve soğanımsı gövde yapısına sahip bitkilerde uygulanan bir yöntemdir. İç mekân bitkilerinden barış çiçeği, topçu çiçeği, aloevera vb. bu yönteme örnek olarak verilebilir.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Ayırma yapılacak bitki
- 4-5 adet saksı
- Şaşula
- Toprak, torf vb.
- Su ve sulama kabı

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Dip kısımlarından yeni bitkiler oluşmuş bir iç mekân bitkisi seçilir. Bu uygulamada barış çiçeği kullanılacaktır **(Görsel 2.55).**
3. Çoğaltılacak bitkiler için 4-5 adet boş saksı ve diğer malzemeler çalışma alanına getirilir.
4. Bitki bulunduğu saksıdan yanlarından yavaş yavaş bastırılarak dikkatlice çıkartılır **(Görsel 2.56).**

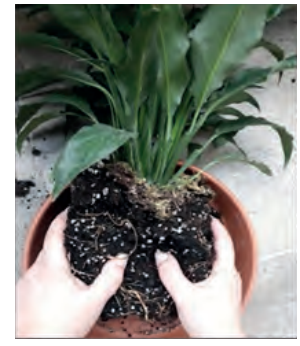


Görsel 2.55: Barış çiçeği



Görsel 2.56: Bitkinin saksıdan çıkarılması

5. Aynı saksıda oluşan tüm yeni bitkiler, köklere zarar verilmeden dikkatli bir şekilde birbirinden ayırılır **(Görsel 2.57, 2.58).**
6. Boş saksıların yarısına kadar toprak doldurulur **(Görsel 2.59).**
7. Bitkiler bu saksılara ayrı ayrı yerleştirilir.
8. Bitkilerin kökleri kök boğazına kadar toprakla doldurulur **(Görsel 2.60).**
9. Toprak elle hafifçe bastırılır **(Görsel 2.60).**
10. Ayırma uygulaması yapılan bitkiler sulanır, can suları verilir **(Görsel 2.61).**
11. Ortam temizlenir, kullanılan malzemeler yerlerine kaldırılır **(Görsel 2.62, 2.63).**
12. Bitkilerin sulama ve bakım işlemleri aralıklarla sürdürülür.



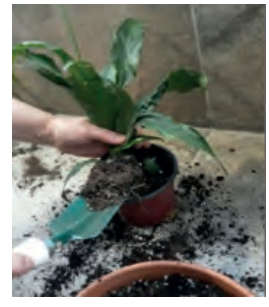
Görsel 2.57: Ayırma işlemi



Görsel 2.58: Ayrılmış yavru bitkiler

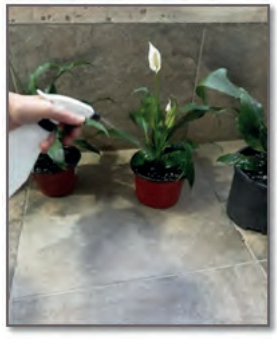


Görsel 2.59: Dikime hazır yavru bitkiler





Görsel 2.60: Kök boğazına kadar toprak doldurulup toprağın elle bastırılması



Görsel 2.61: Bitkilere can suyu verilmesi



Görsel 2.62: Çoğaltılmış yeni bitkiler



Görsel 2.63: Temizlenmiş ortam

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

VEJETATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA — 19. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : AYIRMA VE BÖLMEYLE ÜRETİM — **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : AYIRMA YÖNTEMİYLE SARIMSAK ÜRETİMİ



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak ayırma yöntemiyle sarımsak üretimi yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Sarımsak, kültür sebzeleri arasında tohum bağlamayan tek sebze türüdür. Bu nedenle sarımsağın dişleriyle üretimi yapılır. Sarımsağın üretim şekli kıska ve yemeklik soğana benzerlik gösterir.

Sarımsak ılıman iklimde yetişir. Çok yağış alan yerler sarımsak için uygun değildir. Dikim, sonbahar aylarında veya erken ilkbaharda yapılmalıdır. Sarımsak yetiştirme döneminde 15-20 °C sıcaklıklarda ve %60-80 nemli yerlerde en iyi gelişmeyi gösterir. Toprak bitki besin maddeleri ve organik maddelerce zengin, hafif karakterli, tınlı ve kumlu olmalıdır.

Üretim materyali olarak ayrılacak olan dişler büyüklüklerine göre gruplara ayrılır. Ayırma işlemi yaparken kabuğu zarar görmüş dişler ayrılır. Dişler gruplama yapılmadan dikilecek olursa üretilen başlar irili ufaklı olur. Sarımsak dişleri tek ya da çift sıralı dikilir. Tek sıralı dikimde sıra arası 20-25 cm, sıra üzeri ise 5-10 cm olacak şekilde dikim yapılır. Makineli dikim yapılacak ise 120-150 cm sıra üzeri ve sıra arası 10 cm mesafe bırakılarak 12-15 sıralı dikimler yapılır. Sarımsaklarda hasat bitkinin yapraklarının iyice kurumaya başladığı dönemde yapılır.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- 5-6 baş sarımsak
- Su ve sulama kabı
- Toprak, torf ve kum karışımı
- Şaşula

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Malzemeler temin edilip çalışma ortamına getirilir **(Görsel 2. 64).**
3. Baş sarımsaktan dişler ayrılır. Sarımsağın dişleri ayrılırken sarımsağın kök kısmına zarar vermeden kabuklu hâlde ayırmaya özen gösterilir.
4. Saksıya torf, bahçe toprağı ve kum karışımından oluşan toprak doldurulur (Sarımsak süzek toprağı sever.).
5. Saksı ağzına kadar doldurulmaz, üstte dikimden sonra kapak toprağı koyacak kadar mesafe bırakılır.
6. Sarımsak dişleri, büyüklüklerine göre sınıflandırılır.



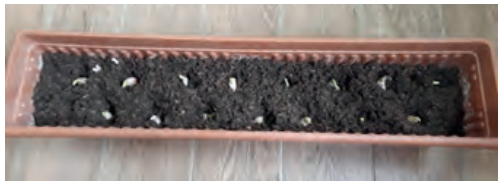
Görsel 2.64: Sarımsak dişleri ve diğer malzemeler

7. Sarımsak dişleri gruplandırılarak farklı saksılara dikilir (Aynı büyüklükte olan dişler aynı saksıya dikilir.).
8. Toprakta parmakla çukur açılır.
9. Sarımsak dişlerinin üst kısmı Görsel 2.65'deki gibi yukarıya gelecek şekilde toprağa hafifçe batırılır **(Görsel 2.65).**
10. Sarımsak dişleri 10-12 cm aralıklarla dikilir **(Görsel 2.66).**



Görsel 2.65: Sarımsağın dikim şekli

11. Dikim işleminden sonra sarımsakların üzeri toprakla kapatılır **(Görsel 2.67).**
12. Sarımsağa can suyu verilir **(Görsel 2.68).**
13. Sarımsaklar çıkıp büyüyene kadar bakım işlemleri sürdürülür **(Görsel 2.69).**



Görsel 2.66: Çift sıra dikim şekli



Görsel 2.67: Sarımsağın üzerinin toprakla kapatılması



Görsel 2.68: Can suyu verilmesi



Görsel 2.69: Çıkan sarımsaklar

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

VEJETATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA — 20. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : AYIRMA VE BÖLMEYLE ÜRETİM — **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : BÖLME YÖNTEMİYLE HAVUÇ ÜRETİMİ



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak yumru bölme yöntemiyle havuç üretimi yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Bu uygulamada yumru bölme yöntemiyle havuç bitkisi çoğaltılacaktır. Havuç bitkisi soğuklara karşı dayanıklı olması nedeniyle serin bölgelerde erken ilkbahar aylarında, ılıman bölgelerimizde ise kış aylarında rahatça yetiştirilir. Uzun gün bitkisidir. Optimum sıcaklık isteği 16-18°C'dir. Uygulamada bekletilmiş ve filiz vermeye başlamış havuçlar kullanılırsa daha çabuk köklenme elde edilir ve hızlı gelişme sağlanır.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Havuç
- Bıçak
- Derin saksı
- Torf
- Şaşula
- Su ve sulama kabı

4. İŞLEM BASAMAKLARI



Görsel 2.70: Gerekli malzemeler

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır (Eldiven, önlük veya tulum giyilir.).
2. Yumruyla çoğaltım için seçilen havuç ve araç gereç dikim alanına getirilir **(Görsel 2.70).**
3. Üzerinde sürgün oluşmuş havuçlar, sürgünlere zarar verilmeden bıçak yardımıyla bölünür **(Görsel 2.71, 2.72).**



Görsel 2.71: Havuçları bölme işlemi



Görsel 2.72: Bölünmüş havuçlar

4. Derin bir saksıya bahçe toprağı ve torf karıştırılıp doldurulur.
5. Üzerinde sürgün bulunan havuç parçaları, sürgünler yukarıya gelecek şekilde toprağın üzerine yerleştirilir **(Görsel 2.73).**
6. Havuçların üzeri toprakla kapatılır ancak sürgünler tamamen örtülmez **(Görsel 2.74).**
7. Havuçlara can suyu verilir **(Görsel 2.75).**
8. Havuçların gelişimi gözlemlenir ve bakım işlemleri aksatılmadan yapılır.



Görsel 2.73: Bölünmüş havuçların dikimi



Görsel 2.74: Havuçların üzerinin toprakla kapatılması



Görsel 2.75: Havuçlara can suyu verilmesi

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

VEJETATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA — 21. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : AYIRMA VE BÖLMEYLE ÜRETİM — **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : SOĞANLI BİTKİLERİN ÜRETİMİ



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak soğanla üretim yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Soğanlı bitkilerin üretiminde ilk aşama soğan üretimidir. Süs bitkilerinde kullanılan soğanlardan laleler, yavru soğanlarından zambaklar ise genellikle yumru pulların ayırılmasıyla çoğaltılır. Kıska dikim zamanı, tarla şartlarında iklim koşullarına bağlı olarak şubat-mayıs ayları arasıdır. Arpacıklar, 20-30 sıra arası ve 5-10 cm sıra üzeri mesafede dikilir.

Soğanlı bitkilerin üretiminde dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

- Soğanlı bitkilerde yumru, toprak içinde olduğu ve toprak altında geliştiği için toprağın sert yapıda ve çakıllı-taşlı olmasını istemez. Arazi toprağı bastıran ve sıkıştıran merdane, freze gibi aletlerle sürülmemelidir. Toprak, gevşek ve süngerimsi bir hâle getirilerek ekim ve dikime hazır edilmelidir.
- Soğanlı süs bitkileri genel olarak eylül-ekim aylarında dikilmelidir.
- Dikim aralık ve mesafeleri türlere göre değişmekle birlikte 20-25 cm aralığında olmalıdır.
- Dikim yaparken soğanın tabla kısmının altta bulunmasına dikkat edilmelidir.
- Dikim derinliği genel olarak soğan büyüklüğünün 3-4 katı olmalıdır.
- Soğanlı süs bitkileri çiçek açıp solduktan sonra yaprakları sararıp kurur. Bu dönemde soğanları dinlendirmek, üretim yapmak ve yavru soğanları almak için söküm yapılmalıdır.
- Söküm zamanı bölgelere göre değişmekle beraber temmuz-ağustos aylarıdır.
- Soğan sökümü makine veya elle yapılır. Kabuklu soğanlar, toz topraklarından temizlenir ve güneşte birkaç gün kurutulur. Kabuksuz soğanlar ise güneş görmeyen, iyi havalanan, tel ızgaralar veya tepsiler üzerinde kurutulur.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

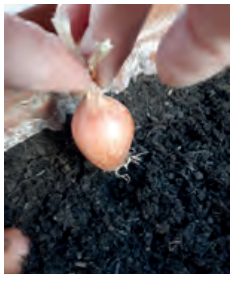
- Kıska soğan
- Saksı
- Toprak
- Su

4. İŞLEM BASAMAKLARI

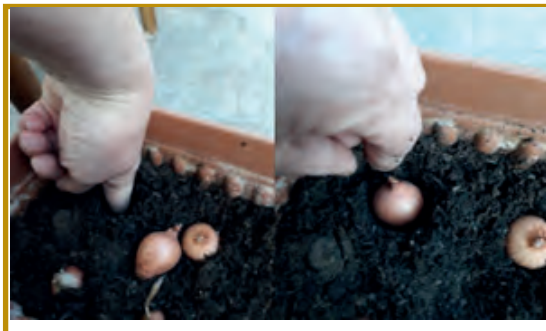
1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Soğanla çoğaltım için seçilen kıska soğanlar ve araç gereç dikim alanına getirilir **(Görsel 2.76).**
3. Soğanın kök kısmı aşağıya gelecek şekilde dikilmelidir **(Görsel 2.77).**



Görsel 2.76: Kıska soğanlar, toprak ve saksı



Görsel 2.77: Dikim yönü



Görsel 2.78: Dikim için çukur açılması ve dikim işlemi

4. Soğan dikimi için parmakla çukur açılır **(Görsel 2.78).**
5. Açılan çukura soğan yerleştirilir **(Görsel 2.78).**
6. Soğan dikimi 5 cm aralıklarla yapılır. Dikimde arpacıklar, 20-30 cm sıra arası ve 5 cm sıra üzeri mesafede dikilir **(Görsel 2.79).**
7. Soğanların üzeri ince bir toprakla kapatılır **(Görsel 2.80).**
8. Soğanlara can suyu verilir.
9. Dikim sonrası soğanların sulama ve bakım işlemleri kontrollü bir şekilde yapılır **(Görsel 2.81).**



Görsel 2.79: Soğanların dikim işlemi



Görsel 2.80: Soğanların toprakla kapatılması



Görsel 2.81: Düzenli bakımla yetişen soğanlar

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

VEJETATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA — 22. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : AYIRMA VE BÖLMEYLE ÜRETİM — **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : PULLARLA ZAMBAK ÜRETİMİ



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak pullarla üretim yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Bu uygulamada zambak soğanının pulları kullanılarak zambak bitkisinin üretimi gerçekleştirilecektir. Zambakgiller ve ters lale türlerinde uygulanan bir yöntemdir.

Pullarla üretim yaz ortasında yapılır. Pullarıyla üretim yapılacak olan soğanlar söküldükten sonra iki dış pul alınır. Pulların soğan merkezine kadar çıkarılıp alınması mümkündür. Pulların kurumamasına ve zarar görmemesine özen gösterilir. Çürümüş, kararmış, zarar görmüş pullar atılmalı ve geri kalan pullar ise toz bir fungusitle ilaçlanmalıdır.

Pullar doğrudan açık alana dikilebildiği gibi köklendirme ortamına da dikilebilir. Pullar, köklendirme ortamında altı hafta ve 18-20 °C'de kontrol altında tutulursa daha iyi sonuç elde edilir. Pullar dikine olarak uzunluklarının yarısı kadar ortama dikilebildiği gibi ortama yatay yerleştirilip, toprakla kapatılarak da köklenme sağlanır. Pulların dibinde 3-6 hafta sonra küçük soğancıklar ve kökler oluşur. Pullama olarak da bilinen bu yöntemde soğanın dıştan ilk iki veya üç sırasının pullarıyla üretim daha kaliteli ve verimli olur.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Zambak soğanı
- Toprak, kum, torf vb.
- Şaşula vb. aletler
- Su ve sulama kabı
- Saksı vb.

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Uygun bir kabın içerisinde toprak hazırlanır (Toprak kumlu-tınlı, süzek ve organik maddece zengin olmalıdır.).
3. Zambak soğanından pullar dikkatlice ve pullara zarar verilmeden ayırılır **(Görsel 2.82, 2.83).**



Görsel 2.82: Zambak soğanları



Görsel 2.83: Pulların ayırılması

4. Pullar altlarından (köke yakın kısımlarından) toprağa hafifçe girecek şekilde dikilir **(Görsel 2.84).**
5. Pulların üzeri ince bir toprak tabakasıyla kapatılır.
6. Can suyu verilir.
7. Ortam sıcaklığı 18-20 °C olacak şekilde kontrol altında tutulur.
8. Sulama, yabancı ot kontrolü, gübreleme gibi bakım işlemleri yapılarak pulların gelişimi takip edilir.
9. Kullanılan aletlerin ve ortamın temizliği yapılıp aletler yerlerine kaldırılır.



Görsel 2.84: Pulların toprağa yerleştirilmesi

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

VEJETATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA — 23. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : AYIRMA VE BÖLMEYLE ÜRETİM — **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : YUMRUYLA ÜRETİM



1.AMAÇ

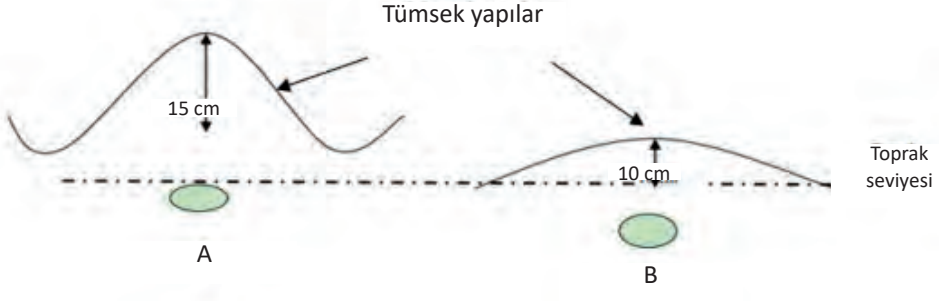
Tekniğine uygun olarak yumruyla üretim yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Yumru, bitkilerde yedek besin maddelerinin depolandığı genişlemiş toprak altı kök ya da gövdeleridir. Yumrular, büyüme mevsiminden sonraki kış aylarında dinlenmede kalır. Dinlenmeden çıktıktan sonra ilkbaharda yeni bir bitkinin gelişmesi için çoğaltım materyali olarak kullanılır. Süs bitkilerinden melek kanadı, caladyum, yumru begonya, patates ve yer elması yumruyla çoğaltılan bitkilerdendir.

Patates yetişme mevsimi boyunca ortalama 15-18 °C sıcaklığa ihtiyaç duyar. Patates, ilkbaharın son donlarından sonra toprak sıcaklığı 8-10 °C'yi bulduğunda dikilmelidir. Patates yetişme mevsiminde 300-450 mm'lik yağış ister. Patates bitkisinin kök sistemi zayıf olduğundan derin profilli, havadar, yumuşak, kabarmış, iyi ısınabilen ve süzek topraklarda bol verimli olur. Düzgün ve kaliteli ürün verir. Ağır bünyeli topraklar kök gelişmesini engeller ve yumruları çürütür. Taban suyu yüksek ve tuzlu topraklarda patates tarımı yapılamaz.

Dikilecek patatesler tohumluk üretimi için 28-35 mm iriliğinde, normal üretim için ise 36-60 mm iriliğinde olmalıdır. Tohumluk olarak kullanılacak yumrular, henüz uyku devresinde ise doğrudan tarlaya dikilmez. Yumruların üzerinde sürgün oluşumu başlamış ve en azından gözlerin uyanmış olması gerekir. Patateste yüzlek ve derin olmak üzere iki tür dikim yapılabilir **(Görsel 2.85).** Bu uygulamada yüzlek dikim yapılacaktır.



Görsel 2.85: Patateste dikim derinliği
a)yüzlek dikim **b)derin dikim**

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Patates yumrusu
- Çapa, bel, tırmık vb. aletler
- Su

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır. İş önlüğü ya da tulum, lastik çizmeler, iş eldivenleri giyilir.
2. Toprak dikim için çapalanarak, yumuşatılıp havalandırılır.
3. Yumruyla çoğaltım için seçilen patatesler ve araç gereç dikim alanına getirilir **(Görsel 2.86).**
4. Çapalanmış toprakta patates dikimi için 5-10 cm derinliğinde çukurlar açılır **(Görsel 2.87).**
5. Patates yumruları, toprağa 20-30 cm arayla yerleştirilir **(Görsel 2.88).**



Görsel 2.86: Gözleri uyanmış patates yumrusu



Görsel 2.87: Dikim çukurlarının açılması

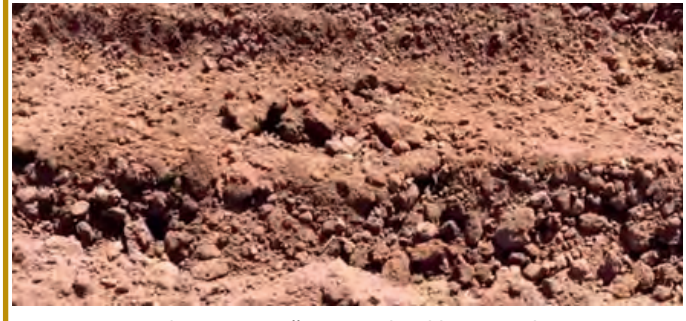


Görsel 2.88: Patateslerin dikim yerlerine yerleştirilmesi

6. Patates yumrularının üzeri toprakla kapatılır.
7. Patateslerin üzerini kapatan toprak, tümsek hâline getirilir **(Görsel 2.89, 2.90).**
8. Can suyu verilir.
9. Patateslerin bakım işlemleri aksatılmadan yapılır (sulama, gübreleme, yabancı ot kontrolü vb.) **(Görsel 2.91)**.



Görsel 2.89: Patateslerin toprakla kapatılması



Görsel 2.90: Toprağın tümsek şekline getirilmesi



Görsel 2.91: Patates bitkisi

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

VEJETATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA — 24. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : AYIRMA VE BÖLMEYLE ÜRETİM — **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : YUMRU KÖKLE ÜRETİM



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak yumru kökle üretim yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Bazı çok yıllık bitkilerin kökleri yapı bakımından farklılaşarak etli ve dolgulu bir yapıya sahip olur. Bu kısımlar, besin depo organları ve çoğaltma organları olan yumru köklerdir. Yumru köklerin görünüşü türlere göre farklılık gösterse de iç ve dış yapıları kök özelliğindedir.

Yumru kökler kış başlangıcında sökülüp, birkaç gün kurutulduktan sonra serin bir yerde muhafaza edilir. İlkbaharda yumru kökleri parçalara ayrılıp tek tek dikilir. Yıldız çiçeği, begonya ve tatlı patates bu tür bitkilere örnektir. Bu uygulamada yıldız çiçeği kullanılacaktır.

Yıldız çiçeği gibi bitkilerin yan kökleri üzerinde şişkin kısımlar oluşur. Bu bitkilerde yumru kökler grup hâlinde oluşur. Bunların her biri bitkinin tacıyla bağlantı hâlinde bulunur. Bu kökler iki yıllıktır. Bunlar bir mevsimde oluşur. Otsu sürgünler öldüğü zaman da dinlenmeye girer. Ertesi ilkbaharda bu köklerin boğaz kısmından yeni sürgünler meydana gelir. Başlangıçta bu sürgünler yumru kök fonksiyonunu kaybeder ve yeni yumru kökler meydana gelir. Bunların görevi bitkinin varlığını gelecek dinlenme dönemi içinde korumaktır.

Yıldız çiçeğinin yumru kökleri, çiçeğin dal ve yaprakları kuruyup, kararınca topraktan çıkarılıp kuru ve serin bir yerde bekletilir **(Görsel 2.92).** Yumru kökler, havaların ısınmasıyla birlikte nisan-mayıs aylarında toprağa dikilir. Böylece yumru köklerden yıldız çiçeğinin üretimi yapılır.

Yumru kökler, güneşli bir alana dikilmelidir. Rüzgârdan olumsuz etkilenir. Orta ağırlıkta yapıya sahip topraklar yıldız bitkisi için uygundur. Dikimden önce toprak çapalanmalı ve gübrelenmelidir.



Görsel 2.92: Yumru kökün dal ve yapraklarından ayırılması

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Yıldız çiçeği yumrusu
- Çapa, bel, tırmık vb. aletler
- Kompost

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır. İş önlüğü ya da tulum, lastik çizmeler, iş eldivenleri giyilir.
2. Yumru kökle çoğaltım için seçilen yıldız bitkisinin yumruları ve araç gereç dikim alanına getirilir.
3. Çapalanmış toprakta dikim aralığı 30-40 cm olacak şekilde dikim çukurları açılır.
4. Dikim için yumru kökün büyüklüğünü **(Görsel 2.93)** içine alacak derinlik ve genişlikte 50-60 cm kadar çukurlar açılır.
5. Dikimden önce çukurun dibine biraz kompost konur.
6. Yıldız bitkisinin yumru kökleri dikim çukuruna yerleştirilir. Yumrular, çukura dik değil yatay olacak şekilde alt tarafından açılarak yerleştirilmelidir **(Görsel 2.94).**
7. Yumru köklerinin üzeri 5-10 cm toprakla kapatılır.
8. İsteğe bağlı olarak dikim yerlerine bitki ismi verilebilir **(Görsel 2.95).**
9. Can suyu verilir.
10. Bitkinin bakım işlemleri aksatılmadan yapılır (sulama, gübreleme, yabancı ot kontrolü vb.).
11. Yıldız çiçeği, uzun tür ise büyüme aşamasında mutlaka destek çubuğu dikilmelidir.



Görsel 2.93: Yıldız çiçeği yumru kökünün büyüklüğü



Görsel 2.94: Yumru kökün dikim yerlerine yerleştirilmesi



Görsel 2.95: Yumru kökün toprakla kapatılması ve isim verilmesi

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

VEJETATİF YÖNTEMLE ÜRETİM YAPMA — 25. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : AYIRMA VE BÖLMEYLE ÜRETİM — **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : RİZOMLARIYLA ZENCEFİL ÜRETİMİ



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak rizomlarıyla zencefil üretimi yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Toprak altında veya üstünde toprağa paralel olarak büyüyen, silindire benzer görünümde, besin maddelerinin depolandığı, ince ve uzun, etli gövde ile dallar **rizom** olarak isimlendirilir. Rizomlu bitkiler, çelikleme veya bölme yöntemiyle üretilir. Üretimde kullanılacak parçaların her biri bir sürgün verme yeteneğine sahiptir. Rizomlar, fazla miktarda depo maddesi bulundurduğundan ve çabuk adventif kök verebildiğinden yeni bitkilerin elde edilmesi kolaydır.





Görsel 2.96: Gözleri kabarmış rizomlar

Bu uygulamada rizomla üretim için örnek bitki olarak zencefil kullanılacaktır. Kolay köklenme sağlamak için zencefili bir hafta önceden nemli ve ılık bir ortamda (ıslak bir kâğıt havluya sararak bir poşette) bekletilerek zencefil uçlarının kabarmaları sağlanabilir **(Görsel 2.96).**

Zencefil bitkisi sıcak ve nemli iklimi, sulak yerleri sever. Humusça zengin, drenajı iyi olan gevşek yapılı topraklarda iyi gelişir. Bitki bir metreye kadar boylanır. İnce-uzun yapraklı, sarı-kırmızı renklerde çiçekler açan bir bitkidir. Rizomla üretilen muz, şeker kamışı, bambu, şakayık, kala (gala), begonya, süsen, zambak, ayrık gibi bitkileri de kullanılabilir.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- İki adet zencefil rizomu
- İki adet saksı
- Şaşula, maket bıçağı
- Su ve sulama kabı
- Toprak, torf vb.

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır. İş önlüğü ya da tulum, lastik çizmeler, iş eldivenleri giyilir.
2. Zencefiller, toprak, saksılar ve diğer malzemeler dikim alanına getirilir.

3. Zencefillerden bir tanesi maket bıçağıyla kesilir **(Görsel 2.97).**
4. Zencefilin diğeri kesilmez, bütün olarak bırakılır.
5. Her iki saksı da toprak ve torf karışımıyla doldurulur.
6. Bir topraklı saksıya kesilen zencefiller, gözler yukarıya gelecek şekilde yerleştirilir.
7. Diğer topraklı saksıya bütün olan zencefil, gözler yukarıya gelecek şekilde yerleştirilir **(Görsel 2.98, 2.99).**
8. Her ikisinin de üzeri ince bir toprakla kapatılır.
9. Can suyu verilir.
10. Zencefillerin sulama ve diğer bakım işlemleri aralıklarla yapılır.
11. Zencefillerin gelişimleri gözlemlenerek notlar alınır **(Görsel 2.100).**
12. Bu iki türün üretimi karşılaştırılabilir.



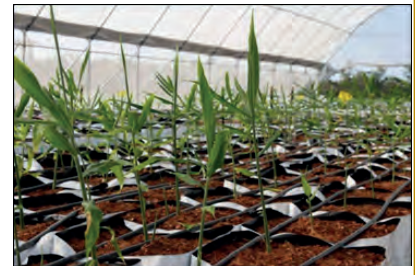
Görsel 2.97: Dikim için kesilen zencefil



Görsel 2.98: Topraklı saksıya zencefilin gözler yukarıya gelecek şekilde yerleştirilmesi



Görsel 2.99: Gözlerden bitkiciklerin çıkışı



Görsel 2.100: Serada yetişen zencefil bitkileri

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

3. Öğrenme Birimi



Örtü Altı Sistemlerini Yapma

KONULAR

3.1. TOPRAK YÜZEYİNİ ÖRTEN ÖRTÜ SİSTEMLERİ

3.2. BİTKİ ÜZERİNİ ÖRTEN ÖRTÜ SİSTEMLERİ

TEMEL KAVRAMLAR

» Örtü sistemleri
» Örtü malzemesi
» Organik malç
» Plastik malç
» Malçlama
» Yastık
» Yüzeysel örtü
» Turfanda yetiştiricilik
» Alçak plastik tünel
» Yüksek plastik tünel

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

» Bitki yetiştiriciliği tekniğine uygun olarak toprak yüzeyini örten örtü sistemleri
» Bitki yetiştiriciliği tekniğine uygun olarak bitki yüzeyini örten örtü sistemleri

ÖRTÜ SİSTEMLERİNİ YAPMA — 1. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : TOPRAK YÜZEYİNİ ÖRTEN ÖRTÜ SİSTEMLERİ — **Süre : 6 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : MALÇLAMA YAPMA



1.AMAÇ

Malçlama yapılacak alanı belirlemek, malçlama malzemelerini hazırlamak ve malçlama yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Malçlamada genel amaç toprakta nem içeriği, uygun sıcaklık, nem, karbondioksit ve uygun mikrobiyal aktivitenin düzenlendiği bir alanda bitkinin büyümesi ve daha iyi performans göstermesi için mikro iklim oluşturmaktır. Malçlamada organik ve inorganik malç malzemelerinden yararlanılır. Genellikle meyve bahçelerinde organik malç malzemeleri, sebze yetiştiriciliğinde ise inorganik malç malzemeleri kullanılır. Malç örtüler, toprakların ve bitkilerin örtülmesi olmak üzere iki farklı şekilde uygulanabilmektedir **(Görsel 3.1).**



Görsel 3.1: Organik ve inorganik malzemeler ile malçlama

Malçlamanın Amaçları

- Toprak nemini muhafaza ederek sulama sayısını azaltmak.
- Yağışlı zamanlarda yüzeyden toprağın akmasını engelleyerek erozyonu önlemek.
- Topraktaki suyun buharlaşmasını önleyerek topraktaki ve bitki kök bölgesindeki nem seviyesini korumak.
- Şeffaf örtü kullanıldığında kök bölgesinin ısısını artırmak.
- Koyu renkli örtüler kullanarak yabancı ot çıkışını önlemek.
- Bitkinin kök bölgesini dış ortama göre daha sıcak tutarak daha kuvvetli gelişim ve erkencilik elde etmek.
- Şeffaf plastik örtülü malçla toprak sıcaklığının gündüz koşullarında 3-5 derece daha fazla yükselmesini sağlamak.
- Toprağa temas ederek kirlenmesi söz konusu olan meyveleri veya yaprakları toprak kirliliğine karşı korumak.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Organik malç materyalleri
- Traktöre bağlanarak kullanılan malç serme makinesi
- Kürek, kazma, tırmık
- Elle çekilerek kullanılan malç serme makinesi
- Damlama sulama sistemi ve boruları
- İnorganik malç materyalleri
- Traktör
- Malç klipsleri ya da **n** şeklinde tel
- Karık pulluğu
- Delik delme makinesi ya da delme aletleri

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Malçlama yapılacak alan ve malçlama zamanı belirlenir.

İnorganik Malzemelerle Malçlama Yapılacaksa Gerekli İşlemler

1. Malçlama materyali temin edilir.
2. Malç yapılacak alan hazırlanır (Alandaki yabani otlar ve taşlar ayıklanır. Belirlenen ihtiyaca göre gübreleme yapılır.).
3. Malç serilecek karık sırtlar (masuralar) hazırlanır **(Görsel 3.2).**
4. Malç materyali serilmeden önce sulama sistemi, karık sırtı üzerine yerleştirilir **(Görsel 3.3).**
5. Malç materyali karık sırtı genişliğine göre karık sırtı üzerine toprak tam tavındayken el ya da makineyle serilir **(Görsel 3.4, 3.5).**



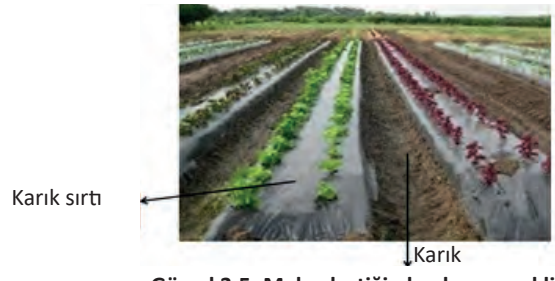
Görsel 3.2: Malç serilecek karıkların hazırlanması



Görsel 3.3: Yastık üzerine sulama sistemlerinin yerleştirilmesi



Görsel 3.4: Malç serme işlemi (el ya da makineyle)



Görsel 3.5: Malç plastiğin kaplanma şekli

6. İnorganik malç materyallerinde serilen örtülerin her iki tarafı 10 cm toprağa gömülür veya plastik yanlarından **n** şeklinde tel, malç klipsi ile toprağa tutturularak plastiğin kayması ve rüzgâr etkisiyle kalkması önlenir **(Görsel 3.6).**



Görsel 3.6: Malç kenarlarına toprak serilmesi ve malçların telle tutturulması

7. Karık sırtı üzerinde tohumların ekileceği veya fidelerin dikileceği yerlere + , O veya X şeklinde delikler açılır **(Görsel 3.7).**



Görsel 3.7: Malç materyallerinin makine ya da elle delinmesi

8. Karık sırtı üzerinde bulunan malçlardaki deliklere tohumlar ekilir veya fideler dikilir **(Görsel 3.8).**



Görsel 3.8: Fide dikimlerin yapılması

Organik Malzemelerle Malçlama Yapılacaksa Gerekli İşlemler

1. Malçlama materyali (tahılların sap ve samanı, ağaçların yaprakları, kuru ot, testere talaşı, ufalanmış ağaç kabukları, öğütülmüş budama artıkları, kâğıt artıkları, pirinç kabuğu, ayçiçeği kabuğu, perlit, torf gibi materyaller) temin edilir.

2. Malç yapılacak alan ve malç malzemeleri hazırlanır (Alandaki yabani otlar ve taşlar ayıklanır. Belirlenen ihtiyaca göre malç malzemeleri hazırlanır.) **(Görsel 3.9).**



Görsel 3.9: Organik malç malzemelerini hazırlama

3. Meyve bahçelerindeki yabancı otlar temizlendikten sonra bahçeye damla sulama boruları döşenir.
4. Meyve bahçelerindeki malç materyalleri ağacın her iki yanına eşit genişlik ve kalınlıkta sıra üzerini kaplayacak şekilde serilir **(Görsel 3.10).**



Görsel 3.10: Organik malcın araziye uygulanması

5. Sap kırma, parçalama makineleriyle parçalanıp elde edilen materyaller toprağa malç olarak bırakılır **(Görsel 3.11).**



Görsel 3.11: Sap parçalama makineleriyle materyalleri parçalama

6. Sebze üretilecek alanlarda malç serilecek karık sırtları (masuralar) hazırlanır.
7. Malç materyali serilmeden önce sulama sistemi, karık sırtı üzerine yerleştirilir.
8. Karık sırtı üzerine fideler dikilir.

9. Fideler dikildikten sonra malç materyali karık sırtı genişliğine göre karık sırtı üzerine, toprak tam tavındayken (toprak nemini korumak ve yabani otları bastırmak için 7,5 cm ila 10 kalınlığında) eşit genişlik ve kalınlıkta, homojen bir şekilde elle serilir **(Görsel 3.12, 3.13).**



Görsel 3.12: Sebze fidelerin dikilmesi ve fide aralarına organik malç uygulanması



Görsel 3.13: Çilek bitkilerine uygulanan organik malç

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

ÖRTÜ SİSTEMLERİNİ YAPMA — 2. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : TOPRAK YÜZEYİNİ ÖRTEN ÖRTÜ SİSTEMLERİ — **Süre : 6 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : YÜZEYSEL ÖRTÜ YAPMA

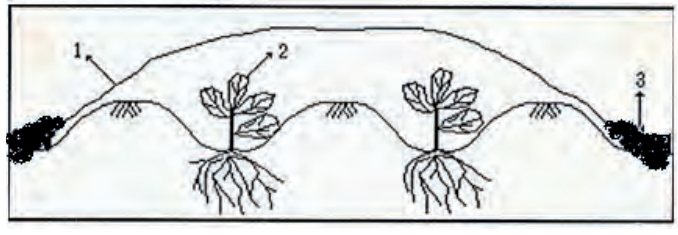


1.AMAÇ

Yüzeysel plastik yapılacak alanı belirlemek, yüzeysel plastik yapılacak malzemeleri hazırlamak ve yüzeysel örtü yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Yüzeysel örtü, kısa sürelerde fideleri dondan korumak ve belirli bir süre erkencilik sağlamak amacıyla uygulanmaktadır. Yüzeysel örtü sistemi ekimi veya dikimi yapılan bitkilerin ve toprağın üzerine ışığı geçirebilen, şeffaf, 0,030-0,050 mm kalınlığında PVC veya PE örtülerin veya don ile kırağı örtüsünün (agril) örtülmesi şeklinde uygulanır **(Görsel 3.14).** Örtü altına giren güneş ışınlarıyla toprağın ve bitkilerin ısınması sağlanarak bitkiler soğuktan korunur. Bitkilerin hızlı gelişmeleri ve erken ürün vermeleri sağlanır. Soğuk riski kalktıktan sonra bitkiler, örtü altında sıkışmadan örtüler kaldırılır.



1- Plastik örtü
2- Bitki
3- Plastik örtünün kenarındaki toprak

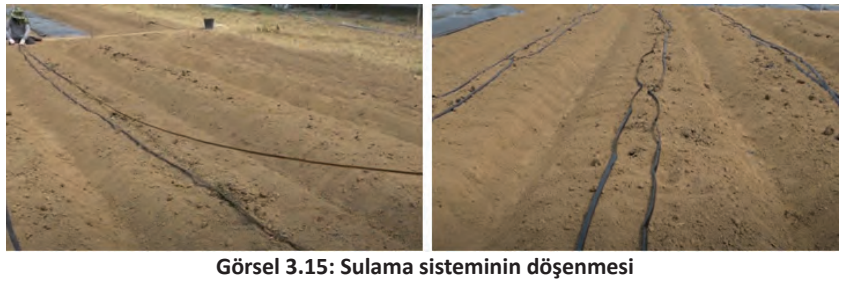
Görsel 3.14: Yüzeysel örtü yapma yöntemi

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Işığı geçirebilen yüzeysel örtü materyalleri
- Traktör
- Karık pulluğu
- Pulluk (tek soklu)
- Kürek, kazma, tırmık
- Plastik serme makinesi
- Sabitleme klipsleri ya da **n** şeklinde tel
- Sulama sistemi ve boruları

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. Uyulması gereken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Yüzeysel örtü uygulaması yapılacak alan ve uygulama zamanı belirlenir.
4. Malzemeler temin edilir.
5. Yüzeysel örtü uygulaması yapılacak alan hazırlanır (Alandaki yabani otlar ve taşlar ayıklanır. Belirlenen ihtiyaca göre gübreleme yapılır.).
6. Yüzeysel örtü uygulaması yapılacak karık sırtları (masuralar) veya tavalar hazırlanır.
7. Yüzeysel örtü uygulaması yapılmadan önce sulama sistemi hazır hâle getirilir **(Görsel 3.15).**



Görsel 3.15: Sulama sisteminin döşenmesi

8. Yetiştiricilik yapılacak alana tohumlar ekilir veya fideler dikilir **(Görsel 3.16).**



Görsel 3.16: Fidelerin dikilmesi

9. Yüzeysel örtü materyali, ekim veya dikim yapılan bitkilerin üzerine bitkilere zarar vermeyecek şekilde toprak tavındayken el veya makineyle serilir **(Görsel 3.17).**



Görsel 3.17: Yüzeysel örtü materyalinin serilmesi

10. Serilen örtülerin her iki tarafına ağırlık konur veya plastik yanlarından **n** şeklinde telle toprağa tutturularak plastiğin kayması ve rüzgârın etkisiyle kalkması önlenir **(Görsel 3.18).**



Görsel 3.18: Yüzeysel örtü materyalinin kenarlarının klips ile tutturulması

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

ÖRTÜ SİSTEMLERİNİ YAPMA **3. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : BİTKİ ÜZERİNİ ÖRTEN ÖRTÜ SİSTEMLERİ **Süre : 9 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : ALÇAK PLASTİK TÜNEL YAPMA



1.AMAÇ

Alçak plastik tünel alanını belirlemek, plastik tünel kurulumu için malzemeleri hazırlamak, plastik tünel iskeletini kurmak ve alçak tüneli örtü malzemesiyle örtmek.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Alçak plastik tüneller, bitki sıraları üzerine yerleştirilen yaklaşık 100 cm yükseklikteki 60 cm çaplı yarım daire kesitli iskeletlerin üzerinin yumuşak plastik örtülerle (0,05- 0,15 mm) örtülmesi sonucu oluşan yapılardır. Galvaniz tel, kargı, ağaç dalları gibi farklı malzemeler kullanılabilir. Sökülüp yerleri değiştirilebilir, sabit değillerdir. Yerden yüksekliği 1 m'ye kadar olan bu örtüler, havalar ısınınca ve bitkiler belirli bir yüksekliğe ulaşınca kaldırılır. Tarımsal işlerin hepsi örtü dışında yapılır.

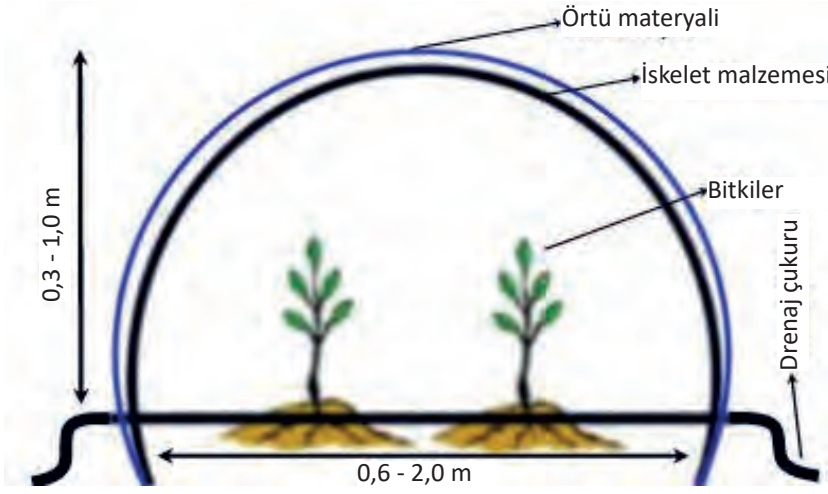
3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Şeffaf plastik örtü malzemeleri
- Alçak tünel iskelet malzemeleri
- Tel veya naylon ip
- Tahta veya demir kazıklar
- Kürek, kazma, tırmık
- Kimyasal ve organik gübreler

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Tünel yapımı için hakim rüzgârlara kapalı alanlar belirlenir.
4. Alçak tünel yapılacak arazinin taban suyu seviyesi belirlenir.
5. Alçak tünel yapılacak arazinin toprak tahlilleri yapılır.
6. Alçak tünel yapılacak alanın toprağı düzeltilerek tesviye yapılır.
7. Tesviye işleminden sonra toprak tekrar sulanarak tavına getirilir ve işlenir.
8. Toprak analizi durumuna göre gübreleme yapılır (Kimyasal ve organik gübrelemenin tamamı tünel kurulmadan 2-3 hafta önce yapılmalıdır.).
9. Alçak tünel altı yastığı (20 cm yükseklik, 120 cm genişlikte yastık) hazırlanır.
10. Tünellerin kenarlarına (yastıklar arasında 50 cm olacak şekilde) drenaj kanalları açılır.
11. Alçak tünel yapımında kullanılacak iskelet malzemesi temin edilir ve hazırlanır.

12. Alçak tünel iskeleti (Demir çubuklar birer metre arayla kuzey-güney doğrultusunda plastik örtüyü rüzgârın etkisiyle yırtmaması için genellikle yuvarlak şekil verilerek tekniğe uygun bir şekilde toprağa batırılır.) kurulur **(Görsel 3.19, 3.20).**

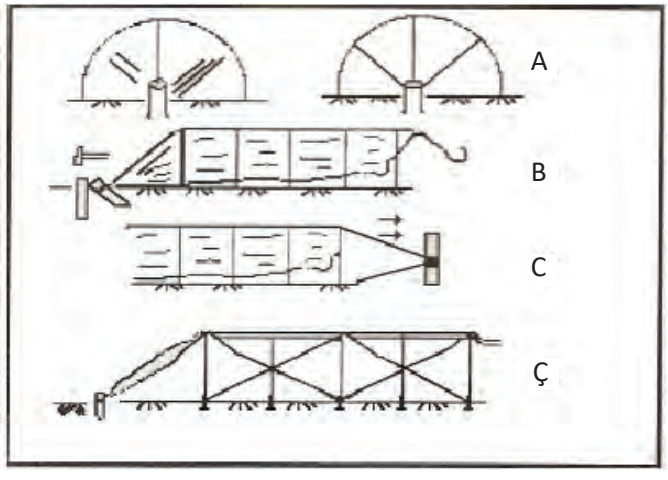


Görsel 3.19: Alçak plastik tünel



Görsel 3.20: Alçak tünel iskeletinin kurulması

13. İskelet demirlerinin tepe noktasından ip geçirilir ve demirler (Bağlama işlemi, iskelet demirleri arasındaki mesafeyi korumak ve iskeletlerin yatmasını önlemek amacıyla yapılır.) bağlanır **(Görsel 3.21).**



A. Tünelin uç kısımlarına kazıkların çakılması
B. Plastik örtünün serilmesi
C. Plastik örtünün gerilmesi
Ç. İp yardımıyla germe işleminin yapılması

Görsel 3.21: Alçak tünel yapım aşamaları

14. Alçak tünel örtüsü, tünel üzerine uygun kalınlıkta ve gerginlikte serilir. Baş tarafları gergin bir şekilde bağlanır **(Görsel 3.22).**



Görsel 3.22: Alçak tünel örtüsünün serilmesi ve plastiğin bağlanması

15. İskelet üzerine örtülen örtü malzemesinin kenarları toprakla kapatılır **(Görsel 3.23).**
16. Alçak tünel içine tohum ekimi veya fide dikimi yapılır.
17. Tohum ekimi ya da fide dikiminden sonra tüneller kapatılır.
18. Alçak tünellerde bitki bakım işlemleri (havalandırma, sulama, yabancı ot ile mücadele, hastalık ve zararlılarla mücadele) yapılır.
19. Bitkiler plastiğe değdiğinde ve soğuk tehlikesi kalktığında örtü malzemeleri kaldırılır **(Görsel 3.24).**



Görsel 3.23: Alçak tünel eteklerinin toprakla kapatılması



Görsel 3.24: Alçak plastik tünellerde havalandırma

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

ÖRTÜ SİSTEMLERİNİ YAPMA **UYGULAMA YAPRAĞI 3.4**

KONU : BİTKİ ÜZERİNİ ÖRTEN ÖRTÜ SİSTEMLERİ **Süre : 9 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : YÜKSEK PLASTİK TÜNEL YAPMA

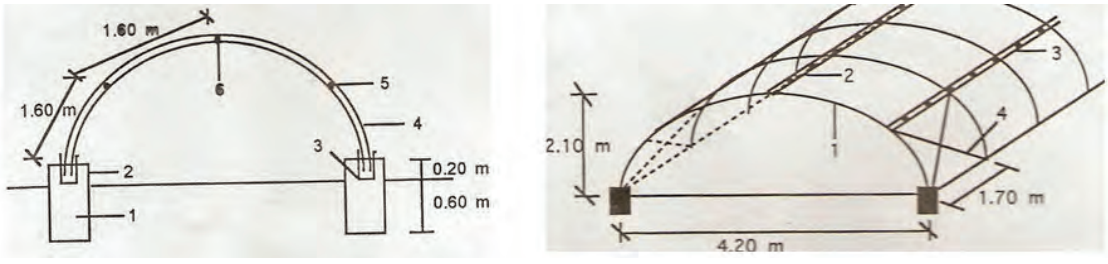


1.AMAÇ

Yüksek plastik tüneli alanını belirlemek ve malzemeleri hazırlamak, iskeletini kurmak ve örtü malzemesiyle örtmek.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Yüksek plastik tüneller, insanın içine rahatça girebileceği ve içinde rahatlıkla yürüyebileceği yarım daire şeklindeki plastik tünellerdir. Alçak tünel-sera arası bir yapıdır. Yüksek tünellerde, yerde veya askıda yetiştiricilik yapılabilir. Seraya göre taşınması kolaydır. Havalandırma yanlardan ya da baş taraflardan yapılır. İkişer metre arayla iskelet malzemeleri yerleştirilir. Örtü malzemesi olarak 0,150-0,200 mm plastikler kullanılır **(Görsel 3.25).**



Görsel 3.25: Yüksek tünel yapım ölçüleri

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Yüksek plastik tünel iskelet malzemeleri (demir su boruları, plastik borular, inşaat demirleri)
- Plastik örtü malzemeleri
- Kereste malzemeleri (tahta, dilme, çıta)
- Çivi
- Tel veya naylon ip
- Kürek, kazma, tırmık

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. Uyulması gereken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Tünel yapımı için hâkim rüzgârlara kapalı alanlar belirlenir.
4. Yüksek tünel yapılacak arazinin taban suyu seviyesi belirlenir.
5. Yüksek tünel yapılacak arazinin toprak tahlilleri yapılır.
6. Yüksek tünel yapılacak alanın toprağı düzeltilerek tesviye yapılır.

7. Tesviye işleminden sonra toprak tekrar sulanarak tavına getirilir ve işlenir.
8. Toprak analizi durumuna göre gübreleme yapılır.
9. Tünellerin kenarlarına drenaj kanalları açılır.
10. Yüksek tünel yapımında kullanılacak iskelet malzemesi temin edilir ve hazırlanır.
11. Yüksek tünel iskeleti kurulur (Belirli aralıklarla demir çakılır ya da yüksek tünel temel çukuru kazılarak temel hazırlanır, iskelet demirleri temele yerleştirilir.) **(Görsel 3.26).**



Görsel 3.26: Yüksek plastik tünellerde iskelet kurulumu

12. Sabitlenen iskelet malzemeleri iskeletin en üst noktasından ve yanlarından tel, demir, boru veya ahşap malzemeyle birleştirilir **(Görsel 3.27).**



Görsel 3.27: Yüksek plastik tünellerde üst noktaların birleştirilmesi ve bağlanması

13. İskeletin yan taraflarına havalandırma açıklıkları bırakılır, istenirse kapı yapılır **(Görsel 3.28).**



Görsel 3.28: Yüksek plastik tünellerde havalandırma ve kapı açıklıklarının bırakılması

14. Yüksek tünel örtüsü, tünel üzerine uygun kalınlıkta ve gerginlikte serilir ve sıkıca sabitlenir **(Görsel 3.29).**



Görsel 3.29: Yüksek plastik tünellerde örtünün serilmesi

15. Yüksek tünel içinde tohum ekimi ve fide dikimi yapılır **(Görsel 3.30).**
16. Tohum ekimi ya da fide dikiminden sonra tüneller kapatılır **(Görsel 3.31).**
17. Yüksek tünellerde bitki bakım işlemleri (havalandırma, sulama, yabancı ot ile mücadele, hastalık ve zararlılarla mücadele) yapılır **(Görsel 3.32).**



Görsel 3.30: Bitkisel üretime hazırlanmış yüksek plastik tünel



Görsel 3.31: Karıkları oluşturulmuş ve damlama boruları döşenmiş yüksek tünelde yetiştiricilik



Görsel 3.32: Yüksek plastik tünellerde havalandırma

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

4. Öğrenme Birimi



Sera ve Sera İçi Üretim Ortamlarının Tesisi

KONULAR

4.1. SERA TİPLERİ

4.2. SERA KURMA

4.3. SERA İÇİ YETİŞTİRME YERLERİ

4.4. SERA İÇİ İKLİMLENDİRME KOŞULLARI

4.5. TOPRAKSIZ TARIM

TEMEL KAVRAMLAR

» Sera
» Sera örtü malzemeleri
» Sera içi drenaj sistemleri
» Sera iskelet malzemeleri
» Bitki yetiştirme parselleri
» İklimlendirme koşulları
» Sera ısıtma sistemleri
» Sera gölgeleme sistemleri
» Sera soğutma sistemleri
» Sera sulama sistemleri
» Sera havalandırma sistemleri
» Topraksız tarım
» Topraksız tarım sistemleri

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

» Tekniğe göre ve iş güvenliği kurallarına uyma
» Sera tiplerini belirleme
» Uygun malzeme alet ve ekipmanları kullanarak sera kurma
» Sera içi bitki yetiştirme yerlerini yapma
» Sera içinde uygun iklimlendirme koşullarını oluşturma
» Topraksız tarım sistemlerini kurma

SERA VE SERA İÇİ ÜRETİM ORTAMLARININ TESİSİ **1. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : SERA TİPLERİ **Süre : 4 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : SERANIN İSKELET SİSTEMİNİ KURMA



1.AMAÇ

Uygun malzeme alet ve ekipmanları kullanarak seranın iskelet sistemini kurmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Seralar bitkilerin yetişmesi amacıyla çevre şartları kontrol edilebilen, düzenlenebilen cam, plastik, polikarbon, fiberglas gibi ışığı geçiren materyallerle örtülü yapılardır. Diğer bir ifadeyle sera, iklime bağlı kalmadan bütün yıl boyunca ekonomik olarak yetiştiricilik yapılan sebzecilik, meyvecilik ve çiçekçilik tesisleridir.

Seraların kullanım amacına ve tipine karar verirken örtü tipi, çatı tipi, konstrüksiyon özellikleri, havalandırma ihtiyacı, oluk altı yüksekliği, tünel genişliği, blok genişliği, sera boyu, rüzgâr, kar, bitki, ekipman yükü gibi pek çok faktör göz önünde tutulmalıdır. Serayı oluşturan yapı elemanları temelden çatıya doğru temel zemini ve duvarı, kolanlar, dikmeler, duvarlar, çatı elemanları, rüzgârlıklar, örtü malzemesi, oluklar, kapılar ve havalandırma açıklıkları biçiminde sıralanır. Serayı oluşturan iskelet kısmı, seranın yükünü temele kadar iletimini sağlayan ve serayı çevreleyen elemanlardır.

Cam seralarda temel duvarı, taş veya betondan yapılabilir. Seralarda iskelet malzemesi olarak çelik malzeme kullanılır. Seralarda kullanılan çelikler normal yapı çeliklerdir. Seralarda ahşap iskelet malzemesi olarak çam, kavak, andız, köknar gibi ağaçlardan yapılan malzemeler kullanılır. Bu malzemeler kolay işlenir, kurulması kolay, maliyeti ucuz olup plastik örtüye uygundur. Ömürlerinin kısa olması dezavantajlarındandır. İlaçlı sulara ve katrana batırıldıktan sonra boyanır. Böylelikle ahşabın ömrü birkaç yıl uzatılır. Seralarda kullanılan demirin iskelet malzemesi boyansa bile pas yapma özelliği vardır. Antipas sürüldükten sonra boyanır ise 2-3 yıl kullanılabilir. Demir malzemelerinin galvanizleme yapıldıktan sonra kullanılması ömrünün çok daha uzun olmasını sağlar. Seralarda iskelet olarak alüminyumlu malzeme de kullanılabilir. Bu malzemenin fiyatı yüksek olduğu için fazla tercih edilmez.

Seraların yapımında en çok kullanılan profil şekilleri I, T, L profil çelikleri ile kutu ve boru profilleridir. Çelik konstrüksiyonlu cam örtülü seralarda camların veya diğer örtü malzemelerinin yerleştirildiği elamanların yapımında mutlaka T profilleri kullanılmalıdır.

Seranın iskelet malzemesini seçerken dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

- Seranın iskelet ve yapı malzemeleri ucuz, sağlam ve hafif olmalıdır.
- Gölgeleme etkisi az olmalıdır.
- Enerji tasarrufu sağlamalıdır.
- Kurulması ve tamiri kolay olmalıdır.
- İklim koşullarından etkilenmemelidir.

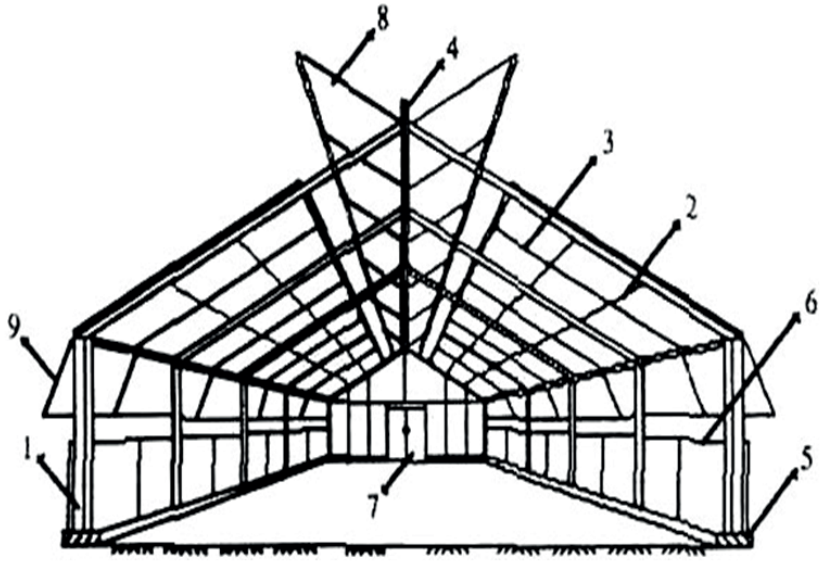
3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Kazma, kürek
- Kum
- Çimento
- Su (harç hazırlamak için)
- Çelik ve demir malzemeler
- Ahşap sera iskelet, yapı malzemeleri
- Metal sera iskelet, yapı malzemeleri (çelik, galvanizli profiller)
- Keser, çekiç, çivi

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Seranın yapımında kullanılacak yapı ve iskelet malzemeleri belirlenir ve hazırlanır **(Görsel 4.1).**

1. Kolonlar (dikmeler)
2. Aşıklar
3. Mertekler
4. Mahya aşığı
5. Yan aşıklar
6. Yan paneller
7. Sera kapısı
8. Çatı havalandırması
9. Yan havalandırma



Görsel 4.1: Seranın iskelet elemanları

4. Seranın boyutlarına uygun olarak seranın temel çukurları açılır **(Görsel 4.2).**



Görsel 4.2: Seranın temel çukurlarının açılması

5. Seranın boyutlarına uygun olarak seranın temel kazıkları çakılır **(Görsel 4.3).**



Görsel 4.3: Seranın temel kazıklarının çakılması

6. Seranın temelleri için beton harç hazırlanır. Seranın temel kalıpları içine beton harcı doldurulur **(Görsel 4.4).**



Görsel 4.4: Sera temellerine beton harç doldurulması

7. Seranın temel kirişleri tespit edilerek bağlantı noktaları iyice sabitlenir **(Görsel 4.5).**



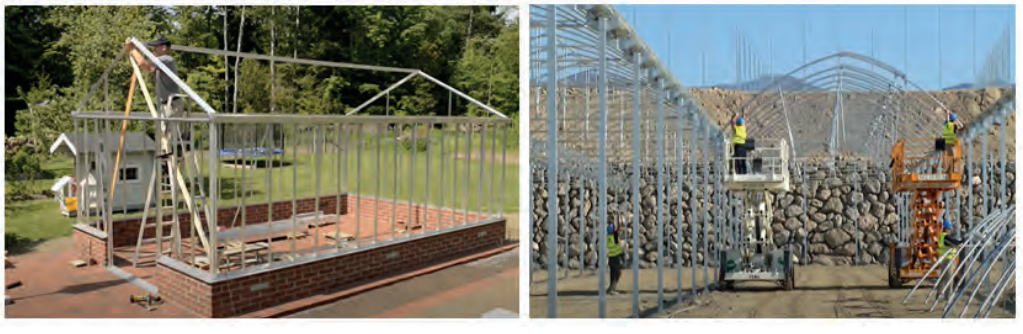
Görsel 4.5: Sera kirişlerinin bağlanması

8. Serada oluşacak yüklere uygun olan kolonlar bağlanarak seranın bağlantı noktaları iyice sabitlenir **(Görsel 4.6).**



Görsel 4.6: Sera kolonlarının bağlanması

9. Seranın yan duvarlarıyla çatıdaki kolon ve makaslar çapraz bağlantılarla bağlanır **(Görsel 4.7).**



Görsel 4.7: Seranın kolon ve makaslarının bağlanması

10.Seranın kolonları arasına havalandırma pencereleri ve sera kapısı yapılır **(Görsel 4.8).**





Görsel 4.8: Havalandırma pencerelerinin yapılması

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

SERA VE SERA İÇİ ÜRETİM ORTAMLARININ TESİSİ **2. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : SERA KURMA **Süre : 4 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : SERANIN ÖRTÜ MALZEMESİNİ KAPATMA



1.AMAÇ

İskeleti kurulan olan sera üzerine örtü malzemesinin kapatılmasını sağlamak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Sera içi ekolojisinin oluşturulmasında en büyük paya sahip olan eleman örtü malzemesidir. Seralar için kullanılan belli başlı örtü malzemeleri yumuşak plastik, sert plastik ve camdır. Seraların örtü malzemelerinde aranan özellikler şunlardır:

- Örtü, güneş ışığını en iyi şekilde geçirmelidir. Yansıtma, emme iletme gibi olaylarla ışık kaybına neden olmamalıdır.
- Isı yalıtımı ve örtme kolaylığı olmalıdır.
- Örtü, altındaki ısıyı en üst seviyede tutmalıdır.
- Örtünün maliyeti yüksek olmamalıdır.
- Örtü malzemesi fazla ağır olmamalıdır.
- Örtü malzemesinin taşınabilmesi ve monte edilmesi kolay olmalıdır.
- Örtü dış kuvvetlere karşı mukavemetli olmalı, kolay deforme olmamalı ve uzun ömürlü olmalıdır.
- Örtü malzemesi ışık geçirgenliğini kolay kaybetmemeli ve örtü kirlendiğinde kolay temizlenmelidir.
- Örtü, seranın iç yüzeyinde rutubet (nem) oluşturmamalıdır.
- Herhangi bir nedenle örtüde bozulma ortaya çıktığında kolay değiştirilebilmelidir.

Seralarda ısı yalıtımını arttırmak için plastik ve cam örtüler birlikte kullanılır. Camın en önemli özellikleri tarımda kullanılan kimyasal maddeleriyle çevresel (dış) koşullardan çok az etkilenmesi, içeriye doğru ışık geçirgenliğinin yüksek ve içerden dışarıya doğru olan ısı geçirgenliğinin düşük olmasıdır. Seraların örtülmesinde kullanılan camların kalınlıkları dolu yağışı olmayan yerlerde 3 mm, dolu yağışı olan yerlerde ise 4-5 mm olmalıdır. Genellikle seraların yan yüzeylerinde 3 mm'lik, çatıda 4 mm'lik cam kullanılmalıdır. Camın esnek olmaması, ağır, kolay kırılabilir (şiddetli bir dolu yağışında) ve pahalı olması çoğu üreticiyi plastik materyal kullanmaya yöneltmiştir **(Görsel 4.9).**



Görsel 4.9: Cam örtülü sera

Seralarda kullanılan plastikler PE (Polyethylen), Polyester, PVC olarak sınıflandırılır. PE (Polyethylen) filmler yaygın olarak kullanılan sera örtü malzemeleridir. Genellikle örtü malzemelerinin bir yıllık kullanım ömürleri olup son zamanlarda 3-4 yıllık kullanım ömrü olanları da geliştirilmiştir. PE en çok kullanılan, en ucuz, asitlere karşı en dayanıklı plastiktir.

PVC'lerin en büyük sakıncası asitlere dayanıksız oluşudur. PVC'lerin kalınlığı ortalama 0,2-0,3 mm dolayında, ısıya dayanımı 10 °C-50 °C arasındadır. Ömürleri 1-4 yıldır.

Polyesterler, kritik sıcak ve soğuk hava koşullarına dayanıklılığı fazla olan örtü malzemesidir. Doluya karşı dayanıklılığı yüksektir. Sert (rijit) plastikler, düz veya dalgalı olarak tabakalı levhalar veya kıvrılarak top şeklinde piyasaya çıkarılan örtü malzemeleridir.

Polycarbonat (PC), çift veya çok katlı olarak imal edilen, arasında hava boşluğu bulunan saydam tabakalar hâlinde bulunan sera örtü malzemesidir **(Görsel 4.10, 4.11).**



Görsel 4.10: Polikarbon örtülü seralar



Görsel 4.11: Seranın polikarbon ile kaplanması

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Yumuşak plastik örtü
- Cam, macun
- Alüminyum veya çelikten yapılan kıskaç ya da mandal
- Sert plastik örtü
- Zımba tabancası ve zımba telleri
- Vida

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Sera kurulurken bölgedeki mevsimsel rüzgârlar ve yağış miktarları göz önünde bulundurulur.
4. Havalandırma pencerelerinin nerelerde olduğuna dikkat edilir.
5. Sera, örtü malzemesi ile kaplanır.

Cam Örtü Malzemesiyle Kaplama Yapılırken Uygulanacak İşlemler

1. Cam örtünün malzeme kaplaması mutlaka uzman kişiler gözetiminde yapılmalıdır.
2. Cam örtü malzemeleri, ısı ve nemin sera içinden sızmasını engelleyecek şekilde kaplanır.
3. Camın genleşmesi göz önüne alınır.
4. Camların kenarlarındaki boşluklar ve montaj için cam macunu kullanılır.
5. Cam kaplama, bindirme veya uç uca ekleme yöntemiyle yapılır **(Görsel 4.12).**
6. Bindirmede camların uçları birbiri üzerine 3-4 cm bindirilerek, arasında boşluk bırakılmadan veya uç uca eklenerek yapılır.
7. Eklenerek kaplama yapılacaksa ek yerlerin arası macunlanır.



Görsel 4.12: Seranın camla kaplanması

Plastik Örtü Malzemesiyle Kaplama Yapılırken Uygulanacak İşlemler

1. Plastikle seranın kaplanmasında plastik örtü, seranın uzun ve dar ekseni boyunca serilir.
2. Plastik örtü, pürüzsüz yüzeyli iskelet üzerine çakılmadan önce birbiri üstüne bindirilerek iyice gerginleştirilir **(Görsel 4.13).**



Görsel 4.13: Seranın plastik örtü ile kaplanması

3. Gergin hâldeki plastik tutturulacak yer ahşap ise ince ahşap çıtalarla çivilenerek tutturulur.
4. Plastik tutturulacak yer metal ise çivileme yerine klips denilen sert plastik, alüminyum veya çelikten yapılan kıskaç ya da mandal kullanılabilir **(Görsel 4.14).**



Görsel 4.14: Serada plastik örtünün kıskaç ile tutturulması

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

SERA VE SERA İÇİ ÜRETİM ORTAMLARININ TESİSİ **3. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : SERA İÇİ İKLİMLENDİRME KOŞULLARI **Süre : 5 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : SERANIN HAVALANDIRMA SİSTEMİNİ KURMA



1.AMAÇ

İş güvenliği kurallarına uyarak ve tekniğine uygun şekilde sera içi havalandırma sistemlerini kurmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Havalandırma, seranın iç ortamındaki hava sıcaklığı ile bağıl nem oranını azaltmak, ortam havasındaki CO_2 düzeyini uygun bir değerde tutabilmek ve temiz hava sağlamak için sera içerisindeki havanın dış ortamdaki havayla yer değiştirmesidir. Havalandırma hem sıcak hem de soğuk günlerde gereklidir. Soğuk günlerde amaç nemi dışarı çıkarmak, sıcak günlerde ise fazla olan enerjiyi dışarı atmaktır.

Seralarda uygulanan havalandırma yöntemleri iki grup altında incelenebilir.

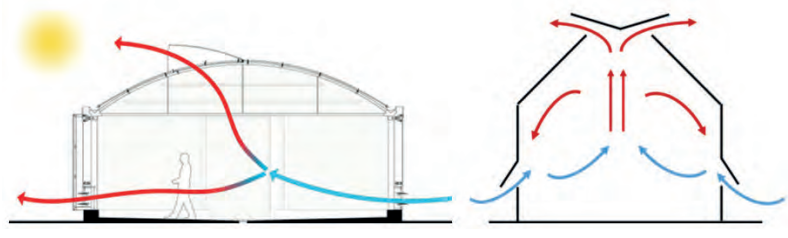
- Doğal havalandırma
- Mekanik havalandırma

En kolay havalandırma doğal havalandırmadır. Doğal havalandırma, rüzgâr ve sıcaklık farkı nedeniyle seradaki belirli açıklıklarda oluşan hava hareketidir. Yatırım maliyeti ve enerji maliyetinin düşük olması nedeniyle fazla tercih edilir. Doğal havalandırmada açıklıklar, sera taban alanının % 20-30'u kadar olmalıdır **(Görsel 4.15).**



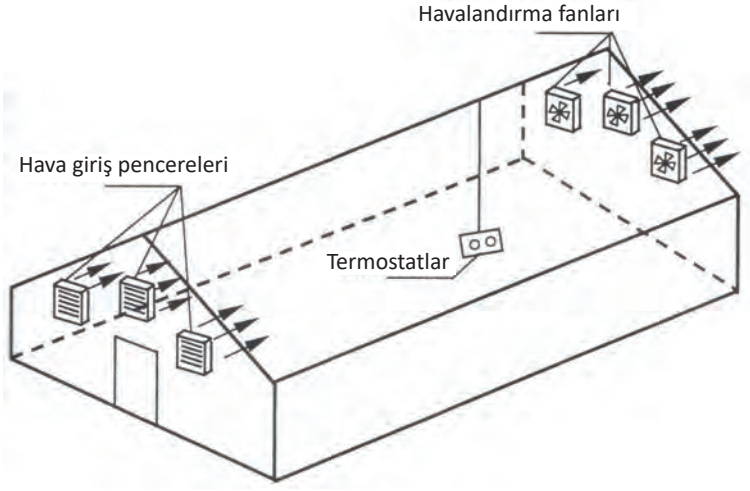
Görsel 4.15: Serada doğal havalandırma

Doğal havalandırma, sera içi ve dışının basınç farkından meydana gelir. Sıcaklığın ve nemin fazla olduğu sera içi ortamlarda basınç artar. Bu durumda basınçlı hava yukarı yükselir ve dışarı atılır **(Görsel 4.16).**



Görsel 4.16: Seralarda doğal havalandırmanın hava akım şeması

Mekanik havalandırmada hareket verici ünitelerden yararlanılır. Mekanik havalandırma, fanlar yardımıyla seranın iç ve dış ortamına doğru hava hareketini sağlayarak seradaki kontrol edilebilen havalandırma açıklıklarından oluşan hava değişimidir. Günümüzde seralarda havalandırma fanları, hava akımı kontrol açıklıkları, panjurlu pencereler bulunan zorlamalı havalandırma sistemleri yaygın olarak kullanılır. Mekanik havalandırma, vantilatör ve aspiratör ile çalışılır. Mekanik havalandırmanın bir saat içinde sera havasını 40-60 kez değiştirme kapasitesine sahip olması istenir **(Görsel 4.17).**



Görsel 4.17: Seralarda mekanik havalandırmanın hava akım şeması

Seraların havalandırılması, seranın yan duvarları ve çatılarına yerleştirilen havalandırma açıklıklarıyla yapılmaktadır. Havalandırmada etkili olan pencereler, çatı pencereleridir. Plastik örtülü seralarda, sera çatısında genellikle havalandırma pencerelerinin olmaması havalandırmayı önemli ölçüde azaltır. Bu durumda yan duvara konan pencere alanının çok artması bile havalandırmayı istenen düzeye çıkaramaz. Bunun için mahyanın iki yanındaki çatı pencereleriyle tüm çatı elemanları aşağıya veya yukarıya doğru hareket ettirilerek, çatı havalandırması yapıldığı gibi çatı elemanları bir yana toplanarak da çatı havalandırması yapılmaktadır.

Seralarda mekanik havalandırmada, havalandırma fanları ve hava akımı kontrol açıklıkları en yüksek düzeyde etkinlik sağlayacak şekilde yerleştirilmelidir. Bu nedenle serada hava akış yönü, yaz mevsimindeki hâkim rüzgarlarla aynı doğrultuda olmalıdır. Emici tip fanların kullanıldığı zorlamalı havalandırma sistemlerinde fanlar seranın rüzgâr almayan kenarlarına ve hava giriş açıklıkları da fanların karşısındaki kenarlara veya seranın rüzgâr alan kenarlarına yerleştirilmelidir. Basıcı tip fanların kullanıldığı sistemlerde ise bu durumun tersi uygulanır.

Mekanik havalandırmada havalandırma fanları ve hava giriş pencereleri, bitki boyundan daha yüksek düzeyde yerleştirilmelidir. Fanlar arası uzaklık 7,5 m'den daha fazla olmamalıdır. Fanlar çalışırken herhangi bir kaza olmaması için koruma altına alınmalıdır. Havalandırma ekipmanlarının kontrolü için kullanılan termostat, neme duyarlı kontrol elemanı, diğer algılayıcı cihazlar sera kenarından en az 3 m uzaklıkta ve bitki boyu düzeyinde yerleştirilmelidir. Termostat doğrudan güneş ışığına karşı korunmalıdır. Sera içerisine giren havanın bitkiler üzerine sürüklenmesini önlemek için sera girişinde havanın kontrol edilmesi gerekir. Hava giriş pencereleri, bitkilerin şiddetli hava akımlarından zarar görmeyeceği şekilde yerleştirilmelidir.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Doğal havalandırma sistemi parçaları ve ekipmanları
- Mekanik havalandırma sistemi parçaları ve ekipmanları
- El aletleri (çekiç, pense, anahtar takımları, tornavida vb.) ekipman ve cihazları

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Seranın yüzey alanı hesaplanır.
4. Rüzgârın yönü belirlenir.
5. Sera için uygun havalandırma sistemi tespit edilir.
6. Havalandırma sistemi, gölgeleme ve bitkiler üzerine hava cereyanı yapmayacak şekilde tesis edilir.
7. Doğal havalandırma açıklıkları, seranın iskeleti yapılırken belirlenir. Örtü malzemesi kaplanırken seranın düzenlemesi yapılır.
8. Zorunlu havalandırmada emici ve basıcı fanlar rüzgârın esme yönüne göre yerleştirilir **(Görsel 4.18).**



Görsel 4.18: Serada mekanik havalandırma sisteminin kurulumu

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

SERA VE SERA İÇİ ÜRETİM ORTAMLARININ TESİSİ — 4. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : SERA İÇİ İKLİMLENDİRME KOŞULLARI — **Süre : 5 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : SERANIN ISITMA SİSTEMİNİ KURMA



1.AMAÇ

İş güvenliği kurallarına uyarak tekniğine uygun şekilde sera içi ısıtma sistemlerini yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Seracılıkta ortam sıcaklığının kontrol altında tutulması bitkilerin büyümesi, gelişmesi, verim ve kalitesi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Seralarda yetiştirilen ürünlerden beklenen en yüksek verimin elde edilebilmesi için sıcaklığın düşük olduğu dönemlerde seraların ısıtılması gereklidir **(Görsel 4.19).**

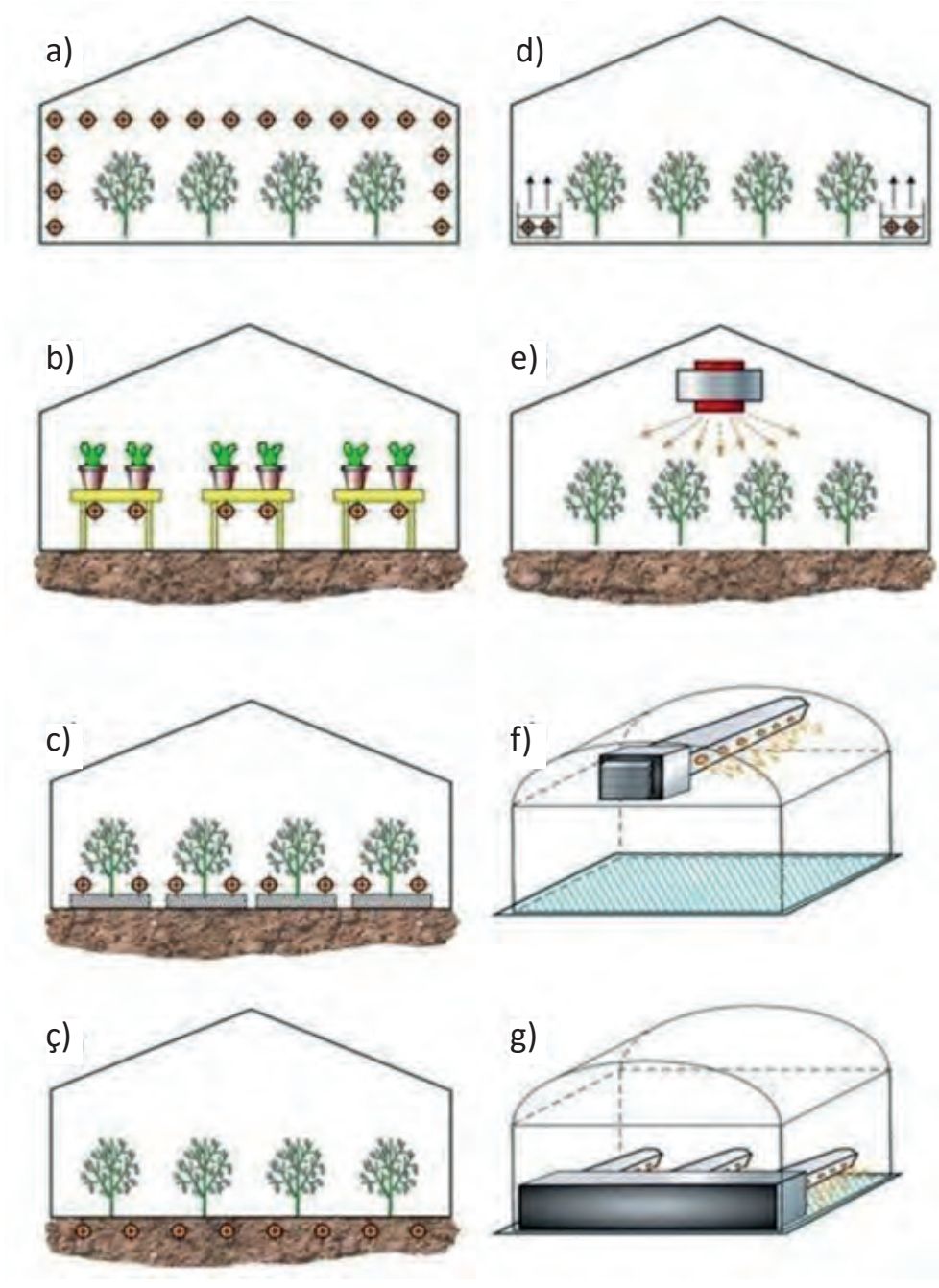


Görsel 4.19: Sera ısıtma sistemlerinde hava akım şeması

Seralarda ısıtma doğal ya da yapay yollarla sağlanır. Doğal kaynaklar arasında en önemlisi güneş olup daha sonra jeotermal enerji gelir. Seralarda ısı kaybını azaltmak için pasif ısıtma yöntemlerinden (Pasif yöntemler güneş enerjisinin sera içerisine girmesini teşvik eden çıkışına ise izin vermeyen yöntemlerdir.) faydalanılır. Pasif ısıtma yöntemleri şu şekilde sıralanır:

- Isı perdesi uygulama (Isıyı 3-4°C yükseltir.)
- Çift kat örtü kullanma
- Koruyucu örtü malzemesi kullanma (Isıyı 1-2°C yükseltir.)
- Bitki aralarına su şilteleri (torbaları) yerleştirme (Isıyı 5-8°C yükseltir.)
- Malçlama yapma
- Sera içine alçak tüneller kurma (Isıyı 3-5°C yükseltir.)
- Sera girişlerinde çift kapı kullanma
- Soğuk gecelerde dondan korunmak için sera çatısına yağmurlama sistemi ile yağmurlama yapma

Seralarda kararlı bir ısı dengesinin ve bunun için gerekli olan ısıtma sisteminin planlanması büyük bir önem taşımaktadır **(Görsel 4.20).**



a) Havadan ısıtma
b) Bankta ısıtma
c) Havadan ısıtma için alçak konumlu ısıtma
ç) Toprak içerisinden ısıtma
d) Yanal konum
e) Hava fanı ile ısıtma
f) Yüksek konumlu kanallar ile ısıtma
g) Alçak konumlu kanallar ile ısıtma

Görsel 4.20: Seralarda ısıtma sistemlerinin konumları

Sera içerisine kurulacak ısıtma sisteminin teknik özellikleri şunlardır:

- Isıtma sistemi, yöresel iklim koşullarına bağlı olarak sera içinde optimum sıcaklığı sağlamalıdır.
- Serada hava, toprak ve bitki sıcaklıkları olabildiğince birbirine yakın değerlerde olmalıdır.
- Sera içerisindeki hava hızı yeterli olmalıdır.
- Isıtma sistemi, seranın aydınlanma koşullarını fazla engellememelidir.
- Sistem elle veya otomatik olarak kontrol edilebilmeli, hızlı ve güvenilir olmalıdır.
- Isıtma sistemi bitki yetiştirme süresince bitkiler ve üründe olumsuzluklara neden olmamalıdır.
- Isıtma sistemi ekonomik olmalıdır. Isıtma sisteminin yatırım maliyeti, işletme/bakım gereksinimi ve enerji tüketimi düşük olmalıdır.

Seralarda ısıtmayı sağlamak için kullanılabilecek aktif ısıtma sistemleri şunlardır:

- Güneş enerjisinden yararlanılan ısıtma sistemi **(Görsel 4.21)**
- Enerji örtüleriyle (ısı perdeleri) ısıtma sistemi
- Jeotermal enerji kaynaklarından yararlanılan ısıtma sistemi
- Biyogazla ısıtma sistemi
- Sobalarla ısıtma sistemi
- Kaloriferli ısıtma [borularla ısıtma (merkezi ısıtma)] sistemi
- Sıcak havayla ısıtma sistemi
- Elektrik enerjisiyle ısıtma sistemi



Görsel 4.21: Güneş enerjisinden yararlanarak sera ısıtma

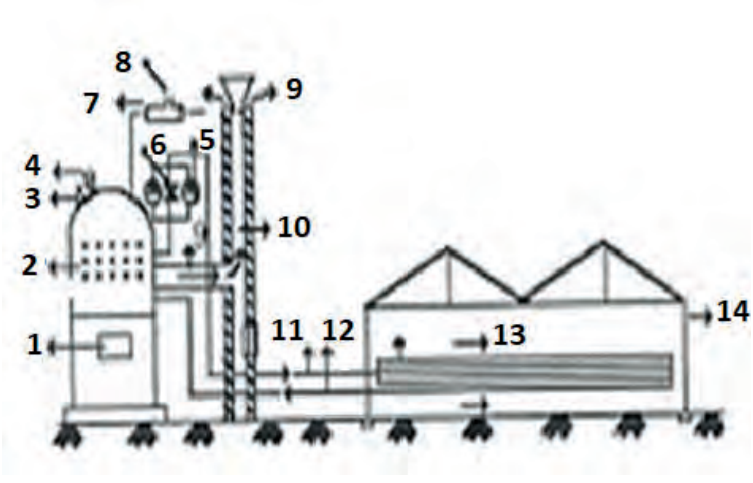
3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Serayı ısıtmada kullanılan pasif ısıtma yöntemlerine ait alet, ekipman ve malzemeler
- Seralarda ısıtmayı sağlamak için kullanılabilecek aktif ısıtma sistemlerinin parçaları, ekipman ve malzemeleri
- Isıtma sistemi kurulumu ve tesisi için gerekli olan el aletleri (çekiç, pense, anahtar takımları, tornavida vb. aletler) ekipman ve cihazları

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Seranın yüzey alanı hesaplanır.
4. Sera için uygun ısıtma sistemi tespit edilir.
5. Isıtma sistemi serada çalışmayı engellemeyecek, gölgeleme yapmayacak ve en iyi ısıtmayı sağlayacak şekilde tesis edilir.
6. Sera içerisine sobalar kurulurken katı yakıtların depo edilebileceği, ulaşılabileceği ve soba küllerinin kolayca dışarıya çıkarılabileceği yer hesaplanır.

7. Sobaların ve boruların çevresine, örtü malzemelerine ve bitkilere zarar vermemesi için koruyucular konulur.
8. Sobalar, seraların kenarlarına yakın bir şekilde yerleştirilir. Ortaya kurulacak sobaların bitkilere zarar vermemesi için sobalar yüksek bir sehpa üzerine oturtulmalı veya taşıyıcı direklere bağlanmalıdır.
9. Soba boruları sızdırma yapmayacak şekilde takılır. Bunun için borunun ucu dışarıya ve mahyadan 35-50 cm yukarıya kadar uzatılır.
10. Seralarda kalorifer boruları, işçiliği ve giriş çıkışı engellemeyecek şekilde yerleştirilir **(Görsel 4.22).**
11. Seralarda kalorifer ısıtma boruları, kolonların çevresinden ve yere yakın olarak geçirilmelidir.
12. Elektrikli fanlı ısıtıcılar seranın bir ucunda, sudan uzakta, açık ve merkezi bir noktaya yerleştirilir.
13. Seralarda yerden ısıtma tekniği için bitki ekim sıralarının arasına ya da 30-40 cm altına izolasyon yapılarak elektrikli ısıtıcı kablolar yerleştirilir.



1. Ocak yada brolür
2. Kazan
3. Kazan termometresi (asıl)
4. Kazan termometresi (yedek)
5. Bypass vanası
6. Genleşme kabı
7. Genleşme kabı dış hava çıkışı
8. Duman borusu
9. Baca
10. Sıcak su borusu
11. Ilık su borusu
12. - 13. Sera içi ısı değiştirici çelik borular
14. Sera

Görsel 4.22: Sera kalorifer sistemi

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

SERA VE SERA İÇİ ÜRETİM ORTAMLARININ TESİSİ **5. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : SERA İÇİ İKLİMLENDİRME KOŞULLARI **Süre : 5 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : SERANIN GÖLGELEME SİSTEMİNİ KURMA



1.AMAÇ

İş güvenliği kurallarına uyarak ve tekniğine uygun şekilde gölgelendirme sistemleri yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Sıcak iklimli bölgelerde yaz ayları süresince sera içi sıcaklığın bitkileri olumsuz etkilemeyecek değerlerde tutulması gerekir. Bu işlem havalandırmayla yapılmaya çalışılır. Havalandırmanın yeterli olmadığı durumlarda gölgelemeyle sağlanmaya çalışılır. Gölgeleme, bitki örtüsüne ulaşacak güneş ışınımı miktarını azaltmak amacıyla yapılır. Gölgeleme, sera içi sıcaklığı düşürerek bitkilerin yaprak sıcaklığını azaltır.

En ucuz gölgeleme uygulaması, sera örtü malzemesinin dış yüzeyine kireç ve çamur sürülerek yapılan uygulamadır. Sürekli kalıcı olması ve bitkilerin ışık almasını engellemesi nedeniyle bu uygulamanın kullanımında dikkatli olunmalıdır.

Sera içine gelen güneş ışınlarının yoğunluğuna göre gölgeleme yapmak amacıyla hareketli gölgeleyiciler geliştirilmiştir. Bu uygulamalar, el veya otomatik kontrolle çalışan ve özel düzenekle örtülen veya açılan panjur, bez veya naylon örtülerle yapılır. Kullanılan örtü malzemesi, ışığı çeşitli oranlarda geçirecek şekilde olmalıdır. Hareketli gölgeleme düzenleri sera dışına veya içine kurulur. Günümüzde yazın seraların gölgelemesi için alüminyum katkılı polyester malzemeden yapılan perdelerin (ısı perdesi) kullanılması giderek önem kazanmaktadır **(Görsel 4.23).**



Görsel 4.23: Seralarda içten gölgelendirme

Seranın dıştan gölgelenmesi, ışınların sera içine girmesini engellediği için daha uygundur. Kullanılan örtü malzemesi ve hareket düzeneklerinin dış koşullardan etkilenmesi nedeniyle ömürleri daha kısadır. Rüzgar, toz, nem vb. etkenler örtü malzemesinin yırtılmasına ve açma kapama düzeneklerinin kısa süre içinde bozulmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla bu uygulamanın bakım ve onarım harcamaları daha fazla olur. Seranın içten gölgelenmesinde sera içi sıcaklık, dıştan gölgelemeye göre biraz daha yüksek olmakla birlikte kullanılan örtü malzemesi ve açma kapama düzeneklerinin ömrü daha uzundur **(Görsel 4.24)**.



Görsel 4.24: Seralarda dıştan gölgelendirme

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Serayı dıştan gölgelendirme yöntemlerine ait alet, ekipman ve malzemeler
- Serayı içten gölgelendirme yöntemlerine ait alet, ekipman ve malzemeler
- Gölgelendirme kurulumu ve tesisi için gerekli olan el aletleri (çekiç, pense, anahtar takımları, tornavida vb.) ekipman ve cihazları

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Seranın yüzey alanı hesaplanır.
4. Sera için uygun gölgeleme yöntemi ve sistemi tespit edilir.
5. Gölgeleme yöntemi ve sistemi, serada çalışmayı engellemeyecek ve en iyi gölgelemeyi sağlayacak şekilde tesis edilir.
6. Sera gölge boyası veya tozu uygulanacak seranın dış yüzeyi temizlenir.
7. Sera gölge boyası veya tozu, sezon öncesi seranın dış yüzeyine uygulanır.
8. Sera gölge boyası veya tozu, sezon sonunda seranın dış yüzeyinden yıkanarak uzaklaştırılır.
9. Dıştan gölgeleme örtüleri, seranın dışında sera örtü malzemesi üzerine uygulanır.
10. Dıştan gölgeleme örtüleri, gergin olacak şekilde seranın kenarlarına klipsler ile sabitlenir **(Görsel 4.25).**
11. Dıştan gölgeleme perdeleri, seranın havalandırma pencereleri ve deliklerine engel olmayacak şekilde seranın dışına sabitlenir.



Görsel 4.25: Seralarda perdelerle dıştan gölgelendirme yapılması

12. İçten gölgeleme perdeleri, seranın havalandırma pencereleri ve deliklerine engel olmayacak şekilde seranın içine sabitlenir **(Görsel 4.26).**
13. İçten gölgeleme örtüleri, bitkilere temas etmeyecek şekilde seranın içerisinde sera örtüsünün alt kısmına uygulanır.
14. İçten gölgeleme örtüleri, gergin olacak şekilde seranın kenarlarına klipsler ile sabitlenir.



Görsel 4.26: Sera içerisinde gölgeleme perdesinin takılması

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

SERA VE SERA İÇİ ÜRETİM ORTAMLARININ TESİSİ **UYGULAMA YAPRAĞI 4.6**

KONU : SERA İÇİ İKLİMLENDİRME KOŞULLARI **Süre : 5 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : SERANIN SOĞUTMA SİSTEMİNİ KURMA



1.AMAÇ

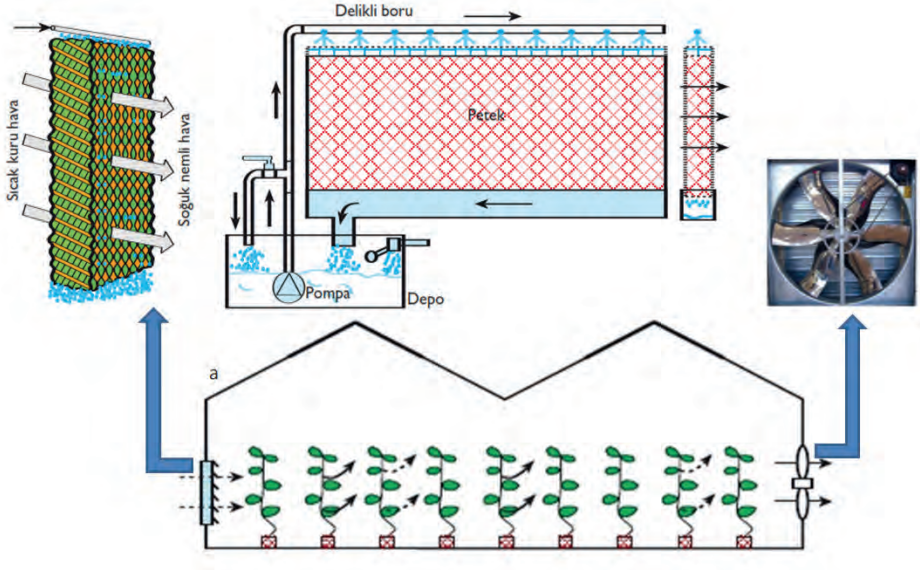
İş güvenliği kurallarına uyarak tekniğine uygun şekilde soğutma sistemleri yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Seranın iç ortam sıcaklığı, yaz mevsiminde dış ortam sıcaklığından daha yüksek olduğundan havalandırma sistemleri sera içi sıcaklığı her zaman istenen düzeye düşüremez. Sera içi sıcaklığı bitki isteğinden fazla olduğunda bitkinin verim ve kalitesi olumsuz olarak etkilenir. Bu sorunların önüne geçebilmek için sera içinde bitki gelişimi için uygun ortam koşullarının sağlanması amacıyla soğutma işleminin yapılması gerekebilir.

Bu işlem için uygulanan yöntemler şunlardır:

Soğutma Yastıklarıyla Soğutma (Fan-Pad Sistemi): Seralarda yaygın olarak kullanılan doğrudan nemlendirmeli soğutma sistemidir. Seranın içinde hava emilmesinde kullanılan fanların bulunduğu yere pad denilen bir sistem yerleştirilir. Pad nemlendirilerek fan çalıştırılır. Böylece seranın içine giren havanın daha serin olması sağlanır **(Görsel 4.27, 4.28).**



Görsel 4.27: Soğutma yastıklarıyla soğutmada akış şeması



Görsel 4.28: Soğutma yastıklarıyla soğutma

Su Püskürterek Nemlendirmeyle Soğutma: Ucuz ve etkinliği yüksek bir sistemdir. Bitkilerin üzerine direkt olarak başlıklarla suyun püskürtülmesiyle uygulanır. Ancak bitki yaprakları üzerinde su birikmesi olacağından hastalık oluşumu kolaylaşır **(Görsel 4.29).**



Görsel 4.29: Su püskürterek soğutma

Sulayarak Soğutma: Seranın içindeki bitkilerin aralarına yapılan çukurlara (karık) suyun doldurulması şeklinde uygulanır. Suyun buharlaşması sırasında ortamın serinletilmesi sağlanır. Bu yöntemde de ortam nemi artacağından hastalıkların çoğalma riski oldukça fazladır.

Sisleme Yoluyla Soğutma: Bu sistem, seranın üst kısmına yerleştirilen sisleme başlıkları yardımıyla ortama basınçlı soğuk su püskürtülmesi şeklinde uygulanır. Başlıklar, belirli aralıklarla çalıştırılarak ortamın soğutulması sağlanır. Bu sistemde de ortam nemi fazla olacağından kullanımı hastalık yönüyle sıkıntılar meydana getirmektedir **(Görsel 4.30).**

Çatıda Su Tabakası Oluşturulmasıyla Soğutma: Suyun çatı yüzeyine dağılımı delikli borular ya da yağmurlama başlıklarıyla gerçekleştirilir **(Görsel 4.31).**

Sera içinin soğutulması amacıyla uygulanacak yöntemler tek başına veya birkaçı birlikte kullanılabilir.



Görsel 4.30: Sisleme ile soğutma



Görsel 4.31: Dıştan yağmurlama ile soğutma

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Sera içini soğutmada kullanılan yöntemlere ait alet, ekipman ve malzemeler
- Soğutma kullanılacak yöntemlerin ve sistemlerin kurulumu ve tesisi için gerekli olan el aletleri (çekiç, pense, anahtar takımları, tornavida vb. aletler) malzemeleri, ekipman ve cihazları

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Seranın yüzey alanı hesaplanır.
4. Sera için uygun soğutma yöntemi ve sistemi tespit edilir.
5. Soğutma yöntemi ve sistemi serada çalışmayı engellemeyecek, gölgeleme yapmayacak, etkin soğutma yapabilecek, bitkiler üzerinde nem oluşturmayacak şekilde tesis edilir.

Su Püskürterek Nemlendirmeyle Soğutma Sistemi Yapılırken Uygulanacak İşlemler

1. Serada bitkilerin üzerine 50-60 cm yüksekliğinde ve 0,20 cm kalınlığında su borusu çekilerek sistem sabitlenir.
2. Boru üzerine 3-4 m aralıklarla aşağıya sarkacak şekilde yağmurlama başlıkları takılır.
3. Borulara basınçlı su verilerek ortamın ıslanması sağlanır.

Sulayarak Soğutma İçin Uygulanacak İşlemler

1. Bitkilerin sıra aralarına karıklar açılır.
2. Karıklara su doldurulur.

Sisleme Yoluyla Soğutma İçin Uygulanacak İşlemler

1. Sisleme başlıkları, seranın üst kısmına 1 m aralıklarla ve bitki boyundan yaklaşık 0,5 m yüksekliğe yerleştirilir.
2. Başlıklar, her beş dakikada beş veya on saniye çalıştırılarak sisleme uygulanır.

Çatıda Su Tabakası Oluşturulmasıyla Soğutma İçin Uygulanacak İşlemler

1. Seranın dışına 0,20 cm kalınlığında su borusu çekilerek sistem sabitlenir.
2. Boru üzerine 3-4 m aralıklarla yağmurlama başlıkları takılır.
3. Borulara basınçlı su verilerek sera örtü malzemesinin ıslanması sağlanır.

Soğutma Yastıklarıyla (Fan-Pad Sistemi) Soğutma Sistemi Yapılırken Uygulanacak İşlemler

1. Pad malzemesi olarak ahşap, metal, mineral, cam, plastik ve selüloz esaslı malzemeler kullanılabilir.
2. Fan-pad sistemi kurulumu için seraya giren havanın nemlendirilmesini sağlayacak fan-pad ünitesi, pad içinde suyun dolaşımı için pompa, su deposu ve dağıtma boruları temin edilir.
3. Fan-pad ünitesi seranın yaz mevsiminde rüzgâr alan kenarına yerleştirilir **(Görsel 4.32).**
4. Fanlar ise pad ünitelerinin karşısındaki diğer kenara yerleştirilir.
5. Fan-pad üniteleri aralarındaki açıklık 45 m'den daha az, 60 m'den fazla olmayacak şekilde yerleştirilir.



Görsel 4.32: Soğutma yastıklarıyla soğutma sisteminin kurulması

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

SERA VE SERA İÇİ ÜRETİM ORTAMLARININ TESİSİ — 7. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : SERA İÇİ İKLİMLENDİRME KOŞULLARI — **Süre : 5 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : SERANIN SULAMA SİSTEMİNİ KURMA



1.AMAÇ

İş güvenliği kurallarına uyarak tekniğine uygun şekilde sulama sistemleri yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Bitkilerin normal gelişmesi için gerekli olan fakat doğal yollarla karşılanamayan suyun zamanında, bitkinin istediği miktarda ve uygun biçimde toprağa verilmesine **sulama** denir. Seralar için bu tanım bitkinin ihtiyacı olan suyu toprağa farklı sistemler yardımıyla vermek şeklinde ifade edilir. Çünkü seralar kapalı bir sistemdir. Seralarda kullanılan sulama sistemleri şunlardır:

Süzgeçli Kova ve Hortumla Sulama: Yastıklar, ev bahçeleri, seralar gibi küçük çapta sulamalarda kullanılan süzgeçli kovalar ve uçlarında farklı tiplerde püskürtücü veya süzgeç bulunan hortumlarla yapılan sulamadır.

Yüzey Sulama Sistemi: Yüzey sulama sistemleri seralarda çok fazla tavsiye edilmez. Çünkü yararından çok zararı bulunur. Seraların tava getirilmesi ve toprak yıkama işlemi yapılacağı zaman kullanılır.

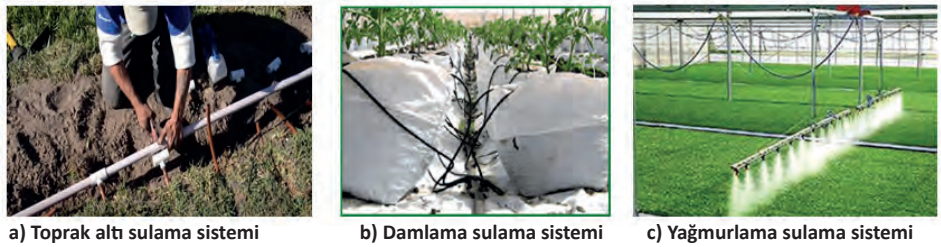
- Tava sulama
- Karık sulama

Yağmurlama Sulama Sistemi: Yağmurlama sulama sistemi, suyun toprak yüzeyine belirli bir basınç altında ince damlacıklar biçiminde püskürten başlıkların yer aldığı borulardan oluşan bir şebekedir. Yağmurlama sulama yönteminde su, döner veya sabit yağmurlama başlıklarından belirli bir basınç altında püskürtülerek bitki ya da toprak yüzeyine verilir **(Görsel 4.33).**

- Üstten yağmurlama sistemi
- Toprak yüzeyinde yağmurlama sistemi

Damla Sulama Sistemi: Damla sulama yöntemi, filtreden geçirilmiş suyun ve gübrenin toprak yüzeyine düşük basınç altında kısa zaman aralıklarında damlatılarak verildiği bir yöntemdir **(Görsel 4.33).**

Toprak Altı Sulama Sistemi (Sızdırma Sulama): Bu yöntemde toprak altına serilen delikli borularla bitki kök bölgesine direkt olarak su iletilir. Sistemde toprak yüzeyinde su bulunmadığı için kabuk tabakası da oluşmaz. Bu yöntemde toprak yüzeyinden olan buharlaşma en aza indirilmiş olacağı gibi sera içerisindeki nem de önemli ölçüde azaltılır **(Görsel 4.33).**



a) Toprak altı sulama sistemi — b) Damlama sulama sistemi — c) Yağmurlama sulama sistemi

Görsel 4.33: Seralardaki sulama sistemleri

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Organik malç materyalleri
- Sera içini sulamada kullanılan yöntemlere ait alet, ekipman ve malzemeler
- Sulamada kullanılacak yöntemlerin ve sistemlerin kurulumu ve tesisi için gerekli olan alet, ekipman (su kaynağı, su, kürek, su motoru, boru, pvc boru, vana vb. sulama sistemi parçaları) ve cihazlar

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Yetiştirilecek ve üretimi yapılacak olan bitki çeşitlerine karar verilir.
4. Su, enerji ve işçilik tasarrufu sağlayacak en uygun sulama sistemi ve yöntemi tespit edilir.
5. Sulama yöntemi ve sistemi serada çalışmayı engellemeyecek, gölgeleme yapmayacak, etkin sulama yapabilecek, bitkilerin su ihtiyacını en iyi şekilde karşılayabilecek şekilde tesis edilir.

Tava (Salma) Sulama Sistemi Yapılırken Uygulanacak İşlemler

1. Bitkilerin yetiştirileceği yerlere tavalar yapılır.
2. Tavaların taban tesviyesinin düzgün olmasına dikkat edilir.
3. Tava başına kanal veya boruyla getirilen su, tavalara salınır.
4. Tava içerisine her tarafa eşit olacak şekilde doldurulur.
5. Tava dolunca su kesilir.

Karık Sulama Sistemi Yapılırken Uygulanacak İşlemler

1. Kürek, çapa veya değişik aletler kullanılarak serada yetişecek bitkiye uygun aralık ve derinliklerde, seradaki toprağın eğimi doğrultusunda tesviye eğrilerine paralel olacak şekilde karıklar oluşturulur.
2. Karık sulama yapılacak yerlerin tesviyesinin düzgün olmasına dikkat edilir.
3. Tesviye düzgün değil ise el veya aletlerle tesviye düzgün hâle getirilir.
4. Yapılan karıkların en üst tarafına karıklara dik olarak boydan boya bir kanal açılır veya boru döşenir.
5. Sulama suyu, karıkların en üst tarafına açılan kanal veya borulardan değişik yöntemlerle karıklara verilir.
6. Su karık sonuna gelince suyun giriş noktasındaki açılan ağızlık kapatılır, boru kaldırılır, daha sonra ise sırasıyla borunun ağzı, kapak ve vana kapatılır.

Yağmurlama Sulama Sistemi Yapılırken Uygulanacak İşlemler

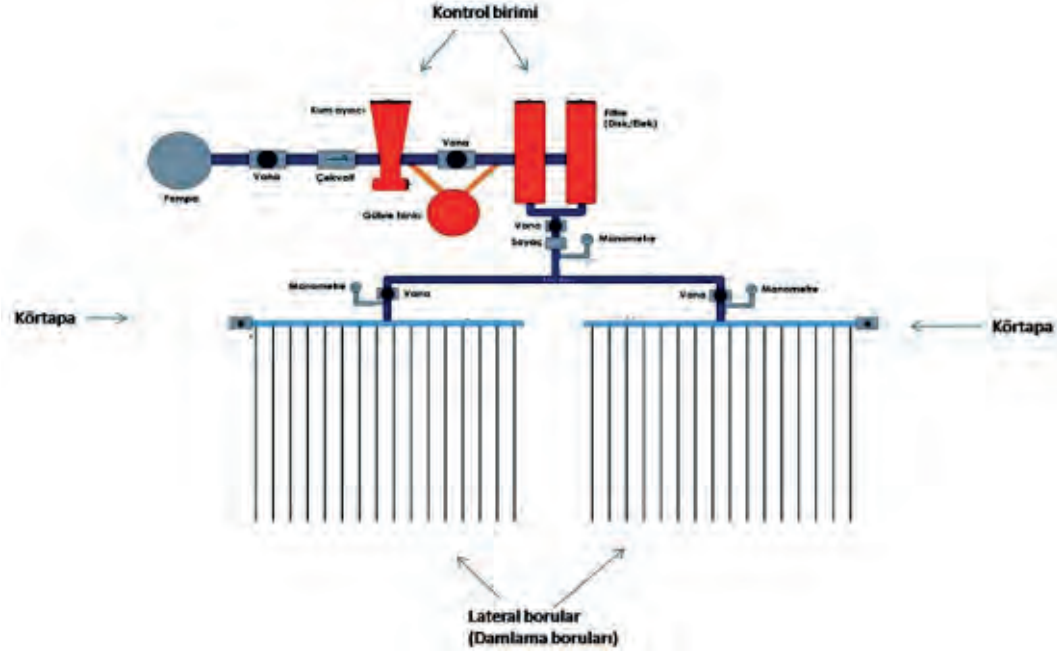
1. Sera içerisine döşenecek sistemin boyutlandırılması ve hesaplaması yapılır.
2. Su kaynağına motor yerleştirilir.
3. Suyun seraya ulaştırılması için su kaynağından seraya kadar boru döşenir.
4. Yağmurlama sisteminde kontrol birimi unsurları takılan borunun devamına sera içerisinde ana boru hattı, uygun aralıklarla da lateral borular döşenir **(Görsel 4.34).**
5. Lateral boruların son kısımlarına kör tapa takılır.
6. Lateral borular, üzerine sıra arası mesafelerle planlanan veya seçilen başlıklara uygun yağmurlama başlıkları takılır.
7. Motor çalıştırılarak borulara su verilir.
8. Yağmurlama sulama sistemi parçaları, kontrol biriminde bulunan göstergeler ve vanalar kontrol edilerek suyun her tarafa eşit şekilde dağılması sağlanır.
9. Serada bitkilere normal suyla birlikte gübreli su da verilmek istenirse gübre tankı kullanılır.
10. Sulama işlemi bitince motor durdurularak suyun akışı kesilir.



Görsel 4.34: Serada yağmurlama sulama sisteminin kurulumu

Damlama Sulama Sistemi Yapılırken Uygulanacak İşlemler

1. Damlama sulamada seranın içine döşenecek sistem unsurları boyutlandırılır ve hesaplanır.
2. Su kaynağına motor yerleştirilir ve seraya kadar boru döşenir.
3. Seranın girişine döşenen boruların kontrol birimi unsurları döşenir **(Görsel 4.35).**



Görsel 4.35: Damlama sulama sistemi parçaları

4. Kontrol birimi unsurlarına takılan borunun devamına ana boru hattı döşenir.
5. Ana boru hattına yapılan plan doğrultusunda yan boru hatları döşenir.
6. Yan boruların sonlarına kör tapa takılır.
7. Yan boruların üzerine istenen sıra arası mesafede özel delme aparatıyla delik açılır.
8. Açılan deliklere contalar, contalara mini vanalar ve çıkış nipelleri takılır.

9. Mini vanalar ve çıkış nipellerinin devamına lateral borular takılır.
10. Lateral borular delikli değilse delikler açılır, boruların sonuna da kör tapa takılır.
11. Lateral borularda açılan deliklere damlatıcılar takılır.
12. Motor çalıştırılarak borulara su verilir.
13. Damlama sulama sistemi parçaları, kontrol biriminde bulunan göstergeler ve vanalar kontrol edilerek suyun her tarafa eşit şekilde dağılması sağlanır.
14. Serada bitkilere normal suyla birlikte gübreli su da verilmek istenirse gübre tankı kullanılır.
15. Sulama işlemi bitince motor durdurularak suyun akışı kesilir.

Kapilar Sulama Sistemi Yapılırken Uygulanacak İşlemler

1. Tavaların tabanına 8-10 cm kalınlığında su tutabilen materyallerden biri (kum, keçe, mat elyaf vb.) serilir.
2. Saksılar, doğrudan bu materyaller (kum, keçe, mat elyaf vb.) üzerine konur.
3. Materyaller suyla doygun hâle getirilir.
4. Materyaller üzerine yerleştirilmiş olan saksı toprağı az yoğun (kuru) bir ortam olduğunda materyalden saksı toprağına doğru suyun yükselmesi sağlanır.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

SERA VE SERA İÇİ ÜRETİM ORTAMLARININ TESİSİ **8. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : SERA İÇİ YETİŞTİRME YERLERİ **Süre : 4 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : SERA İÇİ BİTKİ YETİŞTİRME YERLERİNİ / PARSELLERİNİ HAZIRLAMA



1.AMAÇ

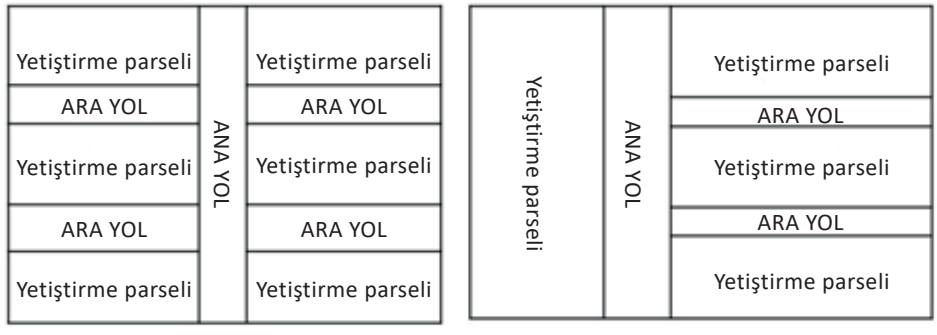
İş güvenliği kurallarına uyarak tekniğine uygun şekilde sera içi yetiştirme yerleri (yollar, tavalar, tahtalar, masuralar) yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

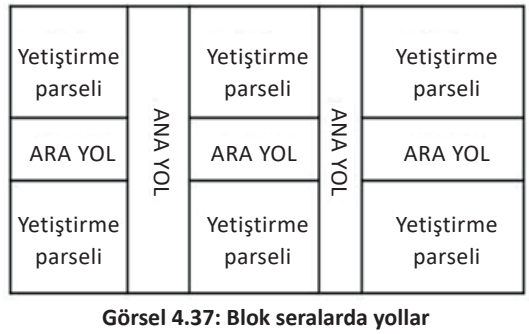
Bitki yetiştirmede sera içinin düzenlenmesinde uygulanan toprak işleme,bakım, hasat gibi işlemler bitkilere ulaşabilecek yapıda ve büyüklükte olmalıdır. Seranın içi, birim alanda en fazla bitki bulunabilecek ve yardımcı ünitelerin kendinden beklenen görevleri ekonomik olarak yapabilecek şekilde düzenlenmelidir. Sera içi birimler şu şekilde sınıflandırılır:

- Sera içi yollar
- Bitki yetiştiriciliğinin yapıldığı yerler (tavalar, tahtalar, masuralar, üretim masaları ve raflar) şeklinde gruplandırılmaktadır.

Serada bitki yetiştirme yerleri, seranın uzunlamasına veya enine yapılır. Serada bitki yetiştiriciliğinde bitki sıra araları (yetiştirme parseli araları), sera içi yolları olarak değerlendirilir **(Görsel 4.36, 4.37).** Seralarda yol genişliği bitki türünün yetiştiriciliğine, kültürel işlemlerin yapılış ve ürünlerin taşınma şekline, ürünleri taşıma zamanına ve bitki türüne bağlı olarak değişir **(Görsel 4.36, 4.37).**



Görsel 4.36: Bireysel seralarda yollar



Görsel 4.37: Blok seralarda yollar

Sera içinde bitki yetiştirme yerleri farklı şekillerde düzenlenir. Bitkiler sera tabanında (zemininde) hazırlanan hendeklerde, uzun ömürlü tavalarda, tahtalarda, masuralarda, masalarda, rafların üzerindeki saksılar içinde yetiştirilebilir. Ayrıca sera iç hacminden faydalanmak amacıyla çatıya asılmış hareketli saksılar içinde bitkiler yetiştirilebilir **(Görsel 4.38, 4.39).**



Görsel 4.38: Sera içi yetiştirme ortamları



Görsel 4.39: Yetiştirme masaları

Sera alanlarında yoğun bir tarım yapıldığından sera toprağı çok fazla yorulur. Bu nedenle seralarda toprak hazırlığına bir önceki dönemin son hasadının bitimiyle başlanır. Artıklar temizlendikten sonra bitkilere çok iyi toprak ve yetiştirme ortamları sağlamak için sera toprağında şu uygulamaların yapılması gereklidir:

- Seranın toprağının değiştirilmesi
- Seranın toprağının yıkanması
- Seranın toprağa dezenfeksiyon uygulamasının yapılması **(Görsel 4.40).**



Görsel 4.40: Sera toprağının dezenfeksiyonu

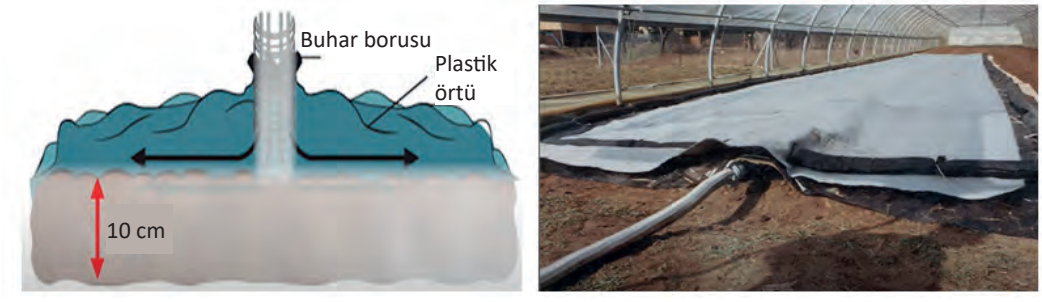
3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Sera toprağı
- Sera içi üretim rafları
- Kürek, bel, tırmık
- Merdane veya tapan
- Su (toprağın yıkanması için)
- Sera içi üretim masaları
- Dezenfektan ve ekipmanları
- Kum veya toprak eleği
- El arabası
- Toprak işleme alet ve ekipmanları (sera içinde derin sürümün yapılması için)

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.

3. Seranın iskeleti ve örtü malzemeleri kontrol edilir.
4. Sera toprağı, bir önceki sezon yetiştiriciliği yapılmış ürün artıklarından ve yabancı otlardan temizlenir.
5. Sera toprağı değiştirilecek ise tekniğine uygun olarak değiştirilir.
   - Sabit bir ürün elde etmek için toprağın düzenli olarak gübrelenmesi ve ürün rotasyonuna dikkat edilmesi gerekiyorsa o zaman periyodik olarak sera toprağı değiştirilir.
   - Serada yerde üretim yapılıyorsa her yıl sera toprağının üst 5-6 santimetrelik üst kısmı değiştirilir.
   - Serada raflarda üretim yapılıyorsa sera toprağının 2-3 yılda bir 50 santimetrelik kısmı kazınıp değiştirilir.
6. Sera toprağının dezenfeksiyonu yapılacaksa tekniğine uygun yapılır **(Görsel 4.41).**
   - Hangi tip dezenfeksiyon yöntemi uygulanacağına karar verilir.
   - Kullanılacak dezefektanlar tekniğine uygun olarak hazırlanır.
   - Dezenfaktanlar tekniğine uygun olarak sera toprağına uygulanır.



Görsel 4.41: Sera toprağının buharla dezenfeksiyonu

7. Sera toprağı yıkanacak ise tekniğine uygun olarak yıkanır.
   - Toprak derince sürülür.
   - Arazi parsellere bölünür.
   - Parsellerin tabanı iyice tesviye edilir.
   - Su parsellere dengeli bir şekilde doldurulur ve yıkama yapılır.
8. Toprak analizi yapılır.
9. Sonuçlara göre organik ve taban gübreleri atılır.
10. Toprak derince sürülür.
11. Arazi parsellere bölünür.
12. Parsellerin tabanı iyice tesviye edilir.
13. Sera içinde yollar oluşturulur.
14. Sera içinde tava, tahta ve masuralar oluşturulur **(Görsel 4.42).**



Görsel 4.42: Serada tahta (yetiştirme ortamı) hazırlanması

- Üretim masaları seraya yerleştirilir **(Görsel 4.43).**



Görsel 4.43: Otomatik saksı masaları

- Üretim rafları seraya yerleştirir **(Görsel 4.44).**



Görsel 4.44: Seraya üretim rafının yerleştirilmesi

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

SERA VE SERA İÇİ ÜRETİM ORTAMLARININ TESİSİ — 9. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : TOPRAKSIZ TARIM — **Süre :3 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : TOPRAKSIZ TARIM SİSTEMLERİNİ KURMA



1.AMAÇ

Topraksız tarım şartlarını ve materyallerini belirlemek, tekniğine uygun olarak topraksız tarımda kullanılan bitki besleme maddelerini ve sistemlerini kurmak.

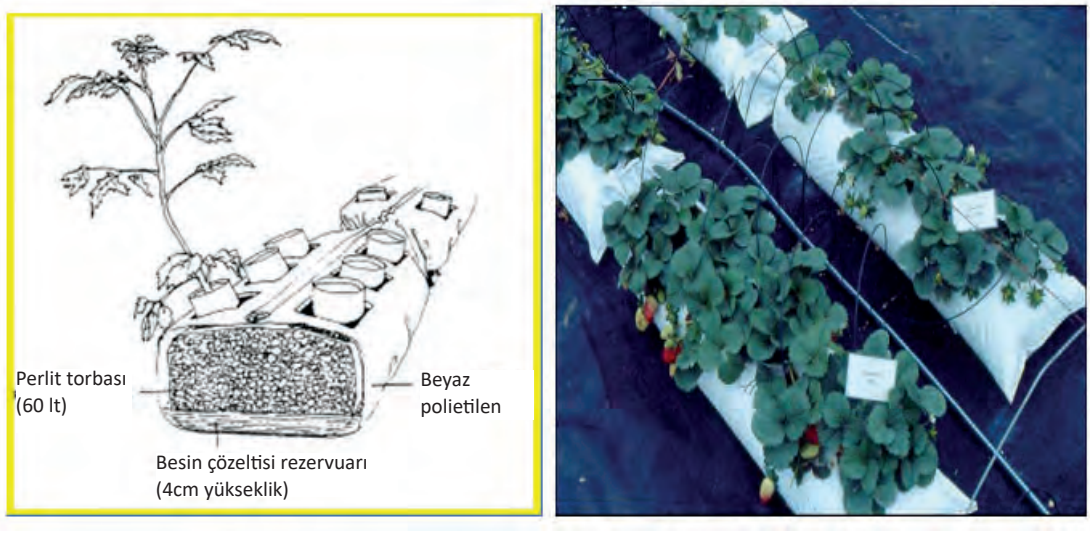
2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Topraksız tarım, bitki gelişimi için gerekli olan su ve besin elementlerinin gereken miktarlarda kök ortamına verilmesi esasına dayalıdır. Topraksız tarım, ortam ve su kültürü olarak ikiye ayrılır. Ortam kültüründe, bitkiler organik veya inorganik ortamlar içerisinde yetiştirilir ve sulama besin eriyiği katkılı şekilde yapılır. Su kültüründe ise bitkiler, besin elementlerini içeren suyun içerisinde yetiştirilir.

Seralarda uygulanan topraksız tarım şekilleri şunlardır:

Katı Ortam (Substrat) Kültürü: Bitkiler, besin eriyiklerince zenginleştirilmiş ortamlarda yetiştirilir. Bu sistemde kökler bir yetiştirme ortamı içinde gelişir. Diğer topraksız kültür uygulamalarına göre daha kolaydır.

Torba-Paket ve Saksı Kültürü: Değişik boyutlarda torba, paket ve saksıların içine yetiştirme ortamlarının doldurulması şeklinde yapılan yetiştiriciliktir. Torba kültüründe daha çok iç kısmı siyah, dış kısmı beyaz torbalar tavsiye edilir. Torba kültüründe en çok kullanılan ortamlar %60 torf, %20 vermikulit ve %20 perlitten oluşur. Bu karışımlarının pH değeri 5,2-5,6 arasındadır **(Görsel 4.45).**



Görsel 4.45: Torba-paket kültürü

Yatak Kültürü: Yetiştirilecek bitki türüne göre yatak boyutları değişir. Yataklar 30-120 cm genişlik, %1-1,5 eğim, 15-20 cm derinlikte değişik materyallerden yapılabilir. Toprakta yataklar açılarak ortam yerleştirilebilir **(Görsel 4.46).**



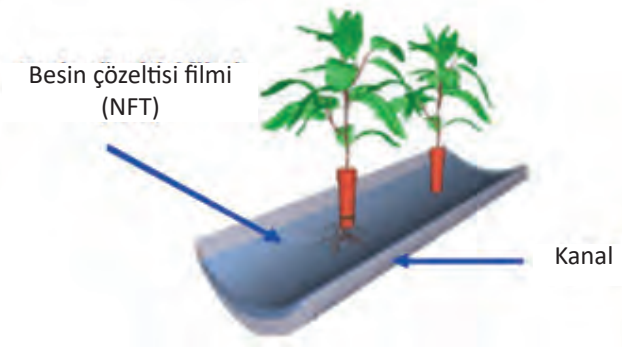
Görsel 4.46: Yatak kültürü

Durgun Su Kültürü: Kullanılan en eski ve basit topraksız kültür tekniğidir. Bu sistemde besin çözeltisi ışık geçirmeyen, yaklaşık 15 cm derinliğe sahip kapların içine konur. Besinin çözelti seviyesi kontrol edilerek eksilen miktar, su ve stok çözelti ilavesiyle tamamlanmalıdır. Bitki büyüklüğüne ve çözelti hacmine bağlı olarak çözeltinin belli aralıklarla (7-14 gün) değiştirilmesi gerekir. Bitkilerin ilk gelişme döneminde çözelti daha uzun süre değiştirilmeden kullanılır. Bitkiler büyüdükçe çözelti daha sık değiştirilir. Bu yöntem günümüzde bitki beslemeyle ilgili çalışmalarda kullanılmaktadır. Yöntemin ticari anlamda kullanımı sınırlıdır **(Görsel 4.47).**



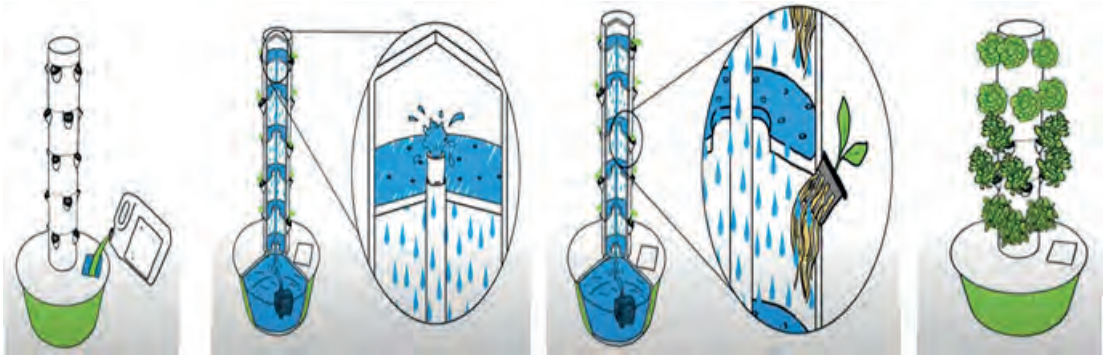
Görsel 4.47: Durgun su kültürü

Akan Su Kültürü: Bitki yetiştirme kanallarından besin eriğinin devamlı veya kesintili bir şekilde akıtıldığı yetiştirme tekniğidir. Bitkilerin su, besin maddelerini ve oksijen gereksinimlerini karşılamak için kök uçları boyunca besin eriğinin yüzeysel bir akış (birkaç mm derinliğinde) hâlinde akıtılması esasına dayalı su kültürü şeklidir. Bu sistemin kurulmasında bitki köklerinin geliştiği besin eriyiklerinin akıtıldığı kanallara, besin eriyiğine ve besin eriyiğini sisteme veren ve tekrar toplayan borulara, bu besin sıvısını tekrar geri pompalayan pompalara ve tanklara ihtiyaç duyulur **(Görsel 4.48).**



Görsel 4.48: Besleyici film tekniği (NFT)

Pülverize (Aerofonik) Su Kültürü: Köklerin bulunduğu ortam içine besin solüsyonu belirli aralıklarla sis şeklinde verilerek bitkinin büyümesi sağlanır. Bu teknik, farklı sebze ve süs bitkilerinin üretimi yanında çelik köklendirmeye de uygundur. Birim alandaki bitki sayısını artırmaya yönelik olarak farklı şekillerde kullanılabilir **(Görsel 4.49)**.



Görsel 4.49: Aerofonik su kültürü ile üretim

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Sera içinde kullanılan topraksız tarım sistemlerine ve yöntemlerine ait alet, ekipman ve malzemeler
- Topraksız tarım yöntemlerinin ve sistemlerinin kurulumu ve tesisi için gerekli olan alet, ekipman ve cihazlar

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Seranın yüzey alanı hesaplanır.
4. Sera için uygun topraksız tarım yöntemi ve sistemi tespit edilir.
5. Topraksız tarım yöntemi ve sistemi, serada çalışmayı engellemeyecek şekilde tesis edilir.

Yatak Kültürü Sistemi Kurulurken Uygulanacak İşlemler

1. Yetiştirilecek bitki türüne göre boyutlar belirlenir.
2. Seranın tabanında 30-120 cm genişlik, % 1-1,5 eğim, 15-20 cm derinlik ve istenen boyda 1,5 m aralıklarla hendekler (yataklar) açılır.
3. Seranın gübrelenmesi ve sulanmasında kullanılacak olan depo için eğimin düşük olduğu taraftaki seranın bir köşesine çukur kazılır. Bir dekarlık bir seranın günlük su ihtiyacını karşılamak için çukur içerisine 5-6 tonluk depo yerleştirilir.
4. Seranın tabanına toprakla olan temasın kesilmesi için hendeğin içi delik olmayan sert naylonla kaplanır.
5. Hendeğin son kısmına tahliye deliği açılır.
6. Açılan deliklere borular yerleştirilerek tahliyeden çıkan suyun borularla taşınarak bir tankta toplanması sağlanır.
7. Açılan yataklara istenen yetiştirme materyali üstten 5-6 cm boşluk kalacak şekilde doldurulur.
8. Yataklar oluşturulduktan sonra bütün yatakların alt uçlarına bir ana drenaj kanalı açılır.
9. Yataklardan drene olan besin eriyikler kanalda toplanarak sera dışına atılır veya toplama tankında toplanması sağlanır.
10. Bu sistemde kanallardan akacak olan su sistemde geri toplanmaz, dışarı atılır. Bunun için sisteme ihtiyacı kadar su minimum düzeyde verilir.
11. Yetiştirme materyalinin üzerine damlama borusu döşenir.

Torba-Paket ve Saksı Kültürü Sistemi Kurulurken Uygulanacak İşlemler

1. Yatay torba kültüründe 1-1,5 metre uzunluk, 6 cm yükseklik ve 18 cm genişliğinde UV katkılı, polietilen torbalar kullanılır.
2. Torbalara toprak yerine hazırlanan karışımlar doldurulur.
3. Hazırlanan karışımların pH ve Ec değerlerinin kontrolleri yapılır.
4. Sera yatay zemininde torbalar, uç uca yatay olarak aralarında yürüme boşlukları olacak şekilde yerleştirilir.
5. Torbaların yan taraflarına drenaj delikleri açılır.
6. Torbaların üst yüzeylerine artı şeklinde küçük delikler açılır, bitkiler bu deliklere dikilir.
7. Bitkilere su ve besin çözeltisi damlama sulama yöntemiyle verilir.

Durgun Su Kültürü Sistemi Kurulurken Uygulanacak İşlemler

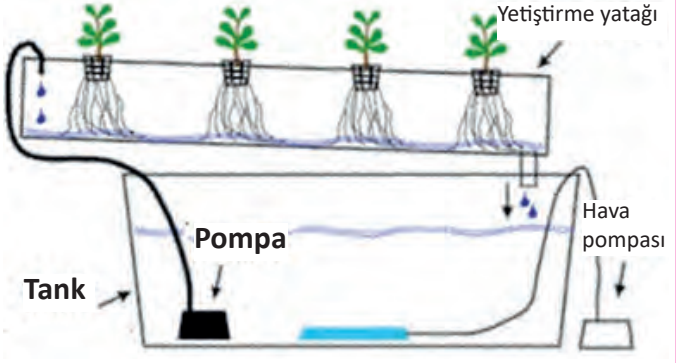
1. Besin çözeltisi ışık geçirmeyen 15 cm derinliğe sahip kapların içerisine konur **(Görsel 4.50).**
2. Besin çözeltisi seviyesi kontrol edilerek eksilen miktar, su ve stok çözelti ilavesiyle tamamlanır.
3. Bitki büyüklüğüne ve çözeltisinin hacmine bağlı olarak çözelti belirli aralıklarla (7-14 gün) değiştirilir.
4. Bitkilerin ilk gelişme döneminde çözelti daha uzun süre değiştirilmeden kullanılır.
5. Bitkiler büyüdükçe çözelti daha sık değiştirilir.



Görsel 4.50: Durgun su kültürü

Akan Su Kültürü Sistemi Kurulurken Uygulanacak İşlemler

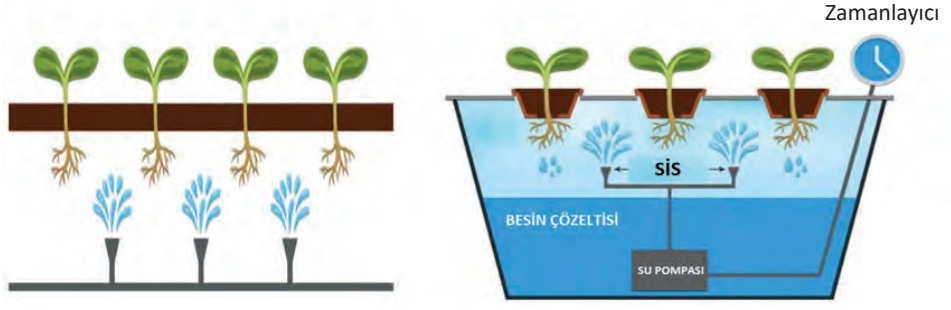
1. Taban genişliği 25-30 cm, kalınlığı 0,15-0,20 mm olan polietilen ile kaplanmış metal kanallar veya sert plastikten yapılmış kanallar kullanılır **(Görsel 4.51).**
2. Besin eriyiğinin kanallarda kolay akması için kanallara uygun % 0,02-0,013'lük eğimler verilir.
3. Sıralar boyunca eğimin korunması için kanal boyu maksimum 30 m olacak şekilde sistem kurulur.
4. Kanallardaki akış, sürekli ya da belirli aralıklarla tekrarlanacak şekilde bir pompa yardımıyla yapılır.
5. Besin çözeltisinin besleme tankından bitkilerin yetiştiği kanallara pompalanması sağlanır.
6. Bitkileri su kültürü içinde tutabilmek için kanalların, havuzların veya kovaların üzerine çapraz şekilde yapılmış çıta yerleştirilir veya delikli plastik koyulur.
7. Aralık ve deliklere genç fideler sokulur ve üst taraftan gerilen askı tellerine iplerle bağlanır. Böylece bitkilerin dik durması sağlanır.



Görsel 4.51: Besleyici film tekniği (NFT) sisteminin parçaları

Pülverize (Aerofonik) Su Kültürü Sistemi Kurulurken Uygulanacak İşlemler

1. Üzerinde bitki fideleri ya da tohumların yerleştirilebileceği bir kanal/delikli plastik boru/platform hazırlanır.
2. Platform, su ve besinleri içeren geniş bir kap içine oturtulur.
3. Bu sistemde tohumlar, bir ucunda ışığa diğer ucunda ise besin yüklü sislere maruz kalacak şekilde köpük parçalarına ekilir.
4. Küçük kaplara konulan bu köpük, bitkiler büyüdükçe kök ve gövdeyi yerinde tutarak bitkilerin dikey bir şekilde büyümesini sağlar.
5. Püskürtülen su içerisine üretimi yapılan bitkinin ihtiyaç duyduğu besin maddeleri konur.
6. Su pompasına bağlı sprinkler (yağmurlama başlıklarından belirli bir basınç altında suyu havaya püskürten bir çeşit fiskiye) düzenli aralıklarla köklerin üzerine su damlacıklarını pülverize hâlde püskürtür **(Görsel 4.52).**
7. Bir zamanlayıcıyla püskürtme aralıkları ve süreleri düzenlenir.



Görsel 4.52: Pülverize (aerofonik) su kültürü sisteminin çalışması

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

5. Öğrenme Birimi



Bitki Hastalıklarıyla Mücadele

KONULAR

5.1. BİTKİ HASTALIKLARI VE ETMENLERİ

5.2. HASTALIKLARLA MÜCADELE

TEMEL KAVRAMLAR

» Bitki hastalık etmenleri
» Bitki hastalıkları
» Bitki hastalıklarıyla kültürel mücadele
» Bitki hastalıklarıyla kimyasal mücadele
» Bitki hastalık belirtileri
» Bitki fungus hastalıkları
» Bitkilerde bakteriyel hastalıklar
» Bitkilerde virüs hastalıkları
» Tarımsal ilaç
» Bordo bulamacı

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

» Bitki hastalıkları ve etmenlerini tespit etme
» Bitki hastalıklarıyla mücadele etme

BİTKİ HASTALIKLARI İLE MÜCADELE **1. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : BİTKİ HASTALIKLARI VE HASTALIK ETMENLERİ **Süre : 5 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : BİTKİ HASTALIKLARI VE HASTALIK ETMENLERİNİ TESPİT ETMEK



1.AMAÇ

Bitki hastalıkları ve hastalık etmenlerini tespit etmek.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Her bitki, canlı (biyotik) veya cansız (abiyotik) unsurların meydana getirdiği olumsuz durumlara bazı hastalık görünümleriyle tepki gösterir. Bu tepkilere **belirti** [symptom(semptom)] denir. Hastalık belirtileri ancak doku ve organ düzeyinde ortaya çıktığında gözle görülebilir. Bitki organ ve dokularında ortaya çıkan hastalık belirtileri, öncelikle bitki hücrelerinde meydana gelen değişikliklerin sonucudur. Bitkilerde hastalıklara genel olarak mantar, virüs ve bakteriler sebep olur.

Bitkilerde Fungusların (Mantarların) Oluşturduğu Belirtiler: Mantarlar bitki hücre ya da dokularını öldürerek nekrotik belirtiler, yaprak lekeleri, yanıklıklar, gövde ve dal kanserleri, geriye doğru ölüm, kök çürüklüğü, çökerten, gövde ve sap çürüklükleri, etli dokularda kuru veya yumuşak çürüklükler, antraknoz, uyuz, siğil oluşumu, gal, yaprak kıvırcıklığı, cücelik gibi belirtiler oluşturur. Mantarlar, bitkilerin sadece yetişme sürecinde değil hasat sonrası taşıma ve depolama sürecinde de ürünlerde kayıplara neden olur **(Görsel 5.1).**



Görsel 5.1: Bitkilerde mantari hastalık belirtileri

Bitkilerde Virüslerin Oluşturduğu Belirtiler: Virüsler, bitki dokularına sadece yaralardan girer. Virüsler, bitki içerisine girdikten sonra hücreden hücreye geçişle çoğalır. Virüslerin bitkiden bitkiye taşınmasında böcek, akar, nematod ve funguslar etkilidir **(Görsel 5.2).**



Görsel 5.2: Bitkilerde virüs hastalığının belirtileri

Bitkilerde hastalık oluşturma yeteneğindeki virüsler nekrozlu leke, solgunluk, cücelik, çalılaşma, yapraklarda şekil bozuklukları, odun dokusunda diken benzeri çıkıntılar, gal oluşumu, tohum oluşmaması, meyvelerde çatlama, damar bantlaşması, gövde, sürgünde yassılaşma gibi belirtiler oluşturur.

Bitkilerde Bakterilerin Oluşturduğu Belirtiler: Bakteriler, bitkilerde değişik belirtiler oluşturabilir. Tek bir bakteri türü değişik bitkilerde farklı belirtilere neden olabilir **(Görsel 5.3).** Bitkilerde hastalık oluşturma yeteneğindeki bakteriler leke, yanıklık, kanser yarası, ur, yumuşak çürüklük, cücelik, gelişme geriliği, sararma, solgunluk gibi belirtiler oluşturur.



Görsel 5.3: Bitkilerde bakteriyel hastalık belirtileri

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Büyüteç
- Makas
- Atık taşıma aracı
- Tırmık
- Eldiven
- Gözlük
- Budama makası
- Kürek

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Araç gereç temin edilir.
4. Arazide bitkiler kontrol edilerek bitkilerde hastalık belirtilerinin olup olmadığına bakılır.
5. Bitkilerin genel durumları gözlemlenir.
6. Bitkilerin gelişim durumu incelenir.
7. Bitkilerin doku, hücre ve organlarının herhangi bir yerinde ölüm belirtisi, solgunluk, renk ve biçim değişikliği, doku zararları, akıntılar, sararma, çürüklük, sulanma ve lekelenme olup olmadığı incelenir.
8. İncelenen bitkilerde herhangi bir olumsuzluk tespit edildiğinde örnek numune alınır.
9. Alınan örnek numune bozulmayacak şekilde muhafaza edilir.
10. Alınan örnek numuneler ayrı ayrı muhafaza edilir, birbirine karıştırılmaz.
11. Bitki hastalıklarıyla ilgili yazınlar (literatürler) incelenerek bitkilerdeki belirtiler karşılaştırılır.
12. Uygun şartlarda hastalık tespiti yapılarak teşhis edilir.
13. Tespit edilen hastalığın özelliğine göre zirai mücadele yapılır.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

BİTKİ HASTALIKLARI İLE MÜCADELE **2. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : BİTKİ HASTALIKLARI VE HASTALIK ETMENLERİ **Süre : 6 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : MEYVE HASTALIKLARIYLA KÜLTÜREL MÜCADELE



1.AMAÇ

Meyve hastalıklarıyla kültürel mücadele etmek.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Bitki korumanın amacı bitkileri hastalıklardan korumak, bitkilerin hastalanmalarına engel olmak, hastalıktan sonra da onları tedavi etmektir. Bitkileri hastalıklardan korumak hem daha ucuz hem de daha kolaydır. Kültürel mücadele daha çok hijyenik tedbirlere yönelmiş bir mücadele biçimidir. Kültürel mücadelede asıl amaç bitkinin hastalanmasını önlemek ve engel olmaktır. Bu anlayışla kültürel mücadelenin başlıca yöntem ve teknikleri kısaca şu şekilde özetlenebilir:

- Bitkilerin ekim, dikim, hasat zamanlarına ve kurallarına dikkat edilmelidir.
- İklime uygun bitki tür veya çeşidi seçilmelidir.
- Toprak yapısına uygun bitki tür veya çeşitleri tercih edilmelidir.
- Bitkinin ekim ile dikim sıklıklarına dikkat edilmelidir.
- Uygun bitki kompozisyonu ve ekim nöbeti seçilmelidir.
- Sulama suyu kaynağına uygun bitki seçerek sulama miktarı, şekli ve sıklığı bitkiye göre ayarlanmalıdır.
- Gübreleme mutlaka toprak analizleri sonucuna ve bitkinin ihtiyacına göre yapılmalıdır.
- Toprak işleme, çapalama, budama, seyreltme vb. bitki bakım işlemleri zamanında ve tam olarak yapılmalıdır.
- Meyvesiz dönemde bitkilerin bakımı aksatılmadan yapılmalıdır.
- Hastalık, zararlı ve faydalıların aranması, tanınması ve ona göre uygun mücadele yönteminin seçilmesi gerekir.

Kültürel mücadelenin başlıca faydaları şunlardır:

- Çevre ve kullanıcı dostu uygulamalardır.
- Kalıntı sorunu olmaz.
- Uzun süre etkili olur.
- Tekrar eden uygulamalar sonucunda etkisizlik veya direnç sorunu oluşmaz.
- Organik ve iyi tarımda rahatlıkla kullanılabilir.
- Entegre mücadele stratejisine yüksek seviyede uyum sağlar.
- Bazı kültürel yöntemler, işletme koşullarında az bilgi ve teknolojiyle uygulanabilir.
- Uygulama için kompleks makinelere ihtiyaç duyulmaz.

Kültürel mücadelede bazı sorunlar ve riskler ise şöyle sıralanabilir:

- Bilgi ve emek gerektiren yoğun bir mücadele metodu olması
- Yöntemlerin büyük çoğunluğunun üretim sezonu öncesinde uygulanması
- Üretim sezonu içinde ortaya çıkan akut sorunlara acil çözüm üretememesi
- İstenen etkinin uzun sürede ortaya çıkması
- Tek yıllık veya sezonluk üretilen bazı bitkilerde kullanım güçlüğü
- Akdeniz meyve sineği gibi epidemik (salgın, bulaşıcı hastalık) bazı zararlılara çözüm üretememesi
- Bazı verim kayıplarına katlanma mecburiyetinin olması

Meyve ağaçlarında önemli görülen hastalıklar elmada kara leke hastalığı, elma küllemesi, elmada alternaria meyve çürüklüğü, kök ve kök boğazı çürüklüğü, cytospora [sistospora] kanseri, verticillium [vertisiliyum] solgunluğu, bakteriyel kanser ve zamklanma, ateş yanıklığı hastalığı, elma mozayik virüsü ve şarka virüs hastalıklarıdır.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Büyüteç
- Eldiven
- Budama makası
- Tırmık
- Kürek
- Atık taşıma aracı
- Gözlük

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Araç gereç çalışma alanında hazır bulundurulur.
3. Budamada kullanılacak araç gereç dezenfekte edilir.
4. Çevre güvenliği alınır.

Meyve Fungal Hastalıklarıyla Kültürel Mücadele

1. Sonbaharda yere dökülen enfeksiyon kaynağı yapraklar toplanır **(Görsel 5.4).**
2. Toplanan yapraklar, bahçeden uzak bir yerde yakılarak imha edilir.
3. Ağaçlar, yaprakların daha hızlı kurumasını sağlayacak ve hava akımına izin verecek şekilde uygun aralıklarla dikilir.
4. Meyve ağaçları, ilaçları tam olarak alması için düzenli olarak budanır.
5. Külleme bulaşmış sürgünler, hastalıklı kısmın 15 cm kadar altında kesilip bahçeden uzaklaştırılır.
6. Ağaçlarda küllemeyi önlemek için elma bahçeleri direk güneş ışığı almayan yerlerden tesis edilir. Gerektiğinde gölgeleme yapılır.
7. Meyve çürüklüğü hastalığına karşı ağaçların yaralanmamasına dikkat edilir.
8. Bahçede yabancı ot kontrolü yapılır.



Görsel 5.4: Elmada mantari hastalık belirtileri

9. Meyve çürüklüğüne karşı meyve hasadı dikkatli bir şekilde meyveler ezilmeden yapılır.
10. Meyve çürüklüğüne karşı meyve konacak sepet ya da kasalar klor solüsyonuyla (bir ölçü %5'lik klor ile dokuz ölçü su) dezenfekte edilir.
11. Ağır ve gölleme yapan topraklarda bahçe kurulmamasına dikkat edilir.
12. Sulama suyu ve gübreler, ağaçların kök boğazlarına değil taç izdüşümlerine verilir.
13. Fidanlar derin dikilmemelidir.
14. Kök çürüklüğü hastalığı bahçenin belli kısımlarında yoğunlaşmış ise hastalığın sağlam ağaçlara ulaşmaması için hasta ağaçlar arasına 30 cm genişlik ve 60 cm derinlikte hendekler kazılarak hastalıklı ağaçlar izole edilir.
15. Hastalıklı bahçelerde ağaçların kök boğazları, ilkbaharda ana köklere kadar açılarak yaz aylarında hava ve güneş almaları sağlanır.
16. Kuruyan ağaçlar ince kökleri dahil sökülerek bahçeden uzaklaştırılır.
17. Hastalıklardan ari, temiz sertifikalı fidanlarla bahçe kurulmalıdır.
18. Bahçe toprakları organik maddece zenginleştirilir.
19. Hastalıklı ağaçlar sökülerek hemen imha edilir ve yerine birkaç yıl yeni fidan dikilmez.
20. Meyve bahçesinde budamalar zamanında yapılır ve budama izleri macunla hemen kapatılır.
21. Toprak işlemeleri düzenli ve yeteri kadar yapılır. Toprağın fazla işlenmesinden kaçınılır.

Meyve Bahçelerinde Bakteriyel Hastalıklara Karşı Kültürel Mücadele

1. Bahçe kurulumu sırasında sağlam fidan ve temiz aşı kalemleri kullanılır.
2. Meyve bahçesinde özellikle meyvelerin hassas olduğu dönemlerde aşırı sulama yapılmaz.
3. Hastalıkla bulaşık alanlardaki konukçu bitkilerden kesinlikle üretim materyali (fidan, çelik, aşı gözü, aşı kalemi, anaç vs.) alınmaz.
4. Vegetasyon devresinde ağaçlar devamlı kontrol altında tutulmalıdır. Hastalıklı çiçek demeti, sürgün ve dallar enfeksiyon noktasının en az 30–40 cm altından kesilip alınmalıdır **(Görsel 5.5).**
5. Hastalıklara dayanıklı anaç seçilmelidir.
6. Bahçede dengeli gübreleme yapılmalıdır. Aşırı vejetatif gelişme sağlayan gübreler kullanılmamalıdır.



Görsel 5.5: Meyve ağaçlarında zamk oluşumu ve yaprakta bakteriyel hastalık belirtileri

Meyve Bahçelerinde Viral Hastalıklara Karşı Kültürel Mücadele

1. Yeni kurulacak bahçeler, sertifikalı ve sağlıklı üretim materyalleriyle kurulur.
2. Hastalık bulunan yerlerden üretim materyali alınmaz **(Görsel 5.6).**
3. Fidanlıklar, ticari amaçlı bahçelerden en az 100 m uzakta kurulur.
4. Virüs konukçusu olabilecek bitkilere (çakal eriği) dikkat edilmelidir.



Görsel 5.6: Elmada mozaik virüsü hastalık belirtileri

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

BİTKİ HASTALIKLARI İLE MÜCADELE **3. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU: BİTKİ HASTALIKLARI VE HASTALIK ETMENLERİ **Süre : 5 Ders Saati**

UYGULAMA ADI: ÖNEMLİ SEBZE HASTALIKLARI VE HASTALIKLARIN KÜLTÜREL MÜCADELESİ



1.AMAÇ

Sebze hastalıklarıyla kültürel mücadele yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Bitki korumanın amacı bitkileri hastalıklardan korumak, bitkilerin hastalanmalarına engel olmak, hastalıktan sonra da onları tedavi etmektir. Bitkileri hastalıklardan korumak hem daha ucuz hem de daha kolaydır. Kültürel mücadele daha çok hijyenik tedbirlere yönelmiş bir mücadele biçimidir. Kültürel mücadelede asıl amaç bitkinin hastalanmasını önlemek ve engel olmaktır. Önemli sebze hastalıkları solgunluk ve kök çürüklüğü, biber kök boğazı yanıklığı, kurşuni küf, domateste bakteriyel kanser ve solgunluğu, fasulye hale yanıklığı ve hıyar mozaik virüsüdür.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Büyüteç
- Eldiven
- Budama makası
- Tırmık
- Kürek
- Atık taşıma aracı
- Gözlük

4.İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Araç gereç çalışma alanında hazır bulundurulur.
3. Çevre güvenliği alınır.
4. Kök çürüklüğü hastalıklarına karşı sık ekim ve dikimden kaçınılır.
5. Fide ve bitkilerin hava almasına dikkat edilir. Fide ve bitkilerin ekim ile dikim yönleri ayarlanır.
6. Sulama suyunun bitki kök boğazına değmemesine dikkat edilir.
7. Sebze ekim ile dikim yerinde kök çürüklüğü ve solgunluk hastalığına karşı 3-4 yılda bir ekim nöbeti uygulanır.
8. Yanmış çiftlik gübresi ve yeşil gübre uygulaması yapılır.
9. Küçük alanlarda solgunluk ve kök çürüklüğü hastalığına karşı toprak solarizasyonu yapılır.
10. Sebzelerde kök boğazı yanıklığı hastalığına karşı fideler aşırı sulanmamalı ve suyun kök boğazına temas etmemesine dikkat edilmelidir.
11. Temiz su kaynağı kullanılır.
12. Sebzelerde sırt ekimi yapılır.

13. Küf hastalığına karşı seralarda iyi bir havalandırma yapılarak sıcaklık ve orantılı nemin yükselmesi önlenmelidir. Bitkiler arasında hava akımının olabilmesi için sık dikimden kaçınılmalıdır **(Görsel 5.7).**



Görsel 5.7: Sebzelerde kurşuni küf hastalık belirtileri

14. Hastalıklı bitkiler, artıklarla birlikte ekim alanının dışına çıkartılarak imha edilmelidir **(Görsel 5.8).**
15. Bitkilerin sağlıklı gelişmelerini sağlamak için dengeli gübreleme yapılmalıdır.
16. Bakteriyel hastalıklara karşı sebzelerde budama vb. işlemler sabah erken ve gece geç saatlerde yapılır.
17. Kullanılan tüm makine, alet ve depolama alanları uygun bir dezenfektanla temizlenir.



Görsel 5.8: Hıyar mozaik virüsü hastalık belirtileri

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

BİTKİ HASTALIKLARI İLE MÜCADELE **4. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU: BİTKİ HASTALIKLARI VE ETMENLERİ **Süre : 4 Ders Saati**

UYGULAMA ADI: ÖNEMLİ BAĞ HASTALIKLARI VE HASTALIKLARIN KÜLTÜREL MÜCADELESİ



1.AMAÇ

Bağ hastalıklarıyla kültürel mücadele etmek.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Bitki korumanın amacı bitkileri hastalıklardan korumak, bitkilerin hastalanmalarına engel olmak, hastalıktan sonra da onları tedavi etmektir. Bitkileri hastalıklardan korumak hem daha ucuz hem de daha kolaydır. Kültürel mücadele daha çok hijyenik tedbirlere yönelmiş bir mücadele biçimidir. Kültürel mücadelede asıl amaç bitkinin hastalanmasını önlemek ve engel olmaktır. Önemli bağ hastalıkları bağ küllemesi ve mildiyösü, bağda ölükol ve kurşuni küf, bağlarda kav hastalığı, bağda kök ur hastalıkları, asma yaprak kıvrılma hastalığı ve asma yelpaze yaprak virüs hastalıklarıdır.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Büyüteç
- Eldiven
- Budama makası
- Tırmık
- Kürek
- Kireç
- Gözlük

4.İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Araç gereç çalışma alanında hazır bulundurulur.
3. Bağ içinde iyi bir hava sirkülasyonu sağlamak için havalanmayan, kuytu ve çukur yerlerde bağ tesisinden kaçınılmalıdır.
4. Bağda külleme, mildiyö ve bağ ölü doku hastalığına karşı yaprakların direkt güneş ışığı alması için yaprak, filiz alma gibi yaz budamaları zamanında yapılır **(Görsel 5.9)**.
5. Asmanın iyi güneş almasını sağlamak için telli terbiye sistemi kullanılır.



Görsel 5.9: Üzüm ve asma yaprağında bağ külleme hastalığının belirtileri

6. Bağlarda aşırı sulama yapılmamalıdır.
7. Bağ sıraları, hâkim rüzgâr yönüne paralel tesis edilir.

8. Hastalığa yakalanmış asmalarda sert budama yapılır.
9. Bağlarda budama sırasında asma üzerinde kalmış hastalıklı, kurumuş ve mumyalaşmış salkımlarla hastalıklı ve kuru dallar bağdan uzaklaştırılarak yakılır.
10. Bağlarda kav hastalığı daha çok yaşlı omcalarda görüldüğünden çok yaşlı, verimden düşmüş hastalıklı omcalar sökülerek geriye kalan omca artıkları yakılır. Omcaların söküldüğü yerlere sönmemiş kireç dökülerek bu yerler kapatılır.
11. Hastalıklı omcalardan üretim amaçlı çubuk alınmamalıdır.
12. Bağda kök ur hastalığına karşı mücadele etmek için yeni bağların bu etmenden ari, sertifikalı üretim materyalleri (fidan, çelik, kalem) kullanılarak üretilmiş fidanlarla kurulmalıdır.
13. Sağlıklı asma üretimi için virüssüz ve sağlıklı asmalardan aşı kalemi ve üretim materyali temin edilir.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

BİTKİ HASTALIKLARI İLE MÜCADELE **5. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : BİTKİ HASTALIKLARI VE HASTALIK ETMENLERİ **Süre : 5 Ders Saati**

UYGULAMA ADI: ÖNEMLİ TARLA BİTKİ HASTALIKLARI VE HASTALIKLARIN KÜLTÜREL MÜCADELESİ



1.AMAÇ

Tarla bitkilerindeki hastalıklarla kültürel mücadele etmek.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Bitki korumanın amacı bitkileri hastalıklardan korumak, hastalanmalarına engel olmak, hastalıktan sonra da onları tedavi etmektir. Bitkileri hastalıklardan korumak hem daha ucuz hem de daha kolaydır. Kültürel mücadele daha çok hijyenik tedbirlere yönelmiş bir mücadele biçimidir. Kültürel mücadelede asıl amaç bitkinin hastalanmasını önlemek ve engel olmaktır. Tarla bitkilerinin önemli fungal hastalıkları pamuk solgunluk hastalığı, ayçiçeği mildiyösü, sarı pas, buğdayda septorya yaprak lekesi hastalığı ve mısır rastığıdır.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Büyüteç
- Eldiven
- Budama makası
- Tırmık
- Kürek
- Atık taşıma aracı
- Gözlük

4.İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Araç gereç çalışma alanında hazır bulundurulur.
3. Çevre güvenliği tedbirleri alınır.
4. Pamuk solgunluğu hastalığına karşı ekim sıklığı arttırılarak yüzeysel toprak işleme yapılır **(Görsel 5.10).**
5. Solgunluk hastalığına karşı yabancı ot mücadelesiyle hasat artıkları tarladan uzaklaştırılır **(Görsel 5.10).**
6. Ayçiçek mildiyösü hastalığına karşı sertifikalı tohum kullanılarak sık ekimden kaçınılır.
7. Düzenli yabancı ot mücadelesi yapılır.
8. Ekim nöbeti uygulanır. Ayçiçek mildiyösüne dayanıklı çeşit ekimi yapılır.
9. Ayçiçeği bitkisi iki yapraklı dönemdeyken tarlada mildiyö oranı %50'nin üstüne çıktığında tarla sürülerek bitkiler yok edilir.



Görsel 5.10: Pamuk verticillum solgunluğunun hastalık belirtileri

10. Buğdayda sarı pas ve septorya yaprak leke hastalığına karşı ekim nöbeti yapılır **(Görsel 5.11)**.
11. Toprakta derin sürüm yapılarak bitki artıkları toprağa gömülür.
12. Dengeli gübreleme yapılarak fazla azotlu gübre kullanmaktan ve sık ekimden kaçınılmalıdır.
13. Yabancı ot mücadelesi zamanında ve tekniğine uygun olarak yapılır.
14. Buğday aşırı sulanmamalıdır. Sarı pas hastalığının kışlamaması ve yazlamaması için aynı alanda kışlık ve yazlık ekim yapılmamalıdır.



Görsel 5.11: Tahıllarda sarı pas hastalık belirtileri

15. Sarı pas hastalığına dayanıklı buğday çeşitleri ekilir.
16. Mısır rastığı hastalığıyla mücadelede tek yöntem kültürel mücadeledir **(Görsel 5.12)**.
17. Sertifikalı tohum kullanılır. Sertifikalı tohumluk hastalığın bulunmadığı yerlerden alınmalıdır.
18. Mısır rastığının zararlı olduğu yerlerde en az 3-4 yıl ekim nöbeti uygulanır.
19. Rastık galleri olgunlaşmadan kesilip yok edilir.
20. Rastık galleri çok derin gömülür veya yakılır. Hayvanlara yedirilmemelidir.
21. Böceklerle mücadele edilerek bitkinin yaralanması önlenir.
22. Dengeli gübreleme yapılmalı ve gereğinden fazla azotlu gübre kullanımından kaçınılmalıdır.



Görsel 5.12: Mısır rastığı hastalığının bitkideki belirtileri

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

BİTKİ HASTALIKLARI İLE MÜCADELE **6. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : BİTKİ HASTALIKLARI VE HASTALIK ETMENLERİ **Süre : 5 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : BORDO BULAMACI HAZIRLAMA



1.AMAÇ

Tekniğine uygun olarak bordo bulamacı hazırlamak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Bordo bulamacı, çok sayıda fungal ve bakteriyel hastalığa karşı kullanılan bir tarım ilacıdır. Bordo bulamacı hazırlanırken metal kap kullanılmamalıdır. Ağaç, üst dallardan başlanarak aşağı doğru, aşırıya kaçmadan, boş ve kuru dal kalmadan yıkanır. Tüm gövde ve dal yüzeysel olarak toprakta ilaçlanmalıdır. Hazırlanan bordo bulamacı en geç yirmidört saat içinde kullanılmalıdır. Bordo bulamacı insektisit, fungusit ve akarisit türündeki kimyasal ilaçlarla kesinlikle karıştırılmamalıdır. Bordo bulamacı ilaçlaması yapıldıktan sonra on saat içinde yağmur yağarsa ilaçlama tekrarlanmalıdır.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Eldiven
- Maske
- Koruyucu kıyafet
- İlaçlama tankı
- Kireç
- Süzgeç, tülbent
- Plastik kap
- Göztaşı

%1 'lik bordo bulamacı için gerekli malzemeler şunlardır:

- 1 kg göztaşı (bakır sülfat %98)
- 1 kg sönmüş kireç (ya da 0,5 kg sönmemiş kireç)
- Bir adet 50 litrelik su kabı (plastik, tahta veya beton kap)
- Bir adet 100 litrelik su kabı (plastik, tahta veya beton kap)
- Bir adet 1 metre uzunluğunda tahta veya plastik karıştırıcı
- 5 cm uzunluğunda demir çivi
- Fenolftalein veya turnusol kâğıdı
- Süzgeç, tülbent
- Su



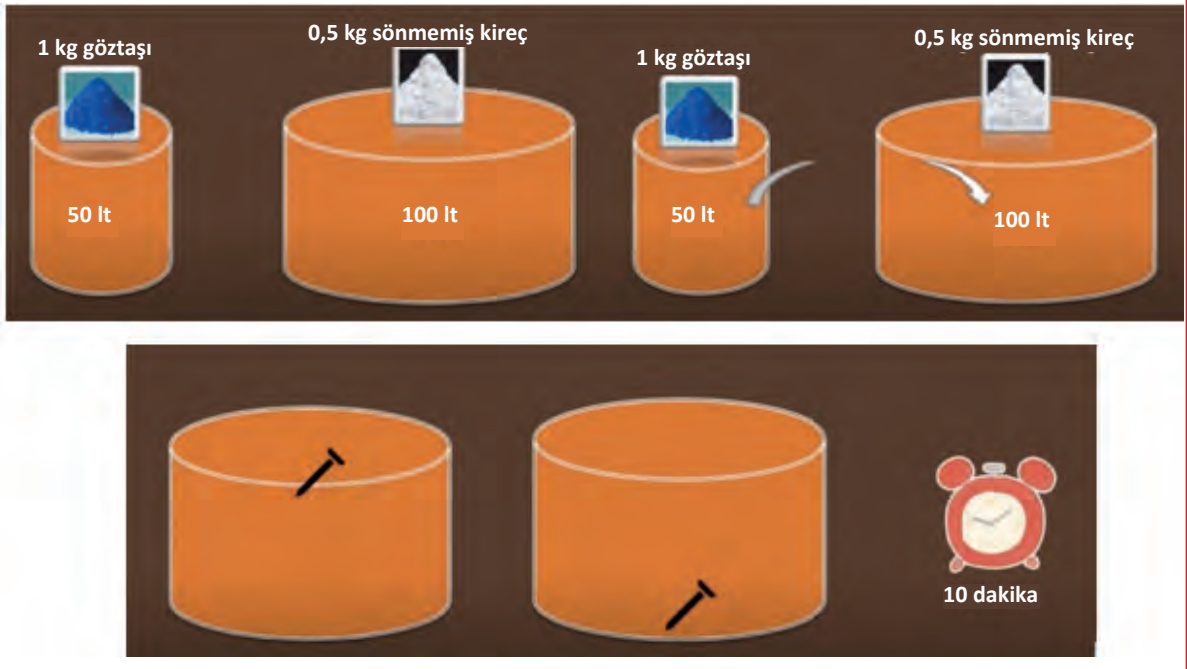
a) su b) kireç c) göztaşı

Görsel 5. 13: Bordo bulamacı hazırlamada kullanılan malzemeler

4.İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Göztaşı 50 litrelik kapta bir gece öncesinden suda karıştırılarak tamamen eritilir **(Görsel 5. 13).**
3. Kireç ılık suda eritilip, tülbentten süzdürülerek 100 litrelik kaba aktarılır **(Görsel 5. 13).**
4. 100 litrelik kaptaki eritilmiş kireç üzerine eritilmiş göztaşı tülbentten süzdürülerek aktarılır (Bu işlemde göztaşı mutlaka kireç üzerine dökülmelidir. Aksi durumda ilaç kalitesi düşük olur).

5. Eritilmiş kireç üzerine dökümü yapılan eritilmiş göztaşı, 1 m'lik tahta çubukla bir süre devamlı olarak karıştırılır.
6. Elde edilen karışımın tamamı 100 litre suyla tamamlanır ve tamamen karıştırılır **(Görsel 5. 14).**
7. Hazırlanan bordo bulamacının uygun olup olmadığını kontrol etmek için bulamaç içine bir adet passız çivi batırılır.
8. Passız çivi bulamaçta on dakika bekletilir **(Görsel 5. 14).**
9. Passız çivinin renginde bir değişiklik yoksa bulamaç olmuş demektir.
10. Passız çivide hafif kızarma varsa karışım olmamıştır. Bu durumda kontrollü olarak bir miktar daha kireç ilave edilmelidir. Aksi takdirde hazırlanan bulamaç yakıcı olur.
11. Hazırlanan bulamaçtaki kireç miktarının az ya da çok olduğunu anlamak için turnusol kâğıdı veya fenolftalein kâğıdı kullanılır.
12. Bordo bulamacına batırılan kırmızı turnusol kâğıdı **mavi** renk alırsa bordo bulamacı kullanıma hazırdır.
13. Bordo bulamacına batırılan fenolftalein kağıdı **kırmızı** renge dönüşür ise bordo bulamacı kullanıma hazırdır.



Görsel 5. 14: Bordo bulamacının hazırlama aşaması

Tablo 5.1: Bordo Bulamacı Hazırlarken Kullanılacak Malzeme Miktarları

% 1'lik bordo bulamacı için	1 kg göztaşı ve 1 kg sönmüş kireç (veya 500 gr sönmemiş kireç)
% 2'lik bordo bulamacı için	2 kg göztaşı ve 2 kg sönmüş kireç (veya 1 kg sönmemiş kireç)
% 5'lik bordo bulamacı için	5 kg göztaşı ve 5 kg sönmüş kireç (veya 2,5 kg sönmemiş kireç)

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

6. Öğrenme Birimi



Bitki Zararlılarıyla Mücadele

KONULAR

6.1. BİTKİ ZARARLILARI VE ETMENLERİ

6.2. ZARARLILARLA MÜCADELE

TEMEL KAVRAMLAR

» Bitki zararlı etmenleri
» Bitki zararlıları
» Bitki zararlılarıyla kültürel mücadele
» Bitki zararlılarıyla kimyasal mücadele
» Bitki zararlı belirtileri
» Bitki genel zararlıları
» Ambar zararlıları

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

» Bitki zararlılarını tespit etme
» Bitki zararlılarıyla mücadele etme

BİTKİ ZARARLILARIYLA MÜCADELE **1. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : ZARARLILARLA MÜCADELE **Süre : 5 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : MEYVE ZARARLILARIYLA KÜLTÜREL MÜCADELE



1.AMAÇ

Meyve zararlılarıyla kültürel mücadele etmek.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Bitki korumanın amacı bitkileri zararlılardan korumak, zararlılardan doğacak olan olumsuzlukları engellemek, zararlıların etkilerinden sonra da onları tedavi etmektir. Bitkileri zararlılardan korumak hem daha ucuz hem de daha kolaydır. Kültürel mücadele, daha çok hijyenik tedbirlere yönelmiş bir mücadele biçimidir. Kültürel mücadelede asıl amaç bitkinin zarar görmesini önlemektir. Meyve ağaçlarında önemli görülen zararlılara elma iç kurdu, meyve ağacı dip kurtları, meyve yazıcı böceği, kabuklu bit, kırmızı örümcek, Akdeniz meyve sineği, meyve güveleri, koşnil, toprak altı zararlıları örnek verilebilir **(Görsel 6.1).**



a) Elma iç kurdu **b) Meyve yazıcı böceği ve zararı**

Görsel 6.1: Farklı meyve zararlıları

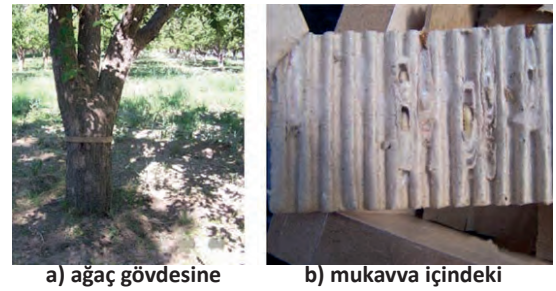
3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Büyüteç
- Eldiven
- Makas
- Gözlük
- Oluklu mukavva
- Bant
- Ağaç kazıkları

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. Arazide bitkilerin incelenmesi sağlanır.
2. Zararlı bulunan bitkiler belirlenir.
3. Bitkilerdeki zarar durumu belirlenir.
4. Zarar görmüş bitkilerden numune toplanır.
5. Bitki zararlılarıyla ilgili literatürler incelenir.
6. Literatür bilgileriyle zararlı karşılaştırılır ve tespit edilen zararlı durumuna göre bahçede kültürel tedbirler alınır.
7. Meyve iç kurtlarına karşı özellikle elma bahçelerinin elma iç kurdunun diğer konukçusu olan armut, ayva, ceviz gibi meyve ağaçlarıyla karışık olarak kurulmamasına dikkat edilir.

8. Ağaçlarının altına dökülen zarar görmüş meyveler toplanıp bahçeden uzaklaştırılır.
9. Meyve iç kurtlarına karşı bahçenin sürümüne özen gösterilmelidir. Ağaç gövdelerine haziran ayı başlarında oluklu mukavvadan tuzak bantlar sarılarak bantlara gelen larvalar haftalık kontrollerle imha edilir **(Görsel 6.2).**
10. Larvaların pupa olmasını önlemek için ağaçların gevşek kabukları temizlenerek bitki artıkları bahçeden uzaklaştırılır.



a) ağaç gövdesine mukavva yerleştirme **b) mukavva içindeki larva ve kurtlar**

Görsel 6.2: Elma iç kurdu tuzağı

11. Kök ve gövde zararlılarının erginlerinin ağaç altlarında kolayca saklanabileceği yerler (yüksek boylu ot, çalı vs.) temizlenir.
12. Su ve gübrelemeye dikkat edilerek ağaçlar kuvvetlendirilir.
13. Hayvan gübresinin özellikle yanmış olmasına ve bulaşık olmamasına dikkat edilir.
14. Sabah erken saatlerde ve akşamüzeri gövdeyle kök boğazında kolayca toplanabilecek erginler toplanır.
15. Meyve yazıcı böcekleri daha çok zayıf ağaçları seçen bir zararlı olduğundan ağaçlar budama, gübreleme, sulama ve toprak işlemeyle kuvvetli hâlde tutulur.
16. Meyve yazıcı böceklerine karşı bahçenin farklı bölgelerine yeteri kadar yeni kesilmiş ağaç kazıkları çakılarak zararlıların bu kazıklar üzerinde kışlaması sağlanır. İlkbahar başlangıcında bu kazıklar yerlerinden sökülerek ilaçlanır veya bahçeden uzaklaştırılıp imha edilir.
17. Toprak altı zararlılarına karşı böceklerin yumurtlama döneminde sulama işleminin yapılmamasıyla belirli bir alanda zararlının bıraktığı yumurta miktarı azaltılır.
18. Erginler yumurtlamak için otlu yerleri tercih edeceğinden haziran ve temmuz aylarında ot temizliği yapılır.
19. Kışın fidanlar dağıtım için sökülür. Fidanlar söküldükten sonra parsellerin derin bir şekilde sürülmesiyle çıkan larvalar toplanıp yok edilir.
20. Fidanlıkta aşılı köklü fidan veya çöğürlerin şaşırtılacağı tavalarda bir veya iki yıl öncesinden toprak altı zararlılarına dayanıklı mısır ve üçgül bitkileri ekilir.
21. Sonbaharda yapılacak 20-30 cm'lik derin sürümle zararlıların larva ve pupaları tahrip edilir.
22. Aynı zamanda toprak üstüne çıkan larva ve pupaların kümes hayvanlarıyla kuşlar tarafından tüketilmesi ve güneşin etkisine maruz bırakılması sağlanarak yaptıkları zarar önlenir.
23. Böceklerin uçuş döneminde geceleri ışığa gelen erginleri toplamak da yine zararlının sayıca azalmasını sağlar.
24. Kültürel önlemler 2-3 yıl düzenli bir şekilde uygulanır.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

BİTKİ ZARARLILARIYLA MÜCADELE **2. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : ZARARLILARLA MÜCADELE **Süre : 5 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : SEBZE ZARARLILARIYLA KÜLTÜREL MÜCADELE



1.AMAÇ

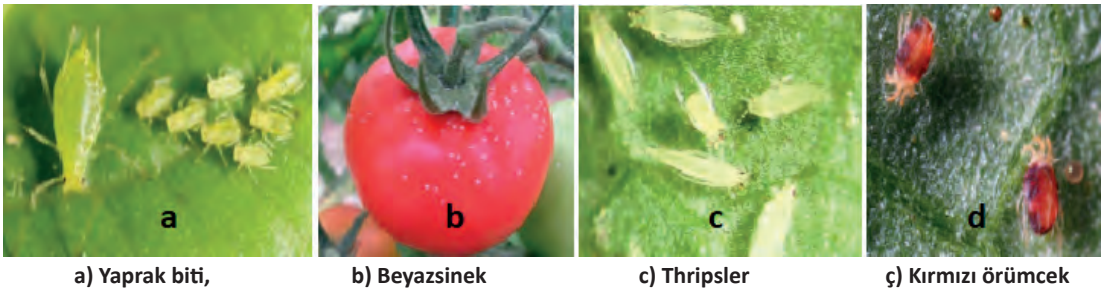
Sebze zararlılarıyla kültürel mücadele etmek.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Tarım alanında, kültürel mücadelede alınacak tedbirlerin çoğu bitkide zararlılardan oluşan olumsuz etkileri önlemek ve zararlılara engel olmak için ekimden önce alınan önlemlerdir. Sebzelerde görülen zararlılara beyazsinek, yaprak bitleri, thripsler, yaprak galeri sineği, yeşil kurt, pamuk yaprak kurdu, kırmızı örümcek, tel kurdu, domates pas akarı, kök-ur nematodu ve danaburnu örnek verilebilir **(Görsel 6.3, 6.4).**

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Büyüteç
- Eldiven
- Budama makası
- Gözlük
- Aluminyum folyo
- Arap sabunu veya bulaşık deterjanı



a) Yaprak biti, b) Beyazsinek c) Thripsler ç) Kırmızı örümcek

Görsel 6.3: Emici böcekler

4. İŞLEM BASAMAKLARI

Emici Böceklere (Yaprak Bitleri, Beyazsinek, Thripsler, Kırmızı Örümcekler vb.) Karşı Kültürel Mücadele

1. Özellikle seralarda, zararlının sera içerisindeki bitkilere bulaşmaması için havalandırma açıklıkları ince bir tülle kapatılır.
2. Bahçe, tarla ve seralarda yabancı otlarla mücadele edilir.
3. Konukçu bitkilerin yok edilmesi için iyi bir toprak işleme yapılır.
4. Sık ve gereksiz sulama yapılmaz.
5. Özellikle fide döneminde yaprak bitiyle bulaşık olduğu görülen fideler sökülerek imha edilir.
6. Küçük alanlar ve seralarda alüminyum folyoyla malçlama yapıldığında yaprak bitinin kanatlı formunun yönelme refleksini şaşırtarak bitkiye ulaşmasını engelleyeceğinden popülasyonunu azaltmak için etkili bir yöntem olarak kullanılabilir.

7. Bitkilerin ekim sıklıkları iyi ayarlanmalıdır. Sık ekim yapılmamalıdır.
8. Tuzak bitki ekimi yapılır.
9. Bitki ekim zamanları ayarlanır.
10. Kırmızı örümceklerle mücadelede başarılı olmak için ilkbahardan itibaren düzenli olarak tarlalarda kontroller yapılmalıdır.



a) Domates güvesi **b) Kavun sineği** **c) Yeşil kurt**

Görsel 6.4: Yaprak, meyve ve yeşil aksam zararlıları

Yaprak, Meyve ve Yeşil Aksam Zararlılarına (Domates Güvesi, Kavun Sineği, Yeşil Kurt vb.) Karşı Kültürel Mücadele

1. Bitkilerin büyüme uçları, yaprak, meyve, sap ve gövdeleri kontrol edilir.
2. Ekim nöbeti yapılır. Bu yöntem, zararlıların konukçusu olmadığı bitkilerde ekim nöbeti için kullanılır.
3. Fide şaşırtma döneminden hasat sonuna kadar zarar görmüş bitki organları toplanıp imha edilir.
4. Üretim alanı etrafında bu zararlılara konukçu olabilecek yabancı otlarla mücadele edilir.
5. Yeşil kurtlarla mücadele için domateste ilk yeşil meyveler oluştuğunda larva giriş deliği ve çürümüş olan meyveler toplatılıp imha edilir.
6. Sonbaharda sebze artıklarının ve çürük meyvelerin tarla ve bahçelerden uzaklaştırılıp imha edilmesi ve yazın yabancı ot çapasının yapılmasıyla yeşil kurdun çoğalıp yayılması engellenebilir.
7. Pupalar, hasat döneminin sonunda derin sürüm yapılarak ve güneşe maruz bırakılarak öldürülmeli veya kuş ve kümes hayvanları tarafından tüketilmeleri sağlanmalıdır.

Sebze Kök ve Gövde Zararlılarına (Danaburnu) Karşı Kültürel Mücadele

1. Her yıl zarar verdiği yerlerde tarla derin sürülerek, zararlının toprak içindeki nimf ve erginlerinin toprak yüzeyine çıkarılıp kümes hayvanları ve kuşlar tarafından yenilmesi sağlanmalıdır.
2. Danaburnu gübreli ve sıcak toprakları sevdiği için yaz sonuna doğru kümeler hâlinde bahçelerin uygun yerlerine yanmamış çiftlik gübresinin bırakılmasıyla ilkbaharda burada toplanan danaburnunun nimf ve erginleri yok edilir **(Görsel 6.5).**



Görsel 6.5: Danaburnu

3. Danaburnunun nimf ve erginleri, küçük üretim alanlarında mümkünse göllenecek şekilde su altında bırakılarak yok edilir.

4. Küçük üretim alanlarında Arap sabunu ya da bulaşık deterjanı karıştırılmış su, danaburnu deliklerine dökülerek birkaç dakika içinde danaburnuların hızla toprak üstüne çıkmaları sağlanır. Danaburnular hemen toplatılıp imha edilir.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

KONU : ZARARLILARLA MÜCADELE **Süre : 5 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : TARLA BİTKİ ZARARLILARIYLA KÜLTÜREL MÜCADELE



1.AMAÇ

Tarla bitki zararlılarıyla kültürel mücadele etmek.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Tarım alanında kültürel mücadelede alınacak tedbirlerin çoğu bitkiyi zararlıların etkilerinden korumak ve zararlıları engellemek için ekimden önce alınan önlemlerdir. Kültürel önlemlerin uygulanmasına önem vermek, zararlıların popülasyonunu büyük oranda azaltır. Tarla bitkilerinde görülen zararlılara nematodlar, çekirge, danaburnu, iki noktalı kırmızı örümcek, buğday ve mısırda tripsler, süne, kımıl, mısır yaprak kurtları, ekin kambur böcekleri, mısır kurdu, mısır koçan kurdu, pis kokulu yeşil böcek ve yonca hortumlu böceği örnek verilebilir.

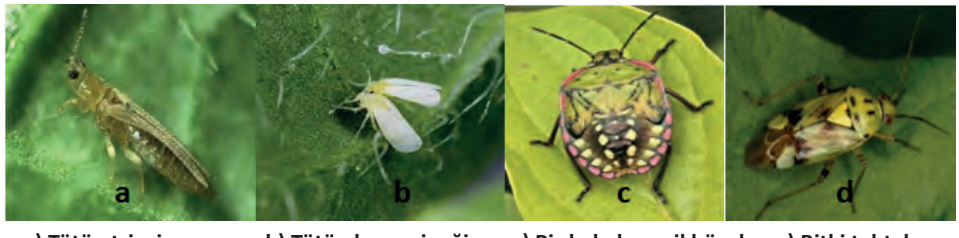
3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Büyüteç
- Eldiven
- Budama makası
- Gözlük

4. İŞLEM BASAMAKLARI

Önemli Emici (Tütün Tripsi, İki Noktalı Kırmızı Örümcek, Tütün Beyazsineği, Pis Kokulu Yeşil Böcek, Bitki Tahtakuruları, Süne, Kışlık ve Yazlık Tahıllarda Yaprak Bitleri) Tarla Bitki Zararlılarıyla Kültürel Mücadele

1. Bitkilerin yaprak, dal, sürgün ve gövdeleri kontrol edilir.
2. Emici böceklerin tarla bitkilerine verdiği zarar tespit edilir **(Görsel 6.6)**.



a) Tütün tripsi **b) Tütün beyazsineği** **c) Pis kokulu yeşil böcek** **ç) Bitki tahtakurusu**

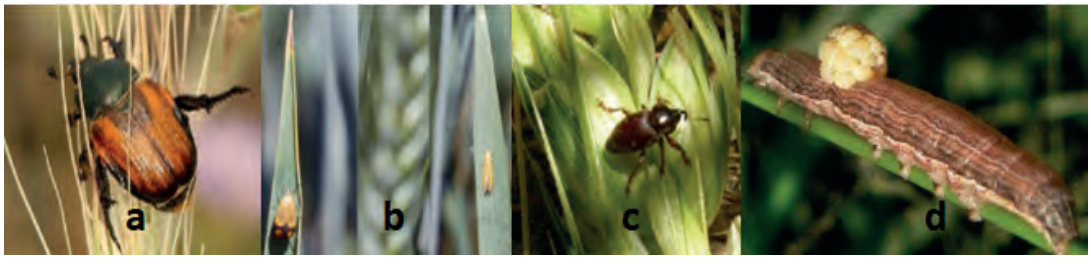
Görsel 6.6: Emici tarla bitkileri zararlıları

3. Tarlanın içinde veya kenarında bulunan konukçu yabancı otlar, pamuk çıkışından en az iki hafta önce sökülüp imha edilmelidir.
4. Tütün tripsinin her yıl zarar oluşturacak yoğunluğa ulaştığı yerlerde tuzak bitki olarak soya fasulyesi kullanılabilir **(Görsel 6.6).**
5. Su stresi, bitkileri akarlara karşı duyarlı hâle getirmektedir.
6. Bitki yapraklarının yağmurlama sulama sistemi benzeri bir sulama sistemiyle ıslatılması, zararlının popülasyonunun azaltılması bakımından önemlidir.

7. Beyazsineklerle bulaşık bitkilerin bulunduğu alanlara yakın bölgelerde pamuk ekiminden kaçınılmalıdır.
8. Aşırı sulama ve azotlu gübrelemeden kaçınılmalıdır.
9. Ekilen çeşide göre tavsiye edilen bitki sıklığına uyulmalıdır.
10. Zararlı (pis kokulu yeşil böcek) kışlaklardan çıktıktan sonra yabancı otlar üzerinde yaşadığı için soya yetiştirilecek alanlarda ve etrafında yabancı ot kontrolü yapılır **(Görsel 6.6).**
11. Tarla içinde mümkün olduğunca zararlının (pis kokulu yeşil böcek) konukçusu olmayan çiçekli bitkiler bulunmalıdır.
12. Süne zararlarına karşı buğdaygillerde ekim zamanı ayarlanmalıdır.
13. Tarlaların içinde ve kenarlarında bulunan yabani ağaçların veya akasyaların korunmasıyla polikültür tarımla aynı zamanda sünenin doğal düşmanları olan parazitoitlerin yaşamına elverişli bir ortam sağlanır.

Yaprak ve Yeşil Aksam Tarla Bitki Zararlılarıyla (Ekin Bambulu, Ekin Güvesi, Hububat Hortumlu Böceği, Ekin Sap Arıları, Mısır Kurtları) Kültürel Mücadele

1. Temiz ve sertifikalı tohum kullanılır.
2. Toprak işleme zamanında yapılır.
3. Bitki ekim zamanları ayarlanır.
4. Aşırı sulamadan kaçınılır.
5. Ekin bambulu ile mücadele edilirken münavebede özellikle şemsiyegiller ile baklagillere ait bitki türlerine yer verilmelidir. Ekin bambulu larvalarının bu kültür bitkilerinde hiç beslenmedikleri bilinmektedir. Erkenci çeşitlerin ekilmesi ve hasadın geciktirilmemesi kültürel mücadelede iyi sonuç verir **(Görsel 6.7)**.
6. Ekin bambulu zararlısının larvalarını yok etmek için sonbahar ya da ilkbaharda anız, erken ve derin şekilde sürülür. Aynı zamanda tarla kenarlarında işlenmemiş toprak bırakılmamalıdır.
7. Hasattan hemen sonra yapılacak olan derin sürme (1-2 kez 15-20 cm derinliğinde), ekin güvesinin sayısını azaltır.
8. Ekin güvesiyle bulaşık sahalara en az iki yıl hububat ekilmemelidir. Hububatın yerine susam, baklagiller, pamuk, darı, karpuz gibi çapa bitkileriyle münavebe yapılmalıdır **(Görsel 6.7)**.
9. Hububat hortumlu böceğine karşı buğday ve arpa hasadı geciktirmeden yapılmalı ve hasat sırasında tarlaya düşen tane kaybı asgari seviyede tutulmalıdır **(Görsel 6.7)**.
10. Ekin sap arısının popülasyonunu düşürmek için anızlar, sonbahar veya ilkbaharda otlatılır.
11. Erken ekim ve hasat zararı ekin sap arısının zararını azalttığından hububat ekim zamanı ayarlanmalıdır.



a) Ekin bambulu b) Ekin güvesi c) Hububat hortumlu böceği ç) Mısır kurdu

Görsel 6.7: Yaprak ve yeşil aksam tarla bitkileri zararlıları

12. Mısır kurtlarının ergin kelebek yoğunluğunu azaltmak amacıyla mısır hasadından sonra tarlada arta kalan mısır sapları ve kökleri imha edilir **(Görsel 6.7)**.
13. Tarlada kalan mısır sapları kış aylarında hayvanlara yedirilmelidir.

Tarla Bitkilerinin Kök ve Gövde Zararlılarıyla (Ekin Kambur Böceği) Kültürel Mücadele

1. Aynı tarlaya üst üste birkaç yıl buğday veya ekin kambur böceğinin tercih edeceği başka türler ekilmemelidir. Bu nedenle ekim nöbetine gerekli önem verilmelidir **(Görsel 6.8).**
2. Nadasa bırakılan tarlaların uygun bir zamanda derince sürülmesi suretiyle yabancı otlar yok edilir.
3. Tahılların hasadı geciktirilmeden yapılmalıdır.



Görsel 6.8: Ekin kambur böceği ve zararı

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

BİTKİ ZARARLILARIYLA MÜCADELE **4. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : ZARARLILARLA MÜCADELE **Süre : 5 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : GENEL VE AMBAR ZARARLILARIYLA KÜLTÜREL MÜCADELE



1.AMAÇ

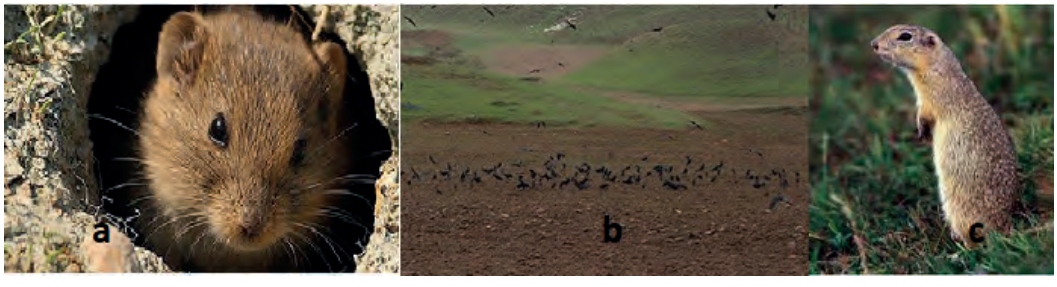
Genel ve ambar zararlılarıyla kültürel mücadele etmek.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Hasat sonrası depolama sürecinde problem oluşturan zararlıları, böcekler-akarlar ve kemirgenler olmak üzere iki gruba ayırmak mümkündür. Özellikle böceklerin ürünlerde oluşturduğu kayıplar, oldukça büyük boyutlardadır. Üretimde verimi artırma çalışmalarıyla beraber bunun ne kadarının tüketiciye ulaşacağı da önemlidir.

Böcekler, ürünleri yemek suretiyle meydana getirdiği ekonomik zararlar dışında depolanmış ürünün nemini de artırır. Zarar gören ürünün su soğurması arttığı için kızışma, küflenme zararları oluşabilir. Böcekler, depolanmış ürünün de embriyosuna zarar vererek çimlenme kapasitesini düşürür. Kültürel önlemlerin uygulanmasına önem vermek, zararlıların popülasyonunu büyük oranda azaltır.

Genel zararlılara tavşanlar, kuşlar, gelengi ve tarla fareleri, ambar zararlılarına ise buğday ve pirinç biti, khapra (kapra) böceği, baklagil zararlı tohum böcekleri (bezelye, bakla, fasulye ve börülce tohum böceği) örnek verilebilir **(Görsel 6.9).**



a) Tarla faresi **b) Tarla kuşları** **c) Gelengi**

Görsel 6.9: Genel zararlılar

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Büyüteç
- Eldiven
- Traktör
- Gözlük
- Toprak sürüm aletleri
- Ot biçme makineleri
- Nem ve sıcaklık ölçme aletleri

4. İŞLEM BASAMAKLARI

Genel Zararlılara Karşı Kültürel Mücadele

1. Tarım alanlarında takip edilen popülasyonların yoğunluğu ürünlere zarar verecek boyuta geldiği takdirde tarla kenarları sürülür.
2. Hendek kenarlarındaki ve yol kenarlarına bitişik alanlardaki yabancı otların kontrolü yapılır.
3. Derin toprak işleme, münavebe ve tarla temizliği yapılır.

4. Bağ ve bahçelerin çevresindeki hayvanların barınabilmesi için sık sınır çitleri bırakılmamalıdır. Çevrede görülebilen tavşanların yuva ve galerileri sık sık bozulmalıdır.
5. Kuşlara karşı rüzgârda ses yapan, güneşte parlayan levhalar ve kuşun kendi ölüsünü asmak ile münavebe ve erken hasat yapmakla kuş zararları azaltılabilir.

Ambar Zararlılarına Karşı Kültürel Mücadele

1. Uygun depo tesisi ve depolama yöntemi kullanılır.
2. Depoda havalandırma yapılır.
3. Depoda temizlik kontrolü ve temizlik yapılır.
4. Depoda nem kontrolü yapılır.
5. Depo, devamlı kontrol altında tutulur.
6. Dayanıklı çeşit kullanımı ve ürün rotasyonu yapılır.
7. Zararlıların ürünlere ulaşmasını engellemek için önlem alınır.
8. Depoda ısı kontrolü yapılır.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

BİTKİ ZARARLILARIYLA MÜCADELE **5. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : ZARARLILARLA MÜCADELE **Süre : 5 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : KİMYASAL MÜCADELE



1.AMAÇ

Genel ve ambar zararlılarıyla kültürel mücadele etmek.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Ekonomik kayba neden olan bitki zararlılarına karşı öldürme etkisine sahip olan sentetik veya doğal olarak elde edilmiş kimyasallar kullanılarak yapılan mücadeleye **kimyasal mücadele** denir. Bu kimyasallar hedef zararlının solunumunu durdurmak, sindirim sistemini bozmak, sinir sistemini engellemek veya deri değişimini durdurmak gibi zararlının doğal süreçlerini engelleyerek zararlının ölümüne neden olur.

Kimyasal mücadelenin ilk başta öldürme etkisi anidir. Daha sonra kullanım miktarına bağlı olarak kimyasalın etkisi azalmaya başlar. Kimyasal bir süre sonra öldürme etkisini kaybeder. Kimyasal mücadelenin dezavantajı zararlı etkenlere etki ederken doğal su kaynaklarına, toprağa vs. karışarak bitkilerde birikmeye neden olmasıdır.

Kimyasalların kullanımları, bilinçli ve dikkatli önlemlerin alınmasıyla yapılmalıdır. Bitki sağlığında kimyasallar, tedavi amaçlıdan daha çok koruma amaçlıdır. Burada birey değil popülasyon korunur. Kullanılan kimyasalların yan etkilerinin ölçümü bitkide yapılamaz. Ancak gıda zincirinde ölçümü yapılabilir.

Tarımsal ilaçlama yapılırken toz ilaç kullanılacaksa tozlayıcılar, sıvı hâlde ilaçlama yapılacaksa pülverizatörler ve buhar hâlinde ise sisleyiciler kullanılmalıdır **(Görsel 6.10).**



a) İlaç tozlayıcı **b) Tarla pülverizatörü** **c) Sisleyici**

Görsel 6.10: Tarımsal ilaçlama makineleri

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Maske
- Eldiven
- Koruyucu kıyafet
- Gözlük
- Tarımsal ilaç
- Su
- Pülverizatör

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Uygulama yapılacak olan yerin rüzgâr ve hava koşulları tespit edilir.
3. İlaçlamaya uygun koruyucu kıyafetler giyilir.

4. İlaçlamada kullanılacak tarımsal ilaçlar güven altına alınır.
5. Tarımsal ilaçların kullanım bilgileri okunur.
6. İlaçlamada kullanılacak tarımsal ilaçların etiket bilgileri okunur.
7. Tarımsal ilaçların kullanım talimatına harfiyen uyulur.
8. Sırt pülverizatörünün temizliği ve sağlamlığı kontrol edilir.
9. Sırt pülverizatörü temiz değil ise suyla yıkanır.
10. İlaç, kullanım talimatına uyularak kullanıma hazırlanır.
11. İstenen miktarda su, pülverizatöre doldurulur.
12. İstenen miktardaki ilaç, su dolu pülverizatöre güvenli bir şekilde boşaltılır.
13. Pülverizatörün ayarları yapılır.
14. İlaçlama yapılacak alanın rüzgâr yönü kontrol edilerek rüzgâra karşı olmayacak şekilde ilaçlama yapılır **(Görsel 6.11).**
15. Bitkinin dal veya yaprak aralıklarına ilacın tam olarak dağıldığından emin olunur ve ilaçlamaya son verilir.
16. İlaçlamada kullanılan araç gereç ve boş ilaç kutuları güvenli şekilde imha edilir.
17. Güvenlik önlemleri alınarak ilaçlamada kullanılan araç gereç temizliği yapılır.
18. İlaçlamada kullanılan araç gereç temizlendikten sonra uygun bir yerde muhafaza altına alınır.
19. İlaçlamada kullanılan koruyucu kıyafetler güven içinde çıkartılarak yıkamaya verilir.
20. Eller, yüz ve göze dokunmadan önce sabunla yıkanır. Daha sonra yüz iyice yıkanır.



Görsel 6.11: Sırt pülverizatörü ile ilaçlama

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

7. Öğrenme Birimi



Yabancı Otlarla Mücadele

KONULAR

7.1. YABANCI OTLAR

7.2. YABANCI OTLARLA MÜCADELE

TEMEL KAVRAMLAR

» Yabancı ot
» Yabancı otların tür ve çeşitleri
» Yabancı otlarla mücadele yöntemleri
» Yabancı otlarla kültürel mücadele
» Yabancı otlarla mekanik mücadele
» Yabancı otlarla kimyasal mücadele

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

» İş güvenliği kurallarına ve yabancı otlarla mücadele tekniğine uyma
» Teknik talimatlara uygun olarak bitkilere zarar veren yabancı otları tespit etme
» İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak yabancı otlarla mücadele yöntemlerini uygulama

YABANCI OTLARLA MÜCADELE — 1. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : YABANCI OTLAR — **Süre : 3 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : YABANCI OTLARIN TÜR VE ÇEŞİTLERİNİ TESPİT ETME



1.AMAÇ

Teknik talimatlara uygun olarak bitkilere zarar veren yabancı otları tespit etmek.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Her yabancı ot türünün bir kimliği vardır. Tarımsal üretimin yapıldığı arazilerde bütün yabancı otları tespit etmek mümkün değildir. Bununla birlikte yabancı otların doğru bir şekilde tespit edilmesi etkili kontrol için önemli bir adımdır **(Görsel 7.1).**

Yabancı otları tespit etmek için genellikle örnekleme yöntemi uygulanır. Örnekleme için seçilen tarlalar, bölgeyi temsil edecek biçimde ayrı yer ve yönlerde olacak şekilde belirlenir. Tarla kenarından uzak olacak şekilde tarım arazisinden temsili bir veya birkaç yabancı otun örnekleri alınır. Bunların yaprakları, gövdesi, çiçekleri, kökleri ve diğer yer altı kısımları incelenir. İnceleme sonucunda yabancı otları tanımlayıcı özellikler ortaya çıkarılır. Ne kadar çok tanımlayıcı özellik gözlemlenirse yabancı ot için kimlik elde etmek de o kadar hızlı ve kolay olur. Tarımsal üretimin yapıldığı arazilerdeki yabancı otlar, yabancı ot tanımlama kılavuzu veya yabancı ot taksonomik (yaşam formlarının sınıflandırma bilgilerinin sunulduğu form) anahtarı yardımıyla tanımlanabilir. Yabancı otları tanımlayıcı en önemli özellikler şunlardır:

- Kök şekilleri
- Gövde şekilleri
- Yaprak şekilleri
- Çiçek şekilleri
- Meyve şekilleri
- Tohum şekilleri



Görsel 7.1: Yabancı ot tespitinde drone kullanımı

Yabancı otların tanımlayıcı özelliklerine bakarak onların ömürleri, kök, gövde, dal ve yaprak yapıları belirlenir. Belirlenen bu özellikler yabancı otların zararlarının, mücadele zamanının, mücadele yönteminin vb. tespit edilmesinde yardımcı olur.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Yabancı otlar (değişik tip ve özelliklerde)
- Büyüteç/el merceği (küçük bitki parçalarını veya özelliklerini incelemek için) **(Görsel 7.2)**
- Mala (bozulmamış kök sistemlerini ve bitkilerin diğer yer altı yapılarını çıkarmak için) **(Görsel 7.2)**



Görsel 7.2: Yabancı ot tespitinde kullanılan bazı malzemeler

- Kürek, kazma
- Cetvel (bitkileri ve bitki parçalarını ölçmek için)
- Yabancı ot tanımlama kılavuzu veya el kitabı, yabancı ot katalogları
- Not defteri, kâğıt, kalem
- Gazete kâğıdı

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Zamanında müdahale etmek ve yabani ot gelişiminin kritik aşamalarını belirlemek için her tarla sık sık kontrol edilir.
4. Tohum ekiminden önce tohum yatağı yabancı ot yönünden gözlemlenir. Tarla boyunca birkaç noktada zikzaklar çizilerek belirlenen noktalarda toprak yüzeyi hafifçe karıştırılır. Yabancı otlar gözlemlendikten sonra örnekleme yöntemiyle tespit edilir.
5. Tarımsal ürün toprak yüzeyine ilk çıktığında ortaya çıkan yabancı otlar gözlemlendikten sonra örnekleme yöntemiyle mevcut yabancı otlar tespit edilir.
6. Tarımsal ürünler büyümeye başladığında haftada bir tarımsal üretimin yapıldığı arazi gezilerek örnekleme yöntemiyle mevcut yabancı otlar tespit edilir.
7. Tarımsal üretimin gerçekleştirileceği arazide yabancı ot ile tarımsal ürünün etkileşimi gözlemlenir.
    - Yabancı ot tohumunun çimlenmesi ve fide çıkışı gözlemlenir.
    - Tarımsal ürünü etkileyebilecek yabancı otun büyümesi gözlemlenir.
    - Yabancı otun yoğunluğu, yüksekliği ve örtü durumu gözlemlenir.
    - Yabancı otlarda çiçeklenme, tohum durumu veya vejetatif üreme durumu gözlemlenir.
8. Yabancı otların görüldüğü yerler ile dağılım durumları yabancı ot tespit defterine kış boyunca, ilk toprak işlemeden sonra, tohum yatağı hazırlığında, tohum ekiminden sonra, tarımsal ürünler toprak yüzeyine çıktıktan sonra, tarımsal ürünlerin olgunlaşması sırasında ve hasattan sonra yapılan tespitler not edilir **(Görsel 7.3).**
9. Tarımsal üretimin yapıldığı her bir tarım arazisi için oluşturulan yabancı ot tespit defterine göre en uygun yabancı ot mücadele yöntemi belirlenir ve uygulanır.



a)Yabancı ot numunesi alma **b) yabancı ot defteri için not alınması**

Görsel 7.3: Yabancı ot tespiti

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

YABANCI OTLARLA MÜCADELE — 2. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : YABANCI OTLARLA MÜCADELE — **Süre : 9 Ders Saati**

UYGULAMA ADI: YABANCI OTLARLA KÜLTÜREL MÜCADELE ETME (KÜLTÜREL ÖNLEMLER)



1.AMAÇ

İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak yabancı otlarla kültürel mücadele etmek.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Ülkemizde ekonomik öneme sahip altmışın üzerinde kültür bitkisi yetiştirilir. Yetmişi aşkın yabancı ot türü bu kültür bitkilerini ekonomik açıdan zarara uğratır. Bu yabancı otların değişik kültür bitkilerinde oluşturduğu zarar oranı birbirinden farklıdır. Söz konusu yabancı otlardan bazıları sadece bir kültür bitkisi çeşidi içerisinde sorun oluştururken diğer bazı türler birden fazla kültür bitkisinde ürün azalmasına neden olur. Bu durum mücadele yöntemlerinin seçiminde belirleyicidir.

Yabancı otların kültür bitkilerinde meydana getirdiği bu zararları ortadan kaldırmak için mutlaka bu otlarla mücadele edilmelidir. Bu mücadelede amaç yabancı ot yoğunluğunu ekonomik zarar eşiğinin altında tutmaktır. Yabancı otlarda kültürel mücadele yöntemleri uygulanarak yabancı otların faydalarının artırılması, zararlarının ise azaltılması amacıyla yapılır. Kültürel mücadele, tarımsal mücadele yöntemleri içindeki en düşük maliyetli yöntemdir. Kültürel mücadele çevre dostudur. Kalıntı yapmaz. Kültürel mücadelenin etkisi uzun sürer. Kullanıcı dostudur. İyi tarım ve organik tarımda kullanılabilir, entegre mücadeleye uyumludur

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Yabancı otlar (değişik tip ve özelliklerde)
- Bölgeye uygun kültür bitkileri
- Ekim alet ve makineleri
- Tarımsal üretimde kullanılan alet ve ekipmanlar
- Çiftlik gübresi
- Temiz kültür bitkileri tohumu
- Traktör
- Toprak işleme alet ve makineleri
- Tarımsal araziye uygun organik gübreler
- Hasat sonu bahçe ve tarla temizliğinde kullanılan alet ve makineler

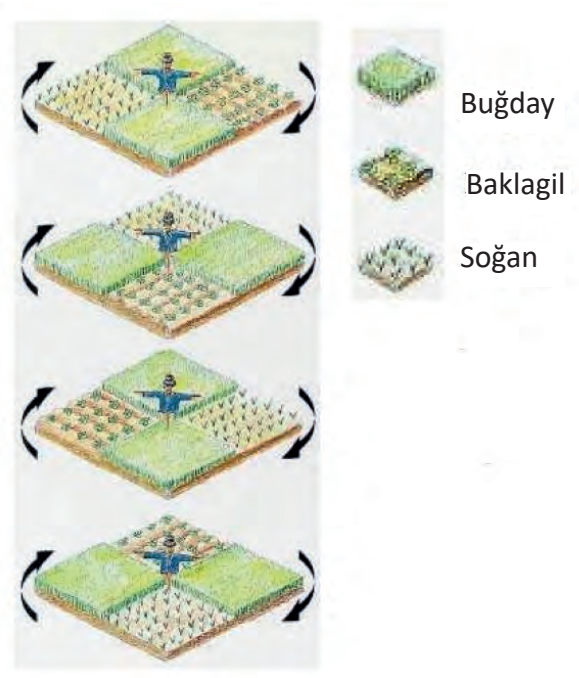
4. İŞLEM BASAMAKLARI



Görsel 7.4: Kültür bitkisi tohumlarında yabancı ot tohumunun durumu

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Yabancı otlarla mücadelede uygulanacak kültürel mücadele yöntemleri belirlenir ve uygulanır.
4. Tohum ayırma ve temizleme makineleriyle yabancı ot tohumlarından temizlenip ayrılan temiz kültür bitkisinin tohumları kullanılır **(Görsel 7.4).**

5. Kültür bitkisinin hızlı bir şekilde gelişmesi için bölgeye uygun ekim zamanı ve yöntemi uygulanır **(Görsel 7.5).**
6. Ekilecek kültür bitkisinin tür ve çeşidinin o yöreye adapte olmuş, homojen olarak çimlenebilen, çimlenme gücü yüksek, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı olmasına özen gösterilir.
7. Yabancı ot tohumlarının çimlenmesini geciktirmek için iyi bir tohum yatağı hazırlığı yapılır.
8. Toprak özelliklerinin kültür bitkisinin isteği doğrultusunda değiştirilmesi ve düzenlenmesi için toprağa uygun organik gübreler verilir.
9. Yabancı ot türlerinin yaygınlaşmasını (çoğalmasını) engellemek amacıyla kültür bitkilerinde ekim nöbeti uygulanır **(Görsel 7.5).**



Görsel 7.5: Kültür bitkilerinde ekim nöbeti/rotasyonu

10. Yabancı otlarla bulaşık bir tarladan diğer bir tarlaya geçişlerde tarımsal üretimde kullanılan ekipmanların temizliğine dikkat edilir **(Görsel 7.6).**
11. Hasat makinelerinin dövme ve savurma artıklarının tarlaya dökülmesi sırasında yabancı tohumların yeniden tarlaya dökülmesi engellenir.



Görsel 7.6: Hasat sonrası tarımsal ekipmanlarda temizlik

12. Üretimde kullanılacak organik gübrelerin iyi yanmış olmasına ve içerisinde yabancı ot tohumları bulunmamasına özen gösterilir.
13. Yabancı otlarla bulaşık tarlalardan gelen suyla sulama yapılmamasına dikkat edilir.
14. Yabancı otun toprak üstü organlarını bastıran, yabancı otları gölgeleyen ve topraktan su ile besin maddeleri alımında üstün rekabet gücüne sahip rakip kültür bitkisi yetiştirilir.
15. Yaptırılan toprak tahlil sonuçlarına göre yetiştiricilik yapılacak ve toprağa atılacak olan organik gübrelerle toprak özellikleri düzeltilir.
16. Yabancı ot tohumlarının bulaşmasını önlemek için hasat sonunda alanda hayvan otlatılır.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

YABANCI OTLARLA MÜCADELE **3. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : YABANCI OTLARLA MÜCADELE **Süre : 9 Ders Saati**

UYGULAMA ADI: YABANCI OTLARLA FİZİKSEL/MEKANİK MÜCADELE ETME



1.AMAÇ

İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak yabancı otlarla fiziksel/mekanik mücadele etmek.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Tarımsal üretim yapılan arazilerde yabancı otların miktarını minimum düzeyde tutmak için kullanılan herbisitlerin doğaya ve insan sağlığına zarar vermesi nedeniyle alternatif yöntemler aranmaktadır. Yabancı ot savaşında kimyasal mücadele dışında mekanik, fiziksel mücadele gibi metotlar yer alır. Yabancı otlarla mücadele konusunda fiziksel yöntemler en eski çağlardan beri uygulanmaktadır. bu yöntemler bugün hâlâ geçerliliğini korumaktadır. Tam olarak kesin bir çözüm olmasa da oldukça etkili sonuçlar verebilen bu yöntem, küçük çaplı üretim yapmak isteyenler için ideal bir yabancı ot mücadele yöntemidir. Bu metodun en önemli özellikleri ekonomik olması, çevreyi kirletmemesi, kalıntı probleminin olmayışı ve uygulayan kişiye herhangi bir zararlı etkisinin bulunmamasıdır.

Fiziksel mücadele yabancı otların elle yolunması, mekanik (bir alet kullanılarak kesilmesi, kazılması vb.), termik (ısı), elektromanyetik dalgalarla ortadan kaldırılması yöntemlerini içine alır. Fazla iş gücüne ihtiyaç duyulması nedeniyle mekanik mücadele ekonomik özelliğini kaybetmektedir. Buna karşın iş gücünün ucuz olduğu yörelerde, özellikle de küçük işletmelerde elle yolma ve çapalama devam eden bir yöntemdir.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Yabancı otlar (değişik tip ve özelliklerde)
- Elle yolmada kullanılan malzemeler
- Traktör
- Bitki bakımında kullanılan çapa alet, makine ve ekipmanları
- Bitki bakımında kullanılan tırmık alet, makine ve ekipmanları
- Toprak işleme kullanılan alet, makine ve ekipmanlar
- Bitkisel üretimde kullanılan biçme alet, makine ve ekipmanları
- Malç serme alet, makine ve ekipmanları
- Arazinin su altında bırakılmasında kullanılan alet, makine ve ekipmanlar
- Solarizasyonda kullanılan alet, makine ve ekipmanlar
- Elektromanyetik dalgalarla mücadelede kullanılan alet ve ekipmanlar

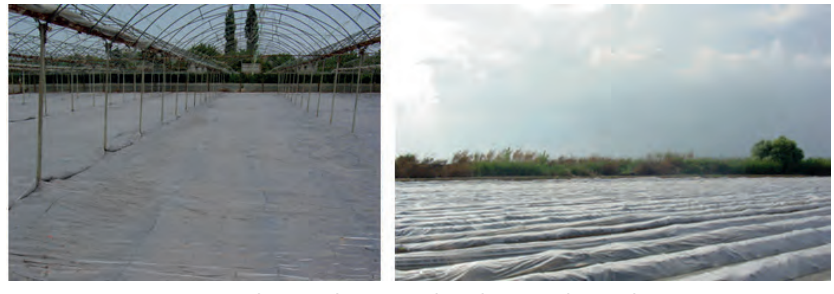
4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Yabancı otlarla mücadelede uygulanacak fiziksel/mekanik mücadele yöntemleri belirlenir.
4. Tek ve çok yıllık yabancı otlar tohum bağlamadan 2-3 gün önce tarım arazisinin sulanması sonrasında elle yolunur.
5. Tek ve çok yıllık yabancı otlar tohum bağlamadan önce ve kurak periyotlarda çapalanır.
6. Yabancı otların erken gelişme dönemlerinde, sıraya ekilen kültür bitkilerinde birkaç kez tekrarlanarak tırmıklama ve fırçalama yapılır **(Görsel 7.7).**



Görsel 7.7: Fırçalama makinesi ve tırmıkla yabancı ot kontrolü

7. Yabancı otların kolayca ortadan kaldırılabilmesi için yabancı otlar tohum bağlamadan önce kurak ve serin periyotlarda yüzeye yakın (yüzlek toprak işleme) toprak işleme yapılır.
8. Yabancı otların toprak altı organlarındaki depo maddelerinin en düşük olduğu dönemde yabancı otlar tohum vermeden önce birkaç kez tekrarlanarak biçilir.
9. İçeriye ışık sızdırmayan koyu renkli örtü materyaliyle yabancı otların ışıkla temasını keserek ölmelerini sağlamak amacıyla malçlama yapılır.
10. Taban suyu kireçli ve tuzlu olmayan kumlu topraklarda fiziksel mücadele amacıyla yabancı otlar gelişme başlangıcında su altında bırakılır.
11. 1-1,5 ay süreyle toprak yüzeyi şeffaf polietilen örtüyle örtülerek, güneş enerjisinden faydalanılarak ve toprak yüzeyindeki sıcaklık arttırılarak yabancı otların öldürülmesi amacıyla solarizasyon yapılır **(Görsel 7.8).**



Görsel 7.8: Solarizasyonla yabancı ot kontrolü

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

YABANCI OTLARLA MÜCADELE **3. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : YABANCI OTLARLA MÜCADELE **Süre : 9 Ders Saati**

UYGULAMA ADI: YABANCI OTLARLA KİMYASAL MÜCADELE ETME



1.AMAÇ

İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak yabancı otlarla kimyasal mücadele etmek.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Yabancı otlarla mücadelede kültürel önlemlerin arzu edilen sonucu vermemesi hâlinde kimyasal (ilaçlı su) mücadele yapma zorunluluğu ortaya çıkar. Bugün dünyada üretilen bitki koruma ilaçlarında aktif madde bazında %47'lik bir payla ilk sırayı herbisitler (yabancı ot mücadele ilaçları) alır. Ülkemizde en fazla herbisit kullanımı tahıl alanlarında olup bunu ayçiçeği ve sebzeler izler. Ülkemizde herbisitlerin %97'si geniş yapraklı, geri kalan %3'ü ise dar yapraklı yabancı otlara karşı kullanılır **(Görsel 7.9).**

Herbisitler, bitkiler tarafından büyük çoğunlukla kökler ve yapraklar tarafından alınsa bile sürgünler ve tohum aracılığıyla da bitkilere girer. Herbisitler, bitkilerin toprak üstü organlarına veya toprağa uygulanır. Yaprağa uygulanan herbisitlerin yaklaşık %75'i toprağa düşer. Herbisitlerin geri kalan kısmı ise yaprakta tutunur. Herbisitler, genellikle bitkilere emülsiyon (bir sıvının diğer sıvı içerisinde karışımı) şeklinde püskürtülür.



Görsel 7.9: Herbisit uygulanmış tarım arazisi

Uygulanan herbisitler, bitkileri kontakt veya sistemik olarak etkiler. Kontakt herbisitler, yaprakların her tarafına tutunduğu ölçüde etkili olur. Sistemik herbisitlerin ise giriş yaptığı organlara uygulanması yeterlidir. Her iki grup herbisitlerin etkili olabilmesi için bitki yüzeyine iyice yayılması ve tutunması gerekir.

Kimyasal mücadele kolay uygulanabilmesi ve sonucun hemen görülebilmesi nedeniyle çiftçiler tarafından daha çok tercih edilir. İlaçların bilinçsiz ve yoğun bir şekilde kullanımıyla çevre ve ürün üzerinde bırakacağı ilaç kalıntıları insanların geleceğini tehlikeye sokacak düzeyde yeni sorunların ortaya çıkmasına neden olur.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Yabancı otlar (değişik tip ve özelliklerde)
- Traktör
- Bitki koruma alet, makine ve ekipmanları
- Bitki korumada kullanılan kimyasal maddeler ve ilaçlar (herbisitler)

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Herbisitlerin kullanılması sırasında zirai mücadele teknik talimatlarına uyulur.
4. İlaçlar, mutlak surette yetkili kişilerin tavsiyesine göre ilaç bayisinden alınır.
5. Alınan ilacın özellikle kullanma tarihinin geçip geçmediğine bakılır. Bozuk ambalajlı ilaçlar kesinlikle alınmaz.
6. İlaçların etiketleri (gerekli doz, uygulama yöntemi, koruyucu giysi, zamanlama, yeniden ilaçlama gibi konular için etiketteki açıklamalar) mutlaka okunur **(Görsel 7.10).**



Görsel 7.10: Herbisit uygulanması öncesinde etiketin okunması

7. İlaçlamalar, bu konuda eğitim almış kişiler tarafından yapılır.
8. Çocuklar ve hayvanların ilaçlama yapılan alanlara yaklaşması engellenir.
9. İlaçlamada ilaçla vücudun temas etmemesine özen gösterilir.
10. İlaçlama sırasında hiçbir şey yenilip içilmemelidir.
11. Kimyasal mücadelede kullanılacak herbisitin seçiminde mücadele edilecek yabancı ot tespit edilir ve buna karşı kullanılacak en etkili herbisit seçilir.
12. Kültür bitkisiyle yabancı otun gelişme durumuna ve iklim şartlarına bağlı olarak herbisitlerin kullanma zamanı belirlenir.
13. Herbisitlerin kullanılması sırasında en ideal, ekonomik ve doğaya az zarar verecek şekilde uygulanmalarını sağlamak için ilaçlamada kullanılacak ekipmanların kalibrasyonları yaptırılır veya yapılır.
14. İlaçlamadan sonra mümkün ise duş alınır. Duş imkânı yoksa bol sabunlu suyla el ve yüz yıkanır.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

8. Öğrenme Birimi



Bitki Koruma Ürünlerinin Uygulanması

KONULAR

8.1. BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİNİN TESPİTİ

8.2. BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİNİ UYGULAMA

TEMEL KAVRAMLAR

» Tarımsal İlaç
» İlaç Formülasyonları ve Anlamları
» İlaç Etiket Bilgisi
» İlaç Etki Şekilleri
» İlaç Karışımı
» Biyoteknik Mücadele
» Feromon Tuzakları
» Cezbediciler

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

» Bitki koruma ürünlerini tespit etme
» Bitki koruma ürünlerini uygulama

BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİNİN UYGULANMASI **1. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİNİ TESPİT ETME **Süre : 5 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİNİ TANIMA VE ETİKET OKUMA



1.AMAÇ

Bitki koruma ürünlerinde etiket okuması yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Bitki koruma ilaçları tarımsal ürünlerin ekim, bakım, üretim ve depolanmaları sırasında ürünlerin besin değerini bozan, zarar veren veya tamamen tahrip eden hastalık, zararlı ve yabancı otları yok etmek veya kontrol altına almak için üretilen ve kullanılan maddelerdir.

Bitki koruma ilaçlarının yurt dışından getirilip piyasada satılması veya aynı ilaçların ülkemizde imal edilmesi 6968 sayılı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Kanunu ve bu Kanun'a bağlı olarak çıkarılmış olan tüzüğe göre konulmuş kurallara bağlıdır. Ülkemizde ruhsatsız ilaç imal ve satışı yasaktır. Bu tüzüğe göre her ilacın ambalajı üzerinde Türkçe yazılmış ve dış etkilerle bozulmayan bir etiketin bulunması zorunluluğu getirilmiştir. Bu etikette bulunan bilgiler sayesinde ilaç hakkında bilgi sahibi olmak mümkündür.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Tarımsal ilaç
- Tarımsal ilaç etiketi
- Tarımsal ilaç kataloğu

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. Bitki koruma ilaçlarına karşı iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.

İlacın etiket bilgilerinde dikkat edilmesi gerekenler şunlardır:

2. Tarımsal ilacın ticari adı kontrol edilir.
3. Tarımsal ilacın ruhsat, tarih ve numarası kontrol edilir.
4. İlacın ay ve yıl olarak imal tarihi kontrol edilir.
5. Üreticinin adı ve adresi (ithal ilaçlarda ayrıca Türkiye temsilcisinin yoksa ithalatçının adı ve adresi) kontrol edilir.
6. İlacın terkibi (etkili ve dolgu maddelerinin ayrı ayrı ve yüzde oranları, yabancı ot ilaçlarında ayrıca eş değer asit oranı) kontrol edilir.
7. İlacın nelere karşı, hangi dozda ve nerelerde kullanılacağı bilgisi okunur.
8. Son ilaçlama ile hasat arasında geçen süre kontrol edilir.
9. İlacın karışabilirlik bilgileri okunur.
10. İlacın hazırlanma ve kullanma şekli etiketten kontrol edilir.
11. İlacın brüt ve net ağırlığı öğrenilir.

12. İlacın menşei ve imal yeri kontrol edilir.
13. İlacın insanlara, evcil hayvanlara, balıklara, bal arılarına, faydalı böceklere, çevreye ve kültür bitkilerine zararlı etkisi olup olmadığı kontrol edilir.
14. İlacın zehirli etkisine karşı korunma tedbirleri, gerekli ilk yardım bilgileri, Zehir Danışma Merkezi'nin telefon numarası, zehirlenme belirtileri ve varsa ilacın panzehriyle ilgili bilgilerin olup olmadığına bakılır.
15. İlacın son kullanım tarihi kontrol edilir.
16. İlaçlama tavsiyeleriyle ilgili uyarı levhalarına dikkat edilir **(Görsel 8.1).**



Görsel 8.1: Tarımsal ilacın bulaşması durumunda yapılması gerekenler

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİNİN UYGULANMASI **2. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİNİ UYGULAMA **Süre : 10 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : KAVANOZ TESTİ



1.AMAÇ

Farklı ilaç formülasyonlarından karışım hazırlamak için kavanoz testi yapmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Bitki koruma ürünlerinin karıştırma ihtiyacı kültür bitkilerinde ürün kayıplarına yol açan zararlı, hastalık ve yabancı otların aynı dönem içinde ortaya çıkarak zarar verme durumunda yapılacak kimyasal mücadelelerinin birleştirilmesi olarak açıklanabilir.

Pestisitler, yalnız kullanılmak üzere geliştirilmiş ve imal edilmiş ilaçlardır. Kombine mücadele uygulamasını gerçekleştirmek üzere iki veya daha fazla ilacın bir tank karışımı içinde bir arada bulundurulması, özel şartlara bağlı olup bilgi ve dikkat gerektirir. Özellikle sıvı gübre kullanımının yaygınlaşması ve bunların tank karışımlarına katılması yönündeki istek, karışım hazırlama işlemini önemli hâle gelmiştir.

Bitki koruma ürünlerinin birbirleri veya diğer kimyasal maddelerle karışımlarında dört farklı etkileşim ortaya çıkabilir.

Kümülatif Etki: Karışıma giren her bitki koruma ilacının tek başına olarak gösterdiği etkinin aynısını birleşim şeklinde de göstermeleridir.

Antagonistik Etki: İki farklı bitki koruma ilacının kombinasyon olarak ortaya koyduğu etkilerin ayrı olarak kullanıldıklarında daha düşük seviyede kalması durumudur.

Sinerjistik Etki: İki bitki koruma ilacının birlikte uygulandığında ortaya çıkan etkilerinin tek başına kullanımdaki etkisinden daha yüksek olması durumudur.

Artırma etkisi: Bir bitki koruma ilacının etkisini artırmak için bitki koruma ilacına, bitki koruma ilacı olmayan başka bir kimyasalın ilavesiyle etkisinin arttırılmasıdır.

Bitki koruma ürünlerinin veya bitki koruma ürünleri ile diğer kimyasal maddelerin bir arada bulunduğu sağlıklı tank karışımlarının oluşturulmasında bilgi ve dikkat büyük önem taşır. Bir kombinasyona karar verip karışım hazırlayabilmek için preparat ambalajları üzerindeki etiket ve yetkili kuruluşlarca hazırlanmış ilaç karışım tabloları, Zirai Mücadele İlaçları Etiket Yönetmeliği'ne göre etikette bulunma zorunluluğu olan ve karışabilirlik özelliği veya diğer ilaçlarla karışma durumu başlığı altında verilen karışım bilgisi ve açıklamaları esas alınmalıdır. Etiketteki açıklamalar yeterli değilse karışım tablolarına bakılabilir.

Karışım farklı formülasyonlu ilaçlarla hazırlanacaksa karıştırma işlemi için önce suda ıslanabilir toz (WP) formülasyonlar, sonra sırasıyla akıcı konsantre (SC), suda çözünen toz (SP), yayıcı ve yapıştırıcılar, en son emülsiyon konsantre (EC) formülasyonlara sahip ilaçlar karışıma eklenmelidir. Genel olarak aynı formülasyonlu ilaçlar birbiriyle karıştırılmalıdır. pH istekleri aynı olan ve kimyasal uyum açısından sorun çıkarmayacağı düşünülen preparatlar seçildikten sonra karışımın fiziksel uyumunun tespiti için kavanoz testine tabii tutulur. Fiziksel uyumda amaç hazırlanmış olan karışımın homojen bir görünüşte olup olmayacağını görmektir.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- 1 litrelik şeffaf cam kavanoz
- Bir adet tahta veya plastik kaşık
- Bir adet akıcı konsantre (SC) ilaç
- Bir adet emülsiyon konsantre (EC) ilaç
- Bir adet tahta veya plastik karıştırma çubuğu
- Bir adet suda ıslanabilir toz (WP) ilaç
- Bir adet çözünen toz (SP) ilaç
- Su
- Eldiven
- Maske
- Saat

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. Teste başlamadan önce iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır.
2. Testte kullanılacak araç gereç hazırlanır.
3. Hazırlanan kavanoza yarım litre su doldurulur **(Görsel 8.2).**
4. Kavanoza WP formülasyonlu ilaçtan bir kaşık konur ve iyice karıştırılır.
5. Aynı kavanoza bir kaşık SC formülasyon ilacı eklenir ve iyice karıştırılır.
6. Daha sonra SP formülasyonlu ilaçtan bir kaşık kavanoza eklenir ve iyice karıştırılır.
7. Yayıcı ve yapıştırıcılar ile en son emülsiyon konsantre (EC) formülasyonlara sahip ilaçlar karışıma eklenir.
8. Karışım tahta ya da plastik kaşıkla iyice karıştırılır **(Görsel 8.2).**
9. Karışıma atılacak ilaçlar tamamlandıktan sonra kavanoz kapağı sıkı bir şekilde kapatılır. Kavanoz en az on kez altüst edilerek iyice karıştırılır.
10. Kavanoz bir saat dinlenmeye bırakılır.
11. Bir saat sonra her üç kavanozun içerisindeki karışımlar gözlemlenerek görünüşleri değerlendirilir.
12. Kavanozda yağ tabakası ayrışması, katı parçacıklar, büyük yağ kümecikleri, tortu, şeklinde homojen görünüşü bozan oluşumlar ortaya çıkarsa karışımın fiziksel uyum göstermediği anlaşılır ve bu karışımdan vazgeçilir.
13. Bir saat sonunda hazırlanan karışım homojen bir görünüm gösteriyorsa karışımın uygun olduğu kabul edilerek tank karışımı hazırlanır **(Görsel 8.2).**



Görsel 8.2: Doğru ilaç karışımı

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİNİN UYGULANMASI **3. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİNİ UYGULAMA **Süre : 15 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : ZARARLILARLA BİYOTEKNİK MÜCADELE



1.AMAÇ

Zararlılarla biyoteknik mücadele yapmak için feromonlu tuzaklar hazırlamak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Tarla, bahçe ve örtü altı bitki yetiştiriciliği yapılan alanlarda bitkilere zarar veren, hastalanmalarına sebep olan, ürünlerin kalitesini düşüren veya ürün kaybına sebep olan her türlü etmenin olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak veya en aza indirmek amacıyla çeşitli bitki koruma mücadele yöntemleri uygulanır. Zararlıların biyolojik, fizyolojik ve davranış özellikleri üzerinde etkili olan bazı yapay veya doğal maddeler kullanılarak çiftleşme, beslenme, barınma gibi normal özelliklerini bozmak suretiyle uygulanan yöntemlere **biyoteknik mücadele adı** verilir.

Biyoteknik yöntemlerden yaygın olarak kullanılan cezbedicilerdir. Cezbediciler, kültür bitkileri ve böceklerde zararlı böcekleri tadı, rengi, kokusu gibi özellikleriyle kendisine çeken maddelerdir. Bunlar feromonlar, besin cezbedicileri ve yumurta bırakma cezbedicileridir. Bunlardan en çok kullanılanı feromonlardır. Zararlı böcekler, nesillerini devam ettirmek için uçma dönemlerinde koku yayarak eşlerini bulur. Karşı cinsi etkilemek üzere salgıladıkları bu kokulu salgıya **feromon** denir. Bu kokular, bilimsel çalışmalarla incelenerek mücadelede kullanılmak üzere sentetik olarak geliştirilmiş ve üretilmiştir. Zararlı böceklerin feromon kokusu sayesinde şaşırtılarak bitkilere değil tuzaklara çekilmesini sağlayan bir yöntemdir. Kullanılan feromonların ruhsatlı olmasına dikkat edilmelidir. Bu tür tuzaklarda sarı renk de kullanılır. Çünkü bazı böcek ve sinek türlerinin sarı renge doğru çekildikleri tespit edilmiştir.

Bu tuzaklar, iki farklı şekilde kullanılır:

Dolaylı Kullanma: Tuzak ve feromonlar zararlı böcek türlerinin tespiti, zararlı yoğunluğu ve uygun mücadele zamanının belirlenmesinde kullanılır. Eşeyin salgıladığı feromon tuzaklara sürülerek ya da kapsül içinde özel yerlerine yerleştirilerek karşı eşey koku yoluyla tuzağa çekilir.

Doğrudan Kullanma: Tuzaklar ve cezbediciler aynı zamanda kitle hâlinde yakalama, iletişimi, davranışı bozma (çiftleşmeyi engelleme) gibi amaçlarla da kullanılır. Kitle hâlinde yakalama yönteminde feromon tuzakları yanında besin tuzakları veya renk tuzaklarından da yararlanılabilir.

Ülkemizde Akdeniz meyve sineği, zeytin sineği, salkım güvesi, kiraz sineği, elma iç kurdu, erik iç kurdu, elma gövde kurdu, elma yaprak bükeni, bakla zınnı, şeftali güvesi, salkım güvesi, doğu meyve güvesi, mısır kurdu gibi önemli zararlıların mücadele zamanlarının belirlenmesinde feromon tuzakları ve cezbedici içeren besin tuzaklarından oldukça başarılı bir şekilde yararlanılır. Böceklerin uygun beslenme maddelerine doğru yönelmesinden yararlanılarak sentetik besin cezbedicileri üretilmiştir. Tarımsal savaşta etkili bir biyoteknik yöntem olarak kullanılmaktadır. Besin cezbedicileri, rüzgârın etkisiyle etrafa dağılıp zararlıların davranışını yönlendirmede kullanılır. Besin cezbedicileri olarak protein ve hidrolize protein, pekmez, kepek, melas, karbonhidratlar, vanilya vb. maddeler zararlılarla mücadele zamanının belirlenmesinde ve mücadele edilmesinde kullanılır.

Yumurta bırakma cezbedicileri, dişi bireylerin yumurta bırakabileceği uygun yerlerin seçiminde etkili olur. Bu maddeler sayesinde böcekler yumurtlama yerini doğru seçemez ve yanlış yerlere yumurta bırakmaları sağlanarak çoğalmaları engellenir.

En çok kullanılan sarı yapışkan tuzaklar, seralarda zararlının görülmesinden sonra asılabilir. Fide dikiminden hemen sonra asılması daha uygundur **(Görsel 8.3).** Kart şeklinde olan tuzaklar, 3 m aralıklarla bitkinin 10-15 cm üzerine asılır **(Görsel 8.4).** Bitkinin büyümesiyle orantılı olarak tuzaklar yükseltilir **(Görsel 8.5).** Kapı ve pencere girişlerine daha sık tuzak asılması seraya sinek girişini engeller. Dolayısıyla virüs hastalıklarının bulaşmasını ve yayılmasını da önler. Hasattan sonra bitki artıkları seradan uzaklaştırılırken sarı yapışkan tuzaklar toplanır.



Görsel 8.3: Serada sarı yapışkan tuzaklar



Görsel 8.4: Sarı yapışkan tuzaklar



Görsel 8.5: Feromon tuzakları

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Feromonlu sarı yapışkan rulo tuzaklar
- Tutturmak için tel zımba, asmak için ip

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınır (Gözlük, eldiven, iş önlüğü vb. giyilir.).
2. Uygulama alanına tüm malzemeler getirilir.
3. 1000 m² için yaklaşık 170 m rulo tuzak uygundur.
4. Yapışkan rulo kullanılıyor ise sera havalandırma alanlarına açıklık boyunca zararlıyı daha girişte yakalamak amacıyla rulo yapıştırılacak hava giriş yerleri belirlenir **(Görsel 8.6).**



Görsel 8.6: Sarı-mavi yapışkan ruloların seraya yerleştirilmesi

5. İşlem açık alanda uygulanacak ise rulo tutturulacak ağaçlar belirlenir.
6. Sarı rulo yapışkan tuzaklar ağaçların gövdelerine sarılarak tutturulur (Böylece yerden gelebilecek zararlılara karşı da koruma sağlanır.).
7. Ağaçlarda rulo yerine yapışkan kart tuzak kullanılıyor ise bu tuzaklar güneydoğu yönüne doğru ve her üç ağaçta bir asılmalıdır **(Görsel 8.7).**



Görsel 8.7: Ağaçlara yapışkan tuzak asılması ve tuzakların takibi

8. Yapışkan rulo bir kişi tarafından tutulurken diğeri ruloyu açarak ilerler.
9. Rulonun her iki tarafı da yapışkan olduğu için eldivenle dikkatli bir şekilde çalışılmalıdır.
10. Rulo, sera giriş yakınlarındaki direklerden başlanarak, direklere tel zımbayla veya kendi yapışkanı kullanılarak tutturulur.
11. Tutturma işlemi gergin bir şekilde yapılmalı ancak yırtılmalara karşı dikkatli olunmalıdır.
12. Ruloların üzerine ruloda belirtilen aralıklarla feromonlar yapıştırılır **(Görsel 8.8).**
13. Feromon değiştirilirken yapışkan rulo yüzeyine eldiven kullanılarak yerleştirilmeli, feromona elle dokunulmamalıdır.
14. Seranın büyüklüğüne göre aralara da rulo çekilir **(Görsel 8.9).**
15. Zararlı popülasyonu gözlemlenerek haftalık sayım yapılır.
16. Yapışkan rulolar ara ara kontrol edilir.
17. Yapışkan rulolarda yırtılma, sarkma, kopma gibi yıpranmalar gözlenirse yenileme uygulanır.
18. Dolan tuzaklar temizlenir veya temizlenmeyecek durumda ise değiştirilir.
19. Mücadeleye hasat sonuna kadar devam edilir.
20. Hasat sonunda tuzaklar toplanır.



Görsel 8.8: Feromonun yapıştırılması



Görsel 8.9: Sarı yapışkan ruloların seraya yerleştirilmesi

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

9. Öğrenme Birimi



Tarımda Kullanılan Motor ve Traktörler

KONULAR

9.1. TARIMDA KULLANILAN MOTORLAR

9.2. TRAKTÖRLER

TEMEL KAVRAMLAR

» Motor
» Traktör
» Motorların teknik özellikleri
» Dizel motor
» Benzinli motor
» Dizel motorların çalışma sistemi
» Motorun soğutma donanımı
» Motorun yağlama donanımı
» Motorun yakıt donanımı
» Motorun elektrik donanımı
» Traktörün kumanda kol/cihaz ve hareket organları
» Traktörün güç aktarma organları
» Traktörün çeki organları
» Traktörlerin çalışma sistemi
» Traktörlerin donanımlarl

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

» Tarımda kullanılan motorların genel ve teknik özelliklerini, parçalarıyla çalışma sistemi
» Traktörlerin genel ve teknik özelliklerini, parçalarıyla çalışma sistemi

TARIMDA KULLANILAN MOTOR VE TRAKTÖRLER — 1. UYGULAMA YAPRAĞI

KONU : TARIMDA KULLANILAN MOTOR — **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : MOTORUN TEKNİK ÖZELLİKLERİNİ TANITMA



1.AMAÇ

Tarımda kullanılan motorların teknik özelliklerini tanıtmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Teknolojik gelişmelerle birlikte tarımda kullanılan makinelerde de gelişmeler sağlanmıştır. Tarım sektöründe önceleri çok küçük kapasiteli makinelerle traktör ve biçerdöverde kullanılan termik motorlar gelişmelere bağlı olarak birçok makine üzerinde kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle hasat işlemlerinde hasat için gerekli olan sürenin kısa olması, işleri daha kısa sürede ve kaliteli yapabilecek kendi yürür tarım makinelerinin kullanımını artırmıştır. Termik motor yapısında bulunan yanma odasındaki yakıtı, havadaki oksijenle yakarak yakıt enerjisini önce ısı enerjisine dönüştüren, sonra da bu enerjiyi hareketli organları yardımıyla mekanik enerjiye dönüştüren bir makinedir. Termik motorlar çok değişik açıdan sınıflandırılabilir.

İçten Yanmalı Motorlar

OTTO Motorlar (Benzinle Çalışan Motorlar): Silindir içine önceden hazırlanmış yakıt ile hava karışımı emilir. Sıkıştırma sonunda bu yakıt ile hava karışımı bir ateşleme sistemiyle (buji) kıvılcım oluşturularak tutuşturulur.

Dizel Motorlar (Mazotla Çalışan Motorlar): Pistonun sıkıştırma etkisiyle silindir içerisine emilen havanın basıncı artar. Yanma odasında basıncı artmış olan havanın içine yakıt enjektörle püskürtülerek yanma olayı yani iş olayı gerçekleşir.

Alternatif Yakıtlı Motorlar (LPG Gazı ile Çalışan Motorlar): Günümüzde içten yanmalı motorlarda alternatif yakıt olarak LPG, doğal gaz, metanol, etanol, bitkisel yağ esterleri ve benzerleri kullanılır **(Görsel 9.1).**

Dıştan Yakıtlı Motorlar (Buhar Makinaları): Dıştan yanmalı motorlarda yanmayla oluşan sıcak gazlardaki ısı enerjisini başka bir akışkana transfer eder ve bu akışkandaki ısı enerjisi mekanik enerjiye dönüşür.



Görsel 9.1: Metan gazıyla çalışan traktör

Tarım sektöründe daha çok dizel motorlar kimi makinelerde de benzinli motorlar kullanılır. Motorlar zamanlarına göre iki zamanlı ve dört zamanlı motorlar olarak ikiye ayrılır. Bu sınıflandırmaların dışında silindirlerin diziliş şekline, silindir sayısına ve soğutma sistemine, mekanik motor, common rail motor ve emisyon oranlarına göre değişik açılardan da motorların sınıflandırılması mümkündür.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Atölye
- Tarım makinelerinin (traktör ve kendi yürür tarım makineleri) motorları
- Traktörün ve kendi yürür tarım makinelerinin bakım ve kullanma kılavuzları

4. İŞLEM BASAMAKLARI

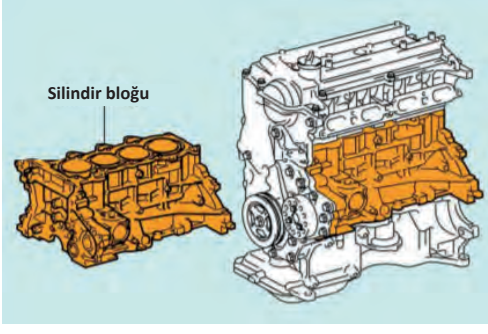
1. İş sağlığı ve güvenliğine uygun koruyucu elbise giyilir, malzeme takılır.
2. Atölyede uyulması gereken kurallara dikkat edilir ve uyulur.
3. Tarımda kullanılan motorların teknik özellikleri gösterilirken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
4. Tarımda kullanılan motorların teknik özellikleri ve parçaları tanıtılır.

Motorun Parçaları

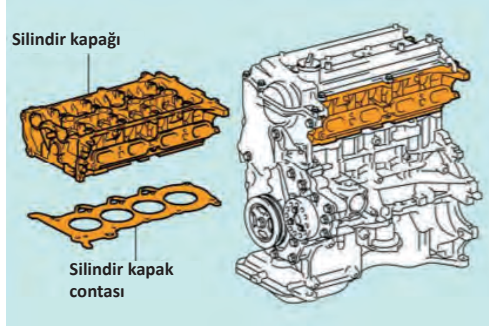
Sabit Parçalar: Motorun çalışması sırasında hareket etmeyen parçalar bu gruba girer. Silindir bloğu, silindirler, silindir kapağı, krank mili üst muhafazası, karter, emme ve egzoz manifoltları sabit parçaları oluşturur.

Silindir Bloğu ve Silindirler: Motorun silindirlerini oluşturan ana gövdedir. Bütün motor parçalarını doğrudan doğruya veya dolaylı olarak üzerinde taşır **(Görsel 9.2).**

Silindir Kapağı ve Silindir Kapak Contası: Silindirlerin üzerini kapatarak yanma odalarını oluşturur. Günümüzdeki motorlarda kam mili supap mekanizmasını ve bazı motor parçalarını üzerinde taşır. Silindir kapak contası, silindir bloğu ve kapağı arasına konarak iki parça arasında sızdırmazlığı sağlar **(Görsel 9.3).**

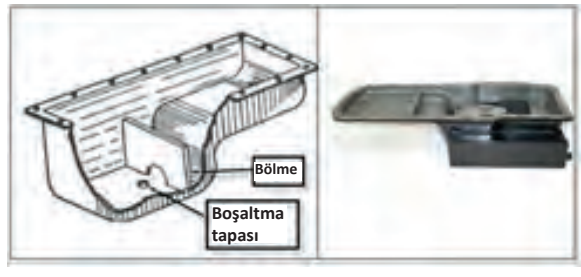


Görsel 9.2: Silindir bloğu



Görsel 9.3: Silindir kapağı ve contası

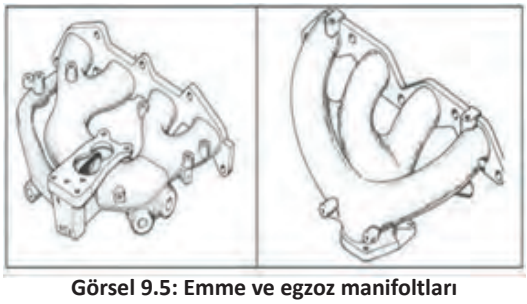
Ana Mil Muhafazası ve Karter: Karter, ana mil muhafazasıyla birlikte ana mile yataklık yapar. Ayrıca motoru alttan sarar **(Görsel 9.4).**



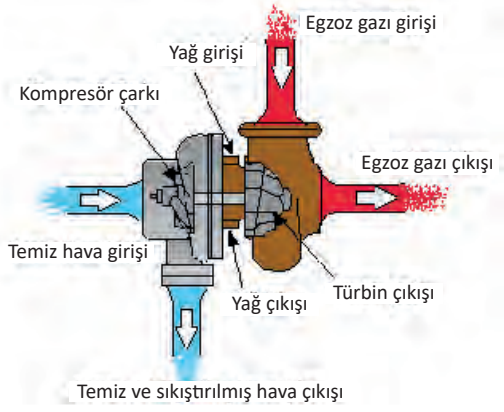
Görsel 9.4: Karter

Emme ve Egzoz Manifoltları: Emme manifoldunun görevi, havayı silindirlere iletmektir. Hava filtresi ile silindir kapağı arasında yer alır. Egzoz manifoldunun görevi de yanmış gazların dışarı atılmasını sağlamaktır. Yanmış gazların egzoz borusu ve susturucu yoluyla dışarı atılmasını sağlar **(Görsel 9.5).**

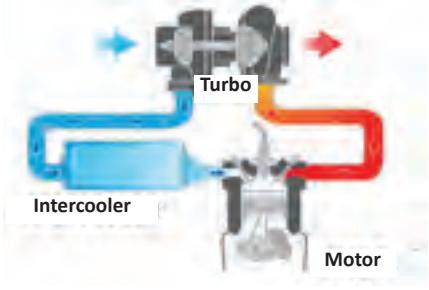
Turbo Şarj Ünitesi: Turbo şarj ünitesi atık gazların dışarı atılması sırasında silindir içerisine alınan havanın miktarını artırır **(Görsel 9.6).**



Görsel 9.5: Emme ve egzoz manifoldları



Görsel 9.6: Turbo şarj ünitesi



Görsel 9.7: Intercooler

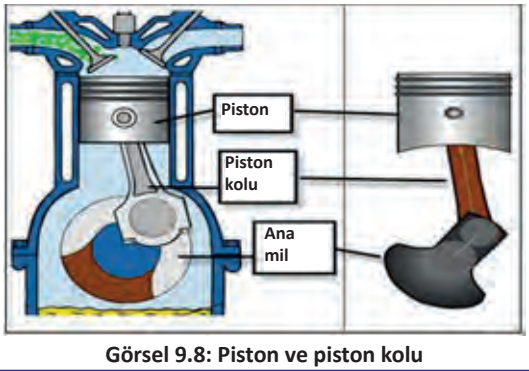
Intercooler [interkulır] (Ara Soğutucu): Silindir içerisine alınan havayı soğutarak silindirin hacmini küçültür ve oksijen miktarını artırır **(Görsel 9.7).**

Hareketli Parçalar: Silindir içinde yakıtın yanmasıyla oluşan yüksek basıncın dönü hareketine dönüşmesini ve bu hareketin motor dışına iletilmesini sağlayan parçalardır. Bunlar piston, piston kolu, ana mil (krank mili) ve volandır.

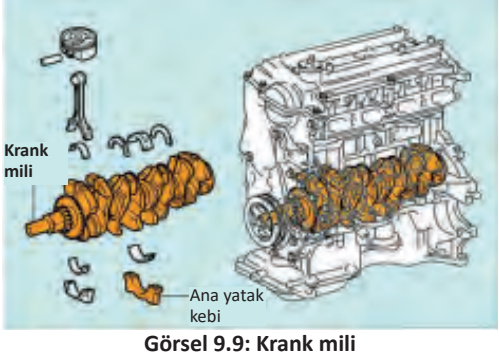
Piston: Silindir içerisinde hareket eden ve hareketin krank miline iletilmesine yardımcı olan parçadır **(Görsel 9.8).**

Piston Kolu: Piston kolu, pistonu ana mile bağlayarak pistona gelen kuvvetlerin ana mile iletilmesini sağlar. Pistonun yaptığı gidip gelme hareketi, piston kolu yardımıyla ana milde dönü hareketine çevrilir **(Görsel 9.8).**

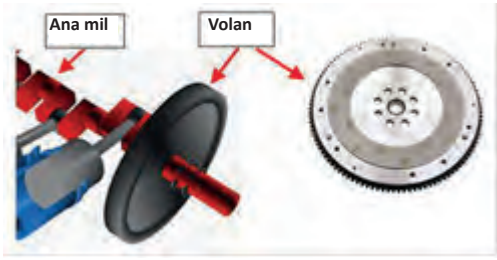
Ana Mil (Krank Mili): Pistonların bağlı olduğu motorun çalışması sonucu elde edilen hareketin ve gücün motordan alınmasına yarayan mildir. Ana milin başlıca görevi, piston kolunun taşıdığı alternatif piston kuvvetlerini dönü hareketine çevirerek dönme momenti oluşturmaktır **(Görsel 9.9).**



Görsel 9.8: Piston ve piston kolu



Görsel 9.9: Krank mili



Görsel 9.10: Volan

Volan: Motordan güç çıkışının yapıldığı elemandır. İş zamanında kazanılan enerjiyi depolayan ve diğer zamanlarda bu enerjinin kullanılmasını sağlayan organdır **(Görsel 9.10).**

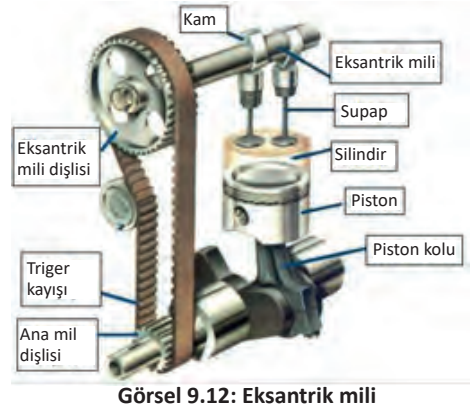
Motorun Kumanda Parçaları: Kumanda organları, supaplar ve çeşitli parçaları, eksantrik mili ve hareketi ileten parçalardan oluşur.

Supaplar: Dört zamanlı bir termik motorun her bir silindirinde mutlaka en az birer adet emme ve egzoz supapları bulunur. Emme supaplarının görevi, emme zamanında açılarak dizel ya da benzinli motor olmasına göre hava ya da hava ile yakıt alınmasını sağlamaktır. Egzoz supaplarının görevi ise egzoz zamanı açılarak silindir içindeki yanmış gazların dışarı atılmasını sağlamaktır **(Görsel 9.11).**

Eksantrik (Kam) Mili: Motorda zamanların oluşabilmesi için emme ile egzoz supaplarının gerekli zamanlarda açılmalarını ve istenen süre kadar açık kalmalarını üzerinde bulunan kamlar sayesinde sağlayan parçadır **(Görsel 9.12).**



Görsel 9.11: Supaplar



Görsel 9.12: Eksantrik mili

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

TARIMDA KULLANILAN MOTOR VE TRAKTÖRLER **2. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : TARIMDA KULLANILAN MOTOR **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : MOTORUN ÇALIŞMA SİSTEMLERİNİ TANITMA



1.AMAÇ

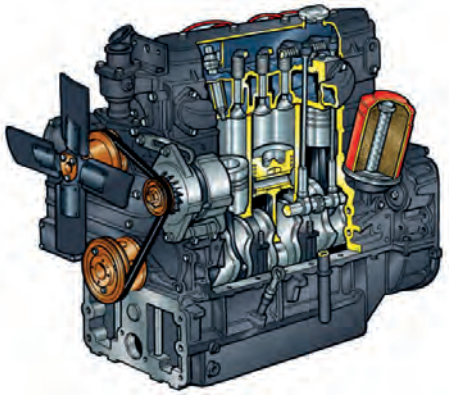
Tarımda kullanılan motorların çalışma sistemini tanıtmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

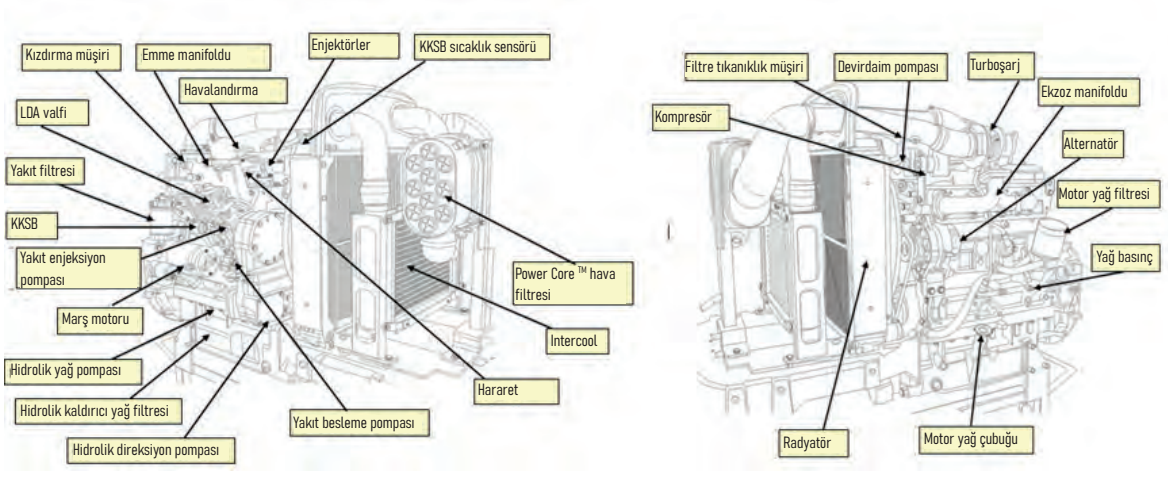
Termik motorlarda, az yer kaplayan motor istekleri için yüksek devirli otto motorlar (benzinle çalışan) tercih edilirken çok büyük ve güçlü motorlarda genellikle dizel motorlar tercih edilir (düşük devir sayılı, örneğin gemi motorları). Günümüzde tarımsal mekanizasyon uygulamalarında enerji makinesi olarak daha çok dizel motorlu makineler kullanılır **(Görsel 9.13).** Dizel motorlar sahip oldukları birçok üstünlük sayesinde otto motorlara göre daha çok tercih edillir **(Görsel 9.14, 9.15).** Dizel motorların en önemli üstünlükleri şunlardır:

- Yakıtın ucuz olması
- Özgül yakıt tüketimi değerinin düşük olması
- Motor verimlerinin yüksek olması

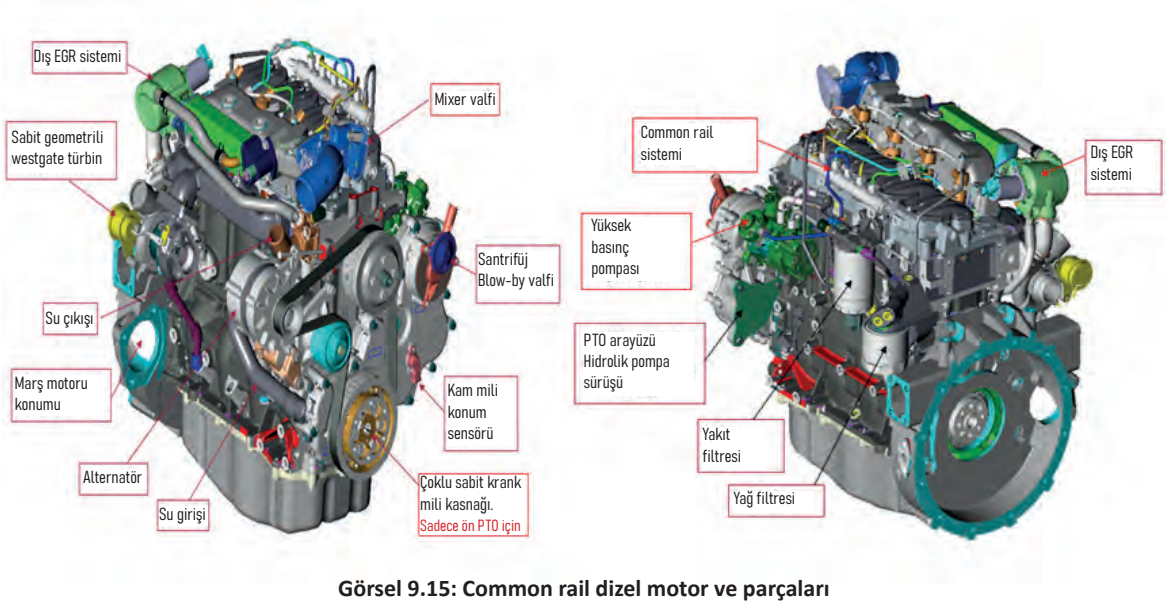
Otto ve dizel motorları birbirinden ayıran en önemli özellikler yakıt ile hava karışımının oluş biçimi, yakıt ile hava karışımının tutuşturulma yöntemi ile yakıtın yakılma şekli ve yakıt sistemi elemanlarıdır.



Görsel 9.13: Traktör motoru



Görsel 9.14: Mekanik pompalı dizel motor ve parçaları



Görsel 9.15: Common rail dizel motor ve parçaları

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Atölye
- Tarım makineleri (traktör ve kendi yürür tarım makineleri) motorları
- Traktörün ve kendi yürür tarım makinelerinin bakım ve kullanma kılavuzları

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine uygun koruyucu elbise giyilir, malzeme takılır.
2. Atölyede uyulması gereken kurallara dikkat edilir ve uyulur.
3. Tarımda kullanılan motorların çalışma sistemleri gösterilirken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
4. Tarımda kullanılan motorların çalışma sistemleri tanıtılır.

Pistonun silindir içinde yön değiştirmek için durakladığı ve çıkabildiği en son yükseklik olan noktaya **üst ölü nokta (ÜÖN)** denir. Yine pistonun silindir içinde yön değiştirmek için durakladığı ve inebildiği en alt noktaya **alt ölü nokta (AÖN)** denir. Pistonun silindir içinde bu ölü noktalar arasında yapmış olduğu hareketine **(bir gidiş veya bir geliş) zaman** denmektedir. Adından da anlaşılacağı üzere dört zamanlı bir motorda iş elde edilebilmesi için pistonun silindir içinde dört zamanı (iki gidiş-iki geliş) gerçekleştirmesi gerekir. Bu dört zaman **emme, sıkıştırma, iş** ve **egzoz zamanları** olarak isimlendirilir. Motordan iş elde edebilmek için tekrar eden bu dört zamanın tümüne birden **çevrim** denir.

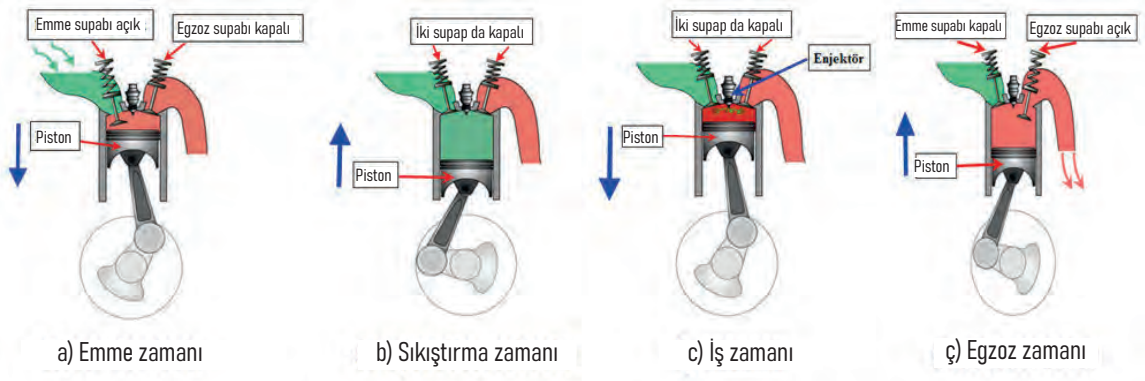
Dizel Motorun Çalışma Sistemi (Görsel 9.16)

Emme Zamanı: Silindire temiz havanın alınmasıdır.

Sıkıştırma Zamanı: Silindire alınan havanın sıkıştırılmasıdır.

İş (Ateşleme) Zamanı: Sıkıştırılan havanın üzerine yakıtın enjektörle püskürtülerek yanmasıdır.

Egzoz Zamanı: Silindir içinde kalan artık gazların dışarıya atılmasıdır.



Görsel 9.16: Dizel motorlarda çevrim

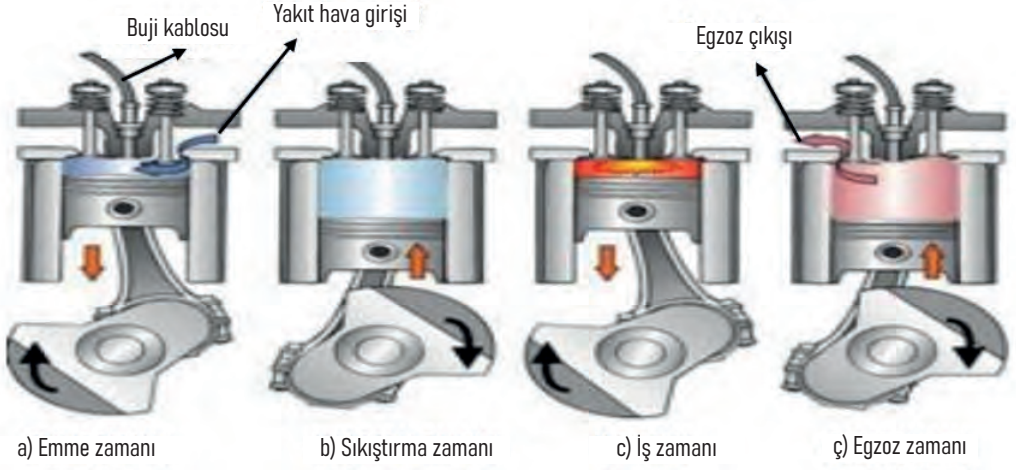
Benzinli Motorun Çalışma Sistemi (Görsel 9.17)

Emme Zamanı: Yakıt ile hava karışımının silindire alınmasıdır.

Sıkıştırma Zamanı: Silindire alınan yakıt ile hava karışımının sıkıştırılmasıdır.

İş (Ateşleme) Zamanı: Sıkıştırılan yakıt ile hava karışımının buji kıvılcımı yardımıyla yakılmasıdır.

Egzoz Zamanı: Silindir içinde kalan atık gazların dışarıya atılmasıdır.



Görsel 9.17: Benzinli motorlarda çevrim

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

KONU : TARIMDA KULLANILAN MOTOR **Süre : 1 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : MOTORUN YAKIT DONANIMINI TANITMA

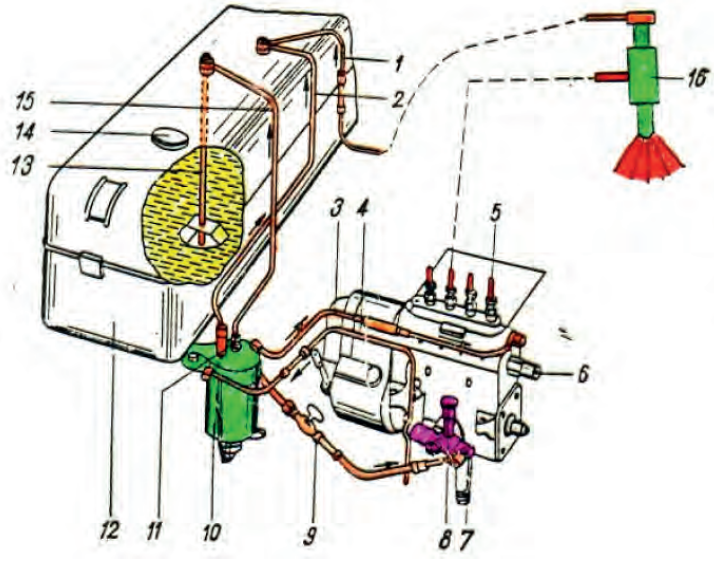


1.AMAÇ

Tarımda kullanılan motorun yakıt donanımını tanıtmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Dizel yakıt donanımı, yüksek ve düşük basınçlı olmak üzere iki bölümden oluşmuştur. Düşük basınçlı kısımda bulunan bir besleme pompası, dizel yakıtı depodan yakıt pompası içerisindeki emme odasına sevk eder. Bu bölümün arasına yerleştirilen bir ya da iki adet filtre yakıtı temizler. Yakıt pompası, besleme pompası ve filtreden geçen düşük basınçlı yakıta yüksek basınç kazandırarak enjektörelere gönderen bölümdür. Kullanılmayan yakıt, geri dönüş boruları içerisinden geçerek yakıt deposuna geri döner **(Görsel 9.18).**



1- Enjektör geri dönüş
2- Filtre geri dönüş
3- Transfer pompası
4- Regülatör
5- Enjektör
6- Kramiyer mili tahdit vidası
7- Su boşaltma
8- Elle kumandalı pompa
9- Yakıt vanası
10- Yakıt filtresi
11- Hava alma vidası
12- Yakıt deposu
13- Şmandıra
14- Depo kapağı
15- Yakıt giriş borusu

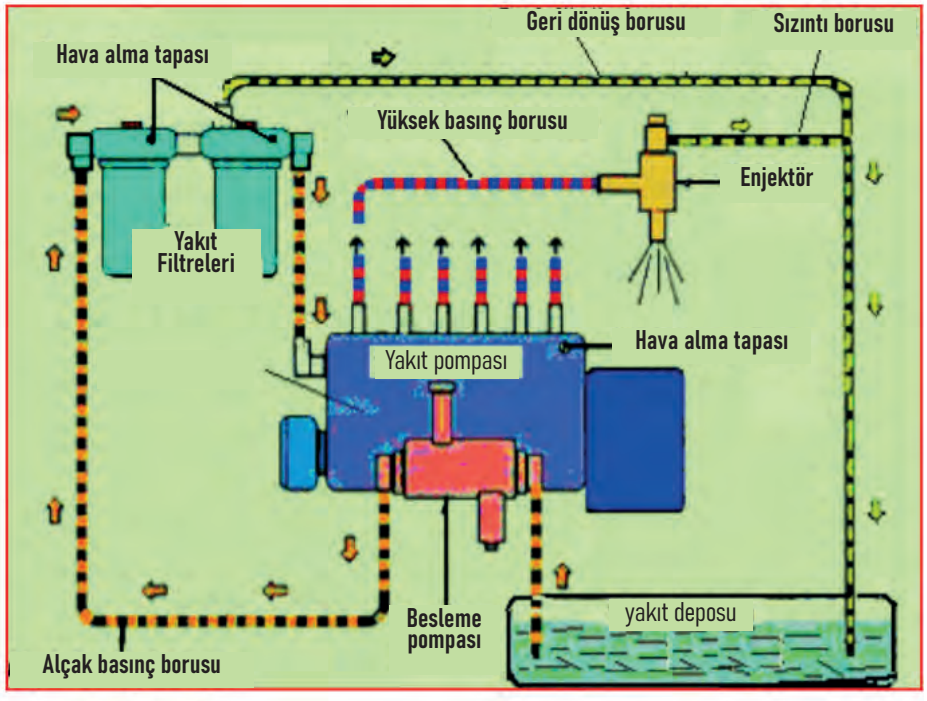
Görsel 9.18: Yakıt donanımının çalışması

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Atölye
- Tarım makinelerinin (traktör ve kendi yürür tarım makineleri) motorları
- Traktörün ve kendi yürür tarım makinelerinin bakım ve kullanma kılavuzları
- Yakıt donanımının tanınması için kullanılacak alet, ekipman ve malzemeler (temizlik bezi, mazot, açıkağız anahtar takımı, lokma anahtar takımı, yıldız anahtar takımı, tornavida çeşitleri, yakıt filtresi, yakıt filtresi contası)

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine uygun koruyucu elbise giyilir, malzeme takılır.
2. Atölyede uyulması gereken kurallara dikkat edilir ve uyulur.
3. Tarımda kullanılan motorların donanımları gösterilirken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
4. Tarımda kullanılan motorların yakıt donanımı ve parçaları tanıtılır **(Görsel 9.19).**



Görsel 9.19: Dizel motorda yakıt donanımının parçaları

Yakıt Deposu: Bütün modern yakıt sistemleri yakıtı bir pompayla besler. Deponun giriş ve çıkış boruları vardır. Motorun çalışması için gerekli yakıtı depolar. Taşıtın büyüklüğüne göre yakıt depolarının büyüklüğü de değişmektedir.

Alçak Basınç Boruları: Yakıtın depodan besleme pompası ve filtre aracılığıyla yakıt pompasına kadar iletimini sağlayan borulardır. Bu borulardaki basınç düşük olduğundan **alçak basınç boruları** denir.

Filtre (Yakıt Filtresi): Yakıt pompasına gelen yakıtı süzerek içindeki yabancı maddelerin sistemden uzaklaştırılmasını sağlar. Bu sayede sistemde oluşabilecek tıkanıklıklar ve arızalar engellenir.

Besleme Pompası: Yakıtı depodan çekerek alçak basınç boruları aracılığıyla yakıt enjeksiyon pompasına gönderen pompaya **besleme pompası** denir.

Yakıt Pompası: Düşük basınçtaki yakıtın basıncını 400–2000 bar gibi çok yüksek bir basınca yükselterek zamanında ve istenen miktarda yüksek basınç boruları aracılığıyla enjektörlere gönderen yakıt sistemi elemanıdır.

Yüksek Basınç Boruları: Yakıt pompasından enjektörlere yüksek basınçlı yakıt iletimini sağlayan borulardır. Boruların yüksek basınca olan dayanıklılığının artırılması için çelik malzemeden özel olarak üretilmiş kalın cidarlı borular kullanılır.

Enjektörler: Yakıt pompasının gönderdiği basınçlı yakıtı yanma odasına atomize hâlde püskürten yakıt sistemi elemanlarına **enjektör** denir. Enjektörler çok değişik tip ve büyüklükte imal edilir. Sistemin en önemli parçalarından olan enjektörler, filtrelerin zamanında değiştirilmemesine ve yakıt kalitesine bağlı olarak çok sık tıkanarak arızalanır.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

TARIMDA KULLANILAN MOTOR VE TRAKTÖRLER **4. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : TARIMDA KULLANILAN MOTOR **Süre : 1 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : MOTORUN YAĞLAMA DONANIMINI TANITMA



1.AMAÇ

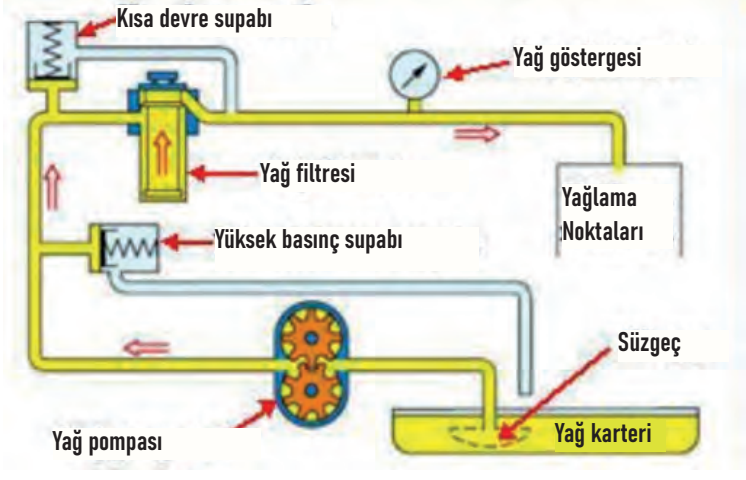
Tarımda kullanılan motorun yağlama donanımını tanıtmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Motorda birçok parça birbiriyle temas hâlinde çalışır. Bu durumda sürtünmeden dolayı mekanik enerjinin ısı enerjisine dönüşmesiyle güç kayıpları meydana gelir. Ayrıca sürtünmeden dolayı parçalarda aşınmalar meydana gelir. Bu sorunları ortadan kaldırmak için motorlarda yağlama yapılır. Yağlama donanımının görevi, motor içinde birbirine sürtünerek çalışan parçalar arasına yağlama yağını göndermektir. Motorlarda kullanılan başlıca yağlama yöntemleri şunlardır:

- Karıştırarak yağlama
- Taze yağla yağlama
- Sıçratma ve daldırarak yağlama
- Yüksek basınçlı (pompalı) yağlama

Günümüzde tarım alanında kullanılan traktörlerde normal emişli ve turbo kompresörlü olmak üzere iki farklı motor karşımıza çıkar. Bu motorlar da basınçlı yağlama sistemiyle yağlanır. Motorun çalışmasıyla birlikte yağ pompası da çalışmaya başlar. Karterdeki yağ, önce kaba süzgeçten sonra yağ filtresinden geçirilerek basınçlı olarak yağ kanallarına gönderilir. İşi biten yağ geri dönüş kanallarından kartere gelir. Yağ sistemde dolaşırken pislikleri temizler ve soğutmaya yardımcı olur. Kartere indiğinde pisliklerini bırakır, soğur ve tekrar kanallara gitmeye hazır olur **(Görsel 9.20).**



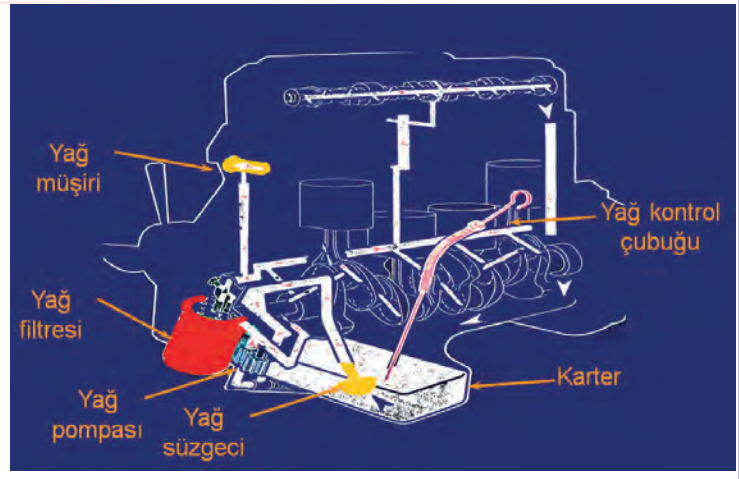
Görsel 9.20: Motorda yağlama donanımının çalışması

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Atölye
- Tarım makinelerinin (traktör ve kendi yürür tarım makineleri) motorları
- Traktörün ve kendi yürür tarım makinelerinin bakım ve kullanma kılavuzları
- Yağlama donanımının tanınması için kullanılacak alet, ekipman ve malzemeler (anahtar takımı çeşitleri, tornavida çeşitleri, temizlik bezi, motor yağı, huni, ölçü kabı, yağ filtresi sökme aparatı, yağ boşaltma kabı, rekor anahtarı, yağ filtreleri, filtre elemanı contası, filtre elemanı)

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine uygun koruyucu elbise giyilir, malzeme takılır.
2. Atölyede uyulması gereken kurallara dikkat edilir ve uyulur.
3. Tarımda kullanılan motorların donanımları gösterilirken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
4. Tarımda kullanılan motorların yağlama donanımı ve parçaları tanıtılır **(Görsel 9.21).**



Görsel 9.21: Yağlama donanımı

Karter: Motor yağına depoluk eder. Yağın soğumasına yardımcı olur. Motorun alt tarafını kapatarak toz, toprak ve yabancı maddelerin motor içerisine girmesini önler.

Yağ Pompası: Karterde depolanmış olan yağı, yağlanması gereken tüm parçalara belirli bir basınç altında pompalar. Hareketini eksantrik milinden alır.

Yağ Filtresi: Sistemde dolaşan yağın içerisindeki pislikleri temizler.

Yağ Göstergesi: Yağlama sistemindeki dolaşan yağın basıncını gösterir. Bazı araçlarda ibreli bazılarında ise lambalıdır.

Yağ Müşiri: Yağ göstergesine komut veren uyarı elemanıdır.

Yağ Çubuğu: Karterdeki yağ seviyesini gösterir.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

TARIMDA KULLANILAN MOTOR VE TRAKTÖRLER **5. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : TARIMDA KULLANILAN MOTOR **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : MOTORUN SOĞUTMA DONANIMINI TANITMA



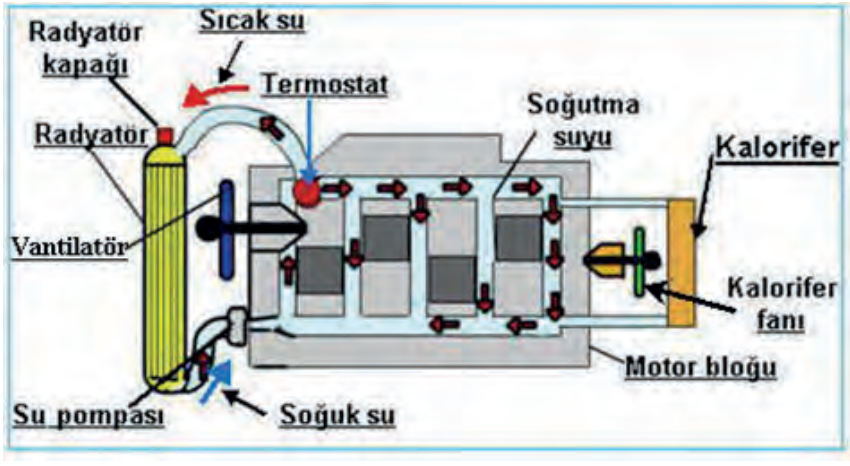
1.AMAÇ

Tarımda kullanılan motorun soğutma donanımını tanıtmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Motorda yakıtın yanması sonucu sıcaklık 1500-2000 °C'ye kadar çıkar. Bu yüksek sıcaklık, motor yapım malzemeleri açısından sakıncalıdır. Yüksek sıcaklık, motor yağının özelliğini bozarak yağlama kalitesini düşürür. Yüksek sıcaklıkta ve emme zamanında silindirlerin dolma derecesi düşeceğinden motor verimi de düşmektedir. Bu ve benzeri diğer sakıncaların ortadan kaldırılması amacıyla yüksek sıcaklık bir an önce düşürülmelidir. Soğutma donanımının görevi, yanma odasında oluşan ısı enerjisini en kısa sürede motor üzerinden uzaklaştırıp, dış ortama vererek motorun en uygun çalışma sıcaklığında kalmasını sağlamaktır. Motorların soğutulması genel olarak havayla soğutma ve suyla soğutma olmak üzere iki yöntemle yapılır.

Soğutma donanımının görevi, yanma sonucu açığa çıkan ısıyı motor parçalarına zarar vermeyecek değere düşürüp istenen ısı değerleri arasında tutmaktır. Motor ilk çalıştığında motor soğuk olduğu için termostat kapalıdır. Vantilatör ve devridaim pompası dönmesine rağmen su radyatöre gönderilmez. Motor suyu kısa sürede ısınır ve termostat açılır. Motor çalışma sıcaklığında araç hareket ettirilebilir. Su soğuduğunda termostat yeniden kapanır. Su sistemde bu şekilde devridaim eder **(Görsel 9.22).**



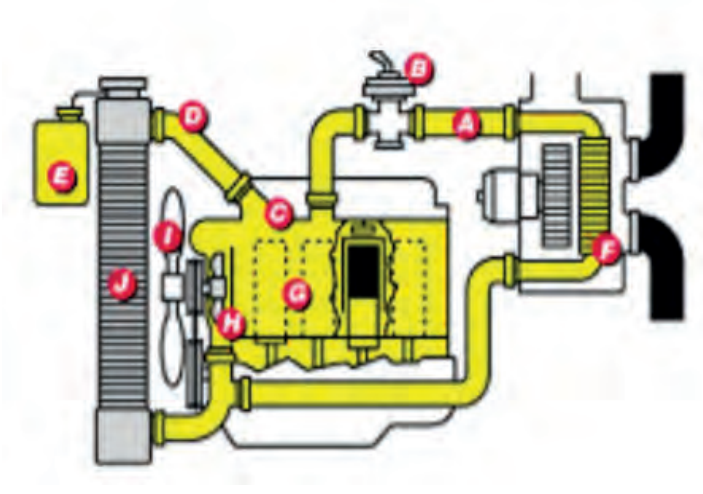
Görsel 9.22: Soğutma donanımının çalışması

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Atölye
- Tarım makinelerinin (traktör ve kendi yürür tarım makineleri) motorları
- Traktörün ve kendi yürür tarım makinelerinin bakım ve kullanma kılavuzları
- Soğutma donanımının tanınması için kullanılacak alet, ekipman ve malzemeler (su, antifriz hidrometresi, kelepçe, anahtar takımı çeşitleri, tornavida çeşitleri, temizlik malzemeleri, su, kompresör ve hortumları, basınçlı hava tabancası)

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine uygun koruyucu elbise giyilir, malzeme takılır.
2. Atölyede uyulması gereken kurallara dikkat edilir ve uyulur.
3. Tarımda kullanılan motorların donanımları gösterilirken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
4. Tarımda kullanılan motorların soğutma donanımı ve parçaları tanıtılır.



A. Kalorifer dönüş borusu
B. Kalorifer musluğu
C. Soğutma sıvısının motordan çıkışı
D. Soğutma sıvısının radyatöre girişi
E. Genleşme kabı
F. Kalorifer radyatörü
G. Motor bloğu su ceketleri
H. Su devridaim pompası
I. Soğutma fanı
J. Radyatör

Görsel 9.23: Soğutma donanımı parçaları

Suyla soğutma sisteminde soğutma materyali olarak su kullanılır. Suyla soğutma sisteminde suyun sistemde dolaştırılması için daha önce farklı yöntemler kullanılsa da günümüzde pompayla devirli soğutma sistemi kullanılır **(Görsel 9.23).** Bu sistemin parçaları genel olarak şunlardır:

Su (Devridaim) Pompası: Soğutma sisteminde yer alan su pompası, genellikle hareketini vantilatör milinden alan bir santrifüj pompadır. Su pompasının görevi, motor soğutma suyuna basınç kazandırıp bu suyu silindirlerde bulunan su ceketlerinde dolaştırdıktan sonra soğuması için radyatöre göndermektir.

Su Ceketleri: Motorun soğutulması amacıyla silindir etrafında soğutma suyunun dolaştığı kanallardır. Silindir kapağında olan kanallara **su kanalları**, silindir blokunda bulunan kanallara ise **su ceketleri** denir.

Radyatör: Motordan gelen ısınmış suyun soğutulduğu parçadır. Radyatöre üstten giren sıcak su, petekler arasından aşağıya doğru inerken üzerindeki ısı enerjisini havaya verir. Radyatör sıcak suyu, havayla temas eden çok ince yüzeyleri sayesinde soğutur.

Radyatör Kapağı: Radyatörlerde, soğutma donanımını alçak ve yüksek basınçların olumsuz etkisinden korumak amacıyla özel radyatör kapakları kullanılır.

Genleşme Kabı: Genleşme kabı radyatöre bağlı olarak bulunan küçük bir su deposudur. Soğutma suyunun ısınmasına bağlı olarak meydana gelen basınç değişimlerinde radyatördeki basıncın ve su seviyesinin dengelenmesini sağlar.

Vantilatör: Radyatör petekleri arasından havayı hızla geçirerek soğutma etkinliğini artıran parçadır.

Vantilatör Kayışı: Krank kasnağından hareket alarak su pompasını, vantilatörü ve alternatörü çalıştırır.

Termostat: Motor ilk çalıştırıldığında motorun en kısa sürede ısınmasını ve ısındıktan sonra da motor sıcaklığının istenen değerde kalmasını sağlayan parçadır.

Hararet Müşiri ve Göstergesi: Motor bloku üzerinde bulunan müşir, soğutma suyunun sıcaklığını ölçerek sürücü kabininde bulunan gösterge sayesinde sürücünün bilgisine sunar.

Bağlantı Boruları: Sistemde suyun dolaşması için parçalar arasındaki bağlantıyı sağlayan elemanlardır.

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

TARIMDA KULLANILAN MOTOR VE TRAKTÖRLER **6. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : TARIMDA KULLANILAN MOTOR **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : MOTORUN ELEKTRİK DONANIMINI TANITMA

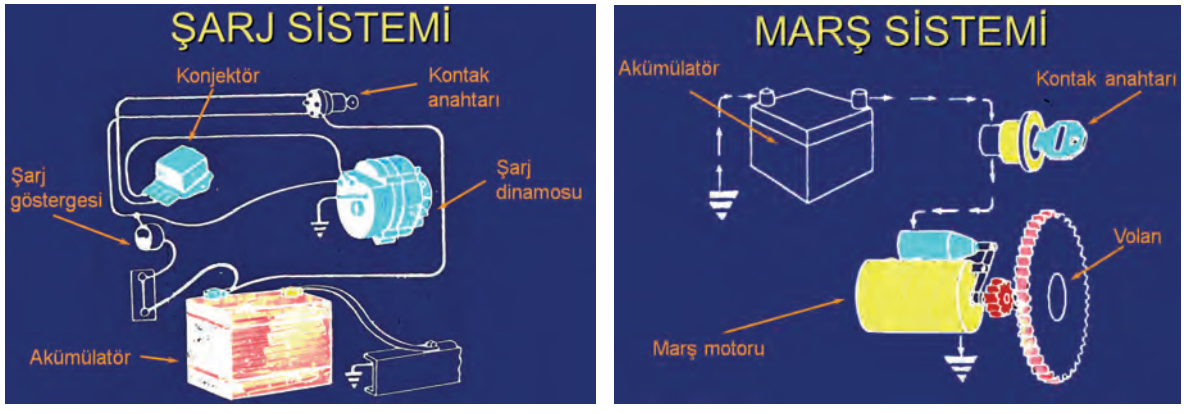


1.AMAÇ

Tarımda kullanılan motorun elektrik donanımını tanıtmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Elektrik donanımının görevi aracın ihtiyaç duyduğu elektriği üretmek, depolamak, motorun ilk çalıştırılması için marş motorunun ve araçtaki alıcıların (aydınlatma ve ikaz sistemi) elektrik ihtiyacını karşılamaktır. Bir dizel motorda elektrik donanımını oluşturan başlıca elemanlar akü (akümülatör), alternatör ve marş motorudur. Bunların yanında ilave olarak kontak anahtarı, konjektör ve sigortalar ile ikaz ve aydınlatma sistemi gibi alıcılar da elektrik donanımını tamamlayan unsurlardır **(Görsel 9.24).**



Görsel 9.24: Elektrik donanımı

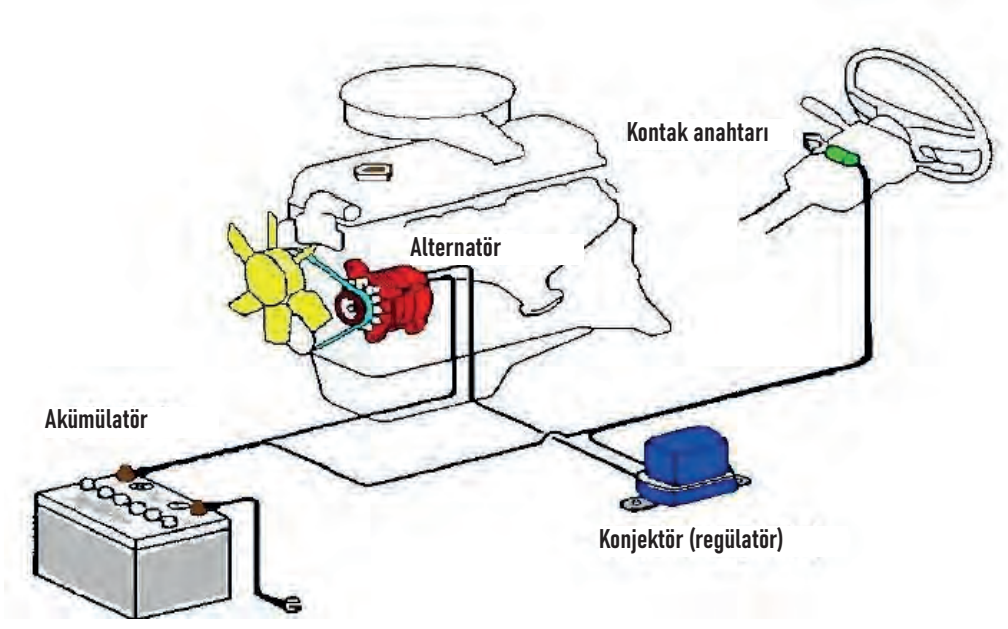
3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Atölye
- Tarım makinelerinin (traktör ve kendi yürür tarım makineleri) motorları
- Traktörün ve kendi yürür tarım makinelerinin bakım ve kullanma kılavuzları
- Elektrik donanımının tanınması için kullanılacak alet, ekipman ve malzemeler (akü, akü bomometresi, sigorta, anahtar takımı çeşitleri, tornavida çeşitleri, kontrol kalemi, saf su, huni, izole bant)

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine uygun koruyucu elbise giyilir, malzeme takılır.
2. Atölyede uyulması gereken kurallara dikkat edilir ve uyulur.
3. Tarımda kullanılan motorların donanımları gösterilirken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
4. Tarımda kullanılan motorların elektrik donanımı ve parçaları tanıtılır.

Şarj Sistemi: Şarj sisteminin görevi, motordan aldığı mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çevirerek ürettiği bu elektrik enerjisi ile aküyü şarj etmek (doldurmak) ve çalışma sırasında araçtaki alıcılar için gerekli olan elektrik enerjisini karşılamaktır **(Görsel 9.25).**



Görsel 9.25: Şarj sistemi

Akü (Akümülatör): Elektrik enerjisini kimyasal enerji olarak depolayan ve ihtiyaç duyulduğunda bu kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine çeviren elemandır. Elektrik sisteminin ana elemanı olmakla birlikte şarj sisteminin de önemli bir elemanıdır.

Alternatör (Şarj Dinamosu): Bir kayış yardımıyla motorun ana milinden hareketini alır. Motordan aldığı bu mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çevirir.

Konjektör (Regülatör): Alternatörlerin devirleri motorla birlikte azalıp çoğaldığından bunların verdikleri gerilim de devire göre azalıp çoğalır. Konjektörler, alternatörün ürettiği gerilimi sınırlayan ve belirli değerler arasında tutan parçadır.

Şarj Göstergesi: Şarj gösterge lambası, şarj sisteminin çalışıp çalışmadığını bildiren elemandır.

Kontak Anahtarı: Kontak anahtarının görevi, istendiği zaman aküden gelen elektrik enerjisinin sisteme iletilmesini ve istenince elektrik akımının kesilmesini sağlamaktır.

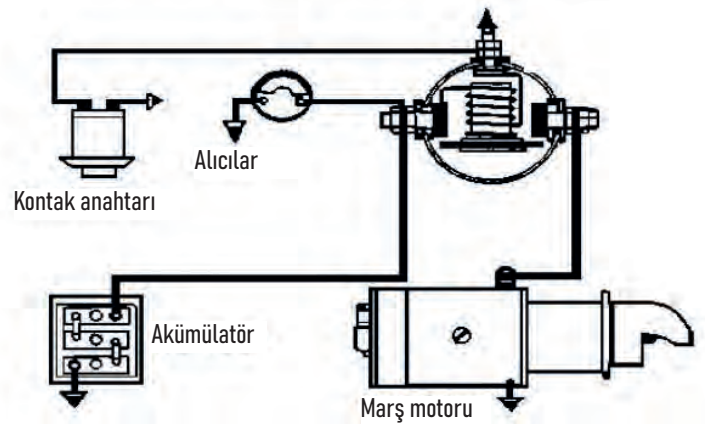
Aydınlatma ve İkaz Sistemi: Motorlu araçların gündüz olduğu kadar geceleri de kullanılma zorunluluğu vardır. Aydınlatma sistemi araca gece şartlarında da gündüz olduğu kadar rahat seyretme olanağı sağlar. Parçaları akü, kontak anahtarı, aydınlatma ve ikaz lamba düğmeleri, sigortalar, lambalar ve flaşördür.

Marş Sistemi: Motoru harekete geçirebilmek için oluşturulan sisteme **marş sistemi** denir. Marş sisteminin görevi, aküden aldığı elektrik enerjisini mekanik enerjiye çevirerek motora ilk hareketi vermektir **(Görsel 9.26).**

Akü: Marş sisteminde akünün görevi, motoru harekete geçirebilmek için marş motorunun ihtiyaç duyduğu elektrik enerjisini sağlamaktır.

Marş Motoru: Elektrik enerjisini, dönü hareketine çeviren ve doğru akımla çalışan elektrik motorudur. Marş motoru yapı itibarıyla elektrik motorudur ve çalışması için gerekli elektrik enerjisini akü sağlar.

Volan Dişlisi: Motorun hareketli parçalarından volanın çevresini saran dairesel bir dişlidir. Marş dişlisi, yaptığı dönü hareketiyle volan dişlisi sayesinde volanı çevirir. Volan da bağlı olduğu ana mil sayesinde motorun çalışmasını sağlar.



Görsel 9.26: Marş sistemi

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

TARIMDA KULLANILAN MOTOR VE TRAKTÖRLER **7. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : TRAKTÖRLER **Süre : 1 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : TRAKTÖRÜN TEKNİK ÖZELLİKLERİNİ VE ÇALIŞMA SİSTEMİNİ TANITMA



1.AMAÇ

Tarımda kullanılan motorun soğutma donanımını tanıtmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Traktör, tarımsal işlerde kullanılan tekerlekli, paletli veya her ikisine de sahip olan motorun gücü ile hareket eden bir kuvvet makinesidir. Traktör çeken, çeki motoru manasına gelmektedir. Traktörler, yalnız başına hemen hemen hiç iş yapamaz. Traktörler çekilen, asılan veya çeşitli şekillerde hareket ihtiyacı duyan tarım alet ve makinelerinin güç kaynağıdır. Çekme işlemi yanında kayış-kasnak, kuyruk mili çıkışları, askı tertibatı ve hidrolik kumanda tertibatı, yükleme, klima kontrollü kabin, hidrolik dümenleme vb. pek çok üniteyle günümüz traktörlerinin fayda ve etkinliği arttırılmıştır.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Atölye
- Traktörler
- Traktör bakım ve kullanma kılavuzları

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine uygun koruyucu elbise giyilir, malzeme takılır.
2. Atölyede uyulması gereken kurallara dikkat edilir ve uyulur.
3. Traktörlerin teknik özelliklerini ve çalışması gösterilirken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
4. Traktörlerin sınıflandırılması yapılır.

Ülkemiz geniş tarım alanlarıyla traktör kullanımı için son derece elverişli bir ülkedir. Traktörlerin varoluş nedenlerinden en önemlisi, çeşitli tarımsal işlerde değişik tarımsal iş makinelerinin çalışmasına olanak sağlamasıdır. Bu nedenle belirli çalışma koşullarına uygun çeşitli traktör tipleri geliştirilmiştir.



Görsel 9.27: Çok amaçlı traktör

Buna göre traktörlerin sınıflandırılması şu şekildedir:

- Hareket sistemlerine göre
  - Paletli traktör
  - Tekerlekli traktör

- Kullanım amaçlarına göre
  - Standart traktör
  - Endüstriyel amaçlı traktörler
  - Bağ traktörleri
  - Çok amaçlı traktörler **(Görsel 9.27)**
  - Çayır ve bahçe traktörleri
  - Motorlu çapa traktörleri
  - Orman traktörleri **(Görsel 9.28)**
  - Özel traktörler



Görsel 9.28: Orman traktörü

5. Traktörlerin görevleri tanıtılır.

Çeki İşleri: Yıl içerisinde traktörün toplam çalışmasının %65-70'ini çeki işleri oluşturur. Bunlar toprak işleme, ikileme, ekim, dikim, gübreleme ve hasat harman makinelerinin çalıştırılmasıyla taşıma ve ulaştırma işleridir **(Görsel 9.29).**

Kayış Kasnak İşleri: Kayış-kasnak harman makineleri, santrifüjlü pompalar, değirmenler, hızarlar, dinamolar gibi birçok makineyi çalıştırır **(Görsel 9.30).**



Görsel 9.29: Traktör çeki işleri



Görsel 9.30: Kayış kasnak işleri

Kuyruk Mili İşleri: Modern tarım makineleri kuyruk miliyle çalışacak şekilde üretilir. Kuyruk miliyle iş makinesine gücü ve devri sabit olarak iletmek mümkündür. Kuyruk miliyle toprak frezeleri, toprak işleme alet kombinasyonları, traktörle kullanılan hububat hasat harman makineleri, yeşil yem hasat makineleri, ekim dikim makineleri, bitki koruma makineleri, gübreleme makineleri, traktörle kullanılan özel hasat makineleri, saman yapma ve balya makineleri çalıştırılır **(Görsel 9.31).**

Özel Ekipmanlarla Yapılan İşler: Ön ve arka yükleyiciler, arazi temizleme, toprak tesviye alet ve makineleri, kurtarma, çekme gibi alet ve makinelerle yapılan işlemlerdir **(Görsel 9.32).**



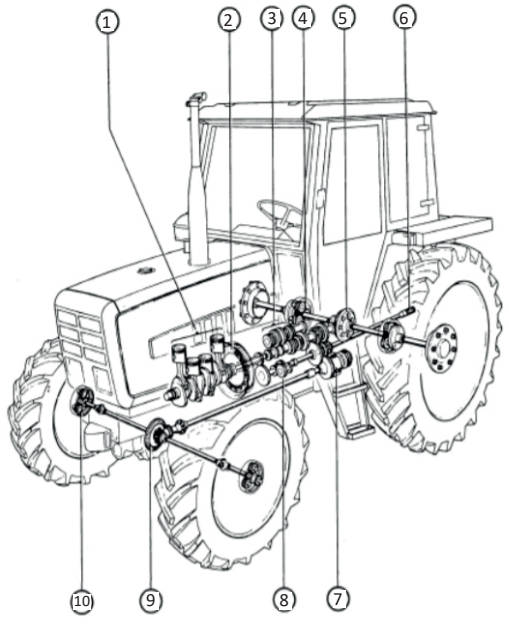
Görsel 9.31: Kuyruk mili işleri



Görsel 9.32: Özel ekipmanlar ile yapılan işler

6. Traktörlerin çalışma sistemi tanıtılır.

Traktör, hareketli güç ve kuvvet makinesidir. Genellikle kullanılan güç kaynağı dizel motorudur. Burada dizel yakıtın yanmasıyla elde edilen ısı gücü, mekanik güce dönüştürülür. Motorda üretilen güç, aktarma organları (vites kutusu, diferansiyel, son redüksiyon) tarafından tekerlekler ve kuyruk miline iletilir **(Görsel 9.33).**



1- Motor
2- Kavrama
3- Dişli kutusu
4- Planet dişli kutusu
5- Arka aks için diferansiyel
6- Kuyruk mili
7- Dört çeker
8- Kuyruk mili hareket dişlileri
9- Ön aks için diferansiyel
10- Planet dişli kutusu

Görsel 9.33: Traktörün parçaları (çalışmasıyla ilgili)

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

TARIMDA KULLANILAN MOTOR VE TRAKTÖRLER **8. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : TRAKTÖRLER **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : TRAKTÖRÜN DONANIMLARINI TANITMA



1.AMAÇ

Traktörün donanımlarını tanıtmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

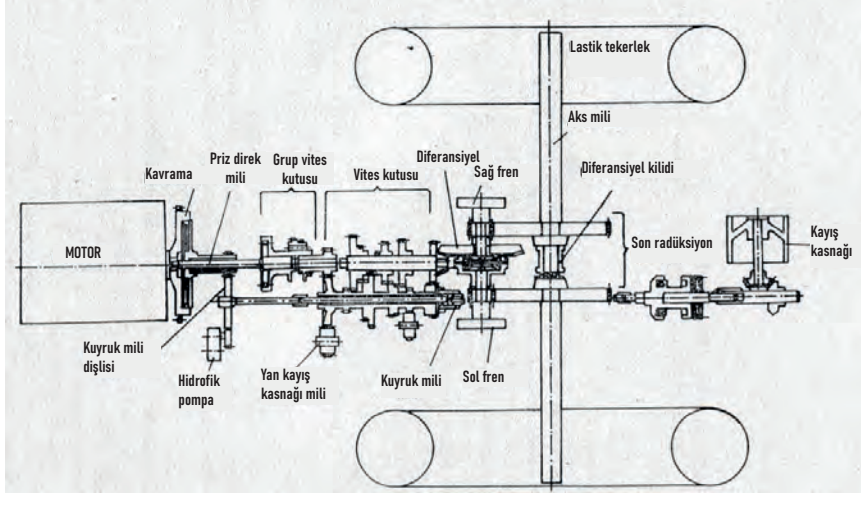
Traktörler, diğer motorlu araçlarla aynı donanımlara sahiptir. Diğer araçlardan farklı olarak en önemli donanımları üç nokta askı sistemi, çeki sistemi ve kuyruk mili sistemidir. Traktörleri, ana ve yardımcı yapı elemanları olarak iki sınıf altında incelemek mümkündür.

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Atölye
- Traktörler
- Traktör bakım ve kullanma kılavuzları

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine uygun koruyucu elbise giyilir, malzeme takılır.
2. Atölyede uyulması gereken kurallara dikkat edilir ve uyulur.
3. Traktörlerin teknik özelliklerini ve çalışması gösterilirken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
4. Traktörlerin donanımları (ana organları) ve parçaları tanıtılır **(Görsel 9.34).**



Görsel 9.34: Traktörün donanımları (ana organları)

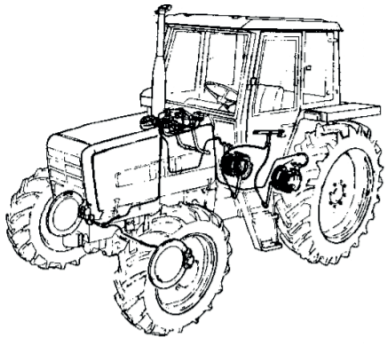
Motor

Dümenleme Sistemi (Yönlendirme Donanımı)

Dümenleme sistemi, traktörün ön tekerleğine yön açısı vererek ya da paletli traktörlerde paletlerden birisini yavaşlatarak dönmeyi sağlayan organdır. Standart tip tarla traktörlerinde ilerleme hareketi sadece arka tekerleklerden verilir. Günümüz traktörlerinde mekanik, hidrolik, hidrolikle takviye edilmiş ve hidrostatik dümenleme olmak üzere dört şekilde dümenleme yapılır.

Fren Sistemi

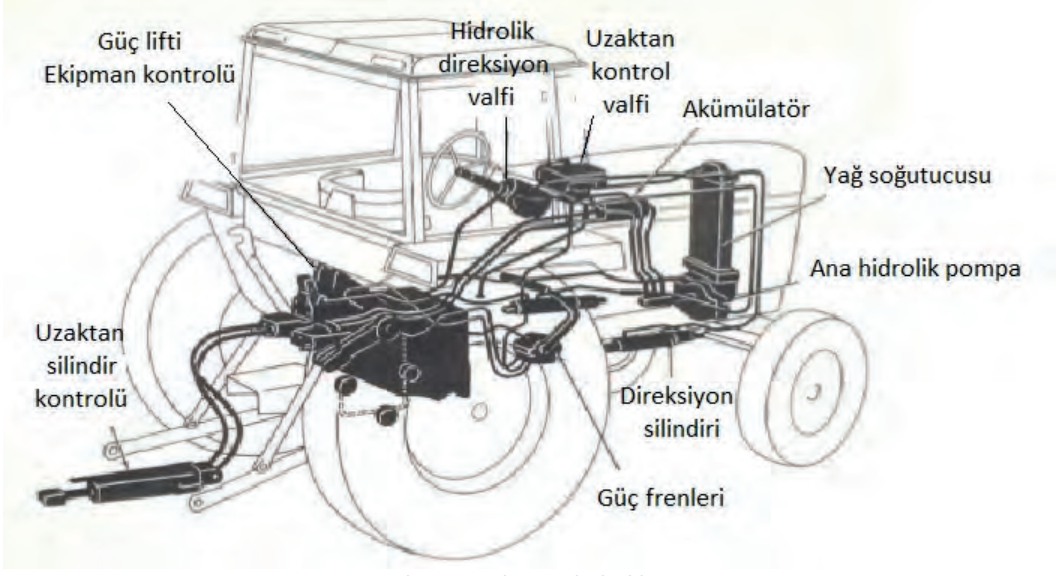
Hareket hâlindeki traktörün yavaşlamasını ve durdurulmasını sağlayan sistemdir. Traktörlerde el (park freni) ve ayak freni (işletme freni/hareket freni) olmak üzere iki fren çeşidi bulunur. İşletme freni ayakla, park freni ise elle komuta edilir. Standart traktörlerde sadece arka tekerlekler frenlenir **(Görsel 9.35).**



Görsel 9.35: Traktör fren sistemi

Hidrolik Sistem

Traktörler bir iş makinesi değil tarımsal faaliyetlerde kullanılan bir kuvvet kaynağıdır. Traktörlerde hidrolik kaldırma düzeniyle alet ve makinelerin traktöre bağlanması, taşınması, tarla şartlarında çalıştırılması ve ayarları çok rahat bir şekilde yapılabilir. Örneğin hidrolik kaldırma düzeniyle tarım alet ve makinelerinin katlanması, açılması, döndürülmesi, tarım römorkların sağa-sola ve geriye kaldırılıp boşaltılması rahatlıkla yapılabilir. Ana hidrolik kaldırma düzeni traktörün arka kısmında yer alır. Bazı traktörlerde ön tarafta da ayrı bir hidrolik sistem bulunmaktadır **(Görsel 9.36).** Traktörlerde hidrolik kaldırma düzeni **Cendere Prensibi'ne** göre çalışır.



Görsel 9.36: Traktörün hidrolik sistemi

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

KONU : TRAKTÖRLER **Süre : 1 Ders Saati**

UYGULAMA ADI: TRAKTÖRÜN KUMANDA KOL/CİHAZ VE HAREKET ORGANLARINI TANITMA



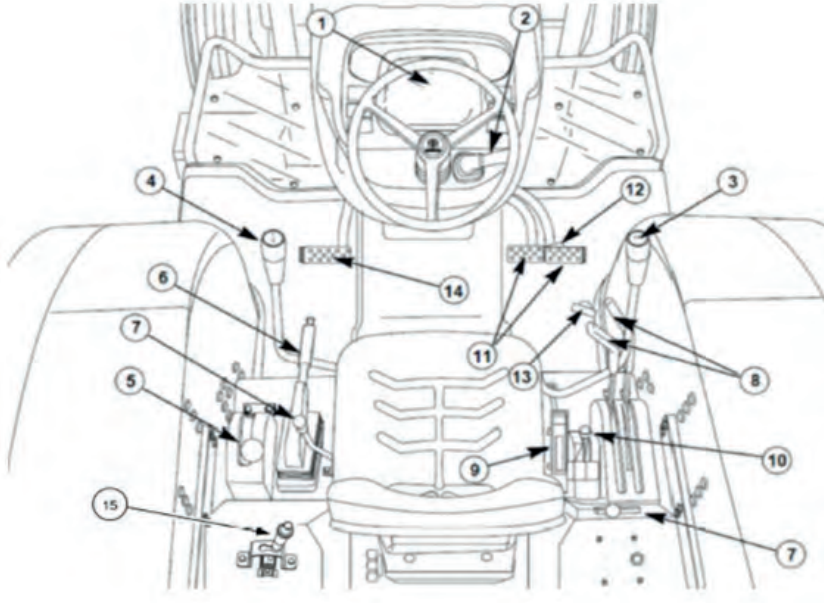
1.AMAÇ

Traktörün kumanda kol/cihaz ve hareket organlarını tanıtmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Traktörün motorunu çalıştırmadan önce traktörü kullanacak sürücü, traktörün üzerinde bulunan tüm kumanda, kol ve cihazları tanımalıdır **(Görsel 9.37)**. Traktörün bakım ve kullanma kılavuzlarından traktör üzerinde bulunan tüm kumanda, kol ve cihazların yerleri, görevleriyle traktörü çalıştırma sırasında alınması gereken güvenlik önlemleri okunmalı ve uygulama yapılarak öğrenilmelidir.

Traktörlerin üretilen ilk modellerinden günümüzdeki durumuna gelene kadar yürüme organlarında önemli gelişmeler olmuştur. İlk traktörlerde yürüme organı olarak kullanılan çelik tekerlekler ve paletin yerini daha hafif ve ekonomik olan lastik tekerlekler almaya başlamıştır. Birbirlerine alternatif olarak kullanılmış olan bu üç farklı yürüme organından lastik tekerlekler, palet ve çelik tekerleklere göre daha çok olumlu özelliklere sahiptir. Bundan dolayı dünya ve ülkemiz tarım şartlarında yaygın olarak lastik tekerlekler kullanılır.



1. Gösterge paneli
2. Çok fonksiyonlu kumanda kolu
3. Vites kumanda kolu
4. Kademe kumanda kolu
5. Kuyruk mili kavrama kolu
6. El freni
7. Kuyruk mili hareketini motordan yada tekerlekten seçme kolu
8. Hidrolik kumanda kolları
9. Lift-O-maticTM
10. El gazı
11. Fren pedalları
12. Fren pedalları kilidi
13. Gaz pedalı
14. Kavrama pedalı
15. Kuyruk mili devir seçme kolu

Görsel 9.37: Traktörün kumanda kol ve cihazları

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Atölye
- Traktörler
- Traktör bakım ve kullanma kılavuzları

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine uygun koruyucu elbise giyilir, malzeme takılır.
2. Atölyede uyulması gereken kurallara dikkat edilir ve uyulur.
3. Traktörlerin teknik özellikleri ve çalışması gösterilirken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
4. Traktörlerin kumanda kol/cihazları tanıtılır.

Traktöre bağlı olarak çalışan ekipmanların sevk ve idaresinde traktörün üzerinde bulunan kol ve cihazlardan yararlanılır. Traktör, kabini içerisinde bulunan kumanda, kol, pedal ve cihazların sık kullanılıp kullanılmamasına göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir:

Traktörün Sevk ve İdaresini Kontrol Altında Bulunduran Kol ve Cihazlar (Görsel 9.38)

- Marş ve kontak anahtarı
- Stop kolu/kumandası
- Direksiyon
- El gazı kolu
- Ayak gazı pedalı
- El freni kolu
- Ayak freni pedalı
- Debriyaj (kavrama) pedalı
- Sinyal anahtarı/kolu (yön göstergeleri)
- Far/ışık anahtarı/kolu
- Kontrol paneli (gösterge paneli)
- Otomatik kaldırma-indirme düğmesi
- Çift çeker kumanda kolu/düğmesi
- İleri-geri hareket yön seçme mekanizması



Görsel 9.38: Traktörün sevk ve idaresinde kullanılan kol ve cihazlar

Ekipmanların Çalışmasını Temin Eden Kol ve Cihazlar (Görsel 9.39)

- Ana vites kolu
- Takviye vites kolu
- Kuyruk mili devir seçme kolu
- Kuyruk mili kumanda kolu
- Diferansiyel kilidi (mekanik kumandalı)
- Hidrolik bağlantı kolları
- Hidrolik komuta cihazı ve kolları
- Ekipmanı kaldırma ve indirme kolu
- Ön seçme kolu
- Yavaşlatma kolu
- Taşıma kilidi kolu



Görsel 9.39: Ekipmanların çalışmasını temin eden kol ve cihazlar

5. Traktörün hareket (yürüme) organları gösterilir.

Traktörlerde yürüme organı olarak çelik tekerlekler, paletler ve lastik tekerlekler kullanılır.

Paletli traktörler, lastik tekerlekli traktörlerin yetersiz çeki kuvveti, patinaj ve toprak sıkışması gibi olumsuz özelliklerinin giderilmesi amacıyla tekerlekli traktörlere bir alternatif olarak değil onların kullanılamadığı (çamurlu, taşlı ve gevşek yapılı topraklar) yerlerde kullanılmak üzere geliştirilmiş traktörlerdir **(Görsel 9.40).**

Çelik tekerlekler, traktörlerde uzun yıllar çeki organı olarak kullanılmıştır. Daha sonra bu tekerleklerin yerini düşük basınçlı lastik tekerlekler almıştır. Traktörün yürüme organları arasında lastik tekerlekler, paletler ve çelik tekerleklere göre daha fazla olumlu özelliklere sahiptir. Bu nedenle, dünya ve ülkemiz tarım koşullarında lastik tekerlekli traktörler tercih edilir ve yaygın olarak kullanılır **(Görsel 9.41).**

Lastik tekerlekler, traktörlerin tüm teknik özelliklerini yere aktaran önemli parçalardır. Traktörün hareketleri sırasında yerle temasını sağlayan tek unsur lastik tekerleklerdir. Motorlu araçlar öncelikle aracın şasesine, şaseye bindirildikten sonra da yaylar vasıtasıyla (traktörlerde akslar vasıtasıyla) tekerleklere bindirilir. Görünüşte aracın yükünü tekerlekler taşır. Biraz dikkat edilirse yükü tekerleklerin değil lastik içindeki havanın taşıdığı anlaşılır. Tekerlekler, tekerlekli araçlarda hareket organıdır.

Tekerlek, jant ve lastik olmak üzere iki kısımdan oluşur **(Görsel 9.42)**. Bu iki kısım birlikte tekerleği oluşturur. Lastik çeşitli tip kauçuk lif, bez tabaka ve çelik tellerden oluşur. Lastikler ayrıca kendi arasında iç ve dış lastik olarak kısımlara ayrılır. İç lastiğin bulunup bulunmamasına göre iç lastik kullanılan lastikler ve iç lastik kullanılmayan lastikler olmak üzere sınıflandırılmaktadır.



Görsel 9.40: Paletli traktör



Görsel 9.41: Lastik tekerlekli traktör



Görsel 9.42: Tekerleklerin kısımları

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

TARIMDA KULLANILAN MOTOR VE TRAKTÖRLER **10. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : TRAKTÖRLER **Süre : 2 Ders Saati**

UYGULAMA ADI : TRAKTÖRÜN GÜÇ AKTARMA ORGANLARINI TANITMA

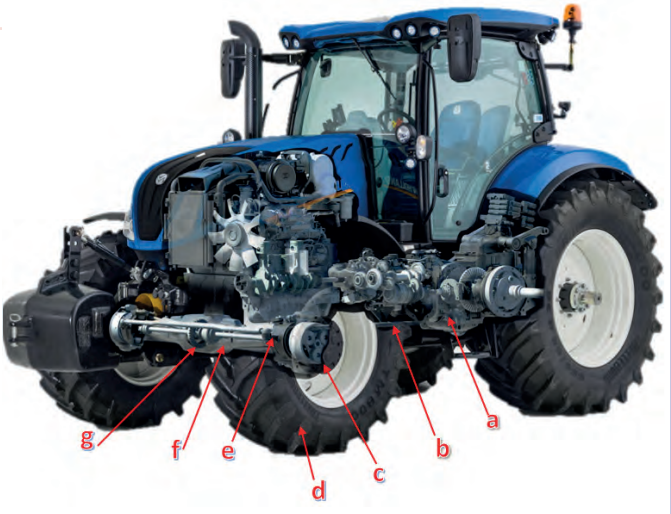


1.AMAÇ

Traktörün güç aktarma organlarını tanıtmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Güç aktarma organları traktörün motoru kadar önem taşır. Traktörün güç aktarma organları motordan aldığı dönme hareketini (devir), momenti, çalışma hızını uygun değerlere ve devirlere dönüştürerek hareket organlarına ileten vites kutusu, dönüşleri sağlayan diferansiyel ve son redüksiyondan oluşur **(Görsel 9.43).**



Görsel 9.43: Traktörün güç aktarma organları

a) Çiftçeker Transfer Kutusu: Transmisyondan gelen hareketi manual olarak kayar manşon, konik dişli, elektrohidrolik yaylı ve kurt ağızlı dişli tip veya kavrama paketleriyle devreye alarak ön diferansiyele gönderir.

b) Ön Diferansiyel: Çiftçeker transfer kutusuna gelen güç, bir şaftla ön diferansiyele gönderilir.

c) Poyra: Tekerlek göbeklerinde bulunan planet dişli sitemine sahip olan kısımdır.

d) Tekerlekler: Tekerlekler, genellikle geniş çaplı ve lastik sırtı profili arka tekerleklerle aynıdır.

e) Ön Aks Mili: Ön poyraya gelen hareket üniversal mafsallar üzerinden geçerek gelir. Mafsalların ponteye yakın olması manevra kabiliyeti açısından da olumlu bir özelliğe sahiptir.

f) Aks: Dökme çelik yapıya sahiptir. Bütün tekerleklerin toprakla temasını sağlamak için esnek bir şekilde monte edilir.

g) Ön Diferansiyel: Ön diferansiyele şaftla gelen güç 90 derece çevrilerek akslara gönderilir.

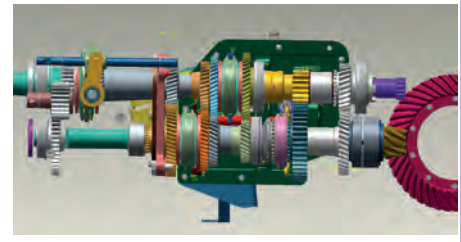
3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Atölye
- Traktörler
- Traktör bakım ve kullanma kılavuzları

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine uygun koruyucu elbise giyilir, malzeme takılır.
2. Atölyede uyulması gereken kurallara dikkat edilir ve uyulur.
3. Traktörlerin teknik özellikleri ve çalışması gösterilirken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
4. Traktörün güç aktarma organları tanıtılır

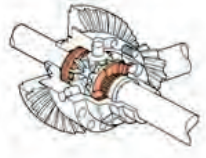
Vites Kutusu: Kavrama üzerinden gelen motor hareketinin tekerleklere istenen devirlerde ve hızda ulaşmasını sağlayan organdır **(Görsel 9.44).** Vites kutularında bulunan dişlilerin yardımıyla bu hız ayarlaması yapılır. Günümüzdeki traktörlerde çok sayıdaki vites kademesinin hareket hâlinde değiştirilmesinin kolaylıkla yapılmasına ve sıklıkla dört tekere birden hareket aktarılmasına imkân tanır.



Görsel 9.44: Vites kutusu

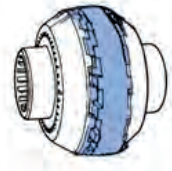
Diferansiyel: Traktör virajı dönerken dış tarafta bulunan tekerleklerin içtekilere göre daha fazla dönmesi gerekir. Dıştaki tekerleklerin içtekilere göre daha fazla dönmesini sağlayan organ diferansiyeldir **(Görsel 9.45).** Diferansiyel olmazsa dönüşlerde tekerlekler kaymak zorunda kalır. Bu kaymayı diferansiyel ortadan kaldırmaktadır. Diferansiyel vites kutusundan gelen hareketin yönünü de 90 derece değiştirerek tekerleklere ulaştırır.

Son Redüksiyon: Traktörlerde toprak aralığını yüksek tutmak ya da diferansiyelden sonra devri bir defa daha değiştirmek ve azaltmak için kullanılan kısımdır **(Görsel 9.46).**



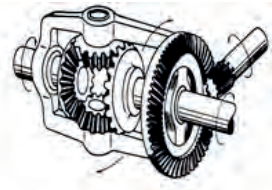
Lim-slip ön diferansiyel

Balatalı tip



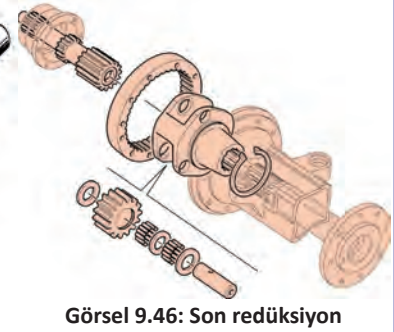
No-spin ön diferansiyel

Yaylı tip ön diferansiyel



Arka diferansiyel

Görsel 9.45: Diferansiyel çeşitleri



Görsel 9.46: Son redüksiyon

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

TARIMDA KULLANILAN MOTOR VE TRAKTÖRLER **11. UYGULAMA YAPRAĞI**

KONU : TRAKTÖRLER **Süre : 1 Ders Saati**

UYGULAMA ADI: TRAKTÖRÜN ÇEKİ ORGANLARINI TANITMAK



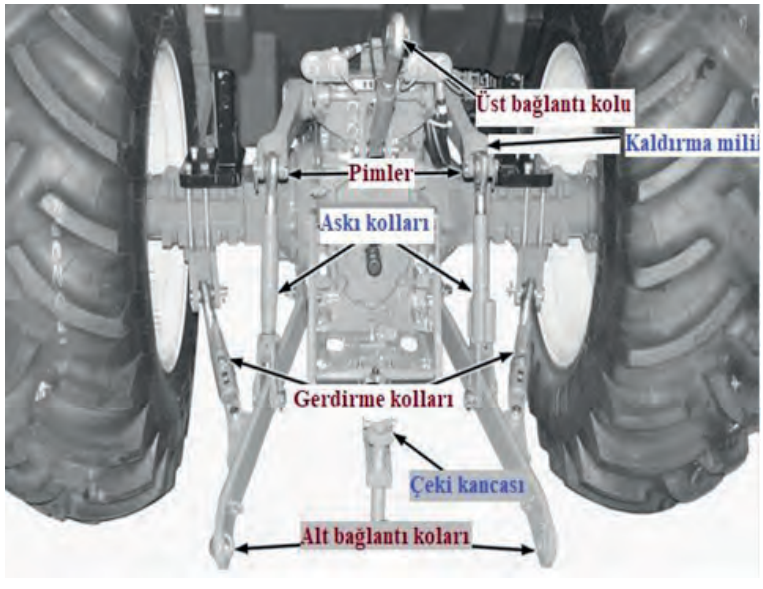
1.AMAÇ

Traktörün çeki organlarını tanıtmak.

2. HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

Traktörün çeki organları, tarımsal faaliyetlerde kullanılan alet ve makinelerin asıl işlevlerini görmek amacıyla traktöre bağlanarak kullanılır. Bu bağlantının yapılabilmesi için **üç nokta** askı sistemi denilen bir düzeneğin olması gereklidir. Bu sistem traktörün hidrolik düzeniyle bağlantılı şekilde çalışmaktadır.

Tarım alet ve makinelerinin bir kısmı traktörün üç nokta askı sistemine bağlanarak kullanılır bazı alet ve makinelerin ağırlıkları, iş genişlikleri ve hacimleri itibariyle büyük olanları traktörün üç nokta askı sistemine bağlanamaz **(Görsel 9.47).** Bunlara römorklar, su tankerleri, çekilir tip ilaçlama makineleri, çekilir tip merdaneler ve çekilir tip ekim makineleri örnek verilebilir.



Görsel 9.47: Traktörün üç nokta askı sistemi

3. KULLANILACAK ARAÇ GEREÇ VE MALZEME

- Atölye
- Traktörler
- Traktör bakım ve kullanma kılavuzları

4. İŞLEM BASAMAKLARI

1. İş sağlığı ve güvenliğine uygun koruyucu elbise giyilir, malzeme takılır.
2. Atölyede uyulması gereken kurallara dikkat edilir ve uyulur.
3. Traktörlerin teknik özellikleri ve çalışması gösterilirken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
4. Traktörün çeki organları tanıtılır.

Traktörlerin bir yıl içerisinde yaptığı toplam çalışmaların yaklaşık %65'i çeki işlemleridir. Bu nedenle çeki sistemi traktörün önemli donanımlarından biridir. Tarım alet ve makinelerini veya bir römorku, traktöre bağlamaya yarayan kısma **çeki demiri** denir. Çeki demirinin kullanım amacına göre çeki topuzu ve kancası olarak iki tipi mevcuttur. Çeki topuzu, otomobil ve kamyonetler için uygundur. Çeki kancası ise kamyonlar, tırlar, traktörler ve iş makineleri için uygundur.



Görsel 9.48: Ayarlanabilir tip çeki sistemi

Çekilerek çalıştırılan tarım alet ve makineleri ile römork, traktöre çeki kancası ve demiriyle bağlanır. Traktörle çekilerek çalıştırılan tarım arabaları (römorklar) gibi makineler ekseni etrafında dönebilen bir çeki kancasıyla traktöre bağlanır. Bazı durumlarda da üç nokta bağlama düzeninin alt kollarına bağlanan delikli bir lama olan çeki demiri kullanılır. Traktörlerde üç çeşit çeki sistemi bulunur. Bunlar arka diferansiyelin arka alt orta noktasında imal edilmiş çeki sistemleri ile arka diferansiyelin arka üst orta noktasında imal edilmiş çeki sistemleri ve ayarlanabilir çeki sistemleridir **(Görsel 9.48).**

5. Traktörün kuyruk mili tanıtılır.

Traktörler, çeşitli tarım alet ve makinelerini çalıştıran ve çeki işlerini de yapan bir kuvvet kaynağıdır. Bu işlemleri yapabilmesi için gücünü traktörden alan kuyruk mili düzeneği bulunur. Kuyruk miline bağlanacak alet ve makinenin bağlantısı ise **mafsallı şaft** adı verilen bir aparatla sağlanır.

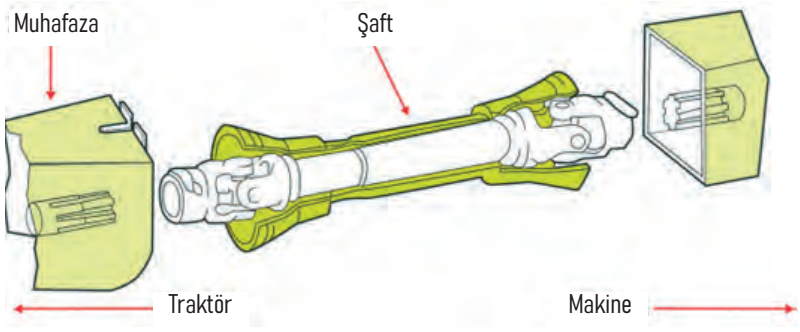
Kuyruk mili genellikle traktörün arka ortasında bulunan, traktöre bağlı alet ve makinelere hareket veren, devir, çap ile kama profili standart olan ve saat yönünde dönen bir yapıya sahiptir. Kuyruk mili üzerinde altı adet freze kanalı bulunur. Kuyruk millerinin devir sayısı 540 veya 1000 devir/dakikadır. Kuyruk milinin çapı 34,9 mm'dir. 1000 devir/dakikalık kuyruk milleri daha çok büyük traktörlerde bulunur **(Görsel 9.49).**



Görsel 9.49: Traktörün kuyruk mili

6. Traktörün mafsallı şaft sistemi tanıtılır.

Mafsallı şaftlara **kardan mili** adı da verilir. Mafsallı şaftlar, traktörün kuyruk milinden alınan hareketi traktöre bağlanan alet ve makinelere aktaran bir düzenektir **(Görsel 9.50).** Mafsallı şaftlar, iç içe geçmiş iki parçadan meydana gelmiştir. Mafsallı şaftlarda kullanılan freze sayısı, kuyruk miliyle mutlaka uyumlu olmak zorundadır.



Görsel 9.50: Mafsallı şaft

DEĞERLENDİRME					Tarih .../.../...	
Bilgi Seviyesi (20 Puan)	Araç Gereç Kullanılması (20 Puan)	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uyulması (20 Puan)	Malzemelerin Etkili Kullanılması (20 Puan)	Temizlik ve Düzen (10 Puan)	Süre Kullanımı (10 Puan)	Toplam Puan

KAYNAKÇA

Mesleki Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü Tarım Alanı Öğretim Programı 2020

Ağaoğlu, S., Çelik, H., & Fidan, Y. (1997). Genel Bahçe Bitkileri. Ankara: Ankara Üniversitesi-Ziraat Fakültesi.

Ağaoğlu, Y. S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Yanmaz, R. (2001). Genel Bahçe Bitkileri. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 5.

Akat, H., Şahin, O., Çetinkale Demirkan, G., & Akat Saraçoğlu, Ö. (2017). Süs Bitkileri Üretim Teknikleri. Ankara: Efil Yayınevi.

Akça, Y.,(2000). Meyve Türlerinde Kullanılan Anaçlar. Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları.

Anameriç, M. (1986). Genel Meyvecilik. Ankara: T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü, Yayın No:4 (II. Bölüm).

Arıcı, İ. (1994). Sera Yapım Tekniği. Bursa: Uludağ Üniversitesi, Ziraat fakültesi Ders Notları,44.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, G. T. (2008). Zirai Mücadele Teknik Takimatları Cilt 3. Ankara: Tarımsal Araşrımalar ve Politikaları Genel Müdürlüğü.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, G. T. (2008). Zirai Mücadele Teknik Talimatları Cilt 1. Ankara: Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, G. T. (2008). Zirai Mücadele Teknik Talimatı Cilt 6. Ankara: Tarımsal Araşrımalar ve Politikaları Genel Müdürlüğü.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, G. T. (2008). Zirai Mücadele Teknik Talimatları Cilt 2. Ankara: Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü.

Birişik, N., Bayram, Y., Kılıç , M., Çetin, M., Duman, M., & Kaplan, M. (2015). Teoriden Pratiğe Kültürel Mücadele. ANKARA: Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı /Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü.

Birişik, N., Özdem, A., Karahan , A., Sezgen, M., Ertürk, S., Alkan, M., . . . Aksu, P. (2018). Teoriden Pratiğe Kimyasal Mücadele. ANKARA: Matsa Basımevi.

Baykal, M. C. (1976) Tarım Meslek Lisesi Özel Sebzecilik Ders Kitabı. Ankara: Çağdaş Basımevi.

Bilginperk, H. (2001). Dizel Motorları Temel Ders Kitabı. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi

Er, C., & Başalma, D. (2020). Tohumluk ve Tohumculuk: Temel İlkeler ve Teknoloji. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Eripek, S. (1995). Tarla Bitkileri. Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 860, Açık öğretim Fakültesi

Hoşgören, İ. (1992). Motor ve Araç Bilgisi. Çankırı: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Çankırı Ziraat Meslek Lisesi Ve Tarımsal Mekanizasyon Eğitim Merkezi Müdürlüğü.

Boz, Ö. (2000a). Aydın İli Buğday Ekim Alanlarında Bulunan Yabancı Otlar ile Rastlama Sıklıkları ve Yoğunluklarının Saptanması, Aydın: Türkiye Herboloji Dergisi, Cilt 3, No 2, 1-11.

Engürlü, B. Başaran, H., Çiftçi, Ö., Gölbaşı, M., & Akkurt, M. (2006). , Tarım Alet Ve Makinelerinin Bakımı. Ankara: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Çiftçi Eğitim Seti-18.

Eraslan, H. (2004). Örtü Altı Yetiştiriciliği. Ankara: Uğurer Yayınları.

Kasap, A. (1993). Tarımsal Mekanizasyon. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.

Kasap, E., Engürlü, B., Kılınç, K.S., Başaran, H., Çiftçi, Ö., Gölbaşı, M., & Akkurt, M. (2000). , Tarım Alet Ve Makinelerinin Tamir Ve Bakımı. Ankara: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ders Araç Gereçleri Makine Eğitim Merkezi Müdürlüğü Yayınları.

Küçüker, P. D. (2015). Bitki Morfolojisi: Sporlu ve Tohumlu Bitkilerin Evrimi ile Temel Morfolojik Konular Cilt 1. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri.

Öğüt, H. (1998). Tarım Traktörleri. Konya: Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, no:3, ıı. Baskı.

Öneş, A. (1990). Sera Yapım Tekniği. Ankara: 2.Baskı, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları 1165.

Öncüer, C. (2000). Tarımsal Zararlılarla Savaş Yöntemleri ve İlkeleri. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Yayınları, Nu.:1.

Özer, Z., Kadıoğlu, İ., Önen,H. & Tursun,N. (1998). Herboloji (Yabancı ot Bilimi). Tokat: GOP Üniversitesi Yayınları, Nu.: 20, Kitap Yayınları Nu.:10.

Öztürk, D. D. (9.Hafta). BBB201-Genel Meyvecilik. Meyvecilikte Generatif ve Vejetatif Çoğaltma. Samsun,

Öztürk, D. D. (2019). Zeytincilik ve Zeytin İşleme Teknolojisi- Meyvecilikte Çoğaltma Teknikleri. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi- Edremit Meslek Yüksekokulu

Öztürk,H.H., Başçetinçelik, A. (2002). Seralarda Havalandırma. Ankara: Türkiye Ziraat Odaları Birliği, Yayın No: 227.

Saral, A. (1992). Termik motorlar. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.

Sevgican, A. (1999a). Örtü Altı Sebzeciliği. İzmir: Cilt I. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:528. ISBN 975-483-384-2.

Sevgican, A. (1999b). Örtü -Altı Sebzeciliği. İzmir: Topraksız Tarım Cilt II. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:526. ISBN 975-483-367-2.

Sağsöz, S. (2000). Tohumluk Bilimi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü.

Toker, M. C. (2004). Bitki Morfolojisi (2.baskı). Ankara: Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü.

Tursun, S. (1991). MotorTtekniği-4. Malatya: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Malatya Ziraat Meslek Lisesi Müdürlüğü.

Yağcıoğlu, A. (1999). Sera Mekanizasyonu. Bornova/İzmir: E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notları: 59/1, S:14

Yağanoğlu, V. (1999). Sera Yapım tekniği. Erzurum: Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Notları No:200.

Not: Kaynakça, "APA 6.0 Yazım Kuralları ve Kaynakça Gösterme Biçimi"ne göre düzenlenmiştir.

***Kaynakça, APA 6.0 referanslama sistemi kullanılarak oluşturulmuştur**

İNTERNET KAYNAKLARI

https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/130176/mod_resource/content/0/S%C3%BCs%20Bitkileri%20Yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi%20II%20Hafta%20IV.pdf 07.11.2020 – 10:10

https://avesis.erciyes.edu.tr/yetisir1/dokumanlar 06.11.2020 – 20:55

https://acikders.ankara.edu.tr/course/view.php?id=256 12.10.2020 – 13:08

http://eders.manas.edu.kg/pluginfile.php/8589/mod_folder/content/0/BTB-406%20SERACILIK%2020.03.2020.pdf?forcedownload=1 12.10.2020 – 10:23

https://www.lls.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0020/1201727/Cucumber-book-2019_LOW_RES.pdf 12.08.2020 – 09:50

https://avys.omu.edu.tr/lessons/1/5/2699-932001/240343-66615 29.01.2020-15:20

https://avesis.erciyes.edu.tr/resume/downloadfile/yetisir1?key=4703e6c8-946a-41fc-b87c-61eabda-3a5ca 29.01.2020-15:20

https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/51888/mod_resource/content/1/3.%C3%9Cnite-TARIM%20MAK%C4%B0NALARI-Mekanizasyon%20ve%20Enerji.pdf 08.10.2020 -20:40

www.aves.akdeniz.edu.tr 08.10.2020 -20:40

https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/18453/mod_resource/content/0/MOTORLAR%20VE%20TRAKT%C3%96RLER%202.pdf 08.10.2020 -20:40

https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/alper.taner/67660/2.%20HAFTA%20Tar%C4%B1m%20Trakt%C3%B6rleri.pdf 10.10.2020 -22:00

http://blog.aku.edu.tr/hicriyavuz/files/2018/02/altmot2018.pdf 11.10.2020 -20:25

http://www.mku.edu.tr/files/572_dosya_1395038726.pdf 11.10.2020 -20:25

https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/haruno/126267/%C3%96rt%C3%BCalt%C4%B1%20(Ders%20notu).pdf 29.01.2020-15:30

https://avys.omu.edu.tr/lessons/0/48/2927-932001/237822-95203 29.01.2020-15:40

https://acikders.ankara.edu.tr/course/view.php?id=256: BAHÇE BİTKİLERİ BÖLÜMÜ ZBB308 ÖRTÜ ALTI YETİŞTİRİCİLİĞİ 01.02.2020-13:20

http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/bahcecilik/moduller/sera_yapim_teknigi.pdf 03.02.2020-12:00

https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/68964/mod_resource/content/0/ZTY%20412-%20Seralar%C4%B1n%20Tasar%C4%B1m%C4%B1-%201.%20Hafta.pdf 05.02.2020-11:00

https://www.google.com/search?q=YABANCI+OTLAR+VE+M%C3%9CCADELES%C4%B0+ppt&oq=YABANCI+OTLAR+VE+M%C3%9CCADELES%C4%B0+ppt&aqs=chrome..69i57.3412j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8# 11.10.2020 -20:25

https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/yeliz.bekiroglu/125229/15.%20Hafta-%20Herbisitlerin%20S%C4%B1n%C4%B1fland%C4%B1r%C4%B1lmas%C4%B1%20ve%20Etki%20Tarzlar%C4%B1.docx 11.10.2020 -20:25

https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/Bitki%20Hastal%C4%B1klar%C4%B1%20ve%20Yabanc%C4%B1%20Otlar%20Zirai%20M%C3%BCcadele%20Teknik%20Talimatlar%C4%B1.pdf 11.10.2020 -20:25

http://www.bingol.edu.tr/documents/Yabanc%C4%B1%20Otlar%20ve%20M%C3%BCcadelesi.pdf 11.10.2020 -20:25

https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=11770 29.01.2020-15:40

www.mku.edu.tr 08.10.2020 -20:40

www.avesis.istanbulc.edu.tr 08.10.2020 -20:40

GÖRSEL KAYNAKÇA

Kitabın görsel kaynakçasına, bu karekodu okutarak ya da aşağıdaki adresten ulaşabilirsiniz.

http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=1669