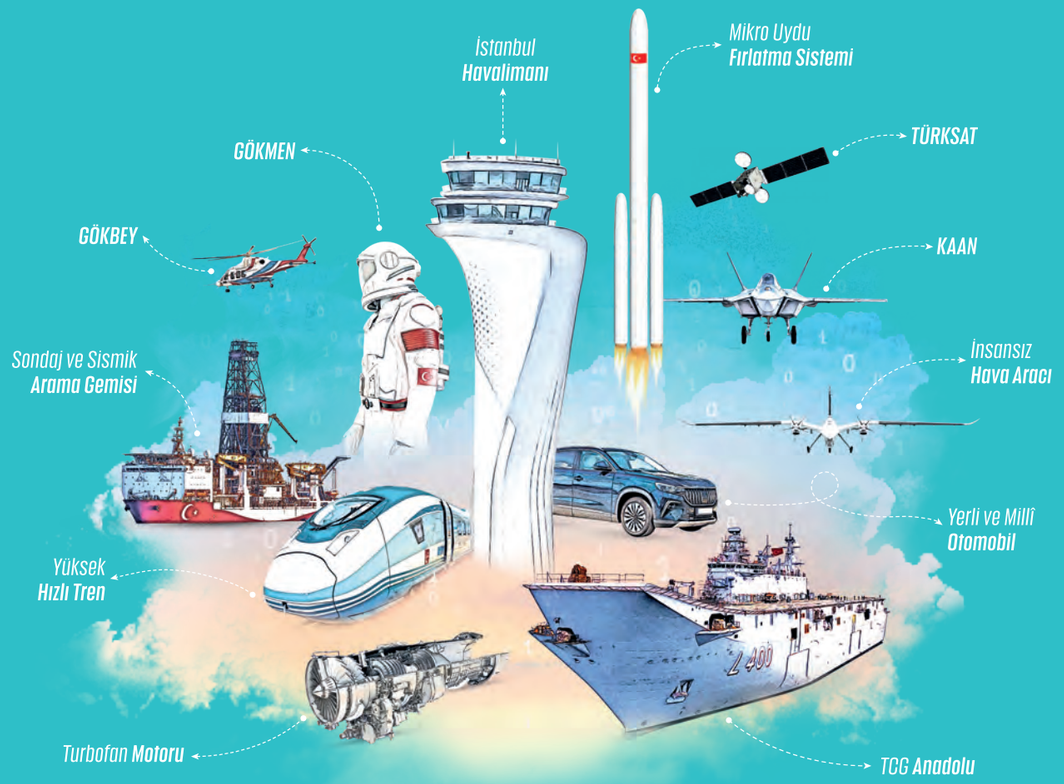
Bu kitaba sığmayan daha neler var!

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: 978-975-11-6812-2

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

TARIM ALANI

ENDÜSTRİ BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

11-12

DERS MATERYALİ

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ



TARIM ALANI

ENDÜSTRİ BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

11-12 DERS MATERYALİ

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

TARIM ALANI

ENDÜSTRİ BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ 11-12

DERS MATERYALİ

YAZARLAR

İlknur ÖZGÜVEN
Mehmet Baki SARI
Melek DAĞ
Orhan AYDIN

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI ..... : 8302
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ ..... : 2194

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

HAZIRLAYANLAR

Dil Uzmanı: Tuğba YILDIRIM

Program Geliştirme Uzmanı: Ali DOĞAN

Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı: Yasemin Duygu ESEN

Görsel Tasarım Uzmanı: Servet TAŞ

Rehberlik Uzmanı: Elif YAZICI

ISBN: 978-975-11-6812-2

Milli Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Mesleki 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

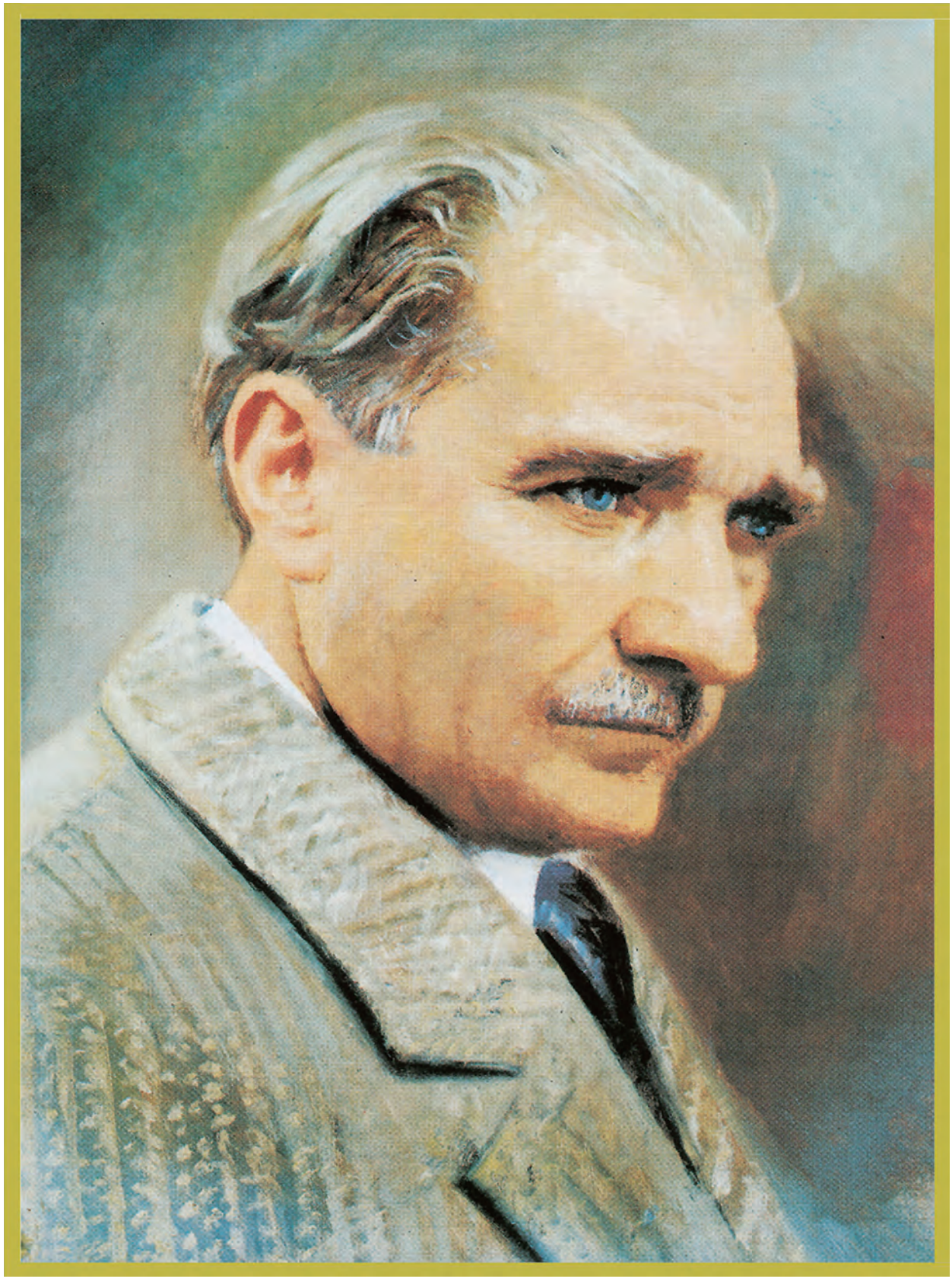
GENÇLİĞE HİTABE

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 14

1. Öğrenme Birimi

YAĞ BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

1.1. YAĞ BİTKİLERİNİN ÖZELLİKLERİ 18
1.1.1. Ayçiçeği 20
1.2.2 Soya 24
1.1.3. Yer Fıstığı 26
1.1.4. Kolza (Kanola) 31
1.1.5. Susam 35
1.1.6. Aspir 38
1.2. YAĞ BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU 40
1.2.1. Ayçiçeğinin İklim ve Toprak İstekleri 40
1.2.2. Soyanın İklim ve Toprak İstekleri 42
1.2.3. Yer Fıstığının İklim ve Toprak İstekleri 43
1.2.4. Kolzanın İklim ve Toprak İstekleri 45
1.2.5. Susamın İklim ve Toprak İstekleri 45
1.2.6. Aspirin İklim ve Toprak İstekleri 46
1.3. YAĞ BİTKİLERİNİN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ 47
1.3.1. Ayçiçeğinin Toprak Hazırlığı ve Ekimi 47
1.3.2. Soyanın Toprak Hazırlığı ve Ekimi 51
1.3.3. Yer Fıstığının Toprak Hazırlığı ve Ekimi 54
1.3.4. Kolzanın Toprak Hazırlığı ve Ekimi 55
1.3.5. Susamın Toprak Hazırlığı ve Ekimi 56
1.3.6. Aspirin Toprak Hazırlığı ve Ekimi 57
1.4. YAĞ BİTKİLERİNİN BAKIMI 57
1.4.1. Ayçiçeğinin Bakımı 57
1.4.2. Soyanın Bakımı 63
1.4.3. Yer Fıstığının Bakımı 65

1.4.4. Kolzanın Bakımı 69
1.4.5. Susamın Bakımı 70
1.4.6. Aspirin Bakımı 71
1.5. YAĞ BİTKİLERİNDE HASAT VE DEPOLAMA 72
1.5.1. Ayçiçeğinde Hasat ve Depolama 73
1.5.2. Soyada Hasat ve Depolama 73
1.5.3. Yer Fıstığı Hasadı 74
1.5.4. Kolzada Hasat ve Depolama 75
1.5.5. Susamda Hasat ve Depolama 76
1.5.6. Aspirde Hasat ve Depolama 77

2. Öğrenme Birimi

LİF BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

2.1. LİF BİTKİLERİNİN ÖZELLİKLERİ 82
2.1.1. Pamuk 85
2.1.2. Keten 89
2.1.3. Kenevir 92
2.1.4. Diğer Lif Bitkileri 95
2.2. LİF BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU 98
2.2.1. Pamuğun İklim ve Toprak İstekleri 98
2.2.2. Ketenin İklim ve Toprak İstekleri 99
2.2.3. Kenevirin İklim ve Toprak İstekleri 99
2.2.4. Diğer Lif Bitkilerinin İklim ve Toprak İstekleri 99
2.3. LİF BİTKİLERİNİN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ 100
2.3.1. Pamuğun Toprak Hazırlığı ve Ekimi 101
2.3.2. Ketenin Toprak Hazırlığı ve Ekimi 105
2.3.3. Kenevirin Toprak Hazırlığı ve Ekimi 106
2.3.4. Diğer Lif Bitkilerinin Ekimi 106

2.4. LİF BİTKİLERİNİN BAKIMI 107
2.4.1. Pamuğun Bakımı 108
2.4.6. Lif Bitkilerinde Yabancı Otlarla Mücadele 108
2.4.2. Ketenin Bakımı 116
2.4.3. Kenevirin Bakımı 118
2.4.4. Lif Bitkilerinin Bakımı 119
2.5. LİF BİTKİLERİNDE HASAT VE DEPOLAMA 120
2.5.1. Pamuk Hasadı 120
2.5.2. Keten Hasadı 125
2.5.3. Kenevir Hasadı 129
2.5.4. Diğer Lif Bitkilerinde Hasat 131

3. Öğrenme Birimi

NİŞASTA BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

3.1. NİŞASTA BİTKİLERİNİN ÖZELLİKLERİ 138
3.1.1. Patates 138
3.1.2. Tatlı Patates 144
3.1.3. Kasava 146
3.2. NİŞASTA BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU 148
3.2.1. Patatesin İklim ve Toprak İstekleri 149
3.2.2. Tatlı Patatesin İklim ve Toprak İstekleri 150
3.2.3. Kasavanın İklim ve Toprak İstekleri 151
3.3. NİŞASTA BİTKİLERİNİN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ 152
3.3.1. Nişasta Bitkilerinin Toprak Hazırlığı ve Dikimi 152
3.4. NİŞASTA BİTKİLERİNİN BAKIMI 161
3.4.1. Patateste Bakım İşlemleri 161
3.4.3. Kasavada Bakım İşlemleri 168
3.5. NİŞASTA BİTKİLERİNDE HASAT 169

3.5.1. Patates Hasadı 169
3.5.2. Tatlı Patates Hasadı 172
3.5.3. Kassava Hasadı 172

4. Öğrenme Birimi

ŞEKER BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

4.1. ŞEKER BİTKİLERİNİN ÖZELLİKLERİ 178
4.1.1. Şeker Pancarı 178
4.1.2. Şeker Kamışı 183
4.2. ŞEKER BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU 185
4.2.1. Şeker Pancarının İklim ve Toprak İstekleri 185
4.2.2. Şeker Kamışının İklim ve Toprak İstekleri 188
4.3. ŞEKER BİTKİLERİNİN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ 188
4.3.1. Şeker Pancarının Toprak Hazırlığı ve Ekimi 188
4.3.2. Şeker Kamışının Toprak Hazırlığı ve Ekimi 190
4.4. ŞEKER BİTKİLERİNİN BAKIMI 191
4.4.1. Şeker Pancarının Bakımı 191
4.4.2. Şeker Kamışının Bakımı 196
4.5. ŞEKER BİTKİLERİNDE HASAT VE DEPOLAMA 197

5. Öğrenme Birimi

KEYİF BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

5.1. KEYİF BİTKİLERİNİN ÖZELLİKLERİ 204
5.1.1. Tütün 204
5.1.2. Şerbetçi Otu 212
5.1.3. Anason 215
5.2. KEYİF BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU 218
5.2.1. Tütün Bitkisinin Adaptasyonu 218
5.2.2. Şerbetçi Otu Bitkisinin Adaptasyonu 221
5.2.3. Anason Bitkisinin Adaptasyonu 221
5.3. KEYİF BİTKİLERİNİN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ 222
5.3.1. Tütünün Toprak Hazırlığı ve Ekimi 222
5.3.2. Şerbetçi Otunun Toprak Hazırlığı ve Ekimi 226
5.3.3. Anason Bitkisinin Toprak Hazırlığı ve Ekimi 226
5.4. KEYİF BİTKİLERİNİN BAKIMI 227
5.4.1. Tütünün Bakımı 227
5.4.2. Şerbetçi Otu Bitkisinin Bakımı 231
5.4.3. Anason Bitkisinin Bakımı 231
5.5. KEYİF BİTKİLERİNDE HASAT VE DEPOLAMA 232
5.5.1. Tütünde Hasat (Kırım) 232
5.5.2. Şerbetçi Otu Bitkisinde Hasat, Kurutma ve Harman 237
5.5.3. Anason Bitkisinde Hasat, Kurutma, Harman ve Muhafaza 238
KAYNAKÇA 242
CEVAP ANAHTARI 243

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Öğrenme biriminin sıra numarasını gösterir.

Öğrenme biriminin adını gösterir.

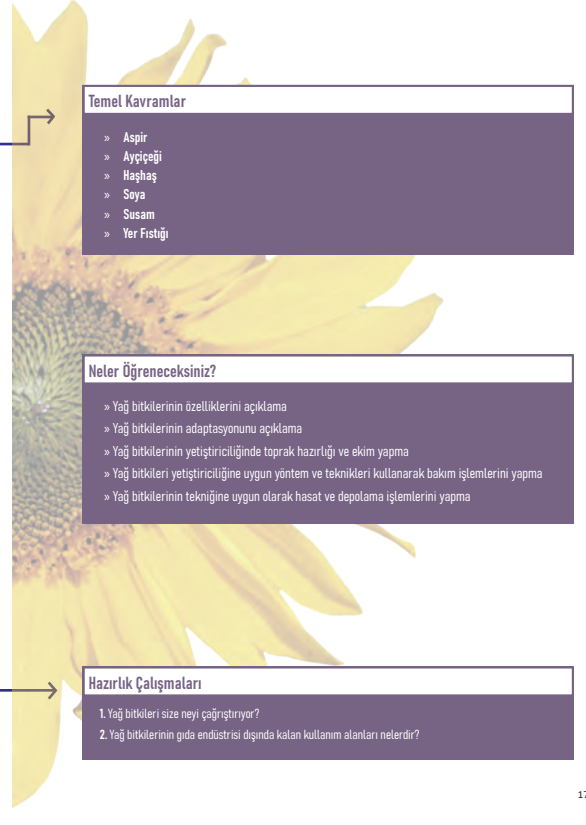
Öğrenme biriminin konularını gösterir.



Öğrenme birimindeki temel kavramları gösterir.

Öğrenme birimindeki kazanımları gösterir.

Öğrenme birimindeki hazırlık çalışmalarını gösterir.



Uygulamanın adını gösterir.

UYGULAMA 1.1: AYÇİÇEĞİ TOHUMU EKİMİ

Uygulamanın süresini gösterir.

Süre: 2 Ders Saati

Yönerge

Ayçiçeği ekimi yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ile malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

- İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
- Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
- Ayçiçeği tohumu
- Traktör
- Tohum ekim mibzeri
- Gübre
- Tartı
- Kalem
- Kayıt defteri

Uygulamanın aşamalarını gösterir.

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyiniz.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
3. Traktöre kazayağı veya kültivatörü takınız.
4. Tohum ekiminden hemen önce tarlaya kazayağı veya kültivatör çekerek tohum yatağını düzeltiniz.
5. Tohum yatağının düzeltilmesinden sonra traktöre tohum ekim mibzerini bağlayınız.
6. Mibzerde sıra arası mesafe ayarlaması yapınız.
7. Mibzerde sıra üzeri mesafe ayarlaması yapınız.
8. Mibzerde ekim derinliği ayarlaması yapınız.
9. Mibzerde tohum depolarına eşit miktarda tohum koyunuz.
10. Mibzerde gübre depolarına eşit miktarda taban gübresi koyunuz.
11. Dekara atılacak gübre miktarını mibzerde ayarlayınız.
12. Ekimi yapınız.
13. Ekim sırasında tohum, gübre ve ekim derinliği kontrollerini yapınız.
14. Kullandığınız araç gereci, ekim yaptıktan sonra temizleyip depoya kaldırınız.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Ayçiçeği Tohum Ekimi Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyerek iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.		
2	Traktöre kazayağı veya kültivatörü taktı.		
3	Tohum ekiminden hemen önce tarlaya kazayağı veya kültivatör çekerek tohum yatağını hazırladı.		
4	Tohum yatağının düzeltilmesinden sonra traktöre tohum ekim mibzerini bağladı.		
5	Mibzerde sıra arası, sıra üzeri ve ekim derinliği ayarlamalarını yaptı.		
6	Mibzerde tohum depolarına eşit miktarda tohum doldurdu.		
7	Mibzerde gübre depolarına eşit miktarda taban gübresi doldurdu.		
8	Dekara atılacak gübre miktarını mibzerde ayarladı.		
9	Ekimi yaptı.		
10	Ekim sırasında tohum, gübre ve ekim derinliği kontrollerini yaptı.		
11	Ekim için kullandığı araç gereci temizleyerek depoya aldı.		

Kontrol listesinde "**Hayır**" olarak işaretlenen performans ölçütleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

Bulunduğunuz öğrenme biriminin adını gösterir.

Keten bitkisi küçük tohumlara sahiptir. Tohumları susam tohumuna benzer. Keten tohumunun ucunda gagaya benzer bir çıkıntı olması, daha parlak, kaygan olması gibi özellikleriyle susam tohumundan ayrılır **(Görsel 2.23).** Keten tohumları 3-6 mm uzunluğunda, 1,7-3,4 mm genişliğinde ve 0,5-1,6 mm kalınlığındadır. Keten tohumları %30-45 oranında yağ ve %20 oranında protein içerir. Keten tohumlarının bin tane ağırlığı lif keteninde 3-5 gram, yağ keteninde 4-15 gram arasında değişir.



Görsel 2.23: Keten tohumu

Konu ile ilgili spot bilgileri verir.

Bunu Biliyor muydunuz?

Hayvan beslemek amacıyla yağı çıkarılmış keten tohumlarından lapa hazırlanırken soğuk su yerine kaynamakta olan su kullanılmalıdır. Çünkü keten tohumları soğuk su içine konduğu zaman enzim faaliyeti sonucunda zehirli olan hidrojen siyanid meydana getirir.

Her öğrenme birimi ayrı bir renk tonuyla tasarlanmıştır.

Ketende Lif Yapısı: Keten bitkisinde lifler bitkinin sap kısmından elde edilir. Keten sapının kabuğu içinde oluşan iki tarafı sivri (kama şeklinde) binlerce lif hücresi yan yana ve uç uca birleşerek lif hüzmelerini oluşturur. Bir sapta ortalama 25-50 arasında lif hüzmesi bulunur. Bu hücreleri birleştiren pektin maddesidir. Yine pektin maddesi ile lif hüzmeleri de aynı şekilde birbirine uzunluğuna bağlanarak lifleri oluşturur. Lif hücrelerini bağlayan pektine **iç pektin**, lif hüzmelerini yapıştıran pektine de **dış pektin** denir. Lif hücreleri birbirine kama şeklinde bağlıdır.

2.1.3. Kenevir

Ülkemizde kendir olarak da bilinen kenevir bitkisinin ana vatanı Orta Asya'dır. Kenevir, sistematik bakımdan kültürü yapılan kenevir, Hint keneviri, dev cüsseli kenevir, yabani kenevir gibi varyetelere sahiptir.

Kenevir bitkisi, lifleri ve tohumu için yetiştirilen ilk kültür bitkilerindendir. Arkeolojik buluntulara göre milattan önce 8000 yıllarında kenevirden üretilmiş kumaş kalıntılarına rastlanmıştır. Milattan önce 2800 yılında Çin'de kenevirin yetiştirildiği ve lifinin kullanıldığı tarihi kaynaklardan anlaşılmıştır. Milattan önce 1500'lü yıllarda Anadolu'da kenevir üretimi yapıldığı bilinmektedir.

Lif amaçlı yetiştirilen kenevir tarih boyunca tekstil üretiminde çok önemli bir yer tutmuş ve ülkelerin ekonomilerini şekillendirmiştir. Dünyada 1800'lü yılların sonlarına kadar tüm tekstil ürünlerinin %80'inin ham maddesini kenevir lifi oluşturmuştur. 1900'lü yılların başlarında pamuk lifinin kullanılmaya başlanmasıyla daha ince iplikler üretilmiş ve daha hafif kumaşlar elde edilmiştir. Kenevir tarımı 1930'lu yıllarda çıkarılan toplum sağlığını koruyucu yasalarla büyük sekteye uğramıştır. Buna ek olarak savaş sanayisine paralel olarak geliştirilen sentetik liflerle beraber kenevir tekstil açısından da eski önemini yitirmeye başlamıştır.

Kenevir bitkisinden farklı şekillerde faydalanmak mümkündür. Kenevir saplarından lif, tohumlarından ise yağ elde edilir. Kenevir liflerinden ip, sicim, kırnap, urgan, halat ve balık ağı yapılır. Lifleri dokunarak hortum, araba örtüleri, yelken, çadır bezleri ve çuvallar yapılır **(Görsel 2.24).** Kenevir tohumları %30-35 yağ içerir **(Görsel 2.25).** Kenevir yağından Arap sabunu yapılır. Kenevir yağı yarı kuruyan yağlardan olduğu için bezir yağı olarak kullanılır. Ayrıca vernik ve yağlı boya elde edilir. Yağı alındıktan sonra geriye kalan küspe hayvan yemi olarak kullanılır. Kenevir tohumları çerez ve kuşyemi olarak da kullanılır. Kenevir bitkisinin içeriğinde bulunan maddelerin sağlığa zararlı madde yapımında kullanılmasının önüne geçebilmek için üretimi tüm dünyada yasalarla kısıtlandırılmıştır

Bulunduğunuz sayfa numarasını gösterir.

1. Öğrenme Birimi

YAĞ BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

KONULAR

1.1. YAĞ BİTKİLERİNİN ÖZELLİKLERİ
1.2. YAĞ BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU
1.3. YAĞ BİTKİLERİNİN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ
1.4. YAĞ BİTKİLERİNİN BAKIMI
1.5. YAĞ BİTKİLERİNDE HASAT VE DEPOLAMA

Temel Kavramlar

- **Aspir**
- **Ayçiçeği**
- **Haşhaş**
- **Soya**
- **Susam**
- **Yer Fıstığı**

Neler Öğreneceksiniz?

- Yağ bitkilerinin özelliklerini açıklama
- Yağ bitkilerinin adaptasyonunu açıklama
- Yağ bitkilerinin yetiştiriciliğinde toprak hazırlığı ve ekim yapma
- Yağ bitkileri yetiştiriciliğine uygun yöntem ve teknikleri kullanarak bakım işlemlerini yapma
- Yağ bitkilerinin tekniğine uygun olarak hasat ve depolama işlemlerini yapma

Hazırlık Çalışmaları

1. Yağ bitkileri size neyi çağrıştırıyor?

2. Yağ bitkilerinin gıda endüstrisi dışında kalan kullanım alanları nelerdir?

Araştırmacılar tarafından dünya genelinde kültüre alınan bitkilerin yabani akrabalarının doğal olarak yetiştiği sekiz gen merkezi tanımlanmıştır. Bu merkezlerden ikisi olan **Yakın Doğu Orijini Bölgesi** ve **Akdeniz Orijini Bölgesi** Türkiye'de yer alır.

Ülkemiz ekonomik yönden önemli pek çok endüstri bitkisinin orijin veya çeşitlilik merkezi durumundadır. Arkeolojik kayıtlara göre ülkemiz, endüstri bitkilerinden bazılarının ilk kez kültüre alındığı merkezlerden biri durumundadır. Pancar, aspir ve ketenin orijini Yakın Doğu ve Akdeniz gen merkezleridir. Örneğin keten bitkisine ait ilk arkeolojik kayıt Doğu Anadolu'da bulunan Çayönü'nde milattan önce 7200-6500 tarihlerine aittir. Dolayısıyla diğer bazı bitki gruplarında olduğu gibi endüstri bitkileri grubuna giren türlerin bir kısmı da geniş bir varyasyon gösterir. Endüstri bitkilerinin taşıdığı genetik çeşitlilik nedeniyle bu gruba giren türlerin sistematik olarak toplanması ve muhafazasına 1964 yılında başlanmıştır.

Üretilip hasat edildikten sonra doğrudan doğruya kullanılmayan ve farklı sanayi kuruluşları tarafından işlendikten sonra ürün olarak kullanabilen bitkilere **endüstri bitkileri** denir **(Tablo 1.1)**. Türkiye'de ekimi en fazla yapılan endüstri bitkileri pamuk, ayçiçeği ve şeker pancarıdır. Endüstri bitkileri, genel olarak tarla bitkileri içinde ulusal gelire ve sanayi sektörüne katkısı yüksek olan, önemli kültür bitkilerini içinde bulunduran bitki grubu olarak da tanımlanabilir. Endüstri bitkileri, gerek ham (işlenmeden) gerekse de mamul (işlenmiş) madde olarak dünya pazarlarına ihraç edilmek suretiyle büyük bir katma değer oluşturur.

Endüstri Bitkilerinin Diğer Tarla Bitkilerine Göre Bazı Üstünlükleri

- Stratejik ve yüksek ekonomik öneme sahip olması
- İnsan gıdasının temelini ve sağlığını etkileyen ürünlerin ham maddesini sağlaması
- Teknolojisi olan ve sanayiye ham madde sağlayan bitkiler olması
- Diğer tarla bitkilerine göre daha verimli olması
- Farklı yetiştirme teknikleri sayesinde toprak kültürünü yükseltmesi
- Yetiştiriciliğinde yeni tarım teknikleri yoğun olarak kullanıldığı için üreticilerin tarımsal bilgisini artırması
- Tarımı ve işlenmesi sırasında yüksek iş gücü sağlaması

Tablo 1.1: Endüstri Bitkilerinin Sınıflandırılması

Gruplar	Bitkiler
Yağ bitkileri	Ayçiçeği, soya, kolza, yer fıstığı, susam, aspir, Hint yağı...
Lif bitkileri	Pamuk, keten, kenevir, jüt, rami...
Nişasta bitkileri	Patates, tatlı patates, yer elması, kassava, taro...
Şeker bitkileri	Şeker pancarı, şeker kamışı...
Keyif bitkileri	Tütün, anason, şerbetçi otu...

1.1. YAĞ BİTKİLERİNİN ÖZELLİKLERİ

İnsan beslenmesinde enerji kaynağı olarak önemli bir gıda maddesi olan yağlar, sanayi ham maddesi olması açısından büyük öneme sahiptir. Hayvansal kökenli yağların üretiminin pahalı olması ve yeterli olmaması nedeniyle insan beslenmesi için gereksinim duyulan yağların büyük bir kısmı bitkisel kökenli yağlardan karşılanmaktadır. Dünyada tüketilen yağların %76,2'sini bitkisel yağlar, %23,8'ini hayvansal yağlar oluşturur. Türkiye'de ise tüketilen yağların %92'sini bitkisel yağlar, %8'ini ise hayvansal yağlar oluşturur.

Yağ bitkileri, tohum ile meyvelerinde yüksek oranda yağ depolayan ve bu yağlardan ekonomik olarak yararlanılan bitki grubudur. Tohum ve meyvelerinde %15'ten fazla yağ bulunduran bitkilere **yağ bitkileri** denir. Yağ bitkileri, yağı alınmış küspelerinde de yüksek oranda ham yağ (%6-%12) ve özellikle protein (%33-%36) ihtiva eder. Bu nedenle besin değeri yüksek hayvan yemi olarak da büyük öneme sahiptir.

Tohumlarında bulundurduğu yağ, protein, karbonhidrat, mineral maddeler ve vitaminlerle insan ile hayvan beslenmesinde önemli pay sahibi olan yağlı tohumlu bitkiler sanayi sektörü için de önemli bir ham madde kaynağıdır. Bitkisel yağların en önemli kullanım alanlarından biri de biyodizel üretimidir. Biyodizel üretiminde kolza (kanola), ayçiçeği, soya, aspir gibi yağlı tohum bitkilerden elde edilen yağlardan, hayvansal yağlardan ve evsel atık kızartma yağlarından faydalanılır. Dünyada biyodizel üretiminde en fazla (%85 oranında) kolza yağı kullanılır.

Dünyada en fazla ekimi yapılan yağ bitkileri sırasıyla soya, kolza, yer fıstığı, ayçiçeği, susam, keten, Hint yağı, hardal ve aspirdir. Türkiye'de en fazla ekimi yapılan yağ bitkileri ayçiçeği, kolza, yer fıstığı, soya, aspir ve susamdır. Ayrıca pamuk, mısır gibi bitkilerden de yan ürün olarak bitkisel yağ elde edilir.

Türkiye, ekolojik özellikleri itibarıyla birçok yağ bitkisinin yetişmesi için geniş bir üretim potansiyeline sahiptir. Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu'nun yüksek rakımlı yöreleri hariç bütün bölgeler ayçiçeği, sıcak ve sulanan bölgeler soya, yer fıstığı, susam ve Hint yağı; serin ve kurak bölgeler ise kolza, ketencik, aspir ve yağ keteni üretimi için önemli potansiyele sahiptir. Türkiye'de Tekirdağ'da, soya Adana'da, yer fıstığı Osmaniye'de, aspir Ankara'da, susam ise en fazla Manisa ilinde yetiştirilir.

Ülkemizde yer fıstığı tohumları çoğunlukla çerez, susam tohumları ise genellikle tahin olarak işlenir. Bu nedenle her iki yağ bitkisinden de yağ üretiminde çok sınırlı faydalanılır. Kolza ve aspir tohumlarından elde edilen ham yağların bir kısmı biyodizel üretiminde kullanılır. Soya tohumları bitkisel yağ üretimi yanında hayvan yemi olarak da değerlendirilir. Ayçiçeği üretiminin %85-90'ı yağlık, %10-15 kadarı çerezlik olarak kullanılmaktadır.

Dünyada en fazla palmiye, soya ve kolza yağı üretilirken Türkiye'de en fazla ayçiçeği yağı üretilir. Ayçiçeği yağı, bitkisel yağ üretiminde dünya genelinde %10'luk, Türkiye'de ise yaklaşık %50'lik bir paya sahiptir. Ülkemizde tüketilen bitkisel yağların %48,4'ü ayçiçeğinden, %33,6'sı çiğitten (pamuk), %18'i zeytin ve diğer yağ bitkilerinden elde edilmektedir. Dünyada yirmi kadar önemli yağ bitkisi vardır. Bu yağ bitkileri şu şekilde sınıflandırılabilir:

Tohumları Yağ Kaynağı Olan Bitkiler: Soya, kolza, ayçiçeği, yer fıstığı, susam, aspir, haşhaş, pamuk, mısır, hardal, yağ şalgamı, crambe (krambi), keten, ketencik, Hint yağı, jojoba.

Meyveleri Yağ Kaynağı Olan Bitkiler: Zeytin, palmiye, Hindistan cevizi, kakao ve avokado.

Tek Yıllık (Otsu) Yağ Bitkileri: Soya, yer fıstığı, kolza, ayçiçeği, susam, aspir, keten, hardal, yağ şalgamı ve Hint yağı.

Çok Yıllık (Ağaçsı) Yağ Bitkileri: Palmiye (palm), Hindistan cevizi [coconut (kokonat)], kakao, avokado, jojoba, jatropha (jatrofa) ve zeytin.

Yan Ürünü Yağ Olan Diğer Kültür Bitkileri: Pamuk, mısır gibi tek yıllık bitkilerden de yan ürün olarak bitkisel yağ üretilmektedir. Pamuk kütlüleri çırçırlandıktan sonra liften ayrılan çiğit (tohum) işlenerek pamuk çiğidi yağı elde edilir. Mısır tohumlarının un ve nişasta üretimi sırasında ayrılan embriyolarından mısır özü yağı elde edilir. Ayrıca bazen fındık, ceviz, badem gibi ağaçların meyvelerinden ve üzümün çekirdeklerinden de yağ çıkartılır.

Yağ bitkilerinin kullanım alanları, teknolojik gelişmeler ve yapılan bilimsel çalışmalar arttıkça yağ bitkilerinin sınıflandırılması değişiklik gösterebilir. Örneğin sınıflandırmada tek amaçlı olarak görünen kolza, günümüzde biyodizel üretiminde önemli bir yere sahiptir.

1.1.1. Ayçiçeği

Ayçiçeği, tek yıllık ve otsu yapıda bir nötr gün bitkisidir. Büyüme ve gelişmesini 4-5 ayda tamamlayarak hasat olgunluğuna gelir. Türkiye'de bazı yörelerde günebakan, gündöndü gibi isimlerle adlandırılan ayçiçeğinin ana vatanı Kuzey Amerika'dır. Ülkemize introdüksiyonu 16. yüzyılda olmasına rağmen farklı ekolojik bölgelere uyum sağlaması nedeniyle ülkemiz ayçiçeği için mikro gen merkezi niteliğindedir. Bu nedenle büyük bir çeşitlilik gösteren yerel çeşitler küçük alanlarda da olsa hâlen yetiştirilmektedir **(Görsel 1.1).**

İntrodüksiyon: Islah için gerekli olan bitki materyalinin bir yerden alınıp amaçları doğrultusunda başka bir yere götürülmesidir. Materyal toplamada önemli olan husus, toplanan materyalin bulunan yerin çevre koşullarına benzer yerlerden sağlanmış olmasıdır. Islahta ilk aşama introdüksiyondur.

Türkiye, dünya ayçiçeği tarımında üretim alanı ve miktarı bakımından ilk on ülke arasındadır. Ülkemizin hemen her yerinde ayçiçeği tarımı yapılmaktadır. Ayçiçeğinin farklı ekolojik şartlarda üretimi yapıldığından gerek yağlık gerekse çerezlik olarak farklı ekotipleri oluşmuştur. Ayçiçeği büyük bir varyasyon (çeşitlilik) sergilemektedir.



Görsel 1.1: Ayçiçeği

Ayçiçeğinin yağ bitkisi olarak tarımı ilk Rusya'da yapılmış ve ardından tüm Avrupa'ya yayılmıştır. Ayçiçeği, Türkiye'de ve dünyada yağlık ile çerezlik olmak üzere iki tip olarak yetiştirilir. Bitkinin bahçelerde süs bitkisi ve kesme çiçek olarak değerlendirilen tipleri de mevcuttur. Çerezlik olarak yetiştirilen ayçiçeğinin tohumları/çekirdekleri insanlar tarafından tüketilir. Aynı zamanda kuş yemi olarak değerlendirilir. Yağlık olmayan tipler ise çerezlik olarak adlandırılır. Bu tiplerin tohumları çizgili ve iridir. Yağlık tiplere göre kalın kabukludur. Kabuğu çabuk ayrılmaya müsaittir. Bu tiplerden iri olmayanlar ise kuş yemi olarak değerlendirilir. Yağlık ayçiçeği tiplerinin tohumu ise genelde siyah renkli, ince kabuklu, linoleik ve oleik yağ asitleri içeren tiplerdir.

Ayçiçeği dünyada ve ülkemizde en önemli yağ bitkilerinden biridir. Ülkemizde daha çok yağlık olarak yetiştirilir. Türkiye'de yağlık ayçiçeği tarımı, Trakya ve Marmara'da yoğunlaşmıştır. Çerezlik ayçiçeği, daha çok İç ve Doğu Anadolu'da yoğunlaşmaktadır. Çerezlik ayçiçeğinin tarımı diğer bölgelerde az miktarda yapılır.

Ayçiçeği, içerdiği yüksek orandaki (%22-50) yağ nedeniyle bitkisel ham yağ üretimi bakımından önemli bir yağ bitkisidir. Ayçiçeği bitkisini önemli kılan diğer başlıca unsurlar şunlardır:

- Ayçiçeği yağı, sıvı olarak yemeklerde yaygın olarak kullanılır.
- Diğer bitkisel yağlarla karıştırılarak yemeklik ve sofralık margarin olarak tüketilir.
- Yağlı boya, plastik, sabun ve kozmetik ürünlerin yapımında ham madde olarak kullanılır.
- Yanmış ayçiçeği sapından elde edilen külde yüksek oranda (%36-40) potasyum bulunur. Bu küller tarlaya serpilerek küspe olarak değerlendirilir.
- Ülkemizde çerezlik olarak kullanılır.
- Ayçiçeğinin sap ve tablaları kâğıt yapımında kullanılır.
- Ayçiçeği bitkisi soya, mısır gibi bitkilerle karışık ekilip, yeşil yem ve silaj yapılarak hayvan beslenmesinde kullanılır.

- Yağı çıkarıldıktan sonra geriye kalan ayçiçeği küspesinde yüksek oranda (kabuklu %32,3 kabuksuz %46,8) protein bulunmaktadır. Bu nedenle ayçiçeği küspesi karma yem üretiminde oldukça yaygın olarak kullanılır.
- Ayçiçeği küspesi, soya küspesinden sonra enerji değeri en yüksek (2.260 kcal/kg) yağlı tohum küspesidir.
- Dünyadaki yağlı tohum küspesi üretiminin yaklaşık %6,8'i ayçiçeği bitkisinden karşılanmaktadır.
- İyi bir çapa bitkisi olan ayçiçeği kendisinden sonra ekilen bitkilere temiz ve havalanmış bir toprak bırakır. Bu nedenle iyi bir ekim nöbeti bitkisidir.

Ayçiçeğinin Bitkisel Özellikleri

Ayçiçeği, genel yapısı itibariyle kazık köklü, kalın ve uzun saplı, geniş yapraklı, sapın ucunda tabla şeklinde çiçekleri olan bir bitkidir.

Kök: Ayçiçeği kısa az gelişmiş kazık köke sahip olmakla birlikte asıl saçak köklü bir bitkidir. Kazık kökten sonra yan kökler çıkar. Bu köklerin üzerinde demet hâlinde ince (tali) kökler oluşur. Saçak kökler toprağın 30-60 cm'lik kısmında yoğunlaşır. Ayçiçeği genelde kuvvetli bir kök sistemine sahip değildir. Son yıllarda yapılan ıslah çalışmalarıyla kuvvetli kök sistemine sahip çeşitler geliştirilmiştir.

Ayçiçeğinin saçak kökleri bitkinin gelişimine göre 150-270 cm derinliğe, 60-150 cm yanlara doğru uzayabilir. Bitkide fazla sayıda saçak kök olmasına rağmen kökler bitkinin büyüklüğüne göre kuvvetli yapıda değildir. Bu nedenle yağmur veya sulamadan sonra toprak yumuşadığı zaman tablası gelişmiş, iri yapıdaki bitkiler rüzgârın etkisiyle yatabilir **(Görsel 1.2).**

Sap: Ayçiçeği kuvvetli teşekkül eden ve dik büyüyen bir sapa sahiptir. Bitki boyu çeşide göre 50 cm'den 3-5 m'ye kadar uzayabilir. Bitki boyu uzunluğuna göre sap kalınlığı da 1-10 cm arasında değişir. Ayçiçeğinin sapı tek gövdeli olanları gibi sapı dallanan çeşitleri de vardır.

Ayçiçeğinde sap uzunluğu, boğum sayısı ve aralarının mesafesine göre değişir. Bitkideki boğum sayısı arttıkça sap incelir ve sapın uzunluğu artar. Kısa boylu çeşitlerde boğum sayısı azalır ve sap kalınlaşır. Ayçiçeğinde sapın ve yaprakların üzeri tüylerle kaplıdır. Sap odunsudur. Sapın iç kısmı süngerimsi bir öz maddesi ile doludur.

Sapta meydana gelebilecek dallanma tohum verimini olumsuz yönde etkiler. Her dalın ucunda bir tabla oluşur. Ana sapta oluşan tabla, yan dallardakinden daha büyüktür. Kültür formlarının dallanması istenmez. Tek saplı ve tablalı olması istenir. Ayçiçeğinde sap rengi bitkinin genç dönemlerinde açık veya koyu yeşil, hasat olgunluğu döneminde ise açık sarı veya kirli kahverengidir.

Yaprak: Ayçiçeği, tohum çimlendikten sonra toprak yüzünde iki adet kotiledon yaprak oluşturur. Daha sonra kotiledon yapraklar arasından bir çift gerçek yaprak oluşur.



Görsel 1.2: Ayçiçeğinin kökü ve gövdesi

Yapraklar boğumlarda bulunur ve bitki gövdesinin üzerinde uzun bir sapın ucunda almaşıklı olarak dizilir. Ayçiçeği yaprakları iri ve gösterişlidir. Geniş bir yaprak ayasına sahiptir. Ayçiçeği yaprakları mızrak, ters mızrak veya kalp şeklinde olabilir. Ayçiçeğinin yaprakları üç ana damara sahiptir. Yaprağın sap uzunluğu 10-30 cm arasında değişir. Yaprakların üzeri hafif tüylü olur **(Görsel 1.3).**



Görsel 1.3: Ayçiçeği yaprağı

Ayçiçeği yaprağının rengi genç devrede açık veya koyu yeşil iken olgunlaşma ilerledikçe sararır. Yaprak sayısı bitki boyuna ve boğum sayısına bağlı olarak 10-30 adet arasında değişir. Yaprakların kenarı hafif düz veya testere dişli olabilir.

Ayçiçeğinin Tablası: Ayçiçeğinde ana sap ve yan dallar bir çiçek tablası ile son bulur. Ana sap ucunda bulunan tabla, dalların ucundan teşekkül eden tablalardan daha büyük olur. Bu tabla dallardan teşekkül eden tablalardan daha erken olgunlaşır. Bu tablada olgunluğunu ve dolgunluğunu tamamlamış tohumların oranı daima daha yüksektir. Bu nedenle ayçiçeğinde tek tabla olması tercih edilir **(Görsel 1.4).**



Görsel 1.4: Ayçiçeği tablası

Tabla çiçeklenme devresinde güneşi takip eder. Ayçiçeğinin kültür çeşitlerinde **heliotropism** [heliotropizim (ışığa yönelme)] vardır. Tabla, güneşin yönüne göre hareket ederek akşam saatlerinde tamamen batıya döner. Bulutlu havalarda ışığa yönelmez.

Tabla etlimsi kalın bir yapıdadır. Çiçekler tabla üzerinde yer alır. Tablanın dış kısmında 3-4 sıra hâlinde brakte (koruyucu) yapraklar bulunur. Yeni oluşan çiçek tablası koruyucu yapraklar ile kaplıdır. Tablanın büyümesi ile birlikte brakte yapraklar açılır. Yaprakların içinden tabla ortaya çıkar.

Bazı çeşitlerde tabla yüzleri yukarı doğru, bazılarında aşağı doğru veya yatay durumda olabilir. Sapı dik durumda olan düz ve içi tamamen özle dolu olan ayçiçeği çeşitleri tercih edilir.

Ayçiçeğinin tablası yuvarlaktır ve tablanın çapı çeşitlere göre 10-60 cm'dir. Tabla sapa farklı şekillerde bağlıdır. Tablanın yüzeyi düz, içe veya dışa bükük durumda olabilir. Tablanın çapı çeşide, bitki sıklığına ve bitkinin besin elementlerince beslenme durumuna göre değişir. İyi bir verim için tabla büyüklüğü 20 cm'den geniş olmalıdır.

Ayçiçeğinde Çiçek: Ayçiçeğinde çiçekler tabla içinde oluşur. Ayçiçeği yabancı döllenen bir bitki olduğu için döllenme arılar ve böceklerle sağlanır. Ayçiçeğinde düşük oranlarda kendine döllenme [autogami (otogami)] de görülür. Ayçiçeğinde protandri [Türkçe okunuş (erkek organların dişi organlardan önce dölleme olgunluğuna gelmesi)] Bir ayçiçeği tablasında iki tip çiçek bulunmaktadır **(Görsel 1.5).**

Steril (Kısır) Çiçekler: Tablanın dış kısmında yer alan dil şeklinde büyük, sarı veya turuncu renkli çiçeklerdir. Çeşide ve tabla büyüklüğüne göre iki sıra hâlinde, sayıları 50-100 adet arasında değişen güzel görünüşlü steril çiçekler bulunur. Steril çiçekler arıları ve böcekleri tablaya çeker. Tepecik ve dişicik boruları gelişmeyen steril çiçeklerin erkek organları olmadığı için polen keseleri bulunmaz. Bu nedenle tohum oluşturamaz. Bunlar kısır çiçeklerdir.



Görsel 1.5: Ayçiçeği çiçeği

Fertil Çiçekler: Ayçiçeği tablasının gerçek çiçekleridir. Tohum oluşturur. Döllenme özelliğine sahiptir. Tablanın ortasında iç içe daireler şeklinde dizilmiş, erkek ve dişi organları bir arada bulunan (erselik çiçek) çiçeklerdir.

Fertil çiçekler, tablanın dışından merkezine doğru çeşit ve iklim koşullarına bağlı olarak günde 1-4 sıra çiçek açar. Kapalı ve yağışlı havalarda çiçek açımı azalır, sıcak havalarda ise artar. Tablada çiçeklenme 6-12 gün devam edebilir.

Tabla büyüklüğüne bağlı olarak bir tablada 700-2.000 fertil çiçek oluşur. Her bir çiçeğin dış kısmında iki adet muhafaza yaprağı bulunur. Bu yapraklar çiçekten daha kısadır ve çiçek organlarını sararak korur.

Taç yapraklar; boru şeklinde, birbirine yapışık durumda, uca doğru beş parçalı yapıda ve sarı renklidir. İç kısımda birbirine bitişik, uç kısımlarda serbest hâlde beş adet erkek organ bulunur. Dişi organ bir dişicik borusu ile yumurtalıktan oluşur. Sarımsı beyaz renkli ve saydam görünüşlüdür. Yumurtalık iki karpellidir. Döllenmeden sonra gelişerek sertleşir ve içinde tohum oluşur.

Tabladaki çiçeklerin açım sırası dıştan içe doğrudur. Döllenme ve tohum bağlama da aynı şekilde dıştan içe doğru olur. Fertil çiçeklerin sayısı tabla genişliğine bağlı olarak 800-2.000 adettir.

Ayçiçeği yabancı döllenen bir bitkidir. Yabancı döllenme oranı %100'e yakındır. Hibrit çeşitlerde kendine döllenme oranı oldukça yüksektir.

Tohum: Ayçiçeğinde döllenmeden sonra yumurtalık gelişerek içinde tohum bulunan meyveyi oluşturur. Tohum özellikleri genelde döllenmeden yirmi gün sonra kendini gösterir. Meyve kabuğu sert yapılıdır. Beyaz, siyah, gri veya alaca renkte olabilir. Tablanın dış kısmında iri meyveler, tablanın ortasına doğru ise daha küçük meyveler oluşur. Tablanın orta kısmında steril bir alan bulunur ve bu kısımda tohum oluşmaz.

Ayçiçeği tohumlarında kabuk oranı çeşit özelliğine bağlı olarak %17-35 arasında değişmektedir. Meyve, 7-25 mm uzunluğunda ve 4-13 mm genişliğindedir. Meyvenin bin tane tohum ağırlığı 40-200 g arasındadır. Yağlık çeşitlerde tohumlar küçük, çerezlik çeşitlerde ise iridir. Meyveler uzun, oval ve yuvarlak olabilir **(Görsel 1.6).**



Görsel 1.6: Ayçiçeği tohumu

Ayçiçeği tohumlarında genel olarak %35 oranında kabuk, %65 oranında iç bulunur. Hibrit çeşitlerde kabuk oranı %21-25 arasında değişir. Kabuklu tohumların yağ oranı %45-55, içteki yağ oranı ise %65-70 civarındadır. Kabuk oranı arttıkça yağ oranı düşer.

Bunu Biliyor muydunuz?

Hibrit çeşitler, en az iki kendilenmiş (homozigot) hattın melezlenmesi ile elde edilen F1 tohumluğudur. F1'lerde kendileme depresyonu kırılarak melez azmanlığı (heterosis) ortaya çıkar ve F1'ler ebeveynlerine göre daha yüksek verim potansiyeline sahiptir.

1.2.2. Soya

Soya, içerdiği besin maddeleri nedeniyle insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Soya sanayi ham maddesi olarak 250'den fazla alanda kullanılmaktadır. Bu nedenle soya **asrın harika bitkisi** ve **sarı altın** olarak adlandırılır. Soya aynı zamanda tohumlarında %18-24 oranında yağ bulundurması nedeniyle önemli bir yağ bitkisidir. Dünya bitkisel yağlı tohum üretiminin %60'ı, bitkisel ham yağ üretiminin ise yaklaşık %27'si soyadan karşılanır.

Soya, tek yıllık ve otsu yapıda bir kısa gün bitkisidir. Büyümesini ve gelişmesini 3,5-5 ayda tamamlayarak hasat olgunluğuna gelir **(Görsel 1.7).** Soya tohumlarında %36-40 protein, %18-24 yağ, %26 karbonhidrat, %18 madensel maddeler ve %5 kül bulunur. Dünyada üretilen her 3 kg'lık yağın yaklaşık 1 kg'ı soyadan elde edilir. Soya yağı, üretimi bakımından palmiye yağından sonra dünyada ikinci sırada yer alır.



Görsel 1.7: Soya

Orijininin Doğu Asya, muhtemelen Çin olduğu kabul edilen soya kültüre alınan ve yetiştirilen en eski bitkilerden biridir. Bugün tarımı yapılan soya bitkisinin yabani formlarına, Çin ve Kore'de rastlanır. Soya Türkiye'de 1930'lu yıllardan itibaren ekilmeye başlanmıştır.

Türkiye'de soya üretimi ilk olarak Karadeniz Bölgesi'nde yapılmıştır. Daha sonraları ise Ege ve Akdeniz bölgelerinde daha çok ikinci ürün olarak soya üretimine devam edilmiştir. Adana ve Osmaniye ulusal soya üretiminin %80-85'ini karşılamaktadır.

Dünyanın en önemli soya üreticisi olan ABD'de soya tohumundan soya sütü, kahvesi, kıyması, sosu, yağı, çimi, unu, maması, lesitini gibi iki yüzden fazla ürün elde edilmektedir. Lesitin, kandaki iyi ve kötü kolesterol seviyelerini ayarlamada önemli rol oynar.

Soya, proteini genel olarak tahıl proteininde az bulunan lisin amino asidi bakımından zengindir. Diğer baklagil türlerinde olduğu gibi kükürt içeren amino asitler (sistin, metionin, triptofan gibi) bakımından fakirdir.

Soya yağının hem yemeklik hem de endüstriyel yağ olarak kullanım alanı çok geniştir. Soya yağı, yarı kuruyan yağlardan olduğu için endüstride boya, vernik, resitin, plastik, mürekkep, stearin ve sabun üretiminde yoğun şekilde kullanılır.

Bir baklagil bitkisi olması nedeniyle soya, toprağın serbest azotunu köklerindeki nodüllerde bağlayarak hem kendine besin maddesi temin eder hem de kendisinden sonra gelecek bitkiye hazır besin elementi sunar. Bir çapa bitkisi olması nedeniyle de tarladaki yabancı ot ve bitkilerle mücadele edilmesinde fayda sağlar. Soya aynı zamanda iyi bir ekim nöbeti bitkisidir.

Soyanın Bitkisel Özellikleri

Soya, dik büyür ve dallanır. Küçük çalı görünümlüdür. Soyanın sap ve yaprakları gri, kahverengi tüylerle kaplıdır. Yetişme şartlarına bağlı olarak 30 cm ile 2 m arasında boylanabilir. Beyaz veya mor renklerde çiçeklere sahiptir. Bakla oluşturur. Kazık köklü bir bitkidir. Soya, köklerinde havanın serbest azotunu bağlayabilen **rhizobium japonicum** (rizobiyum japonikum) bakterilerinin bulunduğu nodüller oluşturur. Fotoperiyoda duyarlılığı nedeniyle kuzey yarım küreden Ekvator'a kadar uzanan alan içinde on üç ayrı olgunluk grubuna ayrılır. Yazlık karakterdedir. Baklagiller grubundan olan kısa gün bitkisidir.

Kök: Soya toprak ve çevre şartlarına bağlı olarak 1,5-2 m derine inebilen kazık kök sistemine sahip olan bir bitkidir. Toprak yüzeyinden itibaren 10-15 cm derinlikteki ana kökten yan kökler meydana gelir. Yan kökler önce 40-75 cm yanlara doğru gelişir. Daha sonra bu kökler aşağıya doğru uzayarak 2 m derine kadar inebilir. Soyada ana kök ve yan kökler üzerinde nodoziteler (şişkinlik) bulunur. Nodoziteler, azot bağlayıcı bakteriler [rhizobium bredy japonicum (rizobiyum bredi japonikum)] tarafından meydana getirilir.

Bakteriler bitki köklerine yerleşerek bitki öz suyu ile beslenir. Bu arada havanın serbest azotunu bitki köklerinde nodoziteler hâlinde depo ederek bitkilerin ihtiyaç duyduğu azotun büyük bir kısmını karşılar. Bu bakteriler tohum çimlenmesinden 10-15 gün sonra faaliyete geçer. Bu olay mutualizme (birlikte yaşama) örnektir.

Sap: Yabani soya çeşitlerinde sap, yatık ve sarılıcı olarak gelişirken soyanın kültür formlarında dik olarak gelişir. Soyada sap, boğumlardan meydana gelmektedir **(Görsel 1.8).** Soyada sap çeşitlere göre değişir. Sap sınırsız sürekli, sınırlı ve yarı sınırlı büyür. Bitki boyu çeşit, ekim sıklığı, ekim zamanı ve çevre şartlarına bağlı olarak 30-150 cm arasında uzayabilir. Dallanma meydana getiren soya sapları erkenci çeşitlerde daha kısa ve az yapraklı, geççi çeşitlerde ise daha uzun boylu ve bol yapraklı olur.

Yaprak: Soya yaprakları sap boğumlarında oluşur. Üç yaprakçıktan oluşan soya yaprakları bileşik yaprak özelliğindedir. Bazı çeşitlerde yaprakçık sayısı beş, yedi, dokuz veya on bir arasında değişir. Yaprakçıklar dar veya geniş, oval veya uzun şekilde olabilir. Soya yaprakları yeşil renklidir **(Görsel 1.9).** Yaprakların üzerinde tüyler bulunur. Soyanın fazla yapraklı olması verim açısından istenilen bir özelliktir.



Görsel 1.8: Kültür formu soya



Görsel 1.9: Soya yaprağı

Çiçek: Çiçek sürgünleri yaprak koltuklarından oluşur ve demet hâlindedir. Bir çiçek demeti 3-15 çiçekten oluşur. Soya çiçeği baklagil çiçeği yapısında ve kısa bir sapa sahiptir. Soya çiçekleri beyaz veya mor renklidir **(Görsel 1.10).** Çiçeklerin bir kısmı, sıcaklık ve stresinin etkisiyle bitkinin bakla bağlama döneminde dökülür. Çiçeklenme, özellikle ikinci ürün ekimlerinde çıkıştan 25-30 gün sonra başlar. Çiçeklenme bitki gövdesinde aşağıdan yukarıya doğru 25-30 gün süre ile devam eder. Soya bitkisinde kendine döllenme görülür.

Bakla (Meyve): Soya meyvesi bakla şeklindedir. Yumurtalık, çiçek döllenmesinden sonra gelişerek meyveyi oluşturur. Meyve fasulye şeklindedir. Meyvenin üzeri tüylerle kaplıdır. Meyve ilk döneminde yeşil renktedir. Olgunlaşma döneminde ise renkleri sarı veya kahverengiye dönüşür.

Soya baklaları çeşit ve çevre şartlarına bağlı olarak genellikle 3-5 cm uzunluğundadır. Her bakla içinde 2-4 arasında tohum olabilir. Baklaların içinde genellikle 2-3 tohum bulunur **(Görsel 1.11).**



Görsel 1.10: Soya çiçeği



Görsel 1.11: Soya baklası

Tohum: Bakla içinde oluşan soya tohumları yuvarlak, oval veya elips şeklindedir. Tohum rengi sarıdır. Siyah veya kahverengi olan soya tohumlarının ekonomik değeri yoktur. Soya tohumunda nem oranı %50'ye düştüğünde tohum fizyolojik olarak olgunlaşır. Tohum göbeğinin rengi en belirgin çeşit özelliği olarak beyaz, sarı, kahverengi, gri, yeşil veya siyah olabilir. Tohum iriliği, çeşide ve yetiştirme şartlarına göre değişebilir **(Görsel 1.12).**



Görsel 1.12: Soya tohumu

1.1.3. Yer Fıstığı

Yer fıstığının ana vatanı kesin olarak bilinmemektedir. Bazı araştırmacılar yer fıstığının orijinini Çin, Hindistan, Seylan ve Malaya adaları veya Güney Amerika olarak kabul eder. Yer fıstığının bu bölgelerden Afrika'ya ve diğer ülkelere yayıldığı tahmin edilmektedir **(Görsel 1.13).**

Yer fıstığı, tohumlarının içerdiği yağ, protein, vitaminler, karbonhidrat ve madensel maddeler nedeniyle insan ile hayvan beslenmesinde önemli olan bir bitkidir.



Görsel 1.13: Yer fıstığı

Yer fıstığı tohumları çeşitlere göre değişmekle beraber %45-55 oranında bitkisel yağ içerir. Dünya bitkisel ham yağ üretiminin yaklaşık %3,5'i yer fıstığından karşılanır. Yer fıstığının yağı çıkarıldıktan sonra geriye kalan küspesinde yaklaşık %45 ham protein, %24 azotsuz öz maddeler ve %5,5 oranında madensel maddeler bulunur.

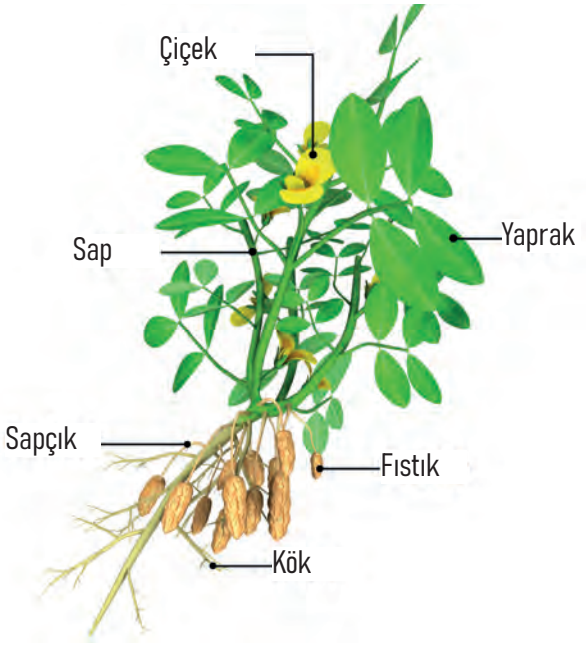
Yer fıstığının tohumlarının bileşiminde %45-55 yağ, %20-25 protein, %16-18 karbonhidrat, %5 mineral madde bulunmaktadır. Yer fıstığı tohumları protein içeriği bakımından oldukça zengindir. Yer fıstığındaki proteini oluşturan amino asitler kolay sindirilebildiği için doğrudan veya işlenerek tüketilen yer fıstığı tohumları insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Türkiye'de yer fıstığı, üretim maliyetinin ve fiyatının yüksek olmasından dolayı bitkisel yağ üretiminde kullanılmasından daha çok çerez olarak tüketilmektedir.

Yer fıstığı dünyada üretim miktarı bakımından yağlı tohumlu bitkiler arasında mısır, soya fasulyesi, pamuk ve kolzadan sonra beşinci sırada yer almaktadır. Türkiye'de yer fıstığı tarımı daha çok sulanabilen verimli kıyı ovalarında yapılır. Türkiye'de yer fıstığı üretiminin yaklaşık %85'i Osmaniye ve Adana illerinde yapılır.

Yer Fıstığının Bitkisel Özellikleri

Yer fıstığı çeşitleri yağlık, çerezlik ve yemlik olarak üçe ayrılır. Çerezlik çeşitlerin meyveleri ve tohumları daha iridir. Bu çeşitler meyvelerinde birden fazla tohum oluşturur. Yağ oranları daha düşük ve genel olarak yatık büyüyen tiplerdir. Yağlık çeşitlerin meyve tohumları çerezlik çeşitlere oranla daha küçüktür. Bu çeşitler meyvelerinde genellikle bir tohum oluşturur. Ancak yağ oranları çerezlik çeşitlere göre daha yüksektir. Yağlık çeşitler, çoğunlukla dik büyüyen tiplerdir. Yemlik çeşitler genel görünüşü (habitusu) büyük, iri ve bol yapraklı, yeşil veya kuru ot verimi yüksek olan tiplerdir.

Yer fıstığı baklagiller familyasından yazlık ve tek yıllık olan çok değerli bir yağ bitkisidir. Yer fıstığı diğer baklagil bitkilerinden farklı olarak meyvelerini toprak içinde oluşturur. Yer fıstığına meyvesinin üzerindeki işlemelerden dolayı arachis [arakhis (fıstık)], meyvesini toprak altında meydana getirdiği için hypogaea [hiypogea (yer altı)] adı verilmiştir **(Görsel 1.14).**



Görsel 1. 14 : Yer fıstığı kısımları

Dünyada yetiştirilen yer fıstığının Virginia (Virjinya), Runner (Rannır), Spanish (İspanyol) ve Valencia (Valesiya) çeşitleri olmak üzere başlıca dört pazar tipi bulunur. Bunlardan Virginia ve Runner tipleri daha iri tohumlu olduğundan genellikle çerezlik olarak üretilir. Spanish ve Valencia tiplerinin tohumları çerezlik tiplerin tohumlarına oranla daha küçüktür. Spanish tiplerinin tohumları yağ oranının yüksekliğinden dolayı daha çok yağlık olarak üretilir. Valencia tiplerinin tohumları ise genellikle haşlamalık fıstık olarak değerlendirilir.

Virginia tipi yarı yatık yer fıstığı grubuna, Runner tipi ise tam yatık yer fıstığı grubuna dâhildir ve bu tiplerin orta sap denen dallarında meyve bulunmaz. Bu çeşitlerin dallanması çok fazla, dalları ince ve boğum araları kısa olur. Yaprak renkleri yeşil veya koyu yeşildir. Virginia çeşitlerinin kapsülleri ve tohumları Runner tipi çeşitlerininkine göre daha iri, kapsül boğumluğu belirgin veya belirsizdir. Virginia ve Runner çeşitlerinin kapsüllerinde 2-4 arasında kırmızı, beyaz, mor, gri renklerde tohumlar bulunur. Tohumlarının otuz günden fazla uyku devresi vardır. Türkiye şartlarında olgunlaşma süreleri 140-160 gün arasındadır.

Spanish ve Valencia tipi çeşitlerin sapları dik formdadır, orta dalları meyve oluşturur. Dallanma orta derecededir. Dalları Virginia ve Runner çeşitlerinin dallarına göre daha kalındır. En kalın dal Valencia grubundadır. Boğum araları

daha uzun, kapsülleri ve tohumları biraz daha küçüktür. Bu çeşitlerin tohumlarının uyku devresi yoktur. Tohumları olgunlaştıktan hemen sonra çimlenebilir özelliktedir. Gelişme dönemleri daha kısadır. Türkiye şartlarında gelişme süreleri 115-125 gün arasındadır.

Spanish tipi çeşitlerin kapsüllerinde genelde 2 (en fazla 3), Valensiya tipi çeşitlerin kapsüllerinde genelde 3-4 arasında tohum bulunur. Her iki tipin yaprakları Virginia ve Runner tipi çeşitlere göre daha iri ve açık yeşildir. Ülkemizde sadece Virginia (çerezlik) çeşitleri yetiştirilir. Genellikle küçük taneliler yani Spanish ve Valencia çeşitleri, büyük taneli Virginia çeşitlerinden daha fazla yağ ihtiva eder. Bu çeşitlerin iç oranları (kapsüldeki tohumun tüm kapsüle oranı) daha yüksektir.

Kök: Yer fıstığı kazık köklü bir bitkidir. Ancak yer fıstığının kazık kökü küçüktür. Kazık kökün devamı olan ana kök ve ana kökün etrafında birçoğu yumak hâlinde yan kökler mevcuttur. Yan kökler ana köke dikey vaziyettedir. Ana kök toprağın yapısına bağlı olarak ortalama 90-120 cm kadar derine iner. Ana kökten çıkan yan kökler ise 30-150 cm yanlara doğru yayılır **(Görsel 1.15).** Ana ve yan kökler üzerinde nodüller (havanın serbest azotunu bağlayan rizobiyum bakterilerinin bulunduğu yumrucuklar) bulunur.



Görsel 1.15: Yer fıstığı kökü

Ana Sap ve Yan Dallar: Yer fıstığının alt türleri ile çeşitleri dik ve yatık büyüyenler olarak iki tipe ayrılır. Dik büyüyenlerde sap ile dallar dik büyüdüğü için yapraklar ve çiçekler toprak yüzeyinin üstünde yüksektedir. Yatık büyüyenlerde sap, dal, yaprak ve çiçekler toprak yüzeyine çok yakın veya toprak yüzeyindedir. İki tipin arasında ortalama yer fıstığı tipleri de bulunur. Ortalama tipler yatık gibidir. Sap ve dallar uçlardan kısmen kalkarak yarı dik gibi görünür.

Yer fıstığının sapı dal, yaprak ve yaprak koltuklarından çıkan çiçekleri taşıyan ana eksendir. Yer fıstığının sapı dik gelişen tiplerde 30-60 cm arasında boylanabilir. Yatık büyüyen tiplerde ise sap yere paralel olarak yanlara doğru 40-50 cm uzayabilir.

Yer fıstığında dallanma, ortada bir ana sap ile ana sapın en alt boğumundan çıkan bir çift kotiledonal yan dal ve bunların yaprak koltuklarından çıkan çok sayıdaki dallardan meydana gelir. Bazı çeşitlerde (özellikle dik gelişenlerde) antosiyon (mor-viyole renk) renk maddesi vardır. Antosiyanlı olanların dalları diğerlerine göre daha odunsudur.

Yer fıstığı bitkilerinde yan dallar çeşitlere göre yatık, yarı yatık ve dik olarak gelişir. Yer fıstığında dallanma sıklığı çeşide ve ekim sıklığına göre değişir. Yer fıstığında dallanma istenilen bir özelliktir. Yer fıstığının sapları genç iken köşeli ve yassıdır. Gelişme tamamlandığında saplar kısmen yuvarlaklaşır.

Sap rengi, yeşil ve koyu yeşil arasında değişir. Sap çeşit özelliğine göre tüylü veya tüysüz olabilir. Yer fıstığının sapları otsu yapıdadır. Olgunlaşma dönemlerinde de otsu yapıları devam eder **(Görsel 1.16).**

Yaprak: Yer fıstığı yaprakları birleşiktir. Yapraklar ana sap ve yan dallar üzerinde dizilmiştir. Yapraklar, dört yaprakçıktan meydana gelir ve yaprak sapı üzerinde karşılıklı olarak bağlanmıştır. Tomurcuk kısmında yaprağı bir çift mızrak şeklinde kulakçık kapatır **(Görsel 1.16).**



Görsel 1.16: Yer fıstığı dal ve yaprakları

Yaprakçıklar uzun veya oval yapıdadır. Yaprak renkleri çeşide bağlı olarak açık yeşilden koyu yeşile doğru değişim gösterebilir. Yer fıstığı yapraklarının üzeri hafif tüylüdür. Yapraklar ışığa karşı duyarlıdır. Yaprakçıklar akşam karşılıklı olarak kapanır. Yağlık çeşitlerde yapraklar çerezlik çeşitlere göre daha iri ve açık yeşil olur.

Çiçek: Çeşitlere ve iklim şartlarına bağlı olarak yer fıstığı bitkisinde ekimden 30-50 gün sonra çiçeklenme başlar. Tohum ekimden 60-70 gün sonra çiçeklenme en yüksek seviyeye ulaşır.



Görsel 1.17: Yer fıstığı çiçeği

Çiçeklenme sıcaklık, düşük nem gibi abiyotik streslerden etkilenir. Bu durum verimin düşmesine neden olabilir. Yer fıstığı çiçekleri sabaha karşı saat 3-4 sıralarında açar. Çiçekler yaprak koltuklarından çıkar. Çiçeklerin 2-4 tanesi bir arada olabilir.

Yer fıstığının çiçekleri sarı, beyaz veya erguvan renkte olabilir. Genellikle çiçekler portakal sarısı renginedir. Çiçeklenme bitkide aşağıdan yukarıya, içten dışa doğru olur. Yer fıstığının çiçekleri baklagil çiçeği yapısındadır **(Görsel 1.17).**

Çiçekler açılmadan önce tozlaşma başladığı için yer fıstığı kendine tozlaşan bir bitkidir. Polenlerin serbest kalması çiçeklenmeden 5-6 saat önce başlar. Stigma (yumurtalık tepesi) ise çiçek açımından on iki saat önce polen kabul eder duruma gelir. Çiçekler açtıktan 5-6 saat sonra taç yapraklar pörsür ve dökülür. Arı gibi böceklerin vasıtasıyla çok düşük bir oranda yabancı tozlaşma görülebilir.

Bir yer fıstığı bitkisi 500-1.000 adet arasında çiçek oluşturur. Bu çiçeklerin %50-75'i döllenerek, ginofora ve ginoforların da %8-13'ü toprağa girerek meyveye dönüşür.

Ginofor (Kapsül Sapı): Yer fıstığına has, toprak içinde kapsül oluşturan bir uzantıdır. Çiçekler döllendikten sonra taç yapraklar dökülür. Her bir çiçeğin döllenmesinden 10-12 gün sonra yumurtalığın altındaki doku hızla çoğalarak ve zamanla yumurtalığı çevreleyen doku ile birleşerek bir uzantı meydana getirir. Bu uzantıya da ginofor denir **(Görsel 1.18).**



Görsel 1.18: Yer fıstığı kapsül sapı

Yer fıstığında meyveler kök üzerinde değil toprağın 8-10 cm içine giren ginoforların ucunda oluşur. Kökler ise meyvelerden daha derinde gelişir. İlk dönemlerde toprağa yakın bölgelerde oluşan ginoforlar daha kısadır. Genellikle ginofor boyu 15 cm kadardır.

Ginoforun gövdeye benzer yapısı, köke benzer görev yapar. Ginoforlar toprak içinde kapsülü oluşturur. Kapsüllerin üzerindeki emici kıllar ile beslenir. Ginoforlar toprağa girdikten sonra on gün içinde embriyolar geliştirir ve kapsüller (meyve) oluşturmaya başlar. Çiçeklenmeden itibaren altmış gün içinde yer fıstığının kapsülleri olgunlaşır.

Toprak yüzeyinden 15 cm yukarıda kalan ginoforlar toprağa giremediğinden kapsül oluşturamaz. Dik gelişen çeşitlerde ginoforlar köke yakın, yatık gelişen çeşitlerde ise ginoforların bulunduğu saha daha geniştir. Çeşitlere göre dik gelişme formu arttıkça ginoforların toprağa ulaşabilmesi için boğaz doldurma daha çok önem kazanır.

Ginoforların toprağa daha rahat bir şekilde girebilmesi için önceden toprağın çok iyi kabartılması gerekir. Hasat dönemine kadar ginoforların oluşumu ve gelişimi devam eder. Sezon boyunca bir bitkinin oluşturduğu toplam ginoforların ancak %8-13'lük bir kısmı toprağa girmeyi başararak normal meyveye dönüşebilir.

Meyve (Kapsül): Ginoforun ucundaki döllenmiş yumurtalığın toprak içinde gelişmesiyle çiçeklenmeden yaklaşık iki ay sonra, ekimden itibaren ise çeşit ve iklime göre üç veya üç buçuk ay sonra ilk meyveler oluşmaya başlar. Çeşit özelliği ve bakım şartlarına göre her bitkiden 20-40 adet olgun meyve elde edilir. Yer fıstığının hasat döneminde bile yeni meyve oluşumu devam eder.

Diğer baklagillerde kapsül kendiliğinden açıldığı hâlde yer fıstığında böyle bir durum yoktur. Kapsüllerin büyüklüğü, şekli, boğumlarının yüzlek ya da derin oluşu, damarlı ve damarsız oluşu, gaga şekli gibi özellikler çeşitlere göre farklılık gösterir.

Kapsüllerin uzunluğu 21-63 mm ve eni ise 8-19 mm arasında değişebilir. Yer fıstığı kapsülünde ortalama 1-4 adet arasında tohum bulunur. Tohum genellikle iki adettir. Kapsül içindeki tohumların tüm kapsüle oranı çeşitlere göre değişir. Bu oran çeşitlerde %60-80 arasında olabilir.

Kapsüller yetiştiği ortamdan çok az magnezyum (Mg) ve fosfor (P) almasına karşılık önemli miktarda kalsiyum (Ca) alır. Gevşek yapılı topraklarda kapsül gelişimi daha iyi olur **(Görsel 1.19).**



Görsel 1.19: Yer fıstığı meyvesi

Tohum: Yer fıstığının meyvesi içinde genellikle iki adet tohum bulunur. Tohum ince kâğıt gibi bir tohum zarfı ile sarılmıştır. Her tohumda iki etli kotiledon yaprağı vardır. Çimlenmeden önceki tohumda bitkinin 15-20 günlük büyümesi esnasında sahip olacağı bütün toprak üstü aksamları mevcuttur.

Yer fıstığının çeşitlere göre tohum renkleri, şekilleri, bin tane ağırlıkları ve kapsülleri değişir. Tohum renkleri ten, gül veya kahverengidir. Tohum şekilleri yuvarlak oval ile uzun oval arasındadır. Bin tane ağırlıkları 350-1.000 g arasındadır. Kapsüllerin iç oranları %60-80 arasında değişebilir. **(Görsel 1.20).**



Görsel 1.20: Yer fıstığı tohumu

Genellikle koyu renkli tohumlar proteince ve açık renkli tohumlar ise yağca daha zengindir. Tohum uzunluğu 9-24 mm, eni ise 6-14 mm arasında olabilir. Yağlık çeşitler küçük tohumlu, çerezlikler ise büyük tohumludur. Tohumların bileşiminde %45-55 yağ, %20-25 protein, %16-18 karbonhidrat ve %5 mineral maddeler bulunur.

1.1.4. Kolza (Kanola)

Kolza [brassica napus (brasika napus)], yağ şalgamı [brassica rapa (brasika rapa)] ve lahananın [brassica oleracea (brasika olarasea)] doğal şartlarda melezlenmesi sonucunda meydana gelmiş bir türdür. Kolza, tek yıllık bir bitkidir ve otsu yapıdadır. Uzun gün bitkisidir. Büyüme ve gelişmesini 4-9 haftada tamamlayarak hasat olgunluğuna gelir **(Görsel 1.21).**



Görsel 1.21: Kolza (kanola)

Kolza hemen hemen buğday ile aynı periyot içinde (eylül-temmuz) ekilip hasat edilir. Rozetleşme (6-8 yapraklı) devresinde kışa girdiğinde soğuğa ve dona karşı dayanıklıdır. Doğal yağışlarla yetinerek ek bir sulamaya ihtiyaç duymaz. En geç temmuz ayına kadar hasat olgunluğuna gelir. Kolzanın hasadı tahıl biçerdöveri ile yapılabilir. Kuru tarım koşullarında bazen buğdaydan daha verimlidir. Bu özelliklere sahip olması kolzanın önemini artırmaktadır. Bu özellikleri nedeniyle kolza, kurak ve yarı kurak bölgelerin kuru tarım alanlarında kolay ve bol bitkisel yağ üretilebilecek bir üründür.

Kolza, yazlık ve kışlık olarak ekilebilen tek yıllık bir yağ bitkisidir. Tohumlarında %40-45 yağ ve küspesinde %37 protein içerir. 1970 yılı öncesinde yağındaki erusik asidin insan sağlığına ve küspesindeki glukosinalatların hayvan sağlığına zararlı etkilerinin belirlenmesi kolzanın önemini azaltmıştır. Daha sonra Kanadalı bitki ıslahçıları tarafından geliştirilen erusik asidi ve glukosinalatı düşük, yağ ve protein oranı yüksek, ticari olarak kanola ismi ile adlandırılan çeşitlerin ıslah edilmesiyle kolzanın ekim alanı ve üretimi artmıştır.

Kolza, Asya kökenli bir bitkidir. Bugün başta Çin, Kanada, Hindistan, İsveç, Almanya, Fransa ve Polonya olmak üzere hemen her kıtada kültüre alınan çok değerli bir yağ bitkisidir. Kolza, Türkiye'ye ilk defa Balkan göçmenleri tarafından 1960 yıllarında getirilmiştir.

Kanola, kolzanın yeni ticari adıdır. Yağında %2'den az erusik asit (C22:1) ve 1 gram kuru küspesinde 30 µmol'ün altında glukosinolat içeren kolza çeşitlerine (00 tipi) **kanola** denir. Tohumlarında %35-45 arasında oleik asitçe zengin bir yağ bulunan kanola birçok ülkenin en önemli bitkisel yağ kaynağıdır.

Kanola yağı, dünyada palmiye ile soya yağlarından sonra en çok üretilen ve tüketilen yağdır. Bugün dünyada kültüre alınan kanola çeşitlerinin yağında erusik asit ya hiç yoktur ya da az düzeyde bulunmaktadır. Bu nedenle insanlar kanola yağını güvenle tüketebilir. Üstelik kanola yağında erusik asit yerini tamamen on sekiz karbonlu ve bir çift

bağ içeren tekli doymamış bir yağ asidi olan oleik aside bırakmıştır. Oleik asit, omega-9 yağ asidi olarak bilinir ve en kaliteli yağ olarak kabul edilen zeytinyağının temel yağ asidir. Bir bakıma kanola yağı ile zeytinyağı büyük benzerlik gösterir. Her ikisinin de doymamışlık derecesi %85'ten fazladır.

Kanola çeşitlerinden elde edilen bitkisel yağ besin değeri ve içeriği bakımından zeytinyağı ile yer fıstığı yağının kalitesine yakındır. Dünya genelinde üretilen kanola yağının önemli bir kısmı insan beslenmesinde kullanılmaktadır.

Kolzanın tohumlarından yağ çıkarıldıktan sonra küspesi, %37 protein ve 1.900 kcal/kg dolaylarında metabolik enerji ile soya küspesine çok yakın değerler içeren bir küspedir. Kolza küspesinin proteince zengin oluşu ve düşük selüloz içeriği nedeniyle karma yem sanayisinde kullanımı artmıştır. Kolzanın erusik asit oranı yüksek olan çeşitlerinden elde edilen yağlar sanayide, elektrik trafolarında, biyodizel olarak Fransa, Almanya gibi Avrupa ülkelerinde kullanılmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yoğunlaştığı günümüzde dizele alternatif olan biyodizelin üretilmesinde dünyada en fazla kolza yağı kullanılmaktadır. Dünya biyodizel üretiminin %84'ü kolza yağından karşılanır. Kolza, ilkbaharda bal arılarını cezbeden sarı çiçekleri ile polen ve nektar kaynağı olarak değerli bir bitkidir. Uzun gün bitkisi olan kolzanın yazlık ve kışlık çeşitleri bulunur. Türkiye'de daha çok kışlık kolza çeşitleri yetiştirilir.

Kolzanın Önemli Bitkisel Özellikleri

Kök: Kolza toprak yapısına bağlı olarak toprak içinde hızlı bir şekilde gelişen ve 100-120 cm'ye kadar inebilen kazık kök sistemine sahiptir. Toprak altında 50-80 cm arasında yanlara doğru yayılabilen saçak köklere sahiptir. Kolza kökleri toprağa çok sıkı tutunur. Kolza, kışın aşırı yağışların olduğu dönemlerde toprak içinde etrafa yayılmış saçak ve kazık köklerinin bir arada olması nedeniyle su erozyonunu önemli ölçüde engeller **(Görsel 1.22).**



Görsel 1.22: Kolzanın gelişim süreci

Sap ve Dallar: Kolza dik olarak büyür. Kuvvetli, selüloz oranı yüksek, sert ve odunsu bir sapa sahiptir. Bitkinin sap kalınlığı ekilen tohumun ekim sıklığına göre değişir. Sık ekimlerde sap ve dallar ince yapıda olurken seyrek ekimlerde kalın ve odunsudur. Sap boyu 1,5-2 m uzunluğunda, kalınlığı ise 0,5-4 cm arasında olabilir. Kışlık çeşitlerin bitki boyu yazlık çeşitlere göre daha uzundur. Yatmaya dayanıklık açısından uzun boylu çeşitler tercih edilmez. Sap, mavimsi yeşil renk görünümüne sahiptir. Bitkinin sapı, olgunlaşmasına paralel olarak sararmaya ve gevrek bir yapı kazanmaya başlar.

Yapraklar, çiçekler ve tohumların bulunduğu harnuplar dalların üzerinde yer alır. Bu nedenle kolzada dallanma istenilen bir özelliktir. Normal ekimlerde bitki üzerinde 5-6 yan dal oluşur **(Görsel 1.23).**

Yaprak: Kolza, sıcaklığa bağlı olarak çıkıştan 4-6 hafta sonra rozet yapraklarını oluşturur ve kışı bu şekilde geçirir. Kolza ilkbaharda sapa kalma devresinden sonra asıl yapraklarını oluşturur. Bitkinin alt yaprakları geniş ve yırtmaçlıdır. Alt yapraklar bitki sapına veya dalına bir yaprak sapı ile bağlıdır. Üst yapraklar alt yapraklara göre daha dar ile az yırtmaçlı bitki sapını kavramış ve uçlara doğru daralmış bir yapıdadır.

Özellikle bitkinin alt kısmındaki yapraklar genelde çıplak, parlak, koyu yeşil veya mavimsi yeşil renklidir. Bitkinin olgunlaşmasıyla birlikte yaprakların tamamına yakını dökülür. Yaprakların rengi sarıya döner **(Görsel 1.24).**



Görsel 1.23: Kolza sap ve dalları



Görsel 1.24: Kolza yaprakları

Çiçek: Kolza bitkisinin brassica napus türlerinde kendine döllenme oranı %70-90 arasındadır. Brassica rapa ve diğer türlerinde bu oran değişmekle beraber %60-75 kendine tozlanma, %25-40 yabancı tozlanma olabilir.

Kolza çiçekleri ana dalın ve yan dalların ucunda küme hâlindedir. Çiçekler tomurcuk şeklindedir. Çiçekler açmaya başladığında ana ve yan dalların üzerinde salkım şeklinde görülür. Ana sapın ve yan dalların uçlarına doğru çiçek sayısı artar. Bitkinin gelişmesi ilerledikçe, tomurcuklar ayrılarak seyrekleşir. Çiçekler, ana dal ve yan dallarda alttan yukarıya veya uca doğru açar. Çiçeklenme hava şartlarına bağlı olarak 30-45 gün arasında devam eder. Kolza çiçekleri sarı veya sarı rengin tonlarındadır. Bir bitkide 100-400 arasında çiçek oluşabilir. Kuvvetli olan ana dalın üzerinde çiçek sayısı daha fazladır. Kolza çiçeklerinden nektar salgılanır **(Görsel 1.25).**



Görsel 1.25: Kolza çiçeği

Harnup (Kapsül-Meyve): Kolza çiçekleri döllendikten sonra yumurtalık gelişerek meyveyi oluşturur. Kolza, olgunlaşınca açılan basit bir meyve tipi olan, harnup veya kapsül olarak da anılan silikuva tipinde meyvelere sahiptir. Harnuplar uzun, yuvarlak veya dört köşeli olabilir ve uç kısmı gaga şeklindedir. Harnubun ortası, zarı ile ayrılmış iki meyve gözünden ibarettir. Bu gözlerde sıralı hâlde 10-26 arasında tohum bulunabilir. Harnuplar, 5-12 cm uzunluğa ve 0,5 cm civarında kalınlığa sahip olabilir. Bitkinin her dalında 10-40 arasında harnup bulunabilir **(Görsel 1.26).** Bitkinin üst kısmındaki dallar alttaki yan dallara göre daha fazla harnuba sahiptir.



Görsel 1.26: Kolza meyvesi (harnup)

Silikuva ve Silikula: İki karpelden meydana gelir. İki karpel arasında bulunan yalancı bir bölme ile meyve iki kısma ayrılır. Olgunlaştığı zaman iki karpel, kapak hâlinde yarılarak tohumları taşıyan yalancı bölmeden ayrılır. Brassicaceae [brasikasea (hardalgiller)] familyası için karakteristik olan bu meyvede meyvenin boyu eninin üç katından fazla ise meyveye **silikuva**, değilse **silikula** adı verilir. Silikuvaya brassica, hesperis, aethionema, alyssum, fibigia örnek verilebilir.

Tohum: Tohumların çapı 2-2.5 mm'dir. Tohumlar koyu siyah renklidir. Şekil olarak hemen hemen küremsi veya yuvarlaktır. Tohum kabuğu düzdür. Tohumların bin tane ağırlığı 4-7 g arasında değişir. Çimlenme yeteneği yüksektir (%98-99). Uygun koşullarda muhafaza edildiğinde 3-5 yıl süreyle korunabilir **(Görsel 1.27-28)**.

Kolza tohumları çeşit özelliğine ve o yılın iklimine bağlı olarak %38-50 oranında yağ, %16-24 oranında protein, %15-23 oranında karbonhidrat, %5-8 oranında su, %5-7 oranında selüloz ve %3-5 oranında ham kül içerir.



Görsel 1.27: Kolzanın açık renk tohumu



Görsel 1.28: Kolzanın koyu renk tohumu

1.1.5. Susam

Susam, otsu yapıda ve tek yıllık kısa gün bitkisidir. Susam, büyüme ve gelişmesini 3,5-4 ayda tamamlayarak hasat olgunluğuna gelen bir bitkidir. Susam; tropikal savana, kuru tropikal, step alanları, humid ile kuru subtropikal bölgelerde yetişebilen ve dünyada kültüre alınan en eski yağ bitkilerinden biridir **(Görsel 1.29).**



Görsel 1.29: Susam

Susamın orijini kesin olarak bilinmemektedir. Yapılan araştırmalarda Hindistan'ın Indus Vadisi'nde bulunan Harappa Bölgesi'nde milattan önce 2250'de kültüre alındığı bilinmektedir. Milattan önce 2000'li yıllarda Mezopotamya ve Anadolu'da susam tarımının yapıldığı tahmin edilmektedir. Susamın orijini Afrika ile Güneydoğu Asya'dır. Bu iki yayılış alanının yanında Anadolu'nun da gen merkezi olduğu kabul edilmektedir. Susam, Türkiye'de oldukça geniş bir yayılış alanına sahiptir ve hemen hemen tüm bölgelerde üretilmektedir.

Dünya bitkisel yağ üretiminde önemli bir yere sahip olan susam yağı yemeklik bir yağdır. Susam yağının kullanımı ekonomik olmadığı için ülkemizde bitkisel yağ olarak tüketimi sınırlı kalmıştır. Susam yağı Türkiye'de yemeklik yağ sanayisinde kullanılmaz. Susam yağı, tahin ve tahin helvası üretiminde kullanılır. Ayrıca kek, şekerleme, tatlı yapımında ve ekmek, simit gibi unlu gıdaların imalatında kullanılır. Susam üretiminin yoğun olduğu Asya ülkelerinde susam daha çok bitkisel yağ olarak değerlendirilir.

Susam, tohumlarında %50–60 yağ ve %25 protein bulunduran bir yağ bitkisidir. Susam yağı açık sarı renkli ve hoş kokuludur. Az miktarda sesamin, sesamol, sesamolin gibi yağ asitleri içerir. Sesamin tarım ilaçlarının hazırlanmasında insektisit etkiyi arttırıcı olarak kullanılır. Sesamol, antioksidan etkisinden dolayı susam yağının bozulmasını önler.

Susam yağı, insan cildi tarafından kolayca emildiği, cilde yumuşaklık ve esneklik kazandırdığı için parfümeri, kozmetik ve sabun sanayisinde kullanılır. Susamın küspesi kaliteli bir hayvan yemidir. Mısır unundan yapılan ekmeğe katkı maddesi şeklinde ilave edilerek insan gıdası olarak da kullanılır.

Ana ürün tarımında olduğu kadar ikinci ürün tarımında yer alan susamın yetişme süresinin kısa olması ve her kültür bitkisi ile ekim nöbetine girebilmesi susam tarımını daha cazip hâle getirmektedir. Susamın ekim alanlarının genişletilmesi yerine mevcut potansiyel alandaki verimi artırılmalı ve ikinci ürün tarımında susam üretimine yer verilmelidir. Bu sayede bitkisel yağ açığı kapatılır ve ithalat önlenerek döviz tasarrufuna önemli katkıda bulunulabilir.



Görsel 1.30: Susam meyvesi (kapsülü)

Susamın Bitkisel Özellikleri

Susam, kapsüldeki karpel sayısına göre iki ve dört karpelliler olarak iki alt türe ayrılır (Karpel, fertil bir yapraktır. Metamorfoza uğrayan bu yaprak kendi üstüne kıvrılarak dişi organı oluşturur.). Susam meyvelerine kapsül denir **(Görsel 1.30).** Susam kapsülünün çatlayıp ayrılan kısımlarına **karpel** denir.

Susam, Türkiye'de uzun yılların tabii seleksiyonu sonucu yetiştiği bölge koşullarına uyum sağlamış bir bitkidir. Bu nedenle hâlen yerel olarak üretimi yapılan çok sayıda susam varyetesi ve eko tipi bulunmaktadır. Susamın kültür çeşitleri, temel bazı morfogenetik karakterler dikkate alınarak beş farklı şekilde sınıflandırılır:

Kapsüldeki Karpel Sayısına Göre: İki ve dört karpelli susam.

Yaprak Koltuğunda Kapsül Sayısına Göre: Bir ve üç kapsüllü susam.

Dallanma Durumuna Göre: Dallanan ve dallanmayan susam.

Büyüme Tipine Göre: Sınırsız, yarı sınırlı ve sınırlı susam.

Kapsül Açıklığına Göre: Açık kapsüllü, yarı açık kapsüllü ve kapalı kapsüllü susam.

Türk susamlarının kapsüldeki karpel sayısı bakımından %99,5'i iki ve %0,5'i dört karpellidir. Yaprak koltuğunda bulunan kapsül sayısı bakımından %95'i bir ve %5'i üç kapsüllüdür. Tohum kabuğu rengi bakımından %50'si kahverengi, %30'u sarı, %13'ü beyaz, %7'si koyu kahve ve %1'i siyahtır. Türk susamlarının tamamı indeterminat [sınırsız büyüme], açık kapsüllü ve dallanır özelliktedir.

Kök: Susam, oldukça derine inebilen dik bir kazık köke sahiptir. Susamın kökleri yoğun lif içerir. Kökler genel olarak 40-50 cm derine ve 15-70 cm arasında yanlara doğru yayılabilir. Susam kökleri, toprağın yapısına, besin ve su durumuna göre toprağın 100-150 cm derinine inebilir.

Sap: Susamda bitki boyu, çeşide ve çevre şartlarına bağlı olarak 40-300 cm'ye kadar değişir. Türkiye susam karekterizasyonu araştırmasında susamın bitki boyu 50-185 cm, ortalama 105 cm olarak tespit edilmiştir. Ancak dalsız susam grubunda bitki boyunun 2,5-3 m olabileceği tespit edilmiştir.

Susamın sapları, yassı veya köşeli olur. İki karpelli [bicarpellatum (bikarpellatum)] susam alt türlerinde sap dört köşelidir. Dört karpelli [quadricarpellatum (kuadrikarpellatum)] susam alt türlerinde ise altı veya sekiz köşeli olur.

Susamın sap rengi açık yeşil ile eflatun arasında değişir (genellikle koyu yeşildir). Sapın üzeri çıplak veya tüylerle kaplı olabilir. Türkiye'de üretilen susamların %90'dan fazlasının sapları tüylüdür. Tüylülük bir çeşit özelliğidir **(Görsel 1.31).**



Görsel 1.31: Susam bitkisinin sapı

Dal: Susam dallanabilen bir bitkidir. Dallanma, çeşit özelliğine, çevre faktörlerine (gün uzunluğu, yağış ve sıcaklık) ve ekim sıklığına bağlı olarak değişebilir. Erkenci çeşitlerde dallanma daha az, geççi çeşitlerde ise dallanma daha fazladır. Sık ekimlerde bitkiler daha az dallanır. Ekim sıklığı azaldıkça dallanma artar.

Türkiye'de üretilen susam çeşitlerinin %90'ından fazlasında çok dallanma görülür. Susamda yan dal sayısı 4-10 arasında olabilir. Dalsız, az veya çok dallanan susam bitkisinin yaprak ve kapsülleri seyrek veya çok tüylü olabilir. Yaprak koltuklarından çıkan dallar sapın alt ve köşeli kısımlarında karşılıklı, üstte sapın yassılaşmış kısmında %50 oranında almaşıklı olarak teşekkül eder. Susamda kapsüller ana sap ve dallar üzerinde meydana geldiği için dallanma verim üzerinde etkilidir.

Yaprak: Susamda yapraklar basit yaprak özelliğindedir ve ana sap ve yan dallar üzerindeki boğumlardan çıkar. Yapraklar sap üzerinde alt kısımlarda karşılıklı, üst boğumlarda ise almaşıklı olarak dizilmiştir. Yaprak şekilleri, çeşitlere göre değişebildiği gibi aynı bitki üzerinde de farklı olabilir. Yapraklar alt boğumlarda büyük ve geniş, üst

boğumlarda dar ve uzundur. Yaprak kenarları dişli veya düz olabilir. Yaprakların üzeri tüylüdür. Yaprak sapı alt yapraklarda uzun, üst yapraklarda ise kısadır **(Görsel 1.32).**

Çiçek: Susam çiçekleri yaprağın durumuna göre sap üzerinde karşılıklı veya almaşıklı olarak yaprak koltuklarında oluşur. Bir yaprak koltuğundan genellikle 1-3 arasında çiçek çıkar **(Görsel 1.33).**

Türkiye'de üretilen susamlar, tek ve üç çiçekli olarak iki gruba ayrılır. Tek çiçekli susamlarda her yaprak koltuğunda yalnız bir çiçek tomurcuğu meydana gelir. Tek çiçekli susamların iki tarafındaki çiçekler dumura uğrayıp, kuruyarak dökülür. Türkiye'deki susamların yaklaşık %93'ü bu gruptadır. Üç çiçekli grupta ise her yaprak koltuğundan üç çiçek teşekkül eder. Ortadaki çiçek önce açar ve yanlardakinden önce olgunlaşır. Üç çiçeklilerde oluşan üç çiçek de gelişerek kapsül oluşturur. Türkiye'de üretilen susamların %7'si üç çiçeklidir. Üç çiçekli çeşitler, tek çiçekli çeşitlere kıyasla daha fazla kapsül oluşturur. Kapsül sayısı ile tohum verimi arasında olumlu bir ilişki olduğu için üç çiçekli susamlar daha verimlidir.

Susamda çiçeklenme alttan yukarı doğru olur. Bu durum hasadı zorlaştırır. Çiçek rengi genel olarak krem, beyaz veya pembe olabilir. Bazen çiçek üzerinde kırmızı ile mavi benekler de görülür. Türkiye'de üretilen susamların çoğu pembe çiçeklidir.

Susamda çiçeklenme çeşide ve çevre şartlarına göre 30-40 gün süre ile devam eder. Susam kendine döllenen bir bitkidir. Yabancı döllenme %5 civarındadır. Bu oran böcekler yardımıyla %65'e kadar ulaşabilir. Döllenme, sabahın erken saatlerinden öğleden sonra saat ikiye kadar devam eder. Susam tohumları döllenmeden 4-6 hafta sonra olgunlaşır.



Görsel 1.32: Susam yaprakları



Görsel 1.33: Susam çiçeği

Meyve: Susam meyveleri altta ve üstte dallanan bir dikdörtgen prizma şeklindedir. Susam meyvelerine **kapsül** denir. Yaprak koltuklarından çıkan çiçek sayısına göre tek veya üç kapsüllü olan bitkideki kapsüller, iki veya dört karpellidir. Türkiye'deki susamların kapsüllerinde bulunan ara zarlar açıktır. Bu nedenle bu susamlara **çatlayan tip susamlar** denir **(Görsel 1.34).**

Susam kapsülleri yaprak koltuklarından teşekkül eder. Bir bitkide oluşan kapsül sayısı, çeşit özelliğine ve bitkinin dallanma durumuna göre 60-200 arasında değişebilir. Kapsüller, ortalama 3-6,5 cm uzunluğundadır.



Görsel 1.34: Susam meyvesi ve gözleri

Susam bitkisinde oluşan kapsüllerin uç kısımları sivri ve üzeri tüylerle kaplıdır. Bazı çeşitlerde ise çıplaktır. İki karpelli orta erkenci çeşitlerde bir bitkide ortalama 190, dört karpelli orta erkenci çeşitlerde ortalama 220, iki karpelli orta geççi çeşitlerde ise 360 kapsül bulunur. Karpeller iki gözlüdür. Bu gözler birbirinden yalancı bir zarla ayrılır. Tohumlar bu bölmeler (göz) içinde üst üste dizilmiş hâlde bulunur.

Tohum: Susam tohumları küçük, oval ve sivri uçludur. Tohumların bin tane ağırlığı 2,5-5 gramdır. Susam tohumları %50-64 yağ ve %25 oranında protein içerir.

Tohum rengi beyaz krem, sarı, kahverengi ve siyah olabilir. Türkiye'de yetiştirilen susam tohumlarının %45'inin kahverengi, %35'inin sarı, %12'sinin beyaz, %7'sinin koyu kahverengi ve %1-2'sinin ise siyah renkli olduğu saptanmıştır. Koyu renkli susam tohumlarındaki yağ oranı, açık renkli tohumlara göre daha düşüktür. Bu tohumların protein oranı ise daha yüksektir **(Görsel 1.35).**



Görsel 1.35: Susam tohumu

1.1.6. Aspir

Aspir, [carthamus tinctorius (karthamus tinktorius) compositae (kompozitae) familyasından dikenli ve dikensiz çeşitleri olan tek yıllık yağlı tohumlu bitkidir. Toprağın 2,5-3 m derinine inebilen kazık kök sistemine sahip olduğu için kurak alanlara adaptasyonu yüksek bir bitkidir.

Aspirin orijinin güney Rusya, İran, Türkiye, Ürdün, Irak ve İsrail olduğu bildirilmektedir. Yalancı safran, boyacı aspiri olarak da adlandırılan bu türün muhtemel gen merkezi ülkemizin de içinde yer aldığı Yakın Doğu'dur. Aspir ilk olarak Orta Doğu'da ve zamanla her kıtada kültüre alınmıştır. **(Görsel 1.36-37).**



Görsel 1.36: Aspir



Görsel 1.37: Dikenli aspir

Aspir bitkisinden yağ, küspe ve kuş yemi olmak üzere üç temel ürün elde edilmektedir. Ayrıca yalancı safran olarak bilinen aspirin sarı, turuncu ile kırmızı renkteki taç yaprakları goda ve goda boyası yapımında, bitkisel çaylarda ve yemeklerde kullanılır. Tohumlarında bulunan %30-40 oranındaki yağı, doymuş yağ asitleri yüzdesinin düşük, doymamış yağ asitleri yüzdesinin yüksek olması nedeniyle kaliteli bir yağdır.

Aspir boyacılıkta kullanılır. Çiçeklerinden aspir karmeni elde edilir. Bazen safran yerine de kullanılır. Aspir yerel çeşit olarak tohumları yağ sanayisinde ve çiçekleri boyacılıkta kullanılmak üzere küçük çapta da olsa ülkemizde yetiştirilmektedir.

Aspir, Türkiye'de ilk defa 1940'lı yıllarda Balkan göçmenleri tarafından Marmara Bölgesi'nde yetiştirilmeye başlanmıştır. Türkiye'de aspir tarımı, ağırlıklı olarak Ankara, Konya, Yozgat, Muş, Aksaray, Çorum, Sivas ve Urfa olmak üzere yaklaşık kırk ilde sürdürülmektedir.

Aspir bitkisinin, kurağa ve sıcağa olan dayanıklılığı diğer yağ bitkilerine göre daha yüksektir. Bu nedenle özellikle küresel ısınmanın yol açtığı kuraklık ve bu koşullara uygun alternatif ürün arayışları doğrultusunda aspir tarımı yeniden büyük önem kazanmıştır. Aspirin toprak tuzluluğuna toleransı fazladır. Bu nedenle tuzluluk sorunu olan tarım alanları için ideal bir bitki konumundadır. Aspir, özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde serin iklim tahılları ile dönüşümlü yetiştirilerek önemli bir yağ kaynağı olabilir.

Aspirin Bitkisel Özellikleri

Aspir, tek yıllık ve otsu yapıda bir nötr gün bitkisidir. Büyüme ve gelişmesini 4-5 ayda tamamlayarak hasat olgunluğuna gelen bir bitkidir. Aspirin dikenli ve dikensiz olarak iki tipi vardır. Dikensiz tiplerin yaprak ve meyveleri üzerinde diken bulunmaz. Bu tiplerin bakım ve hasat işlemleri daha kolay yapılır. Dikenli tiplerin yaprak ve meyveleri dikenlidir. Bakım ve hasat işlemleri dikenleri nedeniyle dikensizlere nazaran daha güçtür. Dikenli tiplerin yağ oranı ve tohum verimi yüksektir.

Kök: Aspir, 100-150 cm toprak derinliğine inebilen kazık köklü bir bitkidir. Kuvvetli gelişen yan köklere sahiptir. Yan kökler 50-150 cm yanlara doğru gelişebilir. Kuvvetli bir kök yapısına sahip olan aspir dış etkenlere ve yatmaya karşı oldukça dayanıklıdır.

Sap ve Dal: Dik ve sağlam bir sap yapısına sahip olan aspir 30-120 cm arasında boylanabilir. Sap rengi ilk gelişme devrelerinde açık yeşildir, bitki olgunlaşınca sap rengi sararır. Aspir, çok dallanan bir bitkidir. Sap üzerinde yan dallar, yan dallar üzerinde ise ikinci derecede yan dallar oluşur. Dal sayısı 10-30 arasında değişir **(Görsel 1.38).**

Yaprak: Aspirin yaprakları ana sap ve yan dallar üzerinde meydana gelir. Karşılıklı veya almaşıklı olarak dizilir. Yapraklar, dar ve uzun şekilde olup kenarları testere dişli veya tamdır. Dikenli tiplerin yaprak kenarları dikenlidir. Yapraklar sapsızdır. Yaprakların orta damarı belirgin şekilde olup hasatta yaprağın üzeri ağ şekillidir. Yaprakların renkleri genelde koyu yeşildir **(Görsel 1.38).**



Görsel 1.38: Aspirin sapı ve yaprakları

Çiçek: Aspir bitkisinin de dâhil olduğu compositae familyası toplu hâlde bir çiçek yapısına sahiptir. Ortalama bir ceviz büyüklüğünde olan normal çiçek tablası (1,5-3,5 cm) üzerinde bulunan çiçeklerin sayısı 20-180 arasında değişmektedir. Aspir çiçekleri tabla üzerinde teşekkül eder. Ana sap ve her dalın ucunda bir çiçek bulunur. Tablanın

en dış kısmında yeşil renkte kiremitvari dizilmiş koruyucu yapraklar bulunur. Koruyucu yaprakların iç kısmında ise çanak ve taç yapraklar bir boru şeklinde birleşmiş gibi durur. Çiçek rengi sarı, kırmızı ve turuncu olabilir **(Görsel 1.39).**

Aspirde yabancı döllenme hâkimdir. Bazı durumlarda %30'a kadar kendine döllenme olabilmektedir.

Tohum: Aspir tohumu kalın, sert ve lifli bir kabuğa sahiptir. Tane kabuk oranı %50-55 arasındadır. Tohumun kabukları genel olarak beyazdır. Çevre ve yetiştirme şartlarına bağlı olarak tohumun bin tane ağırlığı 35-50 g arasında değişmektedir **(Görsel 1.40).**

Aspir tohumlarında %25-40 arasında yağ bulunur. Bu yağın %90'ı doymamış yağ asitlerinden (linoleik asit ve oleik) oluşur. Ortalama %77 linoleik asit (omega-6), %13 oleik asit (omega-9), %7 palmitik asit ile %3 stearik asit içeren yağı, özellikle damar sertliği tedavisinde ve yüksek kan kolesterolünün düşürülmesinde kullanılabilecek diyet bitkisel yağlardan biridir. Aspir yağı, tokoferol (E vitamini) bakımından oldukça zengindir.



Görsel 1.39: Aspir çiçeği



Görsel 1.40: Aspir tohumu

1.2. YAĞ BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU

Yağ bitkileri, tür ve çeşit özelliklerine göre dünyanın karasal, ılıman, subtropik ile tropik olmak üzere geniş iklim koşullarına uyum sağlamış kültür bitkileridir. Kolza, ayçiçeği, aspir ile keten dünyanın daha çok serin ve karasal iklim bölgelerinde yetiştirilir. Soya, yer fıstığı ile susam ise dünyanın daha çok ılıman ve sıcak iklim bölgelerinde yetiştirilmektedir. Yağ bitkileri genel olarak en iyi gelişimlerini alüviyal, süzek, tınlı veya tınlı kumlu, toprağın pH değeri 6,5-7,5 arasında olan, tuzluluğu 4 mmhos/cm'den yüksek olmayan, düz veya hafif eğimli topraklarda gösterir.

Türkiye, ekolojik özellikleri nedeniyle birçok yağ bitkisinin tarımının yapılması için geniş bir üretim potansiyeline sahiptir. Doğu Karadeniz ile Doğu Anadolu'nun yüksek rakımlı yöreleri hariç bütün bölgeler ayçiçeği, sıcak ve sulanan bölgeler soya, yer fıstığı, susam ile Hint yağı, serin ve kurak bölgeler ise kolza, aspir ile yağ keteni üretimi için büyük bir potansiyele sahiptir.

1.2.1. Ayçiçeğinin İklim ve Toprak İstekleri

Ayçiçeği, tek yıllık ve otsu yapıda bir nötr gün bitkisidir. Gelişme ve büyümesini 4-5 ayda tamamlayarak hasat olgunluğuna gelir.

İklim isteği: Ayçiçeği, kara iklim kuşağından ılıman iklimin yağışlı bölgelerine kadar çok geniş bir adaptasyon alanına sahip ve bu alanlarda yetiştirilebilen tek yıllık bir bitkidir. Ayçiçeği Amerika, Avrupa, Asya, Afrika ile Avustralya kıtalarında ve Kuzey Amerika'da 50. enlem derecesine kadar olan bölgelerde başarıyla yetiştirilebilir.

Sıcaklık: Ayçiçeği, yüksek ve düşük sıcaklıklara karşı oldukça toleranslı bir bitkidir. Ayçiçeği vejetasyon süresince toplam 2.600-2.850 °C sıcaklık ister. Ayçiçeği tohumunun çimlenebilmesi için en düşük toprak sıcaklığının 4 °C olması gerekir. Ayçiçeği tohumlarının en iyi şekilde çimlenebilmesi için toprak sıcaklığı 10-12 °C olmalıdır. Toprak sıcaklığı arttıkça tohumun çimlenme ve sürme hızı da artar.

Ayçiçeği, fide döneminde soğuklara karşı oldukça dayanıklı bir bitkidir. İlk gelişme döneminde –5 °C'ye kadar dayanabilir. Ayçiçeğinin düşük sıcaklıklara direnci, bitki 6-8 yapraklı olduğu döneme kadar kademeli olarak azalır. Daha sonraki gelişme dönemlerinde sıcaklık 0 °C'ye düştüğünde bitki zarar görür. Özellikle ayçiçeği ileri gelişme dönemlerinde düşük sıcaklıklara maruz kaldığında bitkinin uç büyüme noktası zarar göreceğinden bitki dallanmaya yönelir. Bitkinin dallanması ise verim düşüklüğüne sebep olur.

Çiçeklenme döneminde bitkinin düşük sıcaklıklara maruz kalması, bitkinin tozlanmasını olumsuz yönde etkiler. Ayçiçeğinin büyüme ve gelişmesi için en uygun sıcaklık gece 18-20 °C, gündüz 24-26 °C'dir. 36-40 °C'nin üzerindeki yüksek sıcaklıklarda polen tozu çimlenemediği için ayçiçeğinde yabancı tozlanma tehlikeye düşmektedir. Ayçiçeğinde fotosentez için en uygun hava sıcaklığı, 30-35 °C'dir. Fotosentez 45 °C'ye kadar devam eder. Ancak 45 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda fotosentez durur.

Ayçiçeği vejetatif gelişme döneminde serin, generatif gelişme döneminde ise açık ve güneşli hava ister. Yetişme süresi boyunca ortaya çıkan yüksek sıcaklık ayçiçeğinin protein oranını yükseltir, yağ oranını ise azaltır. Ayçiçeği bitkisi diğer yağ bitkilerine göre sıcaklığa daha toleranslıdır. Bu koşullarda daha yüksek yağ üretimi sağlanır **(Görsel 1.41).**



Görsel 1.41: Ayçiçeği tarlası

Gün Uzunluğu: Ayçiçeği genellikle nötr gün bitkisi olarak kabul edilmektedir. Ayçiçeği bitkisi, normal olarak fotosentez yapabilmek için yeterli miktarda ışığa gereksinim duyar. Özellikle çiçeklenme ve tohum oluşum döneminde yetersiz ışık verimi önemli ölçüde azaltır.

Ayçiçeği, bulutlu ve az güneşli koşullardan hoşlanmaz. Yetişme süresi boyunca ışık yoğunluğunun yüksek olmasını ister. Ayçiçeği yapraklarının ışığa göre yön değiştirme özelliğinden dolayı fotosentez ve verim olumlu yönde etkilenir. Yapılan bir araştırmada fototropizmin (ışığa yönelme) bitkinin fotosentez kapasitesini %10-%23 oranında artırdığı tespit edilmiştir. Ayçiçeği C3 bitkisidir.

Yağış: Ayçiçeği kurak koşullara fazla dayanıklıdır. Derin kök sistemi sayesinde topraktaki suyu çok iyi bir şekilde değerlendiren bir bitkidir. Bitki büyümesinin durduğu kuraklık stresi koşullarında da ayçiçeği bitkisi fotosentez yapmaya devam eder.

Ayçiçeği kısa süren kuraklıklardan çok fazla etkilenmez ve verimde bir azalma meydana gelmez. Yetişme süresi boyunca gelişme dönemlerine dağılmış 500-600 mm'lik toplam yağışa gereksinim duyar. Ayçiçeği bitkisinin su isteği bölgelere, toprak yapısına, sıcaklığa, nispi neme, rüzgârın etkisine ve gelişme dönemlerine göre farklılık gösterir. Normal şartlarda ayçiçeği bitkisinin günlük su tüketimi 3,5-3,8 mm iken hava sıcaklığı 35 °C olduğunda su tüketimi 7,5 mm'ye çıkar.

Ayçiçeği bitkisi çıkıştan tabla oluşumunun başlangıcına kadar geçen sürede yıllık toplam su tüketiminin yaklaşık %20'sini kullanır. Ayçiçeğinin suya en fazla ihtiyaç duyduğu dönem ise çiçeklenmeden önceki ve sonraki kırk günlük dönemdir. Bu dönemde bitki yıllık toplam su tüketiminin yaklaşık %60'ını kullanır.

Çiçeklenme döneminde bitkinin susuzluk stresine girmesi durumunda verim azalır. Özellikle çiçeklenme ve döllenmenin olduğu on günlük dönemde bitki susuzluk stresine maruz kalırsa verim daha çok düşer. Çiçeklenmeden sonraki yirmi günlük dönemde bitkinin susuzluk stresine girmesi hâlinde yağ verimi de olumsuz yönde etkilenir. Aşırı kurak koşullarda bitkinin alt yaprakları kurumaya başlar. Stresin devam etmesi hâlinde kuruma yukarıya doğru devam eder. Sonuçta fotosentez ve verim olumsuz yönde etkilenir.

Ayçiçeği fazla nem seven bir bitki değildir. Havadaki nispi nemin yüksek olması durumunda tabla çürüklüğüne sebep olan hastalıkların etkisi artar. Bu nedenle ayçiçeği tarımında havadaki nispi nemin düşük olduğu bölgeler tercih edilir.

Toprak İsteği: Ayçiçeği, toprak isteği bakımından fazla seçici olmamasına rağmen organik maddece zengin, derin ve su tutma kapasitesi yüksek olan topraklarda iyi gelişen bir bitkidir. Ayçiçeği, kumlu topraklardan killi topraklara kadar değişim gösteren farklı yapıdaki topraklarda başarıyla yetişebilir.

Derin olmayan, kumlu ve fazla taşlı topraklar ayçiçeğinin yetişmesi için uygun değildir. Ayçiçeği tarımı için toprağın pH değeri 6-7,2 arasında olmalıdır. Ayçiçeği, fazla asitli topraklarda normal gelişme gösteremez. Ayçiçeği tarımı yapılacak topraklarda taban suyu yüksek olmamalı ve drenaj sorunu bulunmamalıdır.

Ayçiçeği tuzluluğa toleransı fazla olmayan bir bitkidir. Tuzlu topraklarda yetiştirilen ayçiçeğinde tohumların yağının azaldığı ve çimlenme oranında düşüş olduğu gözlenmiştir.

1.2.2. Soyanın İklim ve Toprak İstekleri

İklim İsteği: Yazlık bir bitki olan soya çeşitleri dünyanın birçok farklı iklim bölgesinde başarıyla yetiştirilir. Soya bitkisi yetişme süresince toplam 2.400- 3.600 °C sıcaklık ister. Soya tohumu 4-40 °C arasındaki her sıcaklıkta çimlenebilir. Tohumların çimlenmesi için en uygun toprak sıcaklığı 25-30 °C'dir. Gelişme döneminde günlük ortalama sıcaklığın 25 °C olması istenir. 18 °C'nin altındaki ve 40 °C'nin üstündeki sıcaklıklar soya bitkisinin gelişimini olumsuz yönde etkiler. Toprak sıcaklığı azaldıkça tohumun çimlenme süresi uzar ve sürme gücü zayıflar. Nodozite oluşumu için en uygun toprak sıcaklığı 27 °C'dir **(Görsel 1. 42)**.



Görsel 1.42: Soya bitkisi

Soya bitkisinin fotosentez yapabilmesi için en uygun hava sıcaklığı 25-30 °C'dir. Soyanın gelişimini 18 °C'nin altındaki ve 30 °C'nin üstündeki sıcaklıklar olumsuz etkiler. Sıcaklıklar 35 °C'nin üstüne çıktığı zaman soyanın çiçek ve meyvelerinde silkme (dökülme) başlar. Sıcaklıklar 40 °C'ye çıktığı zaman ise çiçek ve meyvenin dökülme oranı önemli ölçüde artar. Bitkideki su dengesinin bozulması da silkmeye neden olur. Bundan dolayı hava sıcaklığının yüksek olduğu zamanlarda toprakta yeterince nemin bulundurulmasına dikkat edilmelidir.

Gün Uzunluğu: Soya bitkisinin büyüme ve gelişmesini etkileyen en önemli iklim faktörlerinden biri de gün uzunluğudur. Soya kısa gün bitkisidir. Gün uzunluğu arttıkça çiçeklenme başlangıcı önemli ölçüde gecikir. Soyada çiçeklenme için kritik gün uzunluğu 10-12 saat arasında değişir. Geç olgunlaşan soya çeşitleri, gün uzunluğuna daha duyarlı olur. Uzun gün şartlarında soya bitkisi daha fazla sayıda çiçek oluşturur ve çiçeklerin silkme oranı artar. Bu nedenle özellikle tohumluk ikinci ürün soya ekimleri haziran ayı içinde bitirilmelidir **(Görsel 1.43).**



Görsel 1.43: Soyanın gelişim süreci

Yağış: Soyanın vejetasyon süresince 600-700 mm suya ihtiyacı vardır. Çok yağış alan yerlerde düşük toprak ısısı soyada çimlenmeyi geciktirir. Bölgelere göre değişmekle beraber soya haftalık 50 mm'ye kadar su tüketebilir. Soya tohumlarının çimlenebilmesi için kendi ağırlığının %50'si kadar su alması gerekir. Aksi hâlde soya tohumları normal olarak çimlenemez.

Soya tohumları olgunlaşma dönemlerinde gece ve gündüz sıcaklık farklarının çok yüksek olmasını istemez. Yüksek sıcaklıklarda olgunlaşan tohumlarda kırışma ve sertleşme olur. Özellikle aşırı sıcak bölgelerde hava neminin düşük olması da baklalardaki tanelerin dolmasını olumsuz etkileyerek verimi düşürür. Bu nedenle kuru hava şartlarında sulamayla gerekli nem ortamının sağlanması yararlı olur.

Soya bitkisinin suya en fazla ihtiyaç duyduğu devre çiçeklenme başlangıcından baklaların olgunlaşmasına kadar geçen süredir. Yetişme süresi boyunca özellikle çiçeklenme ve meyve oluşum devresinde bitkilerin susuzluk stresine girmesi hâlinde çiçek ve meyve dökümleri artmaktadır. Bu nedenle çiçeklenme ile olgunlaşma döneminde toprakta yeterince suyun bulundurulmasına çok dikkat edilmelidir.

Özellikle hava sıcaklığının 35 °C'nin üzerine çıktığı ve sam yelinin (poyraz) estiği dönemlerde mutlak surette sulama yapılarak toprakta yeterince nem bulundurulmalıdır. Soya bitkisinin su tüketimi hava sıcaklığına, hava nemine, güneşlenmeye ve sam yelinin esmesine bağlı olarak değişir.

Toprak İsteği: Soya bitkisi toprak isteği bakımından fazla seçici değildir. Çok kumlu topraklar dışındaki farlı toprak tiplerinde yetişebilir. Ancak en iyi gelişimini kumlu ve killi topraklarda gösterir. Tuzlu, çorak, sıkışık ve iyi drenaja sahip olmayan topraklarda soyanın verimi düşer.

pH değeri 6-6,5 arasında olan topraklar soya için uygundur. Soya bakterisi asitli topraklarda iyi gelişemeyeceği için asit karakterli gübreler tercih edilmemelidir. Genel olarak mısır için uygun olan iklim ve toprak şartları soya için de uygundur.

1.2.3. Yer Fıstığının İklim ve Toprak İstekleri

Yer fıstığı tropik ve subtropik iklim bölgelerinde yetişebilen yazlık bir sıcak iklim bitkisidir. Yer fıstığının yeterli sıcaklıkta vejetasyon süresi 4,5-5 aydır **(Görsel 1.44-45).**

İklim İsteği: Yer fıstığı, ısı ve güneşi fazlaca isteyen bir bitkidir. Yer fıstığı vejetasyon süresince toplam 3.000-4.500 °C sıcaklığa ihtiyaç duyar. Sıcaklık arttıkça yer fıstığının yetişme süresi kısalır. Yer fıstığı tohumlarının hızlı bir şekilde çimlenmesi için toprak sıcaklığının 20 °C civarında olması gerekir. Çimlenme ve sürme için en ideal toprak

sıcaklığı 30-35 °C'dir. Toprak sıcaklığı 15-20 °C'ye ulaşmadan tohum ekimi yapılmamalıdır.

Erkenci ve daha küçük tohumlu yağlık çeşitlerin toplam sıcaklık isteği çerezlik çeşitlerden daha düşüktür. Yer fıstığı yetiştiriciliği yapılan yerlerde gece gündüz sıcaklık farkı 10 °C'yi geçmemelidir. 35 °C'yi aşan sıcaklıklarda özellikle çiçeklenme ve döllenme aksar. Su stresi ile birlikte verimde düşüş meydana gelir.



Görsel 1.44: Yer fıstığı tarlası

Yer fıstığının gelişme süresince günlük ortalama sıcaklıklar 20 °C'nin altına inmemelidir. En iyi gelişme için yer fıstığının sıcaklık isteği ise 28-33 °C'dir. Yer fıstığı bitkisinde fotosentez için en iyi sıcaklık 30 °C'dir. Yer fıstığı nötr gün bitkisi olduğu için büyüme ve gelişmesi süresince gün uzunluğundan etkilenmez. Uzun ve bulutsuz gün sayısının artması verim ile kaliteyi olumlu yönde etkiler.

Yer fıstığı yazlık bir bitki olduğu için suya olan ihtiyacı fazladır. Yer fıstığının vejetasyon süresince 500-600 mm'lik yağışa ihtiyacı vardır. Yer fıstığı tohumlarının çimlenebilmesi için bünyesindeki su miktarı %35'e ulaşmalıdır. Yer fıstığı meyvelerini toprak içinde oluşturduğundan toprak yüzeyinde oluşan ginoforların toprağa girmesi gerekir. Ginoforların toprağa rahat bir şekilde girebilmesi için toprağın yumuşak ve yeteri kadar neme sahip olması gerekir. Yağışın ve sulama suyunun yeterli olmadığı yerlerde yer fıstığı ekimi kesinlikle yapılmamalıdır. Yer fıstığı ekimi için toprak neminin korunmasına azami dikkat gösterilmelidir.



Görsel 1.45: Yer fıstığı bitkisinin gelişim süreci

Toprak İsteği: Yer fıstığı ekim alanlarının artışını sınırlayan faktörlerden biri iklimdir. Ondan sonraki en önemli faktör ise toprağın yapısıdır. Yer fıstığında çiçeğin döllenmesinden sonra meydana gelen ginoforların (meyve sapları) toprağa rahatça girerek meyveyi oluşturabilmesi ve hasat kaybının en az olması için toprağın gevşek yapıda olması yani kil oranının düşük olması gerekir. Yer fıstığı tarımı için en ideal topraklar drenajı ve havalanması iyi, gevşek yapılı, kumlu tınlı, organik maddesi orta düzeyde, kireççe zengin, pH değeri 6-6,5 arasında olan, kil oranı %10'dan ve tuzluluğu 4 mmhos/cm'den fazla olmayan topraklardır.

1.2.4. Kolzanın İklim ve Toprak İstekleri

İklim İsteği: Uzun gün bitkisi olan kolza büyüme ve gelişmesini 4-9 ayda tamamlayarak hasat olgunluğuna gelir. Kolza, kışlık ve yazlık olarak yetiştirilebilen bir bitkidir. Türkiye'de genellikle kolza tarımı kışlık olarak yapılmaktadır. Kolza kışın kar altında -15 °C'ye kadar dayanabilir. Kışa girerken kuvvetli bir kök oluşturması ve rozetleşmesini tamamlamış olması gerekir. Bunun için kolza ekim ayı başında tavlı toprağa ekilmeli ve bitkinin çıkışı sağlanmalıdır. Yazlık kolza çeşitleri ise daha çok ılık iklim ister. Kışlık kolzanın toplamı sıcaklık isteği 2.300-2.500 °C'dir **(Görsel 1.46).**



Görsel 1.46: Kolza tarlası

Kolza, 300-2.800 mm yıllık yağışı olan ve yağışı yetişme periyodu süresince dengeli dağılan yerlerde rahatlıkla yetişebilir. Ekimden sonra ağır yağışlara karşı duyarlıdır. Kolzanın yetişme periyodunda 200-500 mm su ihtiyacı vardır. Serin sezon bitkisi olan kolzanın büyümesi için minimum sıcaklık 5 °C, en iyi şekilde gelişmesi için ise sıcaklık 20 °C olmalıdır.

Toprak İsteği: Kolza, toprak isteği bakımından fazla seçici değildir. Humuslu, kumlu killi ve killi kumlu topraklarda iyi bir büyüme ve gelişme gösterir. Çok kumlu ve taşlı topraklar kolzanın yetişmesi için uygun değildir. Kolza, en iyi orta tekstürlü, tınlı, humuslu, derin yapılı nötr veya hafif alkali ve hafif asitli topraklarda yetişir. Toprağın pH değeri 6,5-7,5 arasında olmalıdır. Toprak yüzeyinin tesviyesi iyi olmalıdır. Kolza su tutan ve göllenen tarım alanlarında zarar görür.

1.2.5. Susamın İklim ve Toprak İstekleri

Susam sıcaktan olumlu etkilenen, tropik, subtropik ve ılıman iklim bitkisidir. Kısa gün bitkisi olan susam büyüme ve gelişmesini 3,5-4 ayda tamamlayarak hasat olgunluğuna gelir **(Görsel 1.47).**



Görsel 1.47: Susam tarlası

İklim İsteği: Susam tohumlarının çimlenmesi için toprak sıcaklığı 12-15 °C olmalıdır. Susam tohumlarının çimlenmesi için en uygun toprak sıcaklığı 20-25 °C'dir. Susam, gece ve gündüz sıcaklık farklarının yüksek olmasından olumsuz etkilenerek yavaş gelişir. Yetişme süresi uzar. Susam tohumları çimlenme sırasında aşırı yağışlardan ve kuru esen rüzgârlardan zarar görür. Susamın gelişme devresinde aylık ortalama sıcaklık 20 °C'nin altına düşmemelidir. Gelişme süresince toplam sıcaklık isteği 2.500-3.000 °C'dir. Kuraklığa dayanıklı olan susamın su ve yağış isteği diğer yağ bitkilerden daha azdır.

Toprak İsteği: Susam toprak istekleri bakımından fazla seçici bir bitki değildir. Susam, en iyi orta bünyeli, organik maddece zengin, iyi drenajlı, kumlu-killi ve alüviyal hafif topraklarda gelişir. Orta ağır, humuslu topraklarda da iyi gelişmesine rağmen fazla killi, kireçli, çok çakıllı ve su tutan toprakları sevmez.

1.2.6. Aspirin İklim ve Toprak İstekleri

İklim İsteği: Aspir genel olarak ılıman iklim bölgelerinin bitkisidir. Islah çalışmaları ile aspirin adaptasyon sınırları genişletilmiştir. Aspir, uzun gün bitkisi olduğu için on dört saatlik bir fotoperiyot süresine ihtiyaç duyar. Aspir, normal olarak 1.000 m'nin altında yüksekliğe sahip olan yerlerde yetiştirilir. Yükseklik artıkça aspirin tohum verimi ve yağ oranı azalır **(Görsel 1.48).**



Görsel 1.48: Aspir

Yağış ve nemin çok yüksek olduğu bölgelerde tohum tutmada azalma görülür. Yağış ile nem yaprak ve kökte hastalıklar meydana getirdiği için verim düşüklüğüne yol açar. Çeşitlere göre değişmekle beraber aspir genel olarak fide devresinde soğuklara, çiçeklenme devresinde ise yüksek sıcaklıklara karşı hassastır. Aspir, fide devresinde -7 °C'ye kadar dayanabilir. Aspir, yarı kurak bölgelere iyi adapte olan bir bitkidir. Çiçeklenme ve tohum doldurma devresi süresince güneşli, kurak ve orta derecedeki sıcaklıklar aspir için en idealidir.

Aspir, tohum ekiminden yaklaşık 1-2 hafta sonra toprak yüzeyine çıkışlar başlar. Uygun şartlarda 7-8 günde çıkışlar tamamlanır. Aspirin 4-5 °C gibi düşük sıcaklıklarda tohumları çimlenebilir. Çimlenme ve toprak yüzeyine çıkışlar en iyi 15 °C-16 °C sıcaklıklarda olur.

Aspirin erken dönemde büyüme ve gelişmesi oldukça yavaştır. Genç bitkiler yaklaşık 15-25 günlük bir sürede rozet şeklinde kalır. Bu dönemde genç bitkiler -7 °C'ye kadar soğuğa dayanabilir. Çeşitlere bağlı olmakla birlikte -12 °C'ye kadar dayanıklılık da söz konusudur.

Sapa kalkma döneminden itibaren meydana gelebilecek herhangi bir aşırı soğuk ve don olayı (-4-5 °C), bitkiye büyük ölçüde zarar verebilir. Aspirin çiçek tomurcukları (tablalar) oluştuktan sonra ise 0 °C'nin altındaki sıcaklıklar, çiçek ve tane gelişimini olumsuz yönde etkiler. Aspir aşırı sıcaklıklara (40-45 °C) karşı ise oldukça dayanıklıdır.

Toprak İsteği: Aspir her türlü toprakta rahatlıkla yetişebilir. En yüksek verim için derin, verimli ve drenaj sorunu olmayan topraklar gereklidir. Aspir ekimden çiçeklenmeye kadar toprak nemine ihtiyaç duyar. İyi drene olmuş toprak ve yeterli sıcaklık gelişmeyi olumlu etkilemektedir.

Aspir su tutma kapasitesi iyi ve killi topraklarda iyi gelişme gösterir. Aynı zamanda drenajı iyi, kumlu ve killi tınlı topraklarda yetişebilir. Yüksek derecedeki toprak tuzluluğu aspirin çimlenme oranını düşürür ve aspirde verim kaybına neden olur.

Aspir toprağın kaymak tabakasına karşı oldukça hassastır. Tohum ekiminden sonra yağışlar sonucu toprak yüzeyi kaymak tabaka bağlamış ise bu durum aspirin çıkışını engelleyecektir. Bitkilerin çıkışını kolaylaştırmak için tarla yüzeyindeki kaymak tabaka uygun bir aletle kırılmalıdır. Bu işlem, bitkiler toprak yüzeyine çıkmadan hemen önce yapılmalıdır.

1.3. YAĞ BİTKİLERİNİN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ

Toprak işlemede yalnız tarımsal üretimin kârlılığı düşünülmemelidir. Aynı zamanda çevresel, sosyal ve agronomik boyutlar dikkate alınmalıdır. Üretim sürecinde yenilenemeyen veya yenilenmesi uzun zaman alan doğal kaynakları korumak ve çevre kirliliğini azaltmak giderek önem kazanmaktadır.

Kültür bitkilerinin yetişmesi için uygun bir toprak yapısının hazırlanması toprağın işlenmesi ile mümkündür. Bilinçsiz ve aşırı toprak işleme toprağa ve doğaya zarar vermektedir. Yoğun toprak işleme ile bitki artıklarının yakılması veya tarladan uzaklaştırılması toprağın sıkışmasına ve erozyona neden olmaktadır. Dünyada tarım alanlarının en az %15'i ciddi oranda erozyona uğramıştır. Bu erozyonun büyük bölümü yanlış ve bilinçsiz toprak işleme ile meydana gelmiştir.

Toprak işleme, tarımda kaliteli ve bol ürün alabilmek için en önemli işlemlerden ilkidir. Toprak işleme ile kesme, toprakta kabartma, devirme, karıştırma, parçalama, ufalama, savurma ve sıkıştırma işlemleri yapılır. Toprak işlemenin amaçları şunlardır:

- İyi bir tohum yatağı hazırlamak.
- Toprağa suyun girişini kolaylaştırmak.
- Toprağın havalanmasını sağlamak.
- Bir önceki üretimden kalan organik artıkların (anız, çiftlik gübresi) toprağa karıştırılmasını sağlamak.
- Yabancı otları yok etmek.
- Toprakta depolanan suyu muhafaza etmek.
- Toprağın fiziksel özelliklerini iyileştirmek.

Toprak işleme; bitki ekim, bakım ve hasat makinelerinin rahat çalışabilmesi, çimlenme ve çıkışın daha düzgün olması, verimin güvence altına alınması gibi yararlar sağlar. Ekilen tohumluğun zamanında ve tekdüze bir şekilde çimlenebilmesi için tohum ekim yatağı özenle hazırlanmalıdır. İyi bir tohum yatağı hazırlandıktan sonra tohum ekimi yapılmalıdır.

Ekim zamanı ile toprak sıcaklığı arasında sıkı bir ilişki vardır. Tohumlarının çimlenebilmesi için toprak sıcaklığının belirli bir sıcaklığın üzerinde olması gerekir. Toprak sıcaklığı arttıkça tohumun çimlenme ve sürme hızı da artmaktadır. Bu nedenle ekim zamanı iyi ayarlanmalıdır. Zamanından önce veya sonra ekim yapılmamalıdır. Ekim zamanını belirleyen önemli unsurlardan biri de bitkinin yetiştirildiği bölgenin iklim koşullarıdır. Yapılacak ekimde iklim koşullarının sınırlayıcı etkisi göz önünde bulundurulmalıdır.

1.3.1. Ayçiçeğinin Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Ayçiçeği tarımında toprak işlemenin amacı iyi bir tohum yatağı hazırlamak, ön bitkiden kalan sap artıklarını toprağa gömmek, toprağı havalandırmak, yabancı otları yok ederek toprakta depolanan suyu arttırmaktır.

Ayçiçeği tarımı Türkiye'de genellikle kuru tarım şartlarında (sulama yapılmadan) yapılmaktadır. Kuru tarım şartlarında ayçiçeğinden önceki bitkiler genellikle tahıllardır. Ayçiçeği ekilecek tarlada toprak hazırlığı bir önceki ürünün hasadından sonra başlamalıdır. Ayçiçeğinde tane ve yağ verimini etkileyen en önemli faktörlerden biri toprak neminin durumudur. Ayçiçeği kazık köklü bir bitki olduğundan iyi bir verim alınabilmesi için bitki kökleri toprağın derinlerine inmelidir.

Ayçiçeği bitkisi kuraga toleranslı bir bitki kabul edilir. Yazlık bir bitki olması ve yetişme periyodu döneminde yeterince yağışın olmaması ayçiçeği verimini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle toprak işleme ile iyi bir tohum yatağının hazırlanması gerekir. Sonbahar ve kış yağışlarının toprakta mümkün olduğunca depolanmasını sağlamak ve

tohum ekimine kadar bu suyun kaybını en aza indirecek şekilde toprak hazırlığı yapmak esas olmalıdır.

Ayçiçeği ekimi için toprak işleme ön bitki hasadından sonra başlar. Ön bitki hasadından sonra sonbaharda toprak tavında iken pulluk ile 20-25 cm derinlikte sürülür. Ön bitkiden kalan bitki artıkları ve kökleri toprağa karıştırılır. Kışı bu hâlde dinlenerek geçiren toprak ilkbaharda yapılacak olan toprak işlemelerine kadar hiçbir işlem yapılmadan bekletilir. Bu arada kış boyunca yağışlar ile düşen suyun toprakta depolanması sağlanır. Toprağın altında kalan bitki artıkları organik maddeye dönüşmek üzere çürür ve ilkbaharda toprağın erken tava gelmesine yardımcı olur.

İlk sürümün her yıl farklı derinlikte yapılması toprakta pulluk tabanı oluşmasını önemli ölçüde engelleyeceği için bu duruma dikkat edilmelidir. İlk sürümden sonra düşen yağışlar nedeniyle tarlada önemli bir otlanma görülürse bu otlar toprak kazayağı ile 10–15 cm derinlikte işlenir. Böylece toprağın kışa otsuz girmesi sağlanır.

İlkbaharda toprak tava geldiğinde tarla önce kültivatör (kazayağı) ile 10-15 cm derinlikte işlenir. Daha sonra tırmık veya merdane ile toprak düzeltilerek tohum yatağı ekime hazır hâle getirilir. İlkbaharda soklu pulluklar ile sürümden kesinlikle kaçınılmalıdır. İlkbaharda toprak ağır tavlı ve yaş iken kesinlikle toprak işlemesi yapılmamalıdır. Toprağın tava gelmesi beklenmelidir. Yapılan araştırmalara göre sonbaharda soklu pulluk ile sürüm, ilkbaharda kazayağı ve ardından tırmık ile yapılan tohum yatağı hazırlama en ekonomik toprak işleme yöntemi olarak kabul edilmiştir.

Tohumluk Seçimi: Ayçiçeği tarımında tohum seçimi büyük önem taşımaktadır. Üreticiler bölgelerine uyan, yüksek verimli ayçiçeği tohumlarını gerek kamu gerekse özel sektör tohumculuk kuruluşlarından temin edebilir. Üreticilerin tohum temininde dikkat etmesi gereken noktalar şunlardır:

- Ayçiçeği ekiminde her yıl mutlaka sertifikalı yeni tohumluk kullanılmalıdır.
- Ekilecek tohumlar temiz olmalı ve tohumların çimlenme oranı ile çıkış gücü fazla olmalıdır.
- Orobanş (canavar otu–verem otu) görülen tarlalarda verim düşüklüğüne neden olmamak için bu parazite dayanıklı ayçiçeği tohumu tercih edilmelidir.
- Ekilecek çeşit mildiyöye (köse hastalığı) karşı hassas ve ilaçsız ise bu hastalığa karşı ekimden önce tohum ilaçlaması mutlaka yapılmalıdır.

Ekim Zamanı: Ayçiçeğinin ekim zamanı, toprak sıcaklığı ile yakından ilgilidir. Ekim için toprak sıcaklığının 8-10 °C'ye gelmesi beklenmelidir. Ekim, toprak sıcaklığı 8-10 °C olduğu zaman yapılmalıdır. İlkbaharda toprak hazırlığı da buna göre yapılmalıdır. Ayçiçeği yetişme periyodu süresince (100-150 gün) toplam 2.600-2.800 °C civarında sıcaklık ister. Türkiye'de ayçiçeği ekimi, bölgelerin iklim özellikleri dikkate alınarak, mart ayı sonunda başlayıp mayıs ayı ortalarına kadar devam etmektedir. Bölgelerin iklim durumu dikkate alındığında ayçiçeğinin ekim zamanı şunlardır:

- Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu'da mart.
- Marmara, Orta Anadolu ve Karadeniz'de nisan.
- Doğu Anadolu'da mayıs.

Ayçiçeği ekiminde o yılın iklim durumu ekim zamanını belirlemede önemli bir etkendir. Ayçiçeği ekimi, kuru şartlarda yapılacak ise üretim de iklime bağlı olacağı için ekim mümkün olduğunca erken yapılmalıdır. Erken ekimler, ayçiçeğinin kış ve ilkbahar yağışlarından daha iyi yararlanmasını sağlar.

Ekim Şekli ve Ekim: Ayçiçeği ekiminde hassas havalı (pnömatik) mibzerler kullanılmaktadır. Havalı ekim makineleri ile sıra arası, sıra üzeri ve ekim derinliği kolaylıkla ayarlanabilir. Sıra üzerindeki bitkileri seyreltme (tekleme) işlemi ortadan kalkar. Ekimde kullanılan tohum miktarından da tasarruf sağlanarak düzgün bir çıkış elde edilir.

Ayçiçeği, tohum ekimi makineleri ile sıraya ekim yöntemi kullanılarak dikilir. Sıra arası 65-70 cm, sıra üzeri mesafe ise 25-35 cm arasında olabilir. Normal koşullarda ayçiçeğinin ekim derinliği 3-5 cm'dir. Toprağın nemi dikkate alınarak ekim derinliği 8 cm'ye kadar inebilir.

Ayçiçeğinde sıra üzeri mesafeler, verim potansiyelini belirleyen faktörler arasında yer alır. Sıra üzeri bitkiler arası mesafe, ekim tarihi ne zaman olursa olsun en iyi bitki performansını sağlayacak ve bitkiden verimi en çok alacak şekilde ayarlanmalıdır. Kısa boylu çeşitlerde sıra üzeri bitkiler arasındaki sıklığın mesafesi yaklaşık 25 cm, orta boylularda 30 cm, uzun boylularda 35 cm olmalıdır. Kurak ve az verimli toprak koşullarında sıra üzeri mesafe 35-40 cm, sulanan, yağışlı ve verimli topraklarda sıra üzeri mesafe 25 cm olabilir. Çeşit ve toprak koşullarına göre ayçiçeğinden yüksek verim alabilmek için bir dekar alandaki bitki sayısı 4.000-5.500 arasında olabilir **(Görsel 1. 49).**

Ekim derinliği daha çok toprak nemi ile ilgilidir. Ayçiçeği bitkisinde iyi bir kök gelişimi toprağın tavına bağlıdır. İyi hazırlanmış tavlı tohum yatağında ve erken ekimlerde tohum ekim derinliği 5-6 cm olmalıdır. Toprak tavının yetersiz olduğu ve özellikle geç ekimlerde tohumun nemli toprak tabakasına düşebilmesi için ekim derinliğinin 6-7,5 cm arasında olması daha uygundur. 8 cm'den fazla derine yapılan ekimlerde ayçiçeğinin toprak yüzeyine çıkışı zorlaşır ve dekarda istenilen bitki sıklığı elde edilemez.



Görsel 1.49: Sıraya ayçiçeği ekimi

Çerezlik çeşitlerde seyrek ekim, yağlık çeşitlerde sık ekim tercih edilmelidir. Toprak iyi hazırlanmış ve nemli ise tohum 3-4 cm derinliğe, aksi hâlde 5-7 cm derinliğe ekilmelidir. 5 cm'den daha yüzlek ekimlerde ayçiçeğinin kök gelişimi daha az olabilir. Bu olasılık göz ardı edilmemelidir. Ayçiçeğinde kök tacının yüzeye yakın oluşması nedeniyle sıcak ve kuru şartlar kök gelişimini olumsuz yönde etkiler.

UYGULAMA 1.1: AYÇİÇEĞİ TOHUMU EKİMİ

Süre: 2 Ders Saati

Yönerge

Ayçiçeği ekimi yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ile malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

- İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
- Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
- Ayçiçeği tohumu
- Traktör
- Tohum ekim mibzeri
- Gübre
- Tartı
- Kalem
- Kayıt defteri

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyiniz.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
3. Traktöre kazayağı veya kültivatörü takınız.
4. Tohum ekiminden hemen önce tarlaya kazayağı veya kültivatör çekerek tohum yatağını düzeltiniz.
5. Tohum yatağının düzeltilmesinden sonra traktöre tohum ekim mibzerini bağlayınız.
6. Mibzerde sıra arası mesafe ayarlaması yapınız.
7. Mibzerde sıra üzeri mesafe ayarlaması yapınız.
8. Mibzerde ekim derinliği ayarlaması yapınız.
9. Mibzerde tohum depolarına eşit miktarda tohum koyunuz.
10. Mibzerde gübre depolarına eşit miktarda taban gübresi koyunuz.
11. Dekara atılacak gübre miktarını mibzerde ayarlayınız.
12. Ekimi yapınız.
13. Ekim sırasında tohum, gübre ve ekim derinliği kontrollerini yapınız.
14. Kullandığınız araç gereci, ekim yaptıktan sonra temizleyip depoya kaldırınız.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Ayçiçeği Tohum Ekimi Uygulaması Kontrol Listesi			
	Performans Ölçütleri	**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyerek iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.		
2	Traktöre kazayağı veya kültivatörü taktı.		
3	Tohum ekiminden hemen önce tarlaya kazayağı veya kültivatör çekerek tohum yatağını hazırladı.		
4	Tohum yatağının düzeltilmesinden sonra traktöre tohum ekim mibzerini bağladı.		
5	Mibzerde sıra arası, sıra üzeri ve ekim derinliği ayarlamalarını yaptı.		
6	Mibzerde tohum depolarına eşit miktarda tohum doldurdu.		
7	Mibzerde gübre depolarına eşit miktarda taban gübresi doldurdu.		
8	Dekara atılacak gübre miktarını mibzerde ayarladı.		
9	Ekimi yaptı.		
10	Ekim sırasında tohum, gübre ve ekim derinliği kontrollerini yaptı.		
11	Ekim için kullandığı araç gereci temizleyerek depoya aldı.		

Kontrol listesinde **"Hayır"** olarak işaretlenen performans ölçütleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

1.3.2. Soyanın Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Soya bitkisi ana veya ikinci ürün olarak yetiştirilebilen bir bitkidir. Bu nedenle soya ekimi için toprak hazırlığı da ekim zamanına göre farklılık gösterebilir. Soya tarımında iyi bir verim almak için birim alanda yeterli sayıda bitkinin olması gerekir. Bitki sayısı ise tohumun çimlenme oranına bağlıdır. Tohumların normal olarak çimlenebilmesi ise tohum yatağının çok iyi hazırlanması ve toprakta yeteri miktarda nemin bulunmasına bağlıdır.

Ana Ürün İçin Toprak Hazırlığı: Tarla sonbaharda 20-25 cm derinlikte pulluk ile sürülerek ilkbahara kadar hiçbir işlem yapılmadan bekletilir. Bazı mantar hastalıklarının etkisini azaltmak için toprağın derinden işlenerek havalandırılması gerekir.

Şubat ayının içinde yağışlar sonrasında çıkan yabancı otları yok etmek için kültivatör (kazayağı) veya diskaro çekilir. Nisan ayının sonuna doğru tava gelen toprak diskaro ile birkaç kez yüzlek olarak işlenir. Bu işlemler arasında bitkiye verilecek olan gübre de atılır. Daha sonra nem kaybını önlemek için tapan çekilerek toprak sıkıştırılır ve tarla ekime hazır hâle getirilir.

İkinci Ürün İçin Toprak Hazırlığı: İkinci üründe toprak hazırlığı, aşırı sıcaklar ve zaman darlığı nedeniyle ana ürüne göre daha fazla zorluklar taşıyan bir uygulamadır. Hububat hasadından sonra yüksek sıcaklıkların toprak tavını olumsuz etkilemesi nedeniyle toprak işlemenin en kısa sürede tamamlanması büyük önem taşır. Bu konuda yapılmış pek çok araştırmanın ortak sonucu, en az toprak işlemeyle ya da toprağı işlemeden doğrudan anız mibzerleriyle ekim yapmanın topraktan daha yüksek verim alındığını göstermektedir. Doğrudan anıza ekim yapan mibzerlerin ülkemizde henüz yeterince yaygınlaşamamış olması nedeniyle anızın diskaro veya benzeri aletlerle toprağa karıştırılması gerekmektedir.

İkinci ürün olarak soya ekiminde toprak işleme farklılık gösterir. İki farklı şekilde toprak işleme yapılabilmektedir.

Normal (Düze) Soya Ekim: Ön bitki hasadından hemen sonra tarlada yeterince nen yok ise anız iyice parçalanarak toprağa karıştırılır. Sonra tercihe bağlı olarak tarla goble disk ile yüzeysel olarak işlenmelidir **(Görsel 1.50).**

Tarla içinde yeterli sayıda seddeler oluşturulur. Toprakta yeterli nem yok ise tarla sulanır ve toprağın tohum ekimi için tava gelmesi beklenir. Yağmurlama sisteminin olması hâlinde tarla sulanmadan kuru toprak işlemesi yapılmalıdır.

Toprak tava gelince kültivatör veya diskaro ile toprak 10-15 cm derinlikte yüzeysel olarak işlenir. Gübre ve yabancı ot ilaçlarının uygulanmasından sonra toprak normal bir derinlikte işlenir. Arkasından beklemeden iki veya üç defa tapan çekilerek toprak tohum ekimine hazır hâle getirilir. Ekim işlemi geciktirilirse tohuma aşılanan bakteriler canlılığını yitirebilir. Bunun için en ideal işlem ekimin tavlı toprağa yapılması için tarlanın sulanmasıdır.



Görsel 1.50: Düze soya ekimi

Sırta Ekim: Ön bitki hasadından hemen sonra toprakta yeterince nen yok ise anız iyice parçalanarak tarla goble-disk ile normal derinlikte (15-20 cm) işlenmelidir. Bu işlemden hemen sonra taban gübresi uygulanarak gübre goble-disk ile toprağa karıştırılmalıdır. Daha sonra sırt yapma (lister) pullukları ile sırtlar yapılmalı ve arkasından tav suyu verilmelidir. Toprak tava gelince, sırtların üstü tıraşlanarak sırtlar yenilenir. Arkasından yabancı ot ilacı uygulamasından sonra tapan çekilerek tarla tohum ekimine hazır duruma getirilir. Toprak hazırlığı tamamlandıktan sonra vakit geçirilmeden tohum ekilmelidir.

Tohum ekimi üstüne sulama yapma metodu ise toprakta kaymak oluşması ve çıkışları olumsuz etkilemesi nedeniyle tercih edilmemelidir. Bu metot sadece zaman darlığı olduğunda veya geciken ekimlerde kullanılmalıdır **(Görsel 1.51).**

İkinci ürün soya tarımında toprak sürümünün derin olmamasına dikkat edilmelidir. Soya, ana ürün olarak ilkbaharda toprak sıcaklığı 10-15 °C'yi bulduğu zaman ekilir. Türkiye'de soyanın ana ürün olarak ekimi genel olarak 15 Nisan-15 Mayıs tarihleri arasında yapılmaktadır. Geççi çeşitler nisan ayı içinde, erkenci çeşitler ise mayıs ayı ortasına kadar ekilebilir.

Ön bitki (buğday) hasadından hemen sonra beklenmeden toprak hazırlığı yapılması soyanın ikinci ürün olarak ekilmesi için en uygun olan zamandır. İkinci ürün soya tarımında çok erkenci çeşitler hariç ekim işlemi kesinlikle temmuz ayına bırakılmamalıdır. Geciken ekimler verimi azaltır. İlk bakla yüksekliğini ve bitki boyunu kısaltır. Ayrıca hasat olgunluğunda gecikmeye yol açarak kurutma problemlerini ortaya çıkartır. Soya tohumu, çimlenmek için kendi ağırlığının %50'si kadar neme ihtiyaç duyduğundan tohum ekimi mutlaka toprak tavında iken yapılmalıdır.

Soya ana ürün olarak ekiliyorsa sıra arası 60 cm, sıra üzeri mesafe 5 cm'dir. İkinci ürün olarak ekiliyorsa sıra üzeri mesafenin 3-4 cm ve tohum ekim derinliğinin ise 3-4 cm olması iyi bir ürün için yeterli olur.

Soyada nodozite oluşumunu sağlayan bakteriler Türkiye topraklarında doğal olarak bulunmamaktadır. Bu nedenle soya tohumları ekim sırasında bakteri ile kesin olarak aşılanmalıdır.



Görsel 1.51: Sırta soya ekimi

UYGULAMA 1.2: SOYA TOHUMLARINA BAKTERİ AŞILAMA

Süre: 2 Ders saati

Yönerge

Soya tohumlarını ekim öncesi bakteri ile aşılama amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç Gereç

- Kişisel koruyucu donanımlar
- Temiz beton zemin
- 100 kg soya tohumu
- 1 kg bakteri
- Nemli bez
- Tartı
- Naylon
- Hesap makinesi
- Kayıt defteri

İşlem Basamakları

1. İşlemlere başlamadan önce mutlaka işe uygun kişisel koruyucu kıyafetlerinizi giyiniz.
2. Soya tohumlarını temiz beton zemin üzerine seriniz.
3. Toz bakteriyi soya tohumlarının üzerine serpiştiriniz.
4. Soya tohumlarını olduğu yerde kürekle karıştırarak bakterilerin tohumlara yapışmasını sağlayınız.
5. Bakteri tozu uygulanan soya tohumlarını bekletmeden ekim mibzeri kovalarına doldurunuz.
6. Mibzer kovalarının üzerini nemli bezle kaparak tohumların güneş almasını önleyiniz.
7. Toprak hazırlığı daha önce yapılmış olan tarlaya soya tohumu ekimini yapınız.

Değerlendirme

Yapacağınız soya tohumlarını ekim öncesi bakteri ile aşılama çalışması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız.

Soya Tohumlarına Bakteri Aşılama Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	İşlemlere başlamadan önce kişisel koruyucu önlemleri aldı.		
2	Soya tohumlarını temiz beton zemin üzerine serdi.		
3	Toz bakteriyi soya tohumlarının üzerine serpti.		
4	Soya tohumlarını olduğu yerde kürekle karıştırarak bakterilerin tohumlara yapışmasını sağladı.		
5	Bakteri tozu uygulanan soya tohumlarını bekletmeden ekim mibzeri kovalarına doldurdu.		
6	Mibzer kovalarının üzerini nemli bezle kapattı.		
7	Toprak hazırlığı daha önce yapılmış olan tarlaya tohum ekimini yaptı.		

Kontrol listesinde **"Hayır"** olarak işaretlenen performans ölçütleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

1.3.3. Yer Fıstığının Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Yer fıstığının meyveleri toprak altında geliştiği için diğer ürünlere göre toprak hazırlığının önemi daha fazladır. Yer fıstığında tohumların çimlenip, rahat bir şekilde topraktan çıkması daha sonra ginoforların toprağa rahat bir şekilde girerek meyveye dönüşebilmesi ve meyvelerin gelişerek uygun iriliğe gelebilmesi için toprağın çok iyi işlenerek kabartılması gerekir. Topraktaki kil oranı arttıkça tohum ekimi için toprak hazırlığının önemi daha da artmaktadır.

Yer fıstığı, ana veya ikinci ürün olarak yetiştirilebilen bir bitkidir. Bunun için yer fıstığı tohumunun ekimi için toprak hazırlığı da ekim zamanına göre farklılık gösterebilir.

Ana Ürün İçin Toprak Hazırlığı: Tarla sonbaharda 20-25 cm derinlikte pulluk ile sürülerek şubat ayına kadar hiçbir işlem yapılmadan bekletilir. Şubat ayında bir kat diskaro çekilerek kış boyunca oluşan otlar toprağa karıştırılır.

İlkbaharda ekim öncesi kültivatör, kazayağı veya diskaro ile toprak yüzeysel bir şekilde işlenerek tarladaki yabancı otlar temizlenir. Gübre, ekim sırasında mibzerle verilemeyecekse ekim öncesi tarlaya serpilir. Arkasından yabancı ot ilacı uygulanır. İlaç, goble ile toprağa karıştırılır. Daha sonra üzerinden tapan veya merdane geçirilerek, toprak yüzeyi bastırılıp ekime hazır hâle getirilir. Sürgü veya tapan geçirilerek tarla yüzeyi düzlenir ve toprak sıkıştırılarak ekime hazır hâle getirilir.

İkinci Ürün İçin Toprak Hazırlığı: Yazın ön bitki hasadından sonra tarladaki anız diskaro ile parçalanan toprağa karıştırılır. Daha sonra tarla sulanarak toprağın tohum ekimi için tava gelmesi beklenir. Toprak tava gelince goble disk, diskaro ve sürgü işlemleri ile tarla ekime hazırlanır.

İkinci ürün olarak ekilen yer fıstığı tohumunun ekim zamanında havanın sıcak ve kuru olması nedeniyle toprak tavının korunması için dikkatli davranılmalıdır. Yer fıstığı ekimi yapılacak tarla kesinlikle tava gelmeden işlenmemelidir. Aksi takdirde toprak işleme sırasında meydana gelen kesekler tohumun çimlenerek çıkış yapmasını engeller.

Yer fıstığı genellikle kumsal yerlerde yetiştirildiği için belirli bir süre sonra toprağın 35-40 cm derinliğinde sert bir toprak tabakası oluşur. Bu tabaka yer fıstığı köklerinin derine inmesini engeller. Bunun sonucunda bitki topraktan yeterince su ve besin maddesi alamadığından normal gelişmesini gösteremez. Bu nedenle yer fıstığı tarımı yapılan tarlalarda 3-4 yılda bir 90 cm derinlikte taban patlatması yapılmalıdır.

Yer fıstığında meyvelerin kabuğu ayrıldıktan sonra (iç etme) elde edilen taneler ekimde tohumluk olarak kullanılır. Üreticiler kendi tohumlarını hazırlarken meyveler hafifçe ıslatılır. Sonra kabuklar kırılarak tohumlardan ayırılır.

Yer fıstığı tohumları dış etkilerden çabuk etkilenir. Bu nedenle çimlenme ve çıkış güçleri zayıflayabilir. Bu bakımdan tohumluk hazırlığında kapsüller makine yerine elle iç edilmelidir. Tohumlar itina ile depolanmalı ve taşınmalıdır.

Tohumluk hazırlığında elle iç etmede makine ile iç etmeye göre kök boğazı çürüklüğünün yaklaşık %50 oranlarında daha azaldığı ve çıkışların daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Tohumların zarar görmesini azaltmak için meyveler ekime yakın bir zamanda iç edilmelidir. Ekimde tam olgunlaşmış tohumların kullanılmasından bir hafta sonra büyük ölçüde çıkışlar sağlanır. Tam olgunlaşmamış tohumların kullanılmasıyla bu süre üç haftaya kadar çıkabilmektedir.

Yer fıstığı tohumları, iri ve daha yumuşak dokulu olduğu için birçok hastalık ile zararlı tarafından diğer tohumlara göre daha çok tercih edilir. Ekimi yapılacak tohumlar toprak altı zararlılarına ve topraktan bulaşan hastalıklara karşı tohum ilacıyla ilaçlanmalıdır.

Çerezlik yer fıstığı tohumlarında dört aya kadar varan dormansi süreleri (hasattan sonra tohumların çimlenebilmesi için gerekli uyku süresi) olabilir. Bu süre şartlara göre değişebilir. Geç hasattan sonra elde edilen tohumlarda dormansi süresi kısalırken kurak sezon sonunda elde edilen tohumlarda ise dormansi süresi uzayabilir. Yağlık Spanish çeşitlerinin dormansiye ihtiyacı yoktur.

Ekimi yapılacak yer fıstığı tohumlarında bulunması gereken özellikler şunlardır:

- Çimlenme oranı yüksek olmalı (%80'den az olmamalı.).
- Hastalık etmenleri bulaşmamış olmalı (kök ve sap çürüklüğü).
- Tohum kabuğu zedelenmemiş olmalıdır.
- Tohumlar uygun koşullarda depolanmış olmalı (tohum rutubeti %7).
- Çeşit karışığı olmamalıdır.
- Kotiledonlar birbirlerinden ayrılmamış olmalıdır.

Ekim Zamanı: Toprak sıcaklığı özellikle ekim zamanının belirlenmesinde önemli bir ölçüttür. Yer fıstığı, Türkiye'de ana ürün olarak toprak sıcaklığı 13 °C'nin üzerine çıktığı 10 Nisan-20 Mayıs tarihleri arasında ekilir. Erken ekimlerde çimlenme süresi uzadığı için sürmekte olan fidelerin toprak kökenli hastalıklara yakalanma riski artmaktadır. Özellikle geç ısınan açık renkli kumsal topraklarda ekim biraz daha geciktirilmelidir. Toprak sıcaklığı 20°C'ye ulaştıktan sonra yapılan ekimlerde bir haftada çıkışlar başlamaktadır. Genellikle ülkemizde en uygun ekim zamanı mayıs ayının ilk yarısıdır. Çok erken ekimlerde tohum oluşumu havaların çok sıcak olduğu döneme denk geldiği için fıstıkların içi boş kalmaktadır.

İkinci ürün olarak yer fıstığı ekiminde buğday hasadını takip eden en kısa sürede ekim işi tamamlanmalıdır. Ekim 25 Haziran'a kadar kesinlikle bitirilmelidir. Ekimde geç kalınır ise hasat ve kurutma yağışlı dönemlere sarkar ve hasat kayıpları artar. Mayıs ayında hasat edilebilen taze fasulye, kolza, fiğ, turfanda patates, taze bakla ve kabak ile haziran başlarında hasat edilebilen hububat hasadından hemen sonra ikinci ürün olarak yer fıstığı ekilebilir.

Ekim Sıklığı: Yer fıstığında ekim sıklığı ekim zamanına, yetiştirilecek çeşidin gelişme formuna ve toprak yapısına göre değişir. Hafif bünyeli kumsal topraklarda ve ana ürün ekimlerinde geniş sıralı, ikinci ürün ekimlerinde ve orta bünyeli topraklarda ise dar sıralı ekim yapılmalıdır. Birinci (ana) üründe sıra arası 70 cm, sıra üzeri mesafe 13-15 cm olmalıdır. İkinci üründe ise sıra arası 70 cm, sıra üzeri mesafe ise 10 cm olmalıdır **(Görsel 1.52).**

Ekim Derinliği: Kumsal topraklarda 6-7 cm, biraz ağır topraklarda ise 5-6 cm derine tohum ekimi yapılmalıdır. Ekim sonrası tohum çimlenmesi için yağmurlama sistemi kurulacaksa tohum ekim derinliği 4-5 cm olarak ayarlanabilir. Yetersiz tav durumunda uygun tava ulaşmak için biraz daha derine ekim yapılmalıdır.



Görsel 1.52: Yer fıstığı ekimi

1.3.4. Kolzanın Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Ekilen kolza tohumlarında homojen bir çıkış ve sağlıklı bir verim almak için iyi bir toprak hazırlığı yapılması oldukça önemlidir. Kolza ekilecek olan tarla düz, drenajı iyi olan su birikmeyen bir tarla olmalıdır. Toprakta su göllenmesi, toprak havalanmasını engelleyeceği gibi genç bitkilerin sararmasına, solmasına, çürümesine, hastalanmasına, bitki mukavemetinin azalmasına ve sonuçta bitkinin ölümüne neden olacaktır. Ayrıca kolza tohumları çok küçük ve çimlendikten sonra toprak yüzeyine çıkış gücü düşük olduğu için tohum yatağının iyi bir şekilde hazırlanması gerekmektedir. Kolza tohumları çok küçük olduğu için iyi hazırlanmış, keseksiz, sıkı ve su göllendirmeyen bir tohum yatağına ihtiyacı vardır.

Kolzanın kışlık ekiminde ön bitki hasadı yapılırken toprak gölge tavında iken 10-15 cm orta derinlikte işlenir. Daha sonra goble disk ve tırmık çekilerek ince bir tohum yatağı hazırlanır. Ekimden önce toprak yüzeyinin düzgün olması ve bastırılması için merdane çekilmelidir. Merdane çekilmezse tohumlar derine gideceği için üniform düzgün bir çıkış sağlanamaz.

Yazlık ekim yapıldığında sonbaharda yapılacak derin sürümün ardından ilkbaharda diskaro veya tırmık çekilerek düzgün bir tohum yatağı hazırlanır. Kışın sıcaklığın -15 °C'ye kadar düştüğü karasal iklime sahip bölgelerde kolza ekimi olabildiğince erken eylül ayı içinde yapılmalıdır. Bitkiler ekim ayında çıkış yaparak kışa 6-8 yapraklı (rozet) girmelidir. Kuvvetli bir kök sistemi geliştirerek soğuklara karşı dayanıklık kazanmalıdır. Türkiye'de kışlık kolza Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinde 10 Eylül-20 Ekim tarihleri arasında ekilmelidir. Güneydoğu Anadolu, İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgeleri ile sahil kuşağının iç kesimlerinde 20 Eylül–10 Ekim tarihleri arasında kolza ekimi yapılmalıdır.

Kolza ekiminde yonca ekim makinesi gibi küçük tohumları ekebilen mekanik (şanzımanlı) hububat ekim makinesi kullanılabilir. Makine ile 15-17 cm sıra arası ve 4-5 cm sıra üzeri olmak üzere tohum ekilebilir. Ekim derinliği 2 cm'den fazla olmamalı ve ekim işlemi sonrası düzgün bir çıkış için tarlaya mutlaka bir merdane çekilmelidir. Aşırı sık ve derin ekimden kaçınılmalıdır. Derin ve sık ekimde çıkışlar homojen olmaz, geç kalır. Bitki kışa gelişemeden gireceği için zarar görür. Zayıf kök yapısına sahip kolza bitkileri kış soğuklarından önemli ölçüde zarar görür.

1.3.5. Susamın Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Susam tohumlarının çimlenme gücü yüksektir. Tohumlar çok küçük olduğu için tohumların çıkış gücü zayıftır. Bunun için susam tohumunun iyi hazırlanmış bir tohum yatağına ihtiyacı vardır.

Susam, ana ürün olarak yetiştirilebileceği gibi ekim nöbetine girerek ikinci ürün olarak da yetiştirilebilir. Öncelikle susamdan önce ekilen üründen kalan bitki artıkları (sap, anız) tarladan uzaklaştırılır. Kuru olan toprağı sürüme uygun hâle (tava hâline) getirmek için tarla sulanır. Toprak tava geldiği zaman 15-20 cm derinlikte işlenir. Topraktaki kesekleri parçalamak için diskaro çekilir.

Ana Ürün İçin Toprak Hazırlığı: Tarla sonbaharda 20-25 cm derinlikte pulluk ile sürülerek ilkbahara kadar hiçbir işlem yapılmadan bekletilir. Derin toprak işlemesinden sonra tarlada yabancı otlanma olmuşsa tarla kışa girmeden 10-15 cm derinlikte yüzeysel bir toprak işlemesi yapılarak yabancı otlardan temizlenir. İlkbaharda toprak tava geldiğinde kazayağı (kültivatör) veya diskaro ile toprak yüzeysel olarak 10-15 cm derinliğinde toprak tavı kaçırılmadan işlenir. Böylece tarla ekime hazır hâle getirilir.

İkinci Ürün İçin Toprak Hazırlığı: Yazın ön bitki hasadından sonra tarladaki anız tırmık ile çekilerek tarladan uzaklaştırılır. Daha sonra tarla sulanarak toprağın tohum ekimi için tava gelmesi beklenir.

Hava sıcaklığına bağlı olarak 4-5 gün içinde tava gelen toprak pulluk derinliğinde (18-20 cm) sürülür ve gübrelenir. Gübreler santrifüj gübre makinesiyle toprağa saçılır. Ayrıca yabancı ot ilacı gerekiyorsa uygulanır. Gübre ile ilaç diskaro ve tırmıkla ekim derinliğinde toprağa karıştırılır. Toprağın iyice parçalanması için duruma göre 1-2 kez diskaro ve sürgü çekilerek toprak bastırılır ve ekime hazır hâle getirilir.

Türkiye'de susam ana ürün olarak nisan ve mayıs, ikinci ürün olarak ise ön bitkinin hasadından sonra haziran veya temmuz ayının ilk haftası içinde ekilmelidir.

Mibzerle ekimde sıra arası mesafe 60-70 cm, sıra üzeri mesafe ise 15-20 cm olacak şekilde ayarlanmalıdır. Susam tohumları için en uygun ekim derinliği 2,5-4 cm'dir. Ekim serpme ya da mibzerle yapılmaktadır. Toprak tavından en iyi şekilde faydalanmak için tohum ekimi sabahın erken saatlerinde yapılmalıdır. Ekim sonrası sürgü çekilerek toprak sıkıştırılır. Tohum ekiminin mümkün olduğunca rüzgârlı havada yapılmamasına özen gösterilmelidir.

Sıra üzeri mesafeler istenirse ekimden bir ay sonra yapılacak tekleme işlemine göre ayarlanabilir. Mibzerle ekimde dekara 200-300 g, serpme ekimlerde ise 800-900 g tohum kullanılır.

1.3.6. Aspirin Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Aspir tarımındaki en önemli avantaj, buğday ile arpa tarımında toprak hazırlığından ürünün depoya alınmasına kadar geçen sürede kullanılan bütün alet ve ekipmanların bu bitkinin tarımında da kullanılabilmesidir. Aspir tarımı yapılacak alanlarda tarlanın özellikle yağmur sularını göllendirmeyecek bir konumda olması, yüzey drenajının iyi olması gerekir.

Aspir, tohumları iri olmasına rağmen çimlenme döneminde özellikle çıkışta topraktaki kaymak tabakaya karşı oldukça hassastır. Bu nedenle aspirin çıkış döneminin iyi olması için tohum yatağı nemli ve yabancı otsuz olmalıdır. Tohum yatağı hazırlanırken toprağın nemini muhafaza etmesine dikkat edilmelidir. Ekimde tohum çıkışlarının düzgün ve homojen olması için tarla ekimden önce sulanabilir.

Tarla, sonbaharda 20-25 cm derinlikte pulluk ile sürülerek ilkbahara kadar hiçbir işlem yapılmadan bekletilir. İlkbaharda ekim öncesi kültivatör ile yüzeysel bir toprak işlemesi yapılır. Daha sonra sürgü veya tapan geçirilerek tarla yüzeyi düzlenir ve toprak sıkıştırılarak ekime hazır hâle getirilir.

Yıllık yağışın az ve sulama imkânının olmadığı yerlerde aspir ekiminin erken ilkbaharda yapılması daha uygundur. Aspir ülkemizde genel olarak mart ile nisan aylarında ekilir. Ancak kışları fazla soğuk olmayan ılıman bölgelerde kışlık olarak da ekilebilir.

Aspir ekiminde geniş sıra arası mesafeler yabancı ot kontrolünü zorlaştırdığından sıra arası mesafenin 15-20 cm, sıra üzeri mesafenin 5 cm ve tohum ekim derinliğinin 2,5-4 cm olması daha iyi sonuç verir. Ekim derinliği, toprak ve iklim şartlarına göre değişiklik gösterebilir.

1.4. YAĞ BİTKİLERİNİN BAKIMI

Bitki yetiştiriciliğinde iyi bir verim almak için bitkilerin bakım işlemlerinin zamanında ve doğru bir şekilde yapılması gerekir. Verim kayıplarının çoğunluğu, bakım işlemlerinde yapılan yanlışlıklar ve hasat sırasında yapılan hatalar sonucu verilir. Gereğinden fazla sulama yapmak, sulamaları rastgele yapmak, gereğinden fazla gübre kullanmak, yanlış ilacı kullanmak ve zararlılarla mücadeleyi doğru şekilde yapmamak yarardan çok zarar meydana getirir. Asıl olan bitkinin ve toprağın ihtiyacı olan gübre ile suyu zamanında ve doğru bir şekilde vermektir. Yağ bitkilerinin en önemli bakım işlemleri çapalama, yabancı ot kontrolü, gübreleme, sulama, hastalık ve zararlılar ile mücadele etmektedir.

1.4.1. Ayçiçeğinin Bakımı

Bitki bakım işlemleri, bitkilerin gelişim devreleri dikkate alınarak yapılmalıdır. Ayçiçeğinde vejetasyon süresi yaklaşık 4-5 aydır (120-150 gün arası). Ayçiçeği normal koşullarda çiçeklenme devresine tohum ekiminden itibaren altı gün içinde ulaşır. Doksan gün içinde ise tüm kuru madde birikimlerini sonlandırır. Bu dönemden sonra çimlenme ve yeniden üreme yeteneğine yani fizyolojik olgunluk devresine ulaşır.

Ayçiçeği, hava ve toprak sıcaklığına, çeşidin özelliklerine bağlı olarak ekimden sonra 5-10 gün arasında ortalama yedi günde toprak yüzeyine çıkar. Bitki 15-20 gün sonra 10-15 cm boya (tekleme zamanı) ulaşır. Ekimden 25-35 gün sonra 30-35 cm boya (boğaz doldurma zamanı) ulaşır. Ekimden 60-75 gün sonra çiçeklenme başlar. Çiçeklenmeden yaklaşık 85-120 gün sonra fizyolojik oluma ulaşır. Ayçiçeği 120-150 gün sonra da hasat edilir.

Bitkide Tekleme (Seyreltme): Ayçiçeği ekilirken klasik ekim makinesi kullanılmışsa bitki boyu 10-15 cm'ye ulaştığında öncelikle zayıf, hastalıklı ve zarar görmüş bitkiler temizlenerek seyreltme yapılmalıdır. Teklemede sıra üzeri mesafe dikkate alınmalıdır. Seyreltmeden sonra dekardaki bitki sayısı 4.000-6.000 olmalıdır. Ekimde hassas (pnomatik) ekim makineleri kullanıldığında teklemeye ihtiyaç duyulmaz.

Çapalama ve Boğaz Doldurma: Ayçiçeği bir çapa bitkisidir. Çapanın zamanında yapılması, yabancı otlarla mücadele edilmesi ve toprak yüzeyinin kabartılarak nemin korunması yüksek verim açısından önem taşımaktadır.

Ayçiçeğinde genel olarak iki çapa yapılmaktadır. İlk çapa, bitki tekleme sırasında veya bitki boyu 10-15 cm'ye ulaştığında yapılır. İkinci çapa ise bitkiler 30-35 cm boya ulaştığında boğaz doldurma ile beraber yapılmalıdır. İlk çapalamada traktörle çekilen kazayağı ile sıra aralarında oluşan toprağın kaymak tabakası kırılıp toprak kabartılır. Ardından yabancı otlarla mücadele edilir. Sıra üzerinde gelişen yabancı otlar tekleme sırasında el çapası veya kimyasal kullanılarak yok edilmelidir **(Görsel 1.53).**



Görsel 1.53: Ayçiçeği ilk çapalama dönemi

Bitkiler 30-35 cm boya ulaşınca boğaz doldurma yapılır. Bu işlem boğaz doldurma pulluğu ile yapılmaktadır. Boğaz doldurmayla sıra aralarındaki otlarla da mücadele edilir. Toprak kabartılır. Sulama için karıklar açılır ve boğaz doldurulur.

Çapalama, boğaz doldurma ve gübreleme ayrı ayrı yapılabileceği gibi kombine aletlerle birlikte de yapılabilir. Frezeli ara çapa, gübre ünitesi ve lister kombinasyonundan oluşan aletler ile kombine olarak uygulanabilir. Böylece zaman ve yakıt ekonomisinin yanında işlem sayısı azaltılarak traktörün sebep olduğu toprak sıkışması da en aza indirilir. Çapalama ile boğaz doldurma işleminin zamanından önce yapılması bazı geç çıkan küçük fidelerin toprak altında kalmasına, geç yapılması ise gelişen ve boylanan bitkilerin traktör veya kazayağının gövdesine çarpıp, kırılarak zarar görmesine neden olabilir **(Görsel 1.54).**



Görsel 1.54: Ayçiçeğinde boğaz doldurma dönemi

Kazayağı veya lister pulluk ile yapılacak çapa ve boğaz doldurma işleminin 8-10 cm'den daha derin olmamasına dikkat edilmelidir. Derin yapılacak çapa işlemi bitkilerin yan köklerinin açıkta kalmasına, zarar görmesine ve topraktan fazla miktarda su kaybı sonucu verimde düşüşe neden olur. Bu duruma dikkat edilmelidir.

Sulama: Ayçiçeği yetişme süresi boyunca 700-800 mm suya ihtiyaç duyar. Ayçiçeğinde istenilen verimi alabilmek için yağışın yetersiz olduğu durumlarda sulama yapılması gerekir. Ayçiçeği bitkisinin gelişme süreci içinde en hassas olduğu devre, çiçeklenme öncesi tablaların oluşmaya başladığı devre ile süt olum devresi arasıdır. Bu dönemde oluşacak su stresi verimde geri dönülemeyecek şekilde kayıplara neden olur. Suya olan ihtiyaç bitkinin çiçeklenme döneminde en üst seviyeye çıkar. Bu dönemde yağışın olmaması durumunda iyi bir verim için ayçiçeği sulanmalıdır.

Ayçiçeğinde ilk sulama bitkiler 40-50 cm boyunda iken yapılır. İkinci sulama tablaların oluşmaya başladığı devre ile süt olum devresi arasındadır. Üçüncü sulama ise süt olum devresinde yapıldığında ayçiçeğinde verim %100'e yakın artar.

Ayçiçeğinin ekim döneminde toprakta yeterince rutubet olmadığında bir çıkış sulaması yapılabilir. Bitkilerin kuraklığı hissedip solgunluk belirtileri göstermeye başladığı dönemlerde yaklaşık 15-20 gün arayla 2-3 kez sulama yapılabilir. Sulama aralığının hesaplanmasındaki ölçü, tarla toprağındaki rutubetin solma noktasına inmemesi ve genellikle topraktaki faydalı su %50'ye düştüğünde tarlanın su kapasitesine gelecek miktarda su verilmesidir.

Ayçiçeği tarımı ülkemizde bazı bölgeler hariç genelde kuru koşullarda yapılır. Ayçiçeği bitkisi oluşturduğu kuvvetli ve

derinlere inen kök sistemi nedeniyle kurağa nispeten dayanıklı bir bitkidir. Yüksek bir verim için ise ayçiçeğinde sulama teşvik edilmelidir. Sulama suyunun yetersiz olduğu durumlarda sulama yapılacaksa bitkinin suya en fazla ihtiyaç duyduğu çiçeklenme başlangıcı dönemi tercih edilmelidir.

Ayçiçeği Sulama Dönemleri

a) İlk Tabla Oluşumu: Ayçiçeği ekiminden 50-55 gün sonra tabla oluşumu (yıldız tabla) başlar. Bitkinin büyüme ucu tablayı oluşturmak üzere son yaprak hizasından hafif yükselerek genişlemeye başlar. Büyüme ucunun beş santimetre çapında bir tablaya dönüştüğü zaman tabla oluşumunun başlangıç dönemidir. Bu dönemde ayçiçeği suya çok ihtiyaç duyduğu için sulama yapılmalıdır. Ayçiçeğinin suya en hassas olduğu dönemdir **(Görsel1. 1.55).**

b) Çiçeklenme Başlangıcı: Tabla çevresinde iki sıradan oluşan yalancı çiçekler görüldükten sonra asıl çiçekler açmaya başlar. Bu devre asıl çiçeklenme başlangıcı olarak kabul edilmektedir. Yıldız tabla oluşumundan yaklaşık on beş gün sonraya rastlayan bu dönemde ayçiçeği suya çok ihtiyaç duyar ve bu dönemde sulama yapılmalıdır **(Görsel 1.56).**



Görsel 1.55: Ayçiçeği ilk tabla oluşumu



Görsel 1.56: Ayçiçeği çiçeklenme başlangıcı

c) Tanelerde Süt Olumu Başlangıcı: Tabla üzerindeki taneler sıkıldığında içlerinin beyaz süt görünümü aldığı bu dönemde de ayçiçeğinin sulanması gerekir. Bu da yaklaşık çiçeklenme başlangıcından on beş gün sonraya denk gelir **(Görsel1. 1.57).**



Görsel 1.57: Ayçiçeği süt olum dönemi

Ayçiçeği yağmurlama, karık ve damlama sulama yöntemlerinden birinden faydalanılarak sulanabilir. Yağmurlama sulama erken gelişme döneminde bitkiler 40–50 cm oluncaya kadar kullanılmalıdır. Damlama sulama yöntemi ile su daha etkin ve ekonomik olarak kullanılır. Aynı zamanda bitkiden daha yüksek verim alınır. Bu yöntem bu nedenle tercih edilmelidir.

Gübreleme: Doğru bir gübreleme için öncelikle toprağın yapı ve verimlilik analizleri yapılır. Verilecek gübrenin miktar ve çeşitleri toprak analizlerinden çıkan sonuçlara göre belirlenmelidir. Ayçiçeğinde temel üç ana bitki besin maddesinin (azot, fosfor, potasyum) verilmesi önemlidir. Bunun yanı sıra özellikle ürün kalitesinin oluşmasında kalsiyum, bor ve magnezyum önemlidir.

Ayçiçeği bitkisi, diğer bitkiler gibi besin elementlerini topraktan kılcal kökleri aracılığı ile suda eriyik hâlde alır. Ayçiçeğinde gerek ana kök gerekse yan kökler çiçeklenme döneminde en yüksek seviyeye (120-140 cm derinliğe) ulaşır. Besin maddesi alımında önemli rol üstlenen köklerin çoğunluğu toprağın 15-70 cm derinliğinde bulunmaktadır.

Ayçiçeği, istenilen miktar ve kalitede bir ürün almak için her 100 kg tane ürün ile birlikte topraktan 1,9-2 kg azot(N), 2,3-2,4 kg potasyum (K20), 1,5-1,6 kg fosfor (P205), 0,3 kg magnezyum (Mg) ve kalsiyum (Ca) kaldırmaktadır. Yapılan araştırma sonuçlarına göre ayçiçeği bitkisi topraktan en fazla potasyum kaldırmaktadır. Ayçiçeği potasyumun büyük çoğunluğunu sapta ve geri kalanını tanenin oluşumunda kullanmaktadır. Ayçiçeği, azotu çiçeklenme dönemine kadar kullanmaktadır. Fosforun ise yarısını tabla teşekkülüne kadar yarısını ise çiçeklenme ve olgunlaşma arasında kullanmaktadır. Potasyumun yarısını çiçeklenmeye kadar kalan yarısını ise tane doldurma periyodu sonunda kullandığı tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmalar sonucunda Türkiye'de ayçiçeğinden 200-250 kg verim almak için 7-8 kg/daa saf azot, 5-6 kg/daa civarında fosfor ve potasyum gübresinin uygulanması gerekliliği ortaya konmuştur. Sulu şartlarda ekim sıklığı ile birlikte bu miktarlar %15-20 daha arttırılabilir. Toprak analizi yaptırılıp toprağın besin içeriği belirlendikten sonra gübreleme yapmak en doğru yöntemdir.

Azotlu gübreler, ikiye bölünerek ekim ve çapalama zamanı verilmelidir. Fosforlu gübreler toprakta fazla hareketli olmadığından ve toprakta genelde 5-6 cm derinlikte bulunduğundan ekimle birlikte mibzerle tohumun 5 cm yanlarına doğru verilmelidir. Dekara 25-30 kg saf fosfor (P205) verilmelidir. Potasyumlu gübreler ise toprak analiz sonuçları değerlendirilerek gerekiyorsa ekim öncesi veya ekim ile birlikte potasyum sülfat (%50 K20) olarak verilmelidir **(Görsel 1.58).**



Görsel 1.58: Bakımlı ayçiçeği tarlası

Yabancı Ot Kontrolü

Hızlı gelişme yeteneğine sahip yabancı otlar, özellikle ilk gelişme devresinde faydalı tarla alanını kaplayarak, ayçiçeği bitkisinin gelişmesini engelleyerek ve bitki besin maddelerine ortak olarak önemli oranda zarar meydana getirir. Bu nedenle ayçiçeğinin ilk gelişme devrelerinde yabancı ot mücadelesi önem taşır. Ayçiçeği bitkisi 30-40 cm boylandığında gölge yaparak diğer yabancı otların gelişmesini büyük ölçüde engellemektedir. Yabancı ot mücadelesi kültürel tedbirler, mekanik yollar ve kimyasal yöntemlerle yapılmaktadır.

Kültürel Yabancı Ot Mücadelesi

Temiz tohumluk kullanılmalıdır.

Mümkün olduğunca ekim nöbeti uygulaması yapılmalıdır.

Rizomlarla vejetatif olarak büyüyüp gelişen ayrık gibi otların toprak işlemesi sırasında kullanılan aletlerle bir tarladan başka bir tarlaya taşınması engellenmelidir.

Tarla sınırlarında bulunan yabancı otlarla da mücadele edilmelidir.

Mekanik Yolla Yabancı Ot Mücadelesi

Sıra aralarının ayçiçeği bitkileri 25-30 cm olduğunda kazayağı ve ara çapa makineleri ile işlenmesi hem yabancı ot mücadelesi yapılması hem de topraktaki nem kaybının azaltılması açısından önemlidir.

İş gücü uygun ise makineli ara çapadan sonra sıra üzerinde kalan otlar el çapası ile temizlenmelidir.

Kimyasal Yolla Yabancı Ot Mücadelesi

Ayçiçeği tarımında en ekonomik yabancı ot mücadelesi kimyasal ilaçlarla yapılır. Kimyasal mücadelede tarlada görülen yabancı ot türlerine göre seçilen ilaçlar kullanım özelliklerine göre ekim öncesi, ekim sonrası veya çıkış sonrası uygulanabilir.

Ayçiçeği tarımında ekim öncesi kullanılan ilaçlar toprağa diskaro veya kazayağı ile 10-12 cm derinliğinde iyice karıştırılmalıdır.

Ekim sonrası çıkış öncesi kullanılan yabancı ot ilaçları tarla yüzeyine atılır ve toprağa karıştırılmaz.

Çıkış sonrası kullanılan ilaçların yabancı otların 2-4 yaprak olduğu dönemde kullanılması çok etkili olmaktadır.

Orobanş: Türkiye, Avrupa ve Balkan ülkelerinde ayçiçeği veriminde %100'e varan zararlara sebep olan parazit bir bitkidir. Orobanş çok küçük ve fazla sayıda tohuma sahip olduğu için kolayca yayılır. Ayçiçeği tarımı yapılan alanlara çok hızlı bir şekilde bulaşır. Bu nedenle ayçiçeği tarımında orobanşa dayanıklı çeşitler kullanılmalıdır **(Görsel 1.59).**



Görsel 1.59: Orobanş (canavar otu)

Ayçiçeğinin yabancı ot kontrolünde diğer önemli bir problem ekim öncesi yabancı ot ilaçları ile yok edilemeyen geniş yapraklı yabancı otlardır. Hem orobanş hem de geniş yapraklı domuz pıtrağı, sirken, yabani yulaf, darıcan, yabani hardal, köpek üzümü, horoz ibiği, şeytan elması gibi yabancı otlar ayçiçeğine zarar vermektedir. Bu otları kontrol etmek için Türkiye ve dünyada ruhsat alan clearfield [kılarfet (temiz tarla)] IMI'ye ([Imidazolinone (imidazoline)] dayanıklı ayçiçeği çeşitleri kullanılmalıdır.

Imidazolinone Herbisit Grubuna Dayanıklılık: Imidazolinone grubu herbisitlere karşı dayanıklığın yabani ayçiçeklerinde belirlenmesi ve bu genlerin geri melezleme tekniğiyle kültür çeşitlerine aktarılması çalışmalarıyla bu gruptaki herbisitlere dayanıklı olan ayçiçeği çeşitleri geliştirilmiştir. Bu herbisitlere karşı dayanıklı ayçiçeği çeşitlerinin yetiştirilmesiyle öncelikle ayçiçeğinin veriminde azalmaya neden olan orobanş başta olmak üzere birçok yabancı ot kontrol altına alınabilir. Türkiye'de imazamox (40 g/l) etkili yabancı ot ilaçları ile bitki 6-8 yapraklı olduğu dönemde 125 ml/daa doz ile tek seferde bu yabancı otlara karşı etkili sonuçlar alınmaktadır.

Ayçiçeği Hastalıkları: Ayçiçeği tarımında verimi azaltıcı önemli bir diğer faktör hastalıklardır. Ayçiçeği; mildiyö, pas, yaprak lekesi ile sap ve tabla çürüklüğü hastalıklarına karşı oldukça duyarlıdır. Bu hastalıklarla mücadelede dayanıklı veya toleranslı çeşitler kullanılmalıdır. Aynı zamanda uygun şekilde düzenlenmiş bir ekim nöbeti, hastalıksız ve kaliteli bir tohumluk ile uygun koşulların sağlanmış olduğu bir tarla kullanılmalıdır. Öte yandan yetiştirilecek ayçiçeği çeşidi hastalıklara karşı dayanıklı olmalıdır. Bunun için çeşidin tepkisi iyi bilinmelidir. Yapılan çalışmalarla mildiyö, pas ve solgunluk hastalığına dayanıklı, sap ve kök boğazı çürüklüğüne ise toleranslı melez çeşitler geliştirilmiştir.

Ayçiçeğinin en önemli mantari hastalıklarından biri ayçiçeği mildiyösüdür. Bu hastalığa erken devrede yakalanan bitkiler normal gelişemez ve bodur kalır. Mildiyö, bitki yapraklarında sararma ve yaprakların alt kısmında beyaz toz şeklinde sporlar olarak görülür. Mildiyönün bulaşması genellikle tohumdan veya topraktaki bitki artıklarından olur. Hastalığa karşı dayanıklı çeşitlerin ekilmesi veya hassas çeşitlerde tohumun ekilmeden önce mutlaka ilaçlanması gerekmektedir.

Ayçiçeğinde solgunluk hastalığı, kök boğazı çürüklüğü şeklinde görülür. Hastalık bitki köklerine topraktan, bitki sap ve tablalarına ise toprak yüzeyinden bulaşır. Bitkinin sap ve öz dokusunu kurutarak iletim demetlerini devre dışı bırakır. Diğer bir solgunluk hastalığı, çiçeklenme döneminde üst yapraklarda aniden solma, sararma ve damar içinde siyah lekelerin görülmesi ile belirlenir. Her iki etmenin neden olduğu bu solgunluk hastalıkları ile mücadele edilirken solgunluk hastalıklarının görülmediği bitkilerle ekim nöbeti, dayanıklı veya toleranslı çeşitlerin ekilmesi önerilir. Ayrıca hastalıklı bitkilerin tarladan kökleri ile birlikte uzaklaştırılması ve yakılması da faydalıdır.

Ayçiçeği pası, yaprak lekesi, kömürümsü çürüme hastalıkları gibi yoğun zarar yapan etmenler de ayçiçeği tarımına olumsuz etki yapan hastalıklardır. Bu hastalıklarla mücadele edilirken dayanıklı çeşit kullanımı, temiz tohumluk ve münavebe tedbirleri alınmalıdır.

Ayçiçeğinin Zararlıları: En önemli ayçiçeği zararlıları çimlenme döneminde fideleri toprak üstünden yiyerek kesen makaslı böcek, yaprak ve tomurcukları kemiren çayır tırtılı, fideleri toprak altından kesen bozkurt, danaburnu, yeşil kurt, çizgili yaprak kurdu gibi zararlılardır. Bunlarla mücadele edilmesi için derin toprak işleme, tohum ve toprak yüzeyi ilaçlaması yapılmalıdır.

Toprak Altı Zararlılarına Karşı İlaçlı (Zehirli Yem) Mücadele: Ayçiçeğinde fide döneminde bozkurtlar, tel kurtları, makaslı böcek gibi zararlılar, kök ve kök boğazında zararlar oluşturarak genç fidelerin ölümüne neden olur. Sonuç olarak tarlada boşluklar meydana gelir.

Toprak altı zararlılarına karşı kültürel tedbir olarak tarla otlu bırakılmamalı ve zararlıların yoğun olduğu tarlalarda derin sürüm uygulanmalıdır. İlkbaharda yabancı ot mücadelesi yapılmalıdır. Bununla beraber bu gibi zararlılara karşı bir metrekare alanda 1-3 böcek larvası bulunursa ilaçlama yapılmalıdır.

Danaburnu: Tarla kontrolleri sonucu görüldüğünde uygun insektisitlerle danaburnunda zehirli kepek, diğer zararlılarda ise tarla ve bitki yüzeyi ilaçlaması ile mücadele edilir.

Çayır Tırtılı: Bazı yıllar bitkinin yaprak ve tomurcuklarını yiyerek önemli zararlar meydana getirir. Ayçiçeği ekilecek tarlada sonbaharda derin toprak işlemesinin yapılması, yabancı otların tarladan uzaklaştırılması ve bu zararlı görüldüğünde uygun insektisitlerle ilaçlama yapılması ile bu zararlıyla mücadele edilir **(Görsel 1.60).**



Görsel 1.60: Ayçiçeği zararlısı çayır tırtılı

Bozkurt: Bitkilerin çıkış sonrası küçük fidelerini toprak altından yiyip, keserek önemli zararlar meydana getirir. Bu zararlı ile mücadele edilmesi, ekim öncesi ekilecek ayçiçeği tohumlarını uygun bir insektisitle ilaçlamak ve ayçiçeği toprak yüzeyine çıktıktan sonra görüldüğünde yüzey ilaçlaması yapmakla mümkündür.

Makaslı Böcek: Daha çok ayçiçeğinin çıkış ve çimlenme dönemlerinde zarar veren bir böcektir. Fideleri toprak üstünden yiyerek keser. Tarladan yabancı otların uzaklaştırılması, derin sürüm ve uygun insektisit ile tohumların ile toprak yüzeyinin ilaçlanmasıyla bu zararlı ile mücadele edilir.

Kuş Zararı: Birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de serçeler, kargalar ve sığırcıklar başta gelen kuş zararlılarıdır. Ayçiçeği tarlalarında verim kayıplarını oluşturan en önemli zararlılardan biri de kuşlardır. Kuşların oluşturduğu zarar düzeyi ortalama %38'dir. Erken yapılan ekimde ve özellikle ağaçlıklar ile suyun bulunduğu alanlarda bu oran %50-60'a kadar çıkabilir. Kuş zararına karşı çeşitler arasında oluşan zararın farklılığına tabla durumu, tabla biçimi, tane tadı, tanelerin içerdiği bileşikler, tanedeki kabuk kalınlığı gibi birçok faktör birlikte etkili olmaktadır **(Görsel 1.61).**



Görsel 1.61: Ayçiçeğinde kuş zararı

Toprakla paralel ve 90° açı yapacak şekilde oluşan ayçiçeği tablaları ile aşırı içbükey tabla şekli kuş zararını azaltır. Bu şekillerle oluşan ayçiçeklerinin olgunlaşma devresinde tohumlarının çiçek tablasına daha sıkı tutunması, boyutlarının daha küçük oluşu ve brakte yapraklarının uzunluğu da kuş zararını azaltır. Kuş zararı yönünden kritik bölgelerde eğik tablalı çeşitlerin seçilmesine özen gösterilmelidir.

1.4.2. Soyanın Bakımı

Soyanın en önemli bakım işlemlerinin başında gübreleme, çapalama ve yabancı ot kontrolü, boğaz doldurma, sulama ve hastalık ile zararlılara karşı mücadele edilmesi gelmektedir **(Görsel 1.62).**

Gübreleme: Soyada kaliteli ürün elde etmek için gübreleme oldukça önemlidir. Soya topraktan elde edilen her 10-15 kg verim için 1 kg saf azot, 40-50 kg verim için 1 kg P205 ve 20-25 kg verim için ise 1 kg K20 kaldırması gerekir. Bu nedenle iyi bir verim için bitkinin ihtiyaç duyduğu toprakta yeteri kadar olmayan besin elementlerinin gübreleme yolu ile verilmesi gerekir.



Görsel 1.62: Soya tarlası

Baklagil bitkisi olan soyanın azot ihtiyacı oldukça fazladır. Soya ihtiyaç duyduğu azotun büyük kısmını (%50-70) köklerinde yaşayan bakteriler sayesinde havadaki serbest azottan karşılar. Soya bitkisinin ilk gelişimini sağlamak ve destek olmak için tohum ekiminden önce veya ekim ile birlikte dekara 4-6 kg saf azot verilmelidir. Azot aynı zamanda köklerde nodozite oluşumuna destek olacaktır. Ayrıca bitki köklerinde istenilen düzeyde nodozite oluşmamış ise üst gübre olarak ilk sulamadan önce azotlu gübre uygulaması yapılmalıdır.

Fosfor soyada tohum oluşumu ve olgunlaşması için oldukça önemli bir gübredir. Fosfor tane verimini artırır. Bunun yanında tohum kalitesini yükseltir ve topraktaki azottan bitkiyi faydalandırır. Bu nedenle tohum ekimi öncesi veya ekim ile birlikte toprağa fosforlu gübre verilmelidir. Toprağın fosfor içeriğine göre dekara 6-12 kg P205 gübresi verilmelidir. Ekim öncesi veya ekim ile birlikte 20-25 kg/daa 18:46.0 gübresi verilmesi soya üretimi için yeterli olmaktadır.

Soya azottan sonra topraktan en fazla potasyum kaldırır. Potasyum bitkinin homojen bir şekilde olgunlaşmasını sağlar. Tohumdaki yağ oranını yükseltir. Bitkinin dış şartlara karşı dayanıklılığını ve tohum kalitesini arttırır. Yapılan analiz sonucuna göre belirlenen potaslı gübre miktarı, ekim öncesi veya ekim ile birlikte mutlaka toprağa verilmelidir.

Çapalama ve Yabancı Ot Kontrolü: Soya tarımında özellikle bitkinin ilk gelişim dönemlerinde yabancı otlarla mücadele edilmesi büyük önem taşır. Yabancı otlar bitkinin yetişme süresi boyunca büyümesini ve gelişmesini olumsuz yönde etkiler. Yabancı otlar çok sayıda hastalık ve zararlıya konukçu olduğu için tohum kalitesinin düşmesine neden olur. Bu nedenle soya bitkisinde çapalama ve herbisit kullanılarak yabancı otlarla mücadele edilmelidir. Herbisit uygulaması geniş yapraklı yabancı otların 4-6 yapraklı olduğu dönemde yapılmalıdır.

Soya bitkisi, bir çapa bitkisi olduğundan yetişme süresi boyunca yabancı ot kontrolünü sağlamak ve toprağı yumuşatarak havalandırmak için iki veya üç defa çapalanmalıdır. İlk çapalama bitkiler toprak yüzeyine çıktıktan 10-12 gün sonra çapa makineleri ile yapılmalıdır. Daha sonra bitki ile yabancı otların gelişimine göre ikinci ve üçüncü ara çapalamalar yapılmalıdır. Üçüncü ara çapalama genellikle bitkinin ilk sulamasından sonra oluşan yabancı otlara karşı yapılır **(Görsel 1.63).**



Görsel 1.63: Soya çapalama ve yabancı ot kontrolü

Sulama: Soya, tarla bitkileri arasında suyu en fazla tüketen bitkiler arasında yer alır. Soya, suyu en fazla çiçeklenme ve bakla oluşumu dönemlerinde tüketir. Çiçeklenme ve bakla oluşum dönemlerinde bitki kuraklık stresine girerse çiçeklerinde ve baklalarında dökülmeler olur. Ayrıca bakla dolum döneminde bitki susuz kalırsa tohumları küçük kalır. Soyada susuzluk kendini bitki yapraklarında gevşeme ve renk matlaşması şeklinde gösterir. Yapraklara elle dokunulduğunda ölü bir his uyandırır.

Soya bitkisinin su tüketimi hava sıcaklığına, toprak yapısına ve sam yellerinin esmesine bağlı olarak değişir. Soyada ilk sulama ekim zamanına göre değişir. İkinci ürün olarak soya ekimlerinde bitkiler 10-15 cm boylandığında ve ilk çiçekler görülmeye başladığında ilk sulama yapılmalıdır. İlk sulamadan sonra hava şartlarına da bağlı olarak 12-15 gün ara ile dört veya beş defa bitkiler sulanmalıdır. Ara sulamaların özellikle ilk çiçekler görülmeye başladığı ve baklalar şişmeye başladığı zamanlarda yapılmasına dikkat edilmelidir.

Soyada ilk sulama ve son sulama zamanı oldukça önemlidir. Bitkiler hafif sararmaya başladığında ve en üst baklaların uç kısımlarına dokunulduğunda elde acıma hissi uyanıyorsa sulamaya son verilmelidir. Son sulamada geç kalınır veya sulama yapılmazsa bitkinin üst kısımlarındaki tohumlar tam olarak gelişemez. Bu nedenle soyanın veriminde ve tohum kalitesinde düşüş olur.

Soya karık, tava veya yağmurlama sulama yöntemlerinden biri ile sulanabilir. Türkiye'de genellikle tava usulü sulama yöntemi kullanılmaktadır. Tava usulü sulamada en önemli konu tavalar arası mesafedir. Bu mesafeler hasatta kolaylık sağlamak için biçerdöver tablası genişliğinde veya katları şeklinde olmalıdır. Soya sulanırken özellikle ilk sulamadan sonra tarla içinde fazla suyun birikmesi önlenmelidir.

Soyanın Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele: Soya bitkisine arız olan hastalık ve zararlılarla zamanında mücadele edilmelidir. Hastalık ve zararlılarla zamanında ve doğru bir şekilde mücadele edilmezse tohumun verim ile kalitesinde önemli miktarda düşüş meydana gelir. Soya bitkisinde önemli oranda verim düşüşüne sebep olan zararlılar beyazsinek, kokulu böcek, yeşil kurt, kırmızı örümcek, karadina ve prodenyadır. Soya zararlılarına karşı mutlaka kimyasal yolla mücadele edilmelidir.

Beyazsinek: Bitkinin öz suyunu emerek zarar vermektedir. Ayrıca beyazsinek, bitkinin öz suyunu emdiği sırada ballı bir madde salgılayıp, havada dolaşan mantarların bitki yüzeyine yapışmasına neden olarak bitkinin fotosentez yapmasını engeller. Beyaz sinek zararı sonucu tohumlar normal gelişemediği için ürün kalitesi düşmektedir.

Kokulu Böcek: Soya bitkisi en önemli zararlılardan biridir. Kokulu böcek emgisine maruz kalan bitkiler hasat sırasında yeşil kalır ve tohumları normal olarak çimlenemez.

Kırmızı Örümcek: Bitkinin ve yaprakların öz suyunu emerek zararlı olmaktadır. Kırmızı örümcek yoğunluğunun fazla olduğu tarlalarda mutlak surette ilaçlama yapılmalıdır.

Karadina, Yeşilkurt ve Prodenya: Bu zararlılar bitkinin yapraklarını ve meyvelerini yiyerek bitkiye zarar vermektedir.

Soya Hastalıkları: Soyada verim ve kalite kaybına sebep olan önemli soya hastalıkları antraknoz, sap ile bakla yanıklığı, yaprak leke hastalığı ve kömür çürüklüğü hastalıklarıdır.

Soya hastalıklarıyla mücadele edilmesi için en iyi yol hastalıklara dayanıklı çeşitlerin kullanılması, ekim nöbeti uygulaması, temiz tohum ve üst ilaçlamanın yapılmasıdır. Bitkiye bakla oluşumu döneminde ve bakla oluşumundan on beş gün sonra iki defa fungusit uygulanmasıyla bu hastalıklara karşı başarı sağlanır.

1.4.3. Yer Fıstığının Bakımı

Yer fıstığında en önemli bakım işlemleri gübreleme, çapalama ve yabancı ot kontrolü, boğaz doldurma, sulama ve hastalık ile zararlılarla mücadele edilmesidir **(Görsel 1.64)**.



Görsel 1.64: Bakımlı yer fıstığı tarlası

Gübreleme: Yer fıstığı topraktaki besin elementlerini en iyi şekilde değerlendiren bitkilerin başında gelir. Yapılan bir araştırmaya göre yer fıstığından dekardan 392 kg tohum ve 566 kg kuru sap elde edilirse yer fıstığının bir dekardan 26 kg azot, 4,4 kg P205, 13 kg K20, 7,4 kg kalsiyum, 3 kg magnezyum kaldırdığı ortaya çıkmıştır. Bundan dolayı yer fıstığı yetiştiriciliğinde gübreleme önem arz etmektedir.

Yer fıstığı bir baklagil bitkisi olması nedeniyle köklerinde yaşayan rhizobium bakterileri sayesinde havanın serbest azotunu toprağa bağlayabilme özelliğine sahiptir. Yer fıstığının havadaki serbest azotu bağlayabilmesi için toprakta yeterince bakterinin olması gerekir. Yer fıstığı bakteri sayesinde yaklaşık 15 kg/daa azot biriktirebilir. Biriktirilen bu azotun bir kısmını kullanmaktadır. Azotun kalan %30–40'lık kısmı ise toprakta kalmaktadır.

Azotlu Gübreleme: Yer fıstığı yetiştiriciliğinde bakteri uygulaması yaygın olmadığı için bitkinin ihtiyaç duyduğu azotun tamamı gübrelerden karşılanır. Uzun yıllar yer fıstığı yetiştirilen veya bakteri aşılaması yapılan yerlere ekimle birlikte 4-6 kg/daa saf azot uygulanmalıdır. Çiçeklenme döneminde bitki köklerinde yeterli nodozite oluşumu var ise üst gübrelemeye gerek yoktur.

Fazla azot verildiğinde bakterilerin yumrucuk oluşturarak azot bağlaması azalır. Bunun nedeni ise bitkilerin topraktaki mevcut azota yönelerek bakterileri teşvik eden kimyasal madde üretmekten vazgeçmesidir. Toprakta bakterilerin çalışmasını engelleyecek olumsuz şartlar yoksa daha sonra azotlu gübre vermeye gerek kalmaz.

Bakteri aşılaması yapılmamış ve toprak azot bağlayan bakterilerce bulaşık değilse taban gübresi olarak verilen azota ilave olarak dekara 15 kg saf azot üst gübre olarak uygulanmalıdır. Bakteri aşılamasının yapıldığı veya toprak bakteri ile bulaşık olduğu hâlde bakterilerin yeterince çalışmadığı anlaşılırsa dekara 10-12 kg saf azot üst gübre olarak verilebilir. Üst gübre olarak amonyum sülfat gübresinin kullanımı ile iyi sonuçlar alınmıştır. Üst gübrenin tamamı birinci sulamadan önce veya yarıya bölünerek birinci ile ikinci sulamadan önce verilebilir.

Azot noksanlığında bitkilerde bodurlaşma, özellikle yaşlı yapraklarda sararma veya sarımtırak yeşil görünümler olur. İleri aşamada ise alt ile yaşlı yapraklarda kurumalar sonucunda büyük verim ve kalite kayıpları meydana gelir. Azot fazlalığı ise yer fıstığının koyu yeşil kalmasına, bitkilerin hızla büyümesine, fazla çiçek açmayan ve meyve vermeyen çok dallı gevşek dokulu bir bitki olmasına sebep olur. Ekimden dört hafta sonra yaprak analizindeki azot oranı %3,5-4,5'in altına düştüğünde azot eksikliğine bağlı belirtiler görülür.

Fosfor Gübrelemesi: Yer fıstığı yetişme süresi boyunca topraktan fazla fosfor kaldırmaz. Ekimle birlikte verilecek fosforlu gübre yer fıstığında önemli oranda verim ve kalite artışları sağlar. Fosfor yer fıstığında meyve oluşumunu arttırır, boş kapsül oranını azaltır ve yer fıstığının azot alımını teşvik eder.

Toprakta hiç fosfor olmadığı durumlarda fosforun tamamı ekim öncesi olmak üzere dekara yaklaşık 10-12 kg saf fosfor (P_2O_5) veya 30-35 kg diamonium (Diamonyum) fosfat (DAP- 18:46.0) olarak uygulanmalıdır. Dekara 30-35 kg 18:46:0 gübresi uygulandığında bitkinin fosfor ihtiyacı ile birlikte azotun ekimle beraber verilecek kısmı karşılanır.

Fosforun topraktaki yıkanması azdır. Bu nedenle fosforlu gübre uygulanan yerlerdeki topraklarda zamanla fosfor birikimi olabilir. Toprak analizi sonucunda böyle yerlerde fosfor birikimi olduğu anlaşılırsa verilecek fosfor miktarından topraktaki miktar düşülmelidir. Yeterli miktarda fosfor birikimi olduğu zaman bitkiye ilave fosforlu gübre verilmemelidir. Fazla fosfor başta çinko olmak üzere diğer besinlerin alımını engeller. Fosfor eksikliğinde bitkinin yaprak ile meyveleri tam olarak gelişemez ve küçük kalır. Yaprak solgun mavimsi bir renge döner. Yaprakta morumsu kızarıklıklar oluşur.

Potasyum Gübrelemesi: Yer fıstığı yetişme süresi boyunca topraktan fazla miktarda K20 kaldırmaktadır. Potasyumlu gübre kullanımında dikkatli olunmalıdır. Yer fıstığına verilen fazla potasyum bitkide kalsiyum alımını engeller. Toprağın içine girmekte olan iğnelerin çürümesine neden olur.

Potasyum gübrelemesi toprak ve yaprak analizlerine göre yapılmalıdır. Toprakta K20 miktarı 25/daa'ın altında ise ekim ile birlikte potasyumlu gübre uygulaması mutlaka yapılmalıdır. Hesaplanan potasyumun tamamı ekimle birlikte verilmelidir. Potasyum eksikliğinde yaprak kenarlarında önce sararmalar daha sonra kahverengi yanıklık şeklinde kurumalar olur. Potasyum bitkinin hastalıklara karşı dayanıklı olmasını ve tohumdaki yağ oranının artmasını sağlar.

Kalsiyum Gübrelemesi (Kireç): Yer fıstığına yetişme süresi boyunca toprakta fazla miktarda kalsiyum kalmaz. Tohumluk yer fıstığı için kalsiyum önemli bir besin elementidir. Yer fıstığının ihtiyaç duyduğu kalsiyumun %70'i bitkinin iğneleri (ginoforlar) tarafından alınmaktadır. Bu nedenle kalsiyum doğrudan meyve oluşumunda kullanılır. Toprağın pH değeri 5,9'un altına düştüğünde mutlaka çiçeklenme ve ginofor oluşturma dönemlerinde 35-45 kg/daa CaO (kalsiyum oksit) gübrelemesi yapılmalıdır. Toprağın kalsiyum miktarı 30 kg/daa'ın ve pH oranı da 6'nın üzerinde ise kalsiyum gübrelemesine gerek kalmaz.

Kalsiyum eksikliğinde boş meyve oranı artar ve tohumun çimlenme oranı önemli ölçüde düşer. Yer fıstığı ekilen tarla toprağı çok kumlu ise kalsiyum eksikliği ortaya çıkar. Kalsiyum eksikliğinde bitki bodur kalır, dal uçlarındaki

yaprakların şekli bozulur veya yaprak damarları arasında lekeler meydana gelir. Ayrıca kalsiyum eksikliğinde iğnelerde önemli oranda çürüme meydana gelir ve tohumların iç kısımları kararır. Kalsiyum fazlalığında ise demir eksikliği ortaya çıkmaktadır.

Yaprak Gübrelemesi: Yer fıstığı yetiştiriciliği yapılan yerlerde topraktaki yüksek pH nedeniyle demir, bakır, mangan ve çinko mikro besin elementlerinin eksiklikleri görüldüğünde yer fıstığı tarlalarında yaprak gübrelemesi yapılmalıdır.

Çapalama ve Yabancı Ot Kontrolü: Yer fıstığı bir çapa bitkisidir. Gelişmenin ilk devresinde çok hassas olan yer fıstığı bitkisinin gelişmesi çapalama ile hızlanır. Çapalama, bitkinin kök sisteminin havalandırılması, topraktaki su kaybının önlenmesi ve yabancı otların ortadan kaldırılması için yapılan bir işlemdir.

Yer fıstığı bitkisi 3-4 yapraklı olduğu dönemde ilk çapalama yapılır. Bitkinin gelişmesi ilerledikçe tarladaki yabancı ot durumuna göre ikinci, üçüncü ve dördüncü çapalama yapılır. Bitkide iğneler (ginoforlar) oluşmaya başlayıp toprağa yöneldiğinde çapalamaya son verilmelidir. Sulamadan sonra çapalama yapılmaz **(Görsel 1.65).**



Görsel 1.65: Yer fıstığı ilk gelişim dönemi

Yer fıstığında ginoforların (kapsül iğneleri) toprağa ulaşabilmesi için boğaz doldurma işlemi önemlidir. Ginoforlar 8-15 cm uzayarak toprağa girmeye çalışır. Bu uzunlukta toprağa ulaşamaz ise havada kalarak kurur. Bu nedenle boğaz doldurma işlemi yapılarak ginoforların toprağa yaklaşması sağlanır. Özellikle dik gelişen yer fıstığı çeşitleri için boğaz doldurma, yatık gelişen çeşitlere göre daha önemlidir. Son çapalamadan hemen sonra lister tipi çapalarla boğaz doldurma yapılmalıdır. Bundan sonra başka bir toprak işleme yapılmamalıdır. Son çapalama ve boğaz doldurma zamanı kesinlikle geciktirilmemelidir. Bitki dalları sıra aralarına doğru uzamaya başlamadan önce işlem bitirilmelidir **(Görsel 1.66).**



Görsel 1.66: Yer fıstığı boğaz doldurma

Sulama: Yer fıstığı tarımında en önemli bakım işlemi bitkinin sulanmasıdır. Yer fıstığı tarımı genel olarak kumsal topraklarda yapıldığı için bitkinin sulama suyuna olan ihtiyacı oldukça fazladır.

Yer fıstığı, gelişme dönemleri içerisinde suyu en fazla temmuz ve ağustos aylarında tüketir. Yer fıstığından fazla miktarda ürün alabilmek için sulama zamanının ve aralığının çok iyi düzenlemesi gerekmektedir. Yer fıstığı tarımında ilk sulama döneminde bitkide yeterince çiçek oluşmalıdır. İlk sulama erken yapıldığı zaman bitkiler fazla gelişir ve çiçeklenme geriler. Ayrıca meyve oluşturmayan çok sayıda dal meydana gelmektedir.

Yer fıstığı için en kritik sulama zamanı ginofor oluşumundan meyve olgunlaşmasına kadar geçen zamandır. Bu süre içinde sulama geciktirilirse verimde önemli miktarda düşüş olur. Ayrıca bu dönemlerde sulama geciktirilecek olursa hasat sonrası üründe aflatoksin (küf) oranı yükselir ve kapsüllerin kabuk oranı artar. Kritik dönemden sonra hasat zamanına kadar su tüketimi azalmaktadır.

Yer fıstığında sulama belirtileri bitkide solgunluk ve yaprakçıkların karşılıklı olarak kapanmasıdır. Ayrıca yaprakların rengi koyulaşır. Yer fıstığında sulama aralığı toprağın yapısı ile sıcaklık, rüzgâr, nem ve yağış durumuna bağlıdır. Kumlu ile eğimli arazilerde, aşırı sıcaklıkta ve havada düşük nem olduğu durumlarda sulama aralıkları kısaltılmalıdır. Kritik dönemde sulama aralığı 10-15 gün arasında olabilir. Kritik dönemden sonra sulama aralığı yirmi güne kadar çıkabilir. Ginofor oluşum ve meyve gelişim dönemlerinde (özellikle çıkıştan sonraki 45-90 gün arasında) derinlerdeki toprak nemi yeterli olsa bile ilave su verilmesi (yağmurlama sulamayla az da olsa haftada iki kez), ginofor ile meyve gelişimi için tavsiye edilir.

Ülkemizde genellikle yer fıstığı ortalama 5-8 defa sulanır. Tüm sulamalarda kesinlikle uzun süreli göllendirmeden kaçınılmalıdır. Ağustostan sonraki gereksiz ve fazla dozda sulamalar yaprak ile sap hastalıklarını arttırır. Kapsüllerin olgunlaşmasını geciktirir ve küçük kapsül oranını arttırır. Son sulama, sonbahar yağışlarıyla örtüşürse toprak uzun süre uygun tava gelmeyeceği için hasat zamanı çok gecikir. Bu durum hasat kayıplarını çok arttırır ve hasat bile yapılamayabilir.

Yer fıstığında programlı bir sulama ile verim, %50 oranında artırılabilir. Yer fıstığı için en uygun sulama yöntemi, yağmurlama ve damlama sulamadır.

Yer Fıstığının Hastalık ve Zararlıları: Yer fıstığı zararlılardan en az etkilenen bitkilerin başında gelir. Hastalık ve zararlılarla mücadele edilirken tohumun kaliteli olması, ilaçlı tohum kullanılması, iyi bir yabancı ot mücadelesinin uygulanması, sulamaların dozunda ve zamanında yapılması, ekim nöbeti uygulanması çok önemlidir.

Yer fıstığı tohumları ekim öncesi toprak ve tohum kökenli hastalık ile zararlılara karşı mantar ve böcek ilaçlarıyla ilaçlanmalıdır. Tohum ilaçlaması ekimden 1-2 gün önce yapılmalıdır. Önce sıvı formundaki ilaçlar kullanılmalıdır. Bu ilaçlar kuruduktan sonra toz ilaçlar uygulanmalıdır. Böylece çıkıştan otuz güne kadar koruma sağlanır.

Yer fıstığında mantar kaynaklı hastalıkların ortaya çıkmasında iklim önemli bir role sahiptir. Türkiye'de yer fıstığında yaygın olarak görülen hastalıklar kök çürüklüğü, sap çürüklüğü ve yaprak leke hastalığıdır. Depolama ve sonrasında üründe görülen aflotoksin gelişimi çok önemli bir problemdir.

ABD'de yapılan araştırmalar sonucunda yer fıstığı bitkisi yapraklarını geceleri kapattığı için ilaçlamalar gece yapılmalıdır. Böylece ilaç bitkinin her yerine iyice nüfuz ettiği için ilaçlamaların etkinliği %30 oranında artmıştır. Çiy oluşumunun meydana geldiği sabaha yakın dönemde ise bu etkinlik %50'ye kadar çıkmıştır. Sap çürüklüğü gibi toprak kökenli hastalıklarda bu durum daha önemlidir. Yaprak leke hastalıklarında ise ilaçlamaların gündüz yapılması faydalıdır.

El ile iç edilerek hazırlanan tohumluklarda kök çürüklüğü hastalıkları, makine ile iç edilen tohumlara göre yaklaşık %50 daha az olmaktadır. Toprak ve tohum kökenli hastalıklara karşı koruma amaçlı tohum ilaçlaması yapılmalıdır. Türkiye'de yaygın olarak görülen kök boğazı çürüklüğü hastalığı tohum ile taşındığı için bu hastalığa karşı ilaçlı, temiz ve sağlıklı tohum kullanmak oldukça önemlidir.

Türkiye'de en önemli yer fıstığı zararlıları trips, yeşilkurt, karadrina, prodenya (pamuk yaprak kurdu) ve kırmızı örümcektir. Yer fıstığında etkili olan toprak altı zararlılarının başında ise danaburnu, tel kurdu ve boz kurtlar gelmektedir. Toprak altı zararlılarına karşı ekim öncesi tohum ilaçlaması yapılmalıdır.

Yer fıstığının meyveleri toprak altında geliştiği için toprak altı zararlılarının ekonomik anlamdaki zararları yaprak zararlılarına göre daha fazladır. Çünkü doğrudan meyvelere zarar söz konusudur. Toprak altında oldukları için yaprak zararlılarına göre teşhis ve mücadele edilmeleri daha zordur.

1.4.4. Kolzanın Bakımı

Kanola, gür gelişen bir bitki olduğu için zamanında yapılan ekimlerde bitkinin gelişmesi oldukça iyi ve kuvvetli olduğundan içinde yabancı ot barındırmaz. Kolza ekilecek yerde yabancı ot olarak hardal varsa buraya kolza ekilmez. Hardal ve kolza aynı familyadan olduğu için yabancı otlara karşı uygulanacak mücadele zordur. Hardal tohumları hasat sırasında kolzaya karışarak kaliteyi bozar.

Hızlı gelişme yeteneğine sahip yabancı otlar ekim öncesi veya sonrası herbisitler ile ilaçlanmalıdır. Yabancı otlar, özellikle kolzanın kış devresinde faydalı tarla alanını kaplayarak ve bitki besin maddelerine ortak olarak önemli oranda zarar meydana getirir. Bu nedenle kolza için kritik olan ilk gelişme döneminde yabancı otlara karşı kimyasal veya mekanik mücadele uygulanmalıdır.

Ekimden sonra yağmur yağması sonucunda toprakta kaymak tabaka oluşursa bu tabaka kırılmalıdır. Kolza nisan ayına kadar olan gelişme döneminde toprakta taban suyu yüksekliğine ve su tutmasına karşı çok hassas olduğu için yağışlı dönemlerde tarlada göllenme olabilir. Göllenen su tarladan mutlaka tahliye edilmelidir.

Kolza tarımında doğru bir gübreleme yapılması için toprak analizi yaptırılmalıdır. Fosforlu gübrelerin ekimden önce toprağa verilmesiyle bitkiler ileriki gelişme dönemlerinde bu gübreleri kolay ve yeterli bir şekilde alır.

Kolza tarımında dekardan en yüksek tane verimi alabilmek için yapılan araştırmalara göre dekara 12-14 kg arası saf azot verilmelidir. Azotlu gübrelerin kolza üretiminde ideal uygulaması üçe bölünerek yapılmasıdır. Gübrenin üçte biri ekimden önce veya ekimle birlikte amonyum sülfat (%21) formunda veya 18-46-0 ile 20-20-0 kompoze gübrelerden biri kullanılarak yapılmalıdır. İkinci uygulamada ise kalan diğer üçte biri mart ayı başında üre formunda, son üçte birlik kısım da mart ayı sonu veya nisan ayı başında amonyum nitrat (%26) formunda tarlaya verilmelidir.

Toprak analizi sonucunda fosforlu gübreye ihtiyaç duyulursa tamamı ekim öncesi toprağa verilerek karıştırılmalıdır. Fosforlu gübrelerin ekimden önce toprağa verilmesiyle bitkiler ileriki gelişme dönemlerinde bu gübreleri kolay ve yeterli bir şekilde alır.

Toprak analizleri sonucu tavsiye edilen potasyum gübresi genellikle potasyum sülfat (%50 K20) formundadır. Bitkinin potasyuma ihtiyacı varsa potasyumlu gübre ekim öncesi toprak altına verilerek bitkinin ihtiyacı karşılanır.

Kolza yetişme döneminde kükürt besin maddesine diğer bitkilere göre daha fazla ihtiyaç duyar. Toprakta kükürt noksanlığı varsa sülfat veya kükürtlü gübreler kullanılarak bitkinin kükürt ihtiyacı karşılanmalıdır **(Görsel 1.67).**



Görsel 1.67: Kolza tarlası

Sulama: Kolzanın su ihtiyacı büyüme devresine ve yetiştirildiği bölgenin iklim koşullarına bağlıdır. Kolzada çıkış için mutlaka nem gereklidir. Ekim tavlı toprağa yapılmamış veya yağışlar gecikmiş ise çıkışı sağlayacak seviyede sulama yapılmalıdır. Kolzada tohum verimi ve yağ oranı sulama ile artar. Özellikle çiçeklenme devresindeki su stresi bu özelliklere olumsuz etkide bulunmaktadır. Aşırı suyun bitkinin yağ içeriğini azalttığını bildiren görüşler de bulunmaktadır. Bu nedenle kolzada aşırı sulamadan kaçınılmalıdır. Yağışın yetersiz veya hiç olmadığı bu dönemlerde mutlaka sulama yapılmalıdır.

Kolzanın Hastalık ve Zararlıları: Kolzanın şu ana kadar önemli bir hastalığı görülmemiştir. Kolzanın toprak pireleri, tarla salyongozu, kanola sap hortumlu böceği, lahana böceği, yaprak biti gibi bazı zararlıları vardır. Çiçeklenme öncesi ve sonrası dönemlerde kolza tarlasında görülebilecek lahana böceği gibi zararlılara karşı arıların çalışmadığı akşam saatlerinde uygun bir pestisit uygulaması yapılabilir. Kolza hastalık ve zararlıları ile mücadele için Zirai Teknik Talimatı'na göre reçete ile alınan ilaçlar kullanılmalıdır.

1.4.5. Susamın Bakımı

Susam, tohum ekiminden sonra çeşit, ekim derinliği, toprak ve hava sıcaklığına bağlı olarak 4-7 gün arasında çıkmaktadır. Narin yapılı olan fideleri ilk günlerde çok yavaş gelişir. Bitkiler 20-25 gün sonra ancak 10-15 cm boya ulaşabilir. Susam, 30-35 gün sonra ise 30-35 cm boya ulaşır. Susam genel olarak ekimden 35-40 gün sonra çiçeklenir. 90-95 gün sonra fizyolojik olgunluğa ulaşarak yaklaşık 100-120 gün sonra hasat olgunluğuna gelir **(Görsel 1.68)**.



Görsel 1.68: Susam gelişim dönemi

Susam bir çapa bitkisidir. Çapanın zamanında yapılması, yabancı otlarla mücadele edilmesi ve toprağın kabartılarak nemin korunması yüksek verim için oldukça önemlidir. Bitkiler 10-15 cm boya ulaşınca sıra üzeri bitki mesafesi 10-15 cm olacak şekilde tekleme ayarlanır. Aynı zamanda sıra üzerleri el çapası ile çapalanır. Sıra araları ise freze veya çapa makinesi ile çapalanarak yabancı otlar yok edilir. Bu işlem ile toprak havalandırması da yapılır.

Boğaz Doldurma: Susam 30-35 cm boya ulaştığında bitkilerde boğaz doldurma işlemi yapılır. Boğaz doldurma ile sıra aralarında gelişen yabancı otlar yok edilir. Toprak kabartılır ve sulama için de karıklar açılır. Boğaz doldurma sırasında gerekiyorsa ilk sulama öncesi azotlu gübre uygulaması da yapılır.

Gübreleme: Susamın vejetasyon süresi kısadır. Bu nedenle susama verilecek gübrelerin tamamı tohum ekiminden önce toprak altına verilmelidir. Susama verilecek gübrenin miktarı topraktaki bitki besin elementleri, bölgenin iklim ve toprak şartları, ekilecek çeşit, susam tarımının sulu veya kuru olarak yapılmasına göre belirlenmelidir. Susamdan yüksek bir verim alabilmek için yapılacak toprak analizleri sonucu toprağa dekara saf olarak 7-8 kg azot, 7-8 kg fosfor ve toprakta yeterli düzeyde yoksa 6-8 kg potasyum verilmelidir. Sulu şartlarda bu miktarlar saf olarak 2-3 kg arttırılabilir. Gübreler kompoze veya karışım hâlinde toprak hazırlanırken uygulanabilir. Boğaz doldurma sırasında sulama öncesi azotlu gübre uygulaması verimi önemli ölçüde arttırır.

Sulama: Susam fide devresini geçtikten sonra kuraklığa dayanıklık gösteren bir bitkidir. Ancak kuraklık susamda gelişmeyi yavaşlatır. Yağışın az veya sulama imkânlarının olmadığı koşullarda susam veriminde önemli düşüşler olur. Susam aslında çok su isteyen bir bitki değildir. Yetişme süresince yapılacak düzenli sulamalar susam verimini önemli ölçüde arttırır. İkinci ürün ekimlerinde susam mutlaka sulanmalıdır.

Çiçeklenme başlangıcında ve ortasında iki veya üç defa yapılan sulama susamın verimini arttırır. Susamda sulama karık usulü yapılmalıdır. Suyun aşırı göllenmemesine dikkat edilmelidir. Susamda göllendirilerek yapılacak olan sulama su kesmesine neden olarak bitkileri soldurur hatta öldürür. Aşırı sulama susamın zayıf gelişmesine ve yatmasına neden olur.

Susamın Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele: Susamda en çok görülen zararlılar boz kurt, susam güvesi, yaprak biti ve beyazsinektir. Hastalıklar ise solgunluk, kök çürüklüğü, susam bakteri solgunluğu, yaprak leke hastalığı, phylloidy ve susam alternaryasıdır.

Hastalık ve zararlılarla mücadele edilmesinde kültürel önlemler büyük önem taşır. Solgunluk ve kök çürüklüğü etmenleriyle mücadele edilirken özellikle tahıllarla münavebe büyük önem taşımaktadır. Genel olarak yabancı otlarla mücadeleye ve tarla temizliğine önem verilmelidir. Tarlada bitki artıkları bırakılmamalı ve iyi bir toprak işleme uygulanmalıdır. Tarlada solgunluk görülen bitkiler sökülüp imha edilmelidir. Zararlı ve hastalıklarla mücadele edilirken ekimden önce tohum ilaçlaması uygulanabilir.

1.4.6. Aspirin Bakımı

Yabancı Ot Kontrolü: Aspir ilk çıkış ve rozet devresi süresince yabancı otlara karşı çok hassastır. Bu devrede çıkan yabancı otlar topraktaki nem, güneş ışığı ve besin maddeleri için aspir ile rekabet eder. Bu nedenle aspir tarımında yabancı otlarla mücadele edilmesi için en kritik devre ilk birkaç haftadır **(Görsel 1.69).**



Görsel 1.69: Aspir tarlası

Yabancı otlarla mücadele işlemi ekim öncesinde kimyasal ilaçlarla yapılmalıdır. Gerektiğinde çapa makinesi kullanılarak yabancı otlar yok edilmelidir. Özellikle fideler 8-10 cm olduğunda fidelerin fiziksel zarar görmemesi için dikkatli olunmalıdır. Bitkiyi gelişmenin ilk dönemlerinde yabancı otlarla rekabete sokmamak için tohum ekiminden hemen önce tarlanın yüzeyi yabancı ot ilacı ile ilaçlanmalıdır. İlaç daha sonra toprağa karıştırılmalıdır. Yabancı otlarla mücadele edilmesi için yabancı ot ilacı bitki çıkışından hemen önce tarla yüzeyine uygulanabilir. Aspir gelişmesinin ileriki devrelerinde dallı ve kuvvetli bir yapı oluşturduğu için yabancı otların gelişmesine izin vermez.

Gübreleme: Aspir tarımında kullanılacak gübre miktarı ekim tarihine, ekilen bir önceki ürüne, iklim ve toprak koşullarına göre değişir. Ekimden önce toprak tahlili yaptırılarak eksik olan bitki besin maddeleri tamamlanmalıdır. Köklerin derinlere gidebileceği göz önüne alınarak toprak tahlillerinin 1-1,5 m derinlikten alınan örneklerle de yapılması gerekir.

Azotlu gübrenin fazla kullanımı, vejetatif büyümeyi arttırarak tohum olgunlaşmasından önce topraktaki suyun tükenmesine ve verimin azalmasına neden olmaktadır. Bitkinin alacağı besin maddeleri etkili kök derinliğinde mevcut olmalıdır. Aynı zamanda fidelerde sararma, yaprak uçlarında yanma, gelişmede duraklama meydana gelmesi toprakta fosfor eksikliğinin belirtisidir. Toprak tahlilinin yapılamadığı durumlarda dekara 12-15 kg saf azot (N) hesap edilerek verilir. Bitkinin gelişmesine başlangıç olması için bir miktar da fosfor (P) ilavesi yapılarak, gübreler ekimden önce toprağa serpilip karıştırılmalıdır. Tavsiye edilen fosfor miktarı dekara 3-5 kg'dır. Aynı şekilde ihtiyaç varsa potasyum (K) gübrelemesi de yapılmalıdır. Aspir bitkisi 3,5-4 ay gibi kısa bir sürede yetişebildiği için gerekli olan bütün gübrelerin ekimden önce bir seferde toprağa serpilip karıştırılması gerekir. Gübrenin bir seferde ekimle veya ekimden önce verilmesi göz önüne alındığında etki süresinin yavaş ve sürekli olması nedeniyle üre gübresinin kullanılması daha mantıklı olur. Bu gübre ekimden önce toprağa karıştırılmayıp ekimle beraber uygulanacak ise tohum ve özellikle ürenin birbirlerine temas etmemesine özen gösterilmelidir. Aksi takdirde çimlenme ve çıkışlarda problemler yaşanabilir.

Sulama: Aspir diğer kültür bitkilerinin yetişmeyeceği topraklarda yağmur sularını en iyi şekilde değerlendirerek verimli olabilen nadir bir bitkidir. Aspir bitkisinin kurağa dayanıklı bitki olarak kabul edilmesinin başlıca nedeni 3,5 m derinlikten su alabilme yeteneğine sahip kazık kök sistemine sahip olmasındandır. Fakat normal olarak %100 su alımı 1-2 m derinlikten sağlanır.

Her ne kadar kuraklığa dayanıklı bir bitki olsa da kritik dönemlerinde sulama yapılması verimi arttıracaktır. Aspir tarımında tane verimi açısından en kritik dönemler, sapa kalkma dönemi ve çiçeklenme öncesi dönemlerdir. Bu iki dönemde de hava çok kurak ve toprakta yeterli rutubet yok ise aspirin sulanması verimi olumlu yönde arttıracaktır. Sulama yapılacak ise kuraklık belirtileri bitki üzerinde ortaya çıkmadan önce yapılmalıdır. Özellikle bitkilerin alt yapraklarında ortaya çıkan yanma (yaprakların kahverengileşmesi), bitkinin su stresine girdiğinin en belirgin göstergesidir.

Çok sıcak havalarda sulama yapılmamalı ya da çok kısa sürede bitirilmelidir. Sulama suyu hiçbir zaman tarla yüzeyinde uzun süre göllenmemelidir. Bu durum bazı kök hastalıklarına uygun ortam hazırlar.

Aspir Yaprak Lekesi Hastalığı: Hastalığın en karakteristik belirtileri yapraklardaki lekelerdir. Kahverengi iç içe geçmiş halkalar şeklinde olan bu lekeler 1 cm büyüklüğe ulaşabilir. Lekeler, daha sonra birleşerek genellikle büyük nekrotik şekilsiz ölü alanlar ve yanıklıkları oluşturur. Hastalık çiçek sapları ve ince dallarda da görülebilir. Enfekteli çiçek tomurcukları açılmadan solar, pörsür ve kurular. Bu hastalık sadece aspir bitkisinde görülür. Hastalık etmeni bitki artıkları ve tohumla bir sonraki yıla taşınır.

Bu hastalık ile mücadele etmek için hastalıklı bitki artıkları toplanıp yok edilmelidir. Aynı zamanda sertifikalı tohum kullanmak ve 2-3 yılda bir münavebe uygulamak gerekir. Ayrıca bu hastalığın ilk belirtileri bitkilerde görülmeye başladığında hemen 2-3 defa kimyasal ilaç uygulaması yapılmalıdır.

1.5. YAĞ BİTKİLERİNDE HASAT VE DEPOLAMA

Ekimi ve bakımı yapılarak hasat olgunluğuna gelen bitkilerde en iyi ürünü ve verimi almak için bu bitkilerin hasat zamanının, hasat edilme ölçütlerinin ve hasat yöntemlerinin doğru belirlenmesi gerekir. Doğru ve zamanında yapılamayan hasatta ciddi oranda hasat kayıpları meydana gelir. Bunu önlemenin yolu ise her bitkinin hasat edilme zamanını ve şeklini doğru bir şekilde belirlemektir.

Yağlı tohumlu bitkileri depolarken depo içindeki hava neminin %75'in üzerine çıkmamasına dikkat edilmelidir. Depolanan tohumlardaki nem oranı %10 veya altında olmalıdır. Nem, bu değerin üzerine çıkarsa hastalık etmenleri faaliyetlerini artırır ve ürünün bozulmasına neden olur. Depodaki kayıpları önlemek için her ürün kendine has şekilde depolanmalıdır.

1.5.1. Ayçiçeği

Ayçiçeği tablasının arkası ve tabla kenarlarındaki brakte yaprakları (çiçek sapının kaidesinde sapın gövdeye bağlandığı yerde bulunan yaprakçık) kahverengiye dönüştüğü ve çiçeklenme başlangıcından 1-1,5 ay sonra tane nemi %35'e ulaştığı zaman ayçiçeği tohumları fizyolojik olgunluğa ulaşmış olur. Ayçiçeğinde hasadın yapılması için tablanın, gövdenin ve yaprakların tamamen kahverengine dönüşmüş ve tanelerindeki nem oranında %9-10'a düşmüş olması gerekir. Ayçiçeği tohumları yağlı olduğu için yüksek nem oranıyla depolanırsa tohumlarda kızışma ve çürüme olur. Bu nedenle tohumlardaki nem oranı %10'nun altında olmalıdır **(Görsel 1.70).**



Görsel 1.70: Ayçiçeği hasat dönemi

Türkiye'de ayçiçeği hasadı ekim tarihlerine bağlı olarak ağustos ayı ortasından başlayarak eylül ayı sonuna kadar devam etmektedir. Ayçiçeği hasadının erken yapılması tohumların olgunlaşamamasına, yağ oranının düşmesine ve tohum veriminin azalmasına neden olur. Geç yapılan hasatta ise tane dökülmesi ve verim kaybı olmaktadır.

Ayçiçeği hasadı el veya biçerdöverle yapılabilir. Buğday hasadında kullanılan biçerdöverlerin tablaları değiştirilip, gerekli ayarlar yapılarak ayçiçeği hasat edilebilir. Biçerdöverle hasatta biçim yüksekliği 30-60 cm arasında değişmektedir. Hasat sırasında biçerdöverin hızı saatte 5-8 km olmalıdır. Hasat sonrası elde edilen üründeki rutubet oranı yüksek ise küflenmeyi önlemek amacıyla kurutma yapılmalı ve nem %9-10'a düşürülmelidir. Ayçiçeğinin muhafaza edileceği deponun içindeki hava nemi %70 oranının üzerine çıkartılmamalıdır. Depolanacak tohumdaki nem oranı ise %10'nun altında tutulmalıdır.

1.5.2. Soyada Hasat ve Depolama

Soya bitkisi, çeşitlere ve bölgelerin iklim şartlarına bağlı olarak ekimden itibaren yaklaşık 90-100 gün içinde gelişimini tamamlayarak hasada uygun hâle gelmektedir. Bazı çeşitlerde bu süre 120-140 güne hatta 150 güne kadar uzayabilir.

Soya tohumlarındaki ne oranı %50'ye düştüğünde tohumlar fizyolojik olarak olgunlaşır. Tohumdaki nem oranı %15'e düştüğünde ise tohumlar hasat olgunluğuna gelir. Daha sonra nem oranı %13'e düştüğünde hasat yapılır.

Hasat olgunluğuna gelen soyada yapraklar sararak dökülür. Baklalar çeşide göre kirli sarı veya esmerimsi bir renk alır. Tohumlar sertleşir. Yaprakların dökülmesinden 4-5 gün sonra hasada başlanabilir. Hasat zamanında yapılmalıdır. Aksi takdirde baklalar çatlar ve ürün kaybı olur.

Hasat döneminde tanedeki nem oranı %13-14 civarında olmalıdır. Tanedeki rutubet oranı %13'ün altına düştüğünde baklalar çatlamaya başlar ve tohumlar dökülür. Hasat geç yapıldığında ve tanedeki rutubet oranı %10-11'in altına

düştüğünde ise hasat kaybını azaltmak için gece veya sabahın erken saatlerinde çiğ kurumadan hasat yapılmalıdır.

Soya hasadı genellikle biçerdöverle yapılır. Biçim yüksekliği alt baklaları alacak şekilde ayarlanmalıdır. Normal şartlarda soyanın verimi birinci ürün olarak ekilmişse 300-400 kg/daa, ikinci üründe ise 250-350 kg/daa'dır.

Türkiye koşullarında ekim zamanlarına bağlı olarak soya hasadı 15 Eylül-30 Ekim arasında biçerdöver ile yapılmaktadır (Ana ürün olarak soya hasadı eylül ayı ortası, ikinci ürün olarak soya hasadı ise ekim ayı ortasında yapılabilir.). Soya hasadında normal buğday biçerdöverleri kullanılmaktadır **(Görsel 1.71).**



Görsel 1.71: Soya hasat dönemi

Biçerdöverlerin batör ile kontrbatör ayarı iyi yapılmalı ve biçerdöverin hızı hasat esnasında düşürülmelidir. Hasat sonrasında üründeki nem oranı %14-15'in üzerinde ise uygun yerlerde kurutma yapılmalıdır. Soya direkt güneş altında kurutulmamalıdır. Aksi takdirde tohumlarda çatlamalar meydana gelir. Bu nedenle kurutma gölge bir yerde yapılmalıdır.

Hasat edilen ve kurutulan ürün depolanacaksa dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

- Tohumların bozulmasını ve kızışmasını önlemek için depo sıcaklığı 18-20 °C olmalıdır.
- Depodaki havanın nispi nem oranı %60'ın altında olmamalıdır.
- Depolanan ürünün yığın kalınlığı 30-40 cm'den fazla olmamalıdır.
- Yığın düzenli aralıklarla karıştırılmalıdır.
- Tohumdaki nem oranı %12-13'ten fazla olmamalıdır.
- Depoda hastalık ve zararlılara karşı gerekli tedbirler alınmalıdır.

1.5.3. Yer Fıstığı Hasadı

Türkiye'de tarımı yapılan yer fıstığı çeşitleri ekimden itibaren 150-160 gün arasında hasat olgunluğuna gelir. Yer fıstığında hasat zamanının doğru olarak tespit edilmesi verim ve hasat kayıpları açısından oldukça önemlidir. Haset erken yapılırsa meyveler tam olarak dolmaz. Hasat geç yapılırsa ginoforlarda çürümeler olacağı için meyveler toprak içinde kalır. Bu nedenle hasat zamanının doğru olarak belirlenmesi gerekir.

Yer fıstığında hasat zamanının doğru olarak tespiti için meyve kabuğu soyma yöntemi kullanılır. Bu yöntemde hasada yakın zamanda tarlanın dört farklı yerinden dört ayrı bitki seçilir ve bunların meyveleri toplanarak sayılır. Daha sonra bunların meyve kabuğu bir bıçak yardımıyla soyulur. Kabuk rengi kırmızımsı kahverengi olan meyveler sayılır. Meyve kabuğu soyma yöntemine göre kırmızımsi kahverengi kabuk renkli meyve oranı %55-60 olduğunda hasat işlemi yapılır.

Yer fıstığı traktörle çekilen özel söküm makinesi ile sökülebildiği gibi kulağı çıkarılmış tek soklu pulluk, bel, kürek ve elle de yapılabilir. Bu pulluklar ile yer fıstıkları kapsülleriyle birlikte topraktan sökülür ve arkadan gelen işçiler tarafından kapsüller elle toplanır. Elle toplanan bitkiler meyveleri üste gelecek şekilde tarla yüzeyine serilir. Bu şekilde yer fıstığı iklim şartlarına göre 3-4 gün tarlada kurumaya bırakılır **(Görsel 1.72).**

Fıstıklardaki nem oranı %20-25'e düştüğünde harmanlama makineleri ile meyveler saplarından ayrılır. Yer fıstığında %20-25 olan nemin kurutularak ortalama %9-10'a kadar düşürülmesi gerekmektedir. Kurutma işlemi tarla veya özel kurutma fırınlarında da yapılabilir. Tarlada serilerek kurumaya alınan yer fıstıkları uzun süre bekletilirse harmanlama sırasında kotiledonlar arasındaki bağ kopar ve bu şekildeki tohumlar kesinlikle bir daha çimlenemez. Yer fıstığı bitkisinin genel olarak 150-300 kg/daa kabuklu fıstık, 300-500 kg/daa kuru ot verimi vardır.



Görsel 1.72: Hasat edilmiş yer fıstıkları

Yer fıstığı depolanırken depo alanı düşük neme sahip, havalandırması iyi ve serin bir alan olmalıdır. Yer fıstığını kabuklu olarak depolamak daha kolay olduğu için genellikle kabuklu olarak muhafaza edilir. Kabuklu olarak depolanacaksa nem oranı %9'u, kabuğundan ayrımlı (iç) olarak depolanacaksa nem oranı %6-8'i geçmemelidir. Depo sıcaklığı 20 °C'nin altında, depo nemi ise en fazla %65-70 olmalıdır. İç edilen tohumlar 25 kg'lık kâğıt torbalar içinde olmalıdır. Bu şartlar altında yer fıstığı daha uzun süre bozulmadan saklanabilir.

1.5.4. Kolzada Hasat ve Depolama

Kolza bitkisinin hasat olgunluğuna gelmesinde hava sıcaklığı, yağış ve çeşit özelliği önemli rol oynar. Kolza normal şartlarda bu faktörlere bağlı olarak çiçeklenmeden 40-50 gün sonra hasat olumuna gelir. Kışlık kolza genellikle haziran ayında olgunlaşır. Kolza hasadında geç kalındığında tohum kapsülleri açılır ve tohum kayıpları meydana gelir. Kolza, bitkinin dal, sap, yaprak ve harnupları kuruyup tamamen sarıya döndüğünde ve tanedeki nem oranı %10'un altına indiğinde hasat edilir **(Görsel 1.73).**



Görsel 1.73: Hasat zamanı gelmiş kolzalar

Türkiye'de kolza hasadı Akdeniz ve Ege sahil kuşağında mayıs ayı sonunda, Trakya ve Güney Marmara Bölgesi'nde haziran ayının ikici yarısında, iç bölgeler ve Karadeniz Bölgesi'nde temmuz ayının ilk yarısında yapılır.

Kolza hasadı hububat biçerdöverine özel olarak hazırlanan ve tane dökülmesini önleyen bir sistemin ön tablaya takılması ile yapılır. Biçerdövere özel ayarlar yapılır. En üstte birkaç kapsül açılır. Pervane en yavaş devirde döner. Elekler kapalıya yakın olmalıdır. Biçerdöver hızı en fazla saatte 4 km ve rüzgârlık devri düşük olmalıdır. Hasattan sonra depolanacak olan ürünün nem oranı %10'un altında olmalıdır. Bunun üstünde ise kurutma yapılmalıdır.

Biçerdöver ayarları mümkün olduğunca her tarla ve çeşit için yeniden yapılmalıdır. Hasat işlemi nemin ve sıcaklığın yüksek olduğu saatlerde yapılmamalıdır.

1.5.5. Susamda Hasat ve Depolama

Susamın tarladan toplanıp demet yapılması yoğun iş gücü ve zaman gerektirir. Bu durum susam tarımını sınırlayan en önemli faktör olarak ortaya çıkmaktadır.

Susam bitkisinde kapsüllerin tamamı aynı anda hasat olgunluğuna gelmez. Alt ve üst kapsüllerin tamamının hasat olgunluğuna gelmesi beklenirse erken olgunlaşan kapsüllerde çatlama sonucu hasat kayıpları meydana gelir. Susamda geç hasat alt kapsüllerin açılması ve tohumların dökülmesine, erken hasat ise üst kapsüllerin tam olarak gelişmemesine ve tohumların cılız kalmasına neden olur.

Hasat zamanının tespiti için tarla kontrolleri yapılmalıdır. Susam bitkisinin hasat belirtileri şunlardır:

- Bitkilerin yaprak ve kapsülleri sararmalıdır.
- Alt yapraklar kısmen veya tamamen dökülmelidir.
- Üst yapraklar sararıp kurumalıdır.
- Çiçeklenmenin durması gerekir.
- Alt kapsüller sararak uçları çatlamaya başlamalıdır.
- Tohum rengi beyaz tanelilerde koyu sarı, kahverengi tanelilerde açık kahverengiye dönmelidir.

Ülkemizde susam hasadı genellikle elle yapılır. Bu hasatta bitki elle sökülür veya toprağa yakın yerden kesilir. Hasat sonrası bitki bir süre daha gelişimine devam ettiği için elle sökme daha fazla tercih edilir. Hasat edilen bitkiler gelişmeye devam ettiğinden 10-25 bitki bir arada bağlanır. Düz ve temiz bir zeminde kök kısımları dışarı ve baş kısımları iç tarafa gelmek üzere baskıya alınır. Baskıda yaklaşık bir hafta kalan bu demetler beton veya düz bir zemin üzerinde 8-10 demet bir arada olacak ve baş tarafı yukarı gelecek şekilde birleştirilip tepe kısmından bağlanır. Bu işleme **tokurcun** (gümül) denir. Hasat edilen susam bitkileri bu şekilde yaklaşık 8-15 gün arası kurumaya bırakılır **(Görsel 1.74).**



Görsel 1.74: Susam kurutma (tokurcun)

Kuruyan demetler harman için hazırlanır. Harman yapılacak alana temiz branda veya naylon örtüler serilerek demetler buraya taşınır. Demetler, kökleri sırta gelecek şekilde koltuk altına alınır. Bir sopa yardımı ile yavaş yavaş vurularak tohumun kapsüller içinden dökülmesi sağlanır. Bu işleme **silkme** denir. Üst boğumlarda çatlamamış kapsüller varsa bu demetler tekrar kurumaya bırakılır. Kurumaya bırakılan demetler, birkaç gün kaldıktan sonra tekrar silkilerek kapsüllerde kalan tohumların dökülmesi sağlanır.

Harman işlemi tamamlanan tohumlarda bulunan yaprak, kapsül parçaları, kavuz, taş ve topraktan temizlenmesi amacıyla tohumlar rüzgârda veya vantilatör yardımıyla savrulur. Temizlenen tohumlar tekrar 1-2 gün kurutulur. Ülkemizde normal şartlarda susamdan 60-80 kg/daa verim alınmaktadır.

Temizlenen tohumlar, bez veya jüt çuvallarda saklanır. 20 °C'nin altında uzun süreli depolama yapılacak ise tohumlardaki nem oranı %8-9 olmalıdır.

1.5.6. Aspirde Hasat ve Depolama

Toprak nemi, çeşit, iklim koşulları gibi birçok faktörün hasat zamanı üzerine etkisi vardır. Aspirin hasat zamanı bitkilerin yapraklarının bir bölümünün tamamen kuruyup kahverengi rengini aldığı ve tanelerin renginin tamamen beyaz olduğu devredir. Bu dönem genellikle çiçeklenmeden yaklaşık 4-5 hafta sonraya denk gelir **(Görsel 1.75).**

Hasat geciktirilmeden hemen zamanında yapılmalıdır. Aksi takdirde tanelerde renk değişikliği ve yağış olursa tablalarda bulunan tanelerin çimlenmesi söz konusu olur. Bitki üzerinde geç çiçek açan ve çanak yaprakları hafif yeşil olan tam sararmamış birkaç tabla bulunabilir. Bu geç çiçek açan ve olgunlaşmamış olan tablalardan bazıları küçük ve gelişmemiş tohum içerebilir.

Batör hızı ve hava ayarı yapılarak hububat hasadında kullanılan biçerdöverler herhangi bir değişiklik yapılmadan aspir hasadında kullanılabilir. Bu ayarlamaların yapılması tohum kaybını azaltacak, tohumun kırılmasını önleyecek ve kaliteyi artıracaktır. Hasat esnasında aspir tohumlarındaki nemin %8'den az olması, hasat sonrası depolamada tohumların bozuşma ve kızışmasını önler.



Görsel 1.75: Aspir hasat dönemi başlangıcı

NOTLAR



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerdeki bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Kolza, ayçiçek, soya, aspir gibi yağlı tohumlardan biyodizel üretilir.

2. ( ) Ayçiçeği arılar ve böceklerle döllenen bir bitkidir.

3. ( ) Soya; çok yıllık, odunsu yapıda, kısa gün bitkisi olarak bir yılda hasat olgunluğuna gelir.

4. ( ) Aspir bitkisinden kuşyemi, yağ, küspe gibi temel ürünler elde edilir.

5. ( ) Yer fıstığı kışlık bir bitki olduğu için suya ihtiyaç duymaz.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan noktalı yerleri doğru sözcüklerle tamamlayınız.

6. Endüstri bitkileri sanayiye ..... sağlayan bitkilerdir.

7. Tohum ve meyvelerinde %15'ten fazla yağ bulunduran bitkilere ..... denir.

8. Ayçiçeği, tek yıllık ve otsu yapıda bir nötr ..... bitkisidir.

9. Soya 3,5-5 ay arasında büyüme ve gelişmesini tamamlayarak.....olgunluğuna gelen bir bitkidir.

10. Yer fıstığı, yazlık ve ..... yıllık bir yağ bitkisidir.

C) Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisi ayçiçeğinin önemini belirten unsurlardan biri **değildir**?

A) Sıvı yağ olarak tüketimi yapılır.

B) Sap kısmı ve tablası kâğıt yapımında kullanılır.

C) Yeşil yem ve silaj olarak hayvan beslenmesinde kullanılır.

D) Ayçiçeği küspesi karma hayvan yemi olarak kullanılmaz.

E) Yağlı boya, sabun, kozmetik, plastik ürünlerde ham madde olarak kullanılır.

12. Aşağıda yer fıstığı hakkında verilen bilgilerden hangisi **yanlıştır**?

A) Türkiye de üretiminin %85'i Osmaniye ve Adana illerinde yapılmaktadır.

B) Virginia, Runner, Valencia, Spanish yer fıstığı çeşitleridir.

C) Kazık köklü bitkidir.

D) Meyveleri bitkinin toprak üstü dallarından oluşur.

E) Meyvesi içerisinde genellikle 2 adet tohum vardır.

13. Aşağıdakilerden hangisi aspirin bitkisel özelliklerden biri **değildir**?

A) Büyüme ve gelişmesini 4-5 ayda tamamlar.

B) Çok yıllık bir bitkidir.

C) Otsu yapıda bir bitkidir.

D) Dikenli ve dikensiz iki tipi vardır.

E) Dikenli aspirin yağ oranı ve tohum verimi fazladır.



14. Aşağıdakilerden hangisi ayçiçeği zararlılarından biri **değildir**?

A) Bozkurt

B) Çayır tırtılı

C) Danaburnu

D) Karasinek

E) Makaslı böcek

15. Aşağıdakilerden hangisi yer fıstığı tohumunda bulunması gereken özelliklerden biri **değildir**?

A) Hastalıklarla bulaşık olmamalıdır.

B) Tohumlar uygun koşullarda depolanmış olmalıdır.

C) Tohum kabuğu zarar görmüş olmamalıdır.

D) Karışık çeşit olmamalıdır.

E) Çimlenme oranı düşük olmalıdır.

Ç) Aşağıdaki soruların cevaplarını verilen boşluklara yazınız.

16. Aspir hangi alanlarda kullanılır?

.....

.....

.....

.....

17. Ayçiçeğinin toprak isteği nasıldır? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

18. Kolzanın iklim istekleri nelerdir?

.....

.....

.....

.....

19. Ayçiçeğinin toprak hazırlığında yapılması gerekenler nelerdir?

.....

.....

.....

.....

20. Yer fıstığının ekimi ne zaman yapılır?

.....

.....

.....

.....

2. Öğrenme Birimi

LİF BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

KONULAR

2.1. LİF BİTKİLERİNİN ÖZELLİKLERİ

2.2. LİF BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU

2.3. LİF BİTKİLERİNİN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ

2.4 LİF BİTKİLERİNİN BAKIMI

2.5 LİF BİTKİLERİNDE HASAT VE DEPOLAMA

Temel Kavramlar

- Aken
- Çenet
- Çiğit
- Havuzlama
- Jüt
- Kenaf
- Kenevir
- Keten
- Koza
- Lif
- Mengenez
- Pamuk
- Rami
- Taraklama

Neler Öğreneceksiniz?

- Lif bitkilerinin özelliklerini açıklama
- Lif bitkilerinin adaptasyonunu bitki özelliklerine göre açıklama
- Lif bitkilerinin yetiştiriciliği için toprak hazırlığı ve ekim yapma
- Lif bitkilerinin yetiştiriciliğine uygun yöntem ve teknikle bakım işlemlerini yapma
- Lif bitkilerinin tekniğine uygun olarak hasat ve depolama işlemlerini yapma

Hazırlık Çalışmaları

1. Lif bitkileri size neyi çağrıştırıyor?

2. Lif bitkilerinden elde edilen kumaşların insan sağlığına etkileri nelerdir?

2.1. LİF BİTKİLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Tekstil endüstrisinde belirli bir uzunluk, incelik ile mukavemeti olan yumuşak, sarılmaya, eğrilmeye ve bükülmeye uygun doğal veya yapay kaynaklı her türlü malzeme **lif** olarak tanımlanabilir. Tekstil endüstrisinde ekonomik olarak kullanılan lifler, doğal ve yapay lifler olarak iki ana grupta incelenir.

Doğal Lifler: Doğal lifler hayvansal, madensel ve bitkisel lifler olmak üzere üç gruba ayrılır.

Hayvansal Lifler: Yün, tiftik, ipek, yapağı, kuş tüyü ve deve tüyüdür.

Madensel Lifler: Cam lifi, asbest ve madensel ipliklerdir.

Bitkisel Lifler: Bitkisel kaynaklı lifler bitkilerin kök, sap, yaprak, meyve ve tohumlarından elde edilen liflerdir **(Görsel 2.1).** Bitkisel lifler, dokumaya elverişli yumuşak lifler ve örmeye elverişli sert lifler olmak üzere iki gruba ayrılır.

Yapay Lifler: Yapay lifler sentetik ve rejenere (suni) lifler olmak üzere iki başlık altında toplanmıştır.



Görsel 2.1: Bitkisel lif

İnsanların en temel ihtiyaçlarından bir tanesi giyinme ve barınmadır. Bitkisel lifler yani lif bitkileri, insanlık tarihinin ilk dönemlerinden beri bu amaçlarla kullanılan ve günümüzde endüstri bitkileri içinde özel bir yere sahip bitkilerdir. Dünyada liflerinden faydalanılabilecek yaklaşık bin kadar lif bitkisi olduğu tahmin edilmektedir. Bir bitkinin lif bitkisi olarak tanımlanabilmesi için bazı ölçütlere sahip olması gereklidir. Bu ölçütler şunlardır:

- Bitkinin üretim maliyeti düşük olmalıdır.
- Bitkiden lif elde edilmesi ekonomik ve kolay olmalıdır.
- Bitki üretimi tarımsal mekanizasyona uygun olmalıdır.
- Bitkinin tarımsal yaklaşımlara tepkisi iyi olmalıdır.
- Bitkisel lifin özellikleri sentetik liflerden farklı olmalıdır.
- Bitki lifleri insan ve çevre sağlığına zararlı olmamalıdır.

Gerek ülkemizde gerek dünyada ekonomik olarak yetiştirilebilen lif bitkileri elde edildikleri bitki kısımlarına göre farklılıklar göstermektedir. Bu özelliklerine göre lif bitkileri Tablo 2.1'de sınıflandırılmıştır.

Tablo 2.1: Elde Ediliş Yerlerine Göre Lif Bitkileri

Köklerinden Lif Elde Edilen Bitkiler	Saplarından Lif Elde Edilen Bitkiler	Yapraklarından Lif Elde Edilen Bitkiler	Meyvelerinden Lif Elde Edilen Bitkiler	Tohumlarından Lif Elde Edilen Bitkiler
Zakaton	Keten	Abaka	Hindistan cevizi	Pamuk
	Kenevir	Agaveler	Kapok	
	Jüt	Yeni Zelanda keteni	Lif kabağı	
	Kenaf (Hibiskus)	Ananas		
	Rami			
	Güneş keneviri			
	Isırgan otu			
	Bambu			

Lif bitkileri dünyanın farklı bölgelerinde ve iklim kuşaklarında yetiştirilir. Lif bitkilerinin farklı kullanım alanları bulunmaktadır. Lif bitkileri tarihin ilk dönemlerinden beri kullanılan ve günümüzde endüstri bitkileri içinde özel bir yere sahip olan bitkilerdir. Palmiye yapraklarının Meksika'da 12.000 yıl, agavenin Meksika'da 8.000 yıl, ketenin İsviçre'de 8.000 yıl ve Mısır'da 9.000 yıl, pamuğun Hindistan'da 5.000 yıl ve kenevirin 5.000 yıl önce Çin'de yetiştirildiği bilinmektedir. Son yıllarda sentetik liflerin üretimi ile pamuk dışındaki lif bitkilerinin önemi ve üretimi büyük ölçüde azalmıştır. Günümüzde dünyada kullanılan liflerin yarısı doğal nitelikli liflerden (pamuk, yün, ipek, keten ve diğer lifler) karşılanırken kalan yarısı ise sentetik liflerden elde edilmektedir **(Görsel 2.2)**.



Görsel 2.2: Doğal liflerden elde edilen ürünler

Lif Bitkilerinin Önemi:

Tarımsal üretimde endüstri bitkileri oldukça önemli bir yere sahiptir. Endüstri bitkileri içinde yer alan lif bitkileri ise insanların özellikle giyinme ihtiyacını karşıladıkları için özel bir yere sahiptir. Günümüzün en önemli sorunu beslenme olsa da giyim ve barınmaya bağlı olarak başta tekstil ile hazır giyim (konfeksiyon) olmak üzere liflere duyulan ihtiyaç beslenme ihtiyacından daha az değildir. Özellikle son yıllarda bitkisel liflere olan ilginin artması ve insanların daha sağlıklı yaşamı amaç edinmeleri doğal lif kaynağı bitkilerin öneminin daha da artmasına neden olmuştur. Özellikle bebek ile çocuk kıyafetlerinde doğal lif kaynaklı ürünler aranır ve talep edilir hâle gelmiştir **(Görsel 2.3).**



Görsel 2.3: Bitkisel kumaşlardan üretilmiş bebek kıyafetleri

Dünyada yaklaşık 36 milyon hektar alanda lif bitkilerinin ekimi yapılmaktadır. Bu bitkiler içinde en fazla payı %94 ile pamuk almaktadır. Pamuk bitkisini sırasıyla 1,5 milyon hektar ile jüt bitkisi, 217 bin hektar ile sisal bitkisi, 216 bin hektar ile keten, 172 bin hektar ile Manila keneviri ve 50 bin hektar ile rami bitkisi takip eder. Dünyada toplam lif ve elyaf üretimi yaklaşık 79 milyon tondur. En fazla üretim %94 ile pamuk bitkisine aittir. Pamuk bitkisini sırasıyla jüt, keten, sisal, Manila keneviri ve rami bitkisi izler **(Görsel 2.4).** Ülkemizde ise 2021 verilerine göre yaklaşık 480 bin hektar alanda pamuk ekimi yapılmış ve 2 milyon 376 bin ton kütlü pamuk üretimi yapılmıştır. 20. yüzyılın ortalarına kadar lif bitkileri dünya lif ihtiyacını karşılamada günümüzden daha büyük bir öneme sahipti. Son yıllarda kimya sanayisinin gelişmesine bağlı olarak sentetik liflerin büyük oranda devreye girmesi, özellikle pamuk dışındaki



Görsel 2.4: Sisal bitkisi

keten, kenevir, jüt, rami, hibiskus gibi lif bitkilerinin önemini büyük ölçüde azaltmıştır.

Dünya nüfusunun 8 milyar civarında olması kişi başına düşen lif miktarı tüketimini artırmıştır. Kişi başına yıllık ortalama 8 kg kadar lif tüketilmektedir. Bu lifin yaklaşık yarısı pamuk, yün, ipek, keten ile diğer bitkisel liflerden karşılanırken diğer yarısı sentetik ve selülozik liflerden elde edilmektedir. Dünya ticaretinde dokuma ve tekstil sanayisinin ana ham maddesi pamuktur. Pamuk, dünya ve Türkiye'de toplam lif üretiminin yaklaşık %50'sini karşılamaktadır. Pamuk, tekstilde sadece bitkisel lif olarak kullanılmaktadır. Pamukla başlayan zincirin halkaları iplik sanayi, dokuma ve örme ile devam etmektedir. Sonrasında tekstilden hazır giyim sanayisine kadar uzun, zahmetli ve yüksek gelirli bir sektörün halkalarını oluşturmaktadır. Örneğin pamukla başlayan %1 oranındaki gelir hazır giyim sektörüne kadar 25-30 kat artabilir **(Görsel2.5).**



Görsel 2.5: Tekstil fabrikası

Pamuk haricinde lif elde edilen keten, kenevir, jüt, rami, hibiskus gibi bitkiler tekstil haricinde sicim, halat, süpürge, fırça, dolgu, örme, kâğıt, inşaat, yapı malzemesi, ambalaj malzemeleri, süs eşyaları, yağ sanayisi gibi birçok alanda kullanılır. Hasat sonrası elde edilen sap ve küspe hayvancılık sektöründe yem olarak değerlendirilir. Teknik amaçla kâğıt, barut ve fotoğraf filmleri yapımında kullanılmaktadır. Bunların haricinde tıp sektöründe ilaç yapımında kullanılan lif bitkileri de bulunur. Ayrıca insan ve toplum sağlığı için büyük tehdit oluşturan esrar gibi uyuşturucuların imalatında bazı lif bitkilerinin yaprak ve çiçekleri kullanılır.

Ülkemizde lif bitkileri, ekim alanı bakımından endüstri bitkileri arasında yağ bitkilerinden sonra ikinci sırada yer alır. Bu nedenle iç ve dış ekonomide lif bitkilerinin önemi oldukça fazladır. Dünyanın birçok ülkesinde özellikle sıcak bölgelerde jüt ile raminin önemi büyükken ülkemizde pamuk, keten ve kenevirin önemi vardır. Ülkemizde lif bitkilerinin üretimi yıldan yıla değişmektedir. Günümüzde lif bitkilerinin üretim alanı 800 bin hektara ulaşmıştır. Ülkemizde lif bitkileri arasında en önemlisi pamuk bitkisidir. Lif üretimimizin %99'u pamuk bitkisinden elde edilir. Türkiye'de pamuk lifinin üretimi tüketimi karşılayamamaktadır. Tekstil sektörünün ihtiyaç duyduğu ham maddenin yarıya yakın kısmı ithalatla karşılanmaktadır.

Pamuk sıcak iklim bitkisidir. İklim şartları nedeniyle pamuk ülkemizin her bölgesinde yetiştirilemez. Pamuk yetiştirme imkânı olmayan alanlarda yetiştirilebilecek en önemli lif bitkileri keten ve kenevirdir. Karadeniz Bölgesi'nde lif elde etmek amacıyla kenevir yetiştirilebilir. Kenevir bitkisi uzun, kaliteli ve dayanıklı lifi ile tekstil sanayisine alternatif bir elyaf kaynağıdır. Kenevir, yüksek oranda selüloz ile lignin içerdiği için kâğıt ve biyo polimer sanayisinde kullanılır. Kenevir saplarının enerji değerinin yüksek ve yenilenebilir enerji kaynağı olması ülkemiz için önemlidir **(Tablo 2.2)**.

Tablo 2.2: Tekstilde Kullanılan Ham Bitkilerin Üretim Miktarları

ÜRÜN	YIL/ÜRETİM (Ton)	
	2020	2021
Pamuk (Kütlü)	1.773.646	2.250.000
Keten (Lif)	4	6
Kenevir (Lif)	9	21
Toplam	1.773.659	2.250.027

TÜİK, Bitkisel Üretim İstatistikleri, 2018

2.1.1. Pamuk

Pamuk hem geçmişte hem günümüzde çok değerli bir endüstri bitkisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Pamuk, lif ve yağ elde etmek amacıyla üretilen bir bitkidir. Ana vatanı Güney Afrika, Endonezya ile And Dağları (Güney Amerika) olan pamuk ebegümecigiller familyasından yabani ve kültüre alınmış birçok türü olan bir bitkidir. Yabani pamuk türleri çok yıllık, kültüre alınmış pamuk türleri ise tek yıllıktır **(Görsel 2.6)**.

Dünyada pamuk yetiştiriciliği çok eski çağlardan beri yapılmaktadır. Pamuğun Meksika'nın Tehavcan Vadisi'nde milattan önce 7200-5800 yılları arasında kullanıldığı bilinmektedir. Yine Pakistan sınırları içinde yer alan tarihi Mohenjo Daro kenti kalıntılarında milattan önce 3000 yıllarından kalma bükülmüş pamuk iplikleri bulunmuştur. Pamuğun Avrupa'ya getirilmesi yeni dünyanın keşfi ile olmuştur. Bu döneme kadar pamuğu tanımayan Avrupalılar pamuğu ilk gördüklerinde bunun bir tür yün olduğunu zannetmiştir. Afrikalılar ise pamuk tarımını ve pamuktan iplik yapımını Hindistan'la ticaret yapan Araplardan öğrendi. Dünyada pamuk üretimi sırasıyla Rusya, Çin, ABD, Hindistan, Brezilya ve Pakistan'da yapılır. Türkiye önemli pamuk yetiştiricisi ülkeler arasında yer alır.



Görsel 2.6: Pamuk bitkisi ve kısımları

Günümüzde dokuma sanayisinin en önemli ham maddelerinden biri olan pamuk lifleri ucuz, kolay işlenebilen, doğal bir büküme sahip, dokunmadan önce özel bir işlem gerektirmeyen, yıkanmaya karşı dayanıklı ve yünden daha sağlam bir yapıya sahiptir. Bu nedenle hem kumaş hem de diğer dokumaların üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Dünyada milyonlarca insan geçimini pamuk tarımından veya pamukla ilgili dokuma sanayisinden sağlamaktadır. Pamuk, sadece dokuma sanayisine değil tohumlarının içerdiği %17-24 yağ oranı ile bitkisel yağ sanayisinde de ham madde olarak kullanılır. İnsan yaşamındaki yeri ve faydaları nedeniyle pamuk gerek dünya gerekse Türkiye ekonomisinde önemli bir yere sahiptir.

Pamuk ülkemize Hindistan'dan getirilmiştir. Pamuk üretimi ilk kez 1800'lü yılların başlarında Çukurova Bölgesi'nde yapılmıştır. İlk çırçır fabrikası 1864'te Fransızlar tarafından kurulmuş olup bunu İngilizlerin Adana, Mersin ve Tarsus'ta kurdukları diğer fabrikalar izlemiştir **(Görsel 2.7).** Fabrikaların kurulmasıyla birlikte pamuk ekim alanları artmış ve 1920'lerin sonunda yaklaşık 100 bin hektara ulaşmıştır.



Görsel 2.7: Pamuk bitkisi ve kısımları

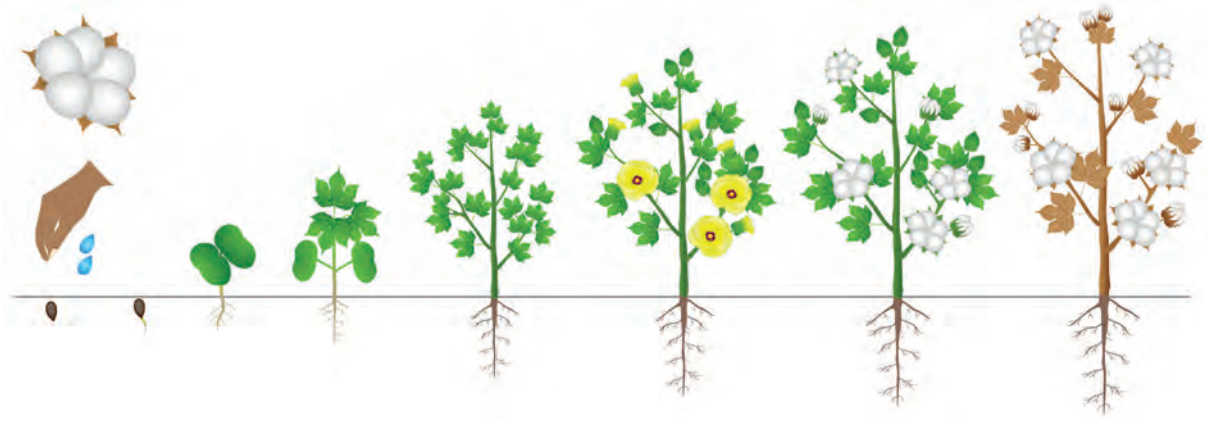
Dünyada 2019-2020 üretim yıllarında USDA verilerine göre 34,9 milyon hektar alanda 26,4 milyon ton pamuk üretilmiştir. Ülkemizde 2020 TÜİK verilerine göre 3.592.200 dekarlık ekim alanı ve 1.773.646 ton pamuk üretimi yapılmıştır. Ülkemizde pamuk ekim alanların yaklaşık %57'si Akdeniz, %36'sı Ege ve %4'ü ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bulunmaktadır.

Ülkemizde yetiştirilen pamukların tamamı orta lifli pamuklardır. Ekimi yapılan birçok pamuk çeşidi bulunur. Türkiye'de pamuk üretim alanlarında yaygın olarak yetiştirilen başlıca pamuk çeşitleri Akala, Stoneville 453, Carolina Quin, Çukurova 1518, Sayar 314, Nazilli 84, Nazilli 87, Maraş / Erşan 92, Ege 7913 Carmen, Flora, Celia, Candia, Julia, BA308, Beyaz Altın 119 ve Diamond olarak sıralanabilir.

Pamukta Kök Sistemi: Pamuk bitkisi kazık kök sistemine sahiptir. Pamukta etkili kök derinliği 180 cm'dir. Kökler uygun şartlar altında 3 metre kadar derine inebilir **(Görsel 2.8).** Pamukta kök yapısı, asıl ve ikincil kök olmak üzere iki ana bölümden oluşur.

Asıl Kök: Bitkiyi ayakta tutan esas köktür. Asıl kök kalın, dört köşeye yakın biçimde ve çıkıntılı yapıdadır.

İkincil Kök: Asıl kökten çıkan ve toprak içinde dallanarak yatay olarak yayılan köklerdir. İkincil kökler küçük ve ince yapılıdır. İkincil köklerin ana görevi pamuğun su ve besin maddelerini almasını sağlamaktır.



Görsel 2.8: Pamukta kök gelişimi

Pamukta Gövde Yapısı: Pamuk bitkisinde gövde silindirik biçimde, tüylü, tepesinde tomurcuk bulunan, dik ve sert bir sap şeklindedir **(Görsel 2.9).** Gövdeden bir kesit alınıp incelendiğinde beyaz renkte, yumuşak ve gevrek yapılı bir öz tabakasının olduğu görülür. Pamukta bitki boyu çenek yapraklar ile tepe tomurcuğu arasındaki mesafeden ibarettir. Pamuk 60-120 cm arasında bir boya sahiptir. Uzunluğu 80 cm'den daha az olanlar kısa boylu, 80-100 cm olanlar orta boylu, 100-120 cm olanlar uzun boylu ve 120 cm'den fazla olanlar çok uzun boylu pamuklar olarak kabul edilir. Pamukta sap, boğum ve boğum aralarından meydana gelir. Boğum aralarının kısa olması pamukta erkencilik ve verimliliğe işaret eder.



Görsel 2.9: Pamuğun gövde yapısı

Pamukta sürgün sistemi sap, yaprak, tomurcuk, dal ve meyvelerden meydana gelir. Dallar, sürgün sisteminin iskeletini oluşturur. Bitkinin genç dönemlerinde önce yapraklar çıkar. İlk yaprakların koltuk yerlerinde iki tomurcuk oluşur. Ortadaki asıl koltuk tomurcuğudur ve geliştiğinde odun dalı oluşur. Yandaki tomurcuk ise gelişerek çiçek ve meyveleri taşıyan meyve dalını oluşturur. Bir pamuk bitkisinde çeşit ve yetiştirme şartlarına göre 0-6 odun dalı, 6-18 meyve dalı bulunur.

Pamukta Yaprak Yapısı: Pamuk yaprakları çeşit ve türlere bağlı olarak parçalıdır. Parça sayısı 3-5 arasında değişir **(Görsel 2.10).** Yapraklar türe bağlı olarak büyüklük, biçim, doku ve tüylülük bakımından farklılık gösterir. Yaprakların bazıları tüylü bazıları ise çıplaktır. Yaprak üzerindeki en büyük damarın orta kısmının üzerinde genellikle küçük, yüzey ve oyuk biçimli bir bal özü bezesi bulunur. Yapraklar açık ile koyu yeşil veya antosiyan pigmentlerinden dolayı kırmızı renkli olabilir. Yapraklar gövde üzerinde spiral şekilde dizilmiştir. Normal gelişmiş bir pamuk yaprağı 7-8 cm

uzunluğunda ve 5-12 cm genişliğindedir. Yaprak sapı 3-4 cm uzunluğundadır. Bir yaprağın büyüklüğü orta damarın uzunluğu kadardır. Yaprağın genişliği ise iki yan taraftaki yırtmaçların uçları arasındaki uzaklığa eşittir.



Görsel 2.10: Pamuk yaprağı

Pamukta Çiçek Yapısı: Pamukta 6-8 adet çiçek tomurcuğu bulunur. Çiçek tomurcukları, meyve dallarının boğum noktalarında üçgen biçiminde üç adet küçük yaprakçıkla çevrilidir. İlk taraklar ekimden 4-6 hafta sonra görülür. Bundan 3-4 hafta sonra ilk çiçekler açar. Çiçekler çan şeklinde ve ortalama 5 cm genişliğindedir. Çeşit ve zamana göre beyaz, krem, sarı ve pembe renktedir **(Görsel 2.11-12).** Çiçekler güneş doğarken açar. Çiçeklerin açmasından sonra 3-5 saat içinde tozlanma ve 12-30 saat arasında da döllenme olur. Döllenmeden sonraki 24 saat içinde beyaz çiçekler pembeye dönüşür. Çiçekler 5-7 gün içinde de kızararak kurur ve dökülür.

Pamuk %90-95 oranında kendine tozlanan bir bitkidir. Fakat böcek yoğunluğuna bağlı olarak %5-30 arasında yabancı döllenme görülebilir.



Görsel 2.11: Beyaz renkli pamuk çiçeği



Görsel 2.12: Pembe renkli pamuk çiçeği

Pamukta Meyve ve Tohum Yapısı: Pamuk meyveleri koza olarak adlandırılır. Kozalar, yumurtalıktaki bölme sayısına eşit göze veya çenete sahiptir **(Görsel 2.13).** Kozalardaki bölme sayısı türlere göre 3-5 arasında değişir. Her bölme veya göz yalancı bir perde ikiye ayrılır. Bu bölme ve gözlere **çenet** denir.



Görsel 2.13: Pamuk kozası

Yumurtalık büyüyüp, gelişerek olgunlaşır. Tohum kapsülü ve pamuk kozası (elma) meydana gelir. Genç kozalar hızla büyüyüp tam büyüklüğünü yirmi dört günde tamamlar. Fakat olgunlaşması otuz ile kırk gün sürer. Kozalar genellikle yeşil renktedir ve kozaların üzerinde kırmızı benekler bulunur. Koza şekli ile lif uzunluğu arasında yakın bir ilişki vardır. Yuvarlak kozalar kısa lifli ve ovaldir. Uzun kozalar, uzun liflidir. Kozaları sivri bir uçla

sonlanan çeşitler ise daha uzun ve ince liflidir. İçinde fazla tohum bulunan kozalar daha fazla tele sahip olacağı için iyi sayılır. Kozalar olgunlaşınca çenet yerlerinden çatlar ve kütlü kozadan dışarı çıkar **(Görsel 2.14).** Her bölme içinde 5-20 adet tohum (çiğit) bulunur. Kütlülerin ağırlıklarına göre derecelendirme şekilleri şöyledir:

Çok İri: 7 gramdan büyük olanlar.

İri: 6-7 gram olanlar.

Orta: 5-6 gram olanlar.

Hafif: 4-5 gram olanlar.

Çok Hafif: 4 gramdan küçük olanlar.



Görsel 2.14: Olgunlaşmış koza

Pamuk tohumlarına **çiğit** adı verilir. Pamuk tohumları 4-14 mm boyunda, 3-6 mm kalınlığında, armut şeklinde, siyahımsı renkli, üzeri uzun, sık ve beyaz renkli tüylerle örtülüdür. Tohum üzerinde iki türlü tüy vardır. Uzunluğu 3-4 mm olan kısa liflere **hav** veya **linter**, uzunluğu 13-60 mm arasında olanlara da **lif** veya **lint** denir **(Görsel 2.15).** Pamuk tohumunun içeriğinde %20 yağ, %24 protein, %12 ham selüloz, %5 mineral madde ve %39 oranında karbonhidrat bulunur. Pamuk tohumlarının bin tane ağırlığı 80-120 gram arasında değişir.



Görsel 2.15: Havlı pamuk tohumu

Pamukta Lif Yapısı: Pamuk bitkisi tohumlarından lif elde edilen bir bitkidir. Pamukta her tohum üzerinde 5-10 adet lif bulunur. Her lif bir hücreden meydana gelmiştir. Pamuk liflerinin %94'ü saf selülozdan meydana gelmiştir. Lif rengi pamuğun yetiştirildiği bölgeye göre değişir. Bu bakımdan kar beyazı, beyaz, krem, gri, sarı ve kahverengi renklerde olabilir. Pamuk lifleri doğal bir matlığa sahiptir. Merserizasyon adı verilen özel işlemlerle parlak hâle getirilir.

Lif kalınlığı lif uzunluğu ile doğru orantılıdır. Lifler uzadıkça liflerin kalınlığı azalır. Liflerin kalınlığı 16,5-21,5 mikron arasında değişir. Liflerin uzunluğu çeşide ve çevre şartlarına göre farklılık gösterir. Bu bakımdan lifler dört gruba ayrılır.

Kısa Lifler: Uzunluğu 26 mm'den daha kısa olan liflerdir.

Orta Lifler: Uzunluğu 27-29 mm arasında olan liflerdir. Dünya pamuk üretiminin %80-85'i orta uzunluktaki liflerdir.

Uzun Lifler: Uzunluğu 30-38 mm arasında olan liflerdir.

Çok Uzun Lifler: Uzunluğu 38 mm'den daha uzun olan liflerdir.

Pamukta uzun lifler genellikle kopmaya dayanıksız, kısa lifler ise kopmaya dirençlidir. Tekstil sektöründe kısa lifler istenmeyen liflerdir. Uzun lifler çiçek açma anında, kısa lifler ise çiçek açtıktan 5-6 gün sonra oluşmaya başlar. Liflerin uzaması 13-25 gün devam eder.

İyi bir lif elde edebilmek için sap kalınlığının 1-2 mm, sap uzunluğun ise en az 60 cm olması gerekir. Lif hücrelerinin enine kesiti incelendiğinde hücreler köşeli olarak görülür. Ketende bir lif hücresinin çapı 11,6-32 mikron, uzunluğu ise 20-60 mm arasında değişir.

Ketende lif oranı %16-24 arasında değişir. Keten liflerinin yapısında %93 oranında saf selüloz, %4 oranında lignin ve %3 oranında pektin maddesi bulunur.

2.1.2. Keten

Keten bitkisi farklı iklim ile toprak koşullarında yazlık ve kışlık olarak yetiştirilebilir. Ana vatanı Güneybatı Asya ve Akdeniz havzası olan önemli lif bitkilerinden biridir. Keten bitkisi dokuz cins ve yüz elli türü içeren ketengillerdendir ve yabani ile kültür formlarına sahiptir. Yabani keten formları tek veya çok yıllık, kültür formları ise tek yıllıktır.

Dünyada keten tarımının milattan önceki yıllara kadar uzandığı tarihi ve arkeolojik kayıtlarda mevcuttur. İsviçre'de milattan önce 8000 yılına ait olan keten tohumları bulunmuştur. Tarihin ilk çağlarından beri Mısır ve Orta Doğu'da keten yağının mumya yapımında kullanıldığı bilinmektedir. Mısır'da milattan önce 2000 yıllarında dokuma tezgâhlarında keten lifleri elde edilmiştir. Milattan önce 1346 tarihinde mezarlarda keten kumaşı bulunmuştur. Ülkemizde Diyarbakır'ın Çayırönü yöresinde 7.200 yıl önce keten tarımının yapıldığına dair bulgular mevcuttur.

Keten saplarından lif, tohumlarından yağ elde edilen iki değişik forma sahip bir endüstri bitkisidir. Yüksekten dallanan, uzun boylu ve kuvvetli liflere sahip olan formları lif elde etmek amacıyla yetiştirilir. Kısa boylu olan ve kısmen alçaktan dallanan formları ise yağ elde etmek amacıyla yetiştirilir **(Görsel 2.16).** Keten bitkisi günümüzde genellikle keten kumaşı ve yemeklik olmayan endüstriyel yağ üretiminde kullanılmaktadır. Tarih boyunca gemi yelkeni, çadır bezi, hortum, gaz maskesi, gemi halatı, muşamba üretimi ve selüloz endüstrisinde özellikle sigara kâğıdı yapımı gibi çeşitli amaçlarla da kullanılmıştır.



Görsel 2.16: Keten yağı

Keten bitkisi günümüzde çoğunlukla yağ üretimi için yetiştirilmektedir. Keten tohumunda %30-45 oranında yağ vardır. Bu yağ çabuk kuruyan yağlardan olduğu için boya endüstrisinin en önemli ham maddesidir. Keten tohumundan elde edilen yağa bezir yağı adı verilir. Keten yağı, hızlı oksitlenmesi ve zamanla acılaşmasından dolayı genellikle yemeklik yağ olarak kullanılmaz. Dünyada üretilen keten yağının %90'ı boyacılık ve vernik endüstrisinde kullanılır. Keten yağı ayrıca cila yapımı, deri yumuşatılması ve sabun imalatında kullanılır. Keten tohumları, %5-6 oranında yapışkan bir madde içerdiğinden eczacılıkta da önemlidir. Yağ çıkarıldıktan sonra geri kalan keten küspesi iyi bir hayvan yemidir. Keten küspesi %25-30 protein ve %5-6 yağ içerir.

Keten liflerinden elde edilen kumaşlar sağlam, kaliteli olduğu ve yazın serin tuttuğu için elbise yapımında sentetik kumaşlara göre tercih edilir. Son yıllarda gelişen yapay lif endüstrisi ile ürünleri keten lifi ve ürünlerine rakip olmuştur **(Görsel 2.17).**

Dünyada tohumluk keten ekim ve üretiminin yaklaşık yarısı Asya kıtasından karşılanır. Ülkeler itibariyle tohumluk keten ekimi bakımından Hindistan, tohumluk üretimi bakımından ise Çin en fazla paya sahip ülkelerdir. Hindistan ve Çin'de keten üretimin büyük bir kısmı yağ üretimi için kullanılmaktadır.



Görsel 2.17: Keten ürünleri

Ketende Kök Sistemi: Keten bitkisi kazık kök sistemine sahiptir **(Görsel 2.18).** Kazık kökler oldukça gelişmiştir ve yaklaşık 90-100 cm derinliğe kadar inmektedir. Kazık kök üzerinden çıkan yan kökler kısa olup çok fazla derine gitmez. Yaklaşık 15 cm derine gider. Lif ketenlerinde genel olarak sap uzunluğu kadar kök derinliği vardır. Ketende kök gelişimi bitkinin yazlık veya kışlık olmasına, ekim aralığına ve toprak yapısına göre değişiklik gösterir.



Görsel 2.18: Ketende kök gelişimi

Ketende Gövde Yapısı: Saplarından lif elde edildiği için keten bitkisinin en önemli kısımlardan bir tanesi sap kısmıdır. Keten bitkisinde saplar dik yapılı, silindirik, ince ve yeşil ile gri renklidir **(Görsel 2.19)**. Saplardan kesit alınıp incelendiğinde sapın iç kısmının özle dolu olduğu görülür. Ketende sap yapısı; dışta epidermis tabakası, kabuk tabakası, odun ve öz kısmı olarak sıralanır. Lifler kabuk kısmından elde edilir.

Lif ketenlerinde sap uzunluğu, bitki ve teknik sap uzunluğu olmak üzere iki şekilde incelenir. Bunlar içerdikleri lif miktarı yönünden değişiklik gösterir. Bitkinin kotiledon yapraklarından dalların sonuna kadar olan uzunluğu **bitki uzunluğu** olarak adlandırılır. Bitkinin kotiledon yaprakları ile dallanmanın başladığı yere kadar olan kısmı **teknik sap uzunluğu** olarak adlandırılır. Ketenin lif üretimi teknik sap kısmından yapılır.



Görsel 2.19: Ketenin gövde yapısı

Lif ketenlerinde ana sap, uca yakın kısımlardan dallanır ve bu şekilde dallanması istenir. Yağlık ketenlerde ise dallanma sapın orta kısımlarından veya daha aşağıda başlar. İyi bir lif elde edebilmek için teknik sap uzunluğu en az 60 cm ve kalınlığı 1-2 mm olmalıdır. Lif ketenlerinde sap uzunluğu 150 cm'ye kadar çıkmasına rağmen çeşide ve yetişme koşullarına göre ortalama 70-90 cm'dir. Yağ ketenlerinde sap uzunluğu 40-50 cm'dir. Ketenlerde fazla kardeşlenme, bitki boylarının kısalmasına neden olduğu için lif ketenlerinin az kardeşlenmesi istenir. Bu nedenle lif ketenleri daha sık ekilir. Sık ekim, bitki boylarının hem uzamasını hem de sapların ince olmasını sağlar. Lif ketenlerinin sapın alt kısmından dallanması istenmez. Yağ ketenlerinde ise dallanmanın sapın alt kısımlarında olabildiğince fazla olması beklenir. Böylece yağ ketenlerinin daha çok kapsül ve tohum bağlaması istenir.

Ketende Yaprak Yapısı: Ketende yapraklar sapın alt kısmında almaşıklı, üst kısmında ise spiral biçimde sıralanır ve sapsızdır. Yapraklar ince, uzun olup iğ veya mızrak biçimindedir **(Görsel 2.20).** Yapraklar, 20-60 mm uzunluğunda ve 5-15 mm genişliğindedir. Yaprak ayası 2-5 cm x 0,5-1 cm boyutlarında, düz, damarlı, parlak ve tüysüzdür. Yağ ketenlerinde yapraklar büyük ve sık, lif ketenlerinde ise seyrek ve küçüktür. Lif ketenlerinde yaprakların fazla olması lif kalitesini olumsuz etkiler.

Ketende Çiçek Yapısı: Keten bitkisinde çiçekler bileşik salkım durumundadır. Ana sap ile dalların ucunda mutlaka çiçek ve meyve meydana gelir **(Görsel 2.21).** Önce ana saptaki çiçek açar. Bundan sonra alta doğru ikinci ve üçüncü derecedeki dallarda bulunan çiçekler oluşur. Çiçeklenme yukarıdan aşağıya doğru bir sıra izler. Çiçeklenme bitki büyüyebildiği sürece devam eder. Keten çiçekleri beşli yapıdadır. Çanak yapraklar oval, uçları üçgen şeklinde beş adet olup kapsülü sarmış durumdadır. Kapsül olgunlaşınca dökülür. Taç yapraklar ise beş adettir ve menekşe, beyaz, pembe ile mavi renktedir. Lif ketenlerinin çiçekleri çoğunlukla mavi renklidir.

Ketende kendine döllenme görülür. Fakat çeşit özellikleri, iklim şartları ve kimyasal ilaç kullanımına bağlı olarak %5 oranında yabancı döllenme görülebilir.



Görsel 2.20: Keten yaprağı



Görsel 2.21: Keten çiçeği

Ketende Meyve ve Tohum Yapısı: Keten bitkisinin meyvesi **kapsül** şeklindedir. Kapsül çiçek olgunlaştıktan sonra meydana gelir. Kapsül beş gözlüdür ve her göz iki bölmeye ayrılmıştır **(Görsel 2.22).** Normal şartlar altında her bölmede bir adet tohum oluşur. Kapsül ucu sivri, yuvarlak, oval, uzun konik veya basık fıçı şeklinde olabilir. Kapsüller 5-15 mm uzunluğunda ve 5-11 mm çapındadır. Keten kapsülleri çatlama durumuna göre açık (tam çatlayan), yarı açık (yarı çatlayan) ve kapalı (çatlamayan) olmak üzere üç tiptir.



Görsel 2.22: Keten kapsülü

Keten bitkisi küçük tohumlara sahiptir. Tohumları susam tohumuna benzer. Keten tohumunun ucunda gagaya benzer bir çıkıntı olması, daha parlak, kaygan olması gibi özellikleriyle susam tohumundan ayrılır **(Görsel 2.23).** Keten tohumları 3-6 mm uzunluğunda, 1,7-3,4 mm genişliğinde ve 0,5-1,6 mm kalınlığındadır. Keten tohumları %30-45 oranında yağ ve %20 oranında protein içerir. Keten tohumlarının bin tane ağırlığı lif keteninde 3-5 gram, yağ keteninde 4-15 gram arasında değişir.



Görsel 2.23: Keten tohumu

Bunu Biliyor muydunuz?

Hayvan beslemek amacıyla yağı çıkarılmış keten tohumlarından lapa hazırlanırken soğuk su yerine kaynamakta olan su kullanılmalıdır. Çünkü keten tohumları soğuk su içine konduğu zaman enzim faaliyeti sonucunda zehirli olan hidrojen siyanid meydana getirir.

Ketende Lif Yapısı: Keten bitkisinde lifler bitkinin sap kısmından elde edilir. Keten sapının kabuğu içinde oluşan iki tarafı sivri (kama şeklinde) binlerce lif hücresi yan yana ve uç uca birleşerek lif hüzmelerini oluşturur. Bir sapta ortalama 25-50 arasında lif hüzmesi bulunur. Bu hücreleri birleştiren pektin maddesidir. Yine pektin maddesi ile lif hüzmeleri de aynı şekilde birbirine uzunluğuna bağlanarak lifleri oluşturur. Lif hücrelerini bağlayan pektine **iç pektin**, lif hüzmelerini yapıştıran pektine de **dış pektin** denir. Lif hücreleri birbirine kama şeklinde bağlıdır.

2.1.3. Kenevir

Ülkemizde kendir olarak da bilinen kenevir bitkisinin ana vatanı Orta Asya'dır. Kenevir, sistematik bakımdan kültürü yapılan kenevir, Hint keneviri, dev cüsseli kenevir, yabani kenevir gibi varyetelere sahiptir.

Kenevir bitkisi, lifleri ve tohumu için yetiştirilen ilk kültür bitkilerindendir. Arkeolojik buluntulara göre milattan önce 8000 yıllarında kenevirden üretilmiş kumaş kalıntılarına rastlanmıştır. Milattan önce 2800 yılında Çin'de kenevirin yetiştirildiği ve lifinin kullanıldığı tarihi kaynaklardan anlaşılmıştır. Milattan önce 1500'lü yıllarda Anadolu'da kenevir üretimi yapıldığı bilinmektedir.

Lif amaçlı yetiştirilen kenevir tarih boyunca tekstil üretiminde çok önemli bir yer tutmuş ve ülkelerin ekonomilerini şekillendirmiştir. Dünyada 1800'lü yılların sonlarına kadar tüm tekstil ürünlerinin %80'inin ham maddesini kenevir lifi oluşturmuştur. 1900'lü yılların başlarında pamuk lifinin kullanılmaya başlanmasıyla daha ince iplikler üretilmiş ve daha hafif kumaşlar elde edilmiştir. Kenevir tarımı 1930'lu yıllarda çıkarılan toplum sağlığını koruyucu yasalarla büyük sekteye uğramıştır. Buna ek olarak savaş sanayisine paralel olarak geliştirilen sentetik liflerle beraber kenevir tekstil açısından da eski önemini yitirmeye başlamıştır.

Kenevir bitkisinden farklı şekillerde faydalanmak mümkündür. Kenevir saplarından lif, tohumlarından ise yağ elde edilir. Kenevir liflerinden ip, sicim, kırnap, urgan, halat ve balık ağı yapılır. Lifleri dokunarak hortum, araba örtüleri, yelken, çadır bezleri ve çuvallar yapılır **(Görsel 2.24).** Kenevir tohumları %30-35 yağ içerir **(Görsel 2.25).** Kenevir yağından Arap sabunu yapılır. Kenevir yağı yarı kuruyan yağlardan olduğu için bezir yağı olarak kullanılır. Ayrıca vernik ve yağlı boya elde edilir. Yağı alındıktan sonra geriye kalan küspe hayvan yemi olarak kullanılır. Kenevir tohumları çerez ve kuşyemi olarak da kullanılır. Kenevir bitkisinin içeriğinde bulunan maddelerin sağlığa zararlı madde yapımında kullanılmasının önüne geçebilmek için üretimi tüm dünyada yasalarla kısıtlandırılmıştır



Görsel 2.24: Kenevir liflerinden elde edilen ürünler



Görsel 2.25: Kenevir yağı

Dünyada kenevir lifi üreten başlıca ülkeler Rusya, Hindistan, İtalya, Sırbistan, Romanya, Macaristan, Polonya ve Pakistan'dır. Kenevir tohumu üreten başlıca ülkeler ise Rusya, Polonya, Türkiye, Sırbistan, Şili ve Macaristan'dır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de kenevir üretimi resmi izne tabidir. Bu nedenle ancak izin verilen bölgelerde kontrol altında üretim yapılır. Ülkemizde kenevir üretilen bölgeler şunlardır:

Kastamonu (Taşköprü) ve Zonguldak: Kenevir yetiştiriciliğinin en yoğun yapıldığı yerlerdir. Bu yerlerde genelde lif tipi kenevir yetiştirilir.

İzmir (Tire-Ödemiş) ve Burdur: Tohum üretiminin en fazla yapıldığı bölgedir.

Samsun-Ordu (Fatsa-Ünye): Bu bölgede hem tohum hem de lif üretimi yapılır.

Şanlıurfa (Suruç-Birecik) ve Malatya: Bu bölgelerde hem tohum hem de lif üretimi yapılır.

Amasya (Merzifon-Gümüşhacıköy), Çorum ve Yozgat: Bu bölgelerde hem tohum hem lif üretimi yapılır.

Ülkemizde FAOSTAT verilerine göre 1961 yılında 7.100 hektar alanda 10.700 ton lif üretimi, 13.700 hektar alanda 5.000 ton tohum üretimi yapılmıştır. 2017 yılında lif üretimi toplam 10 hektarda 8 tona, tohum üretimi ise toplam 2 hektarda 1 tona kadar düşmüştür.

Kenevirde Kök Sistemi: Kenevir bitkisi çok kuvvetli bir kazık kök sistemine sahiptir. Kazık kökler uygun toprak ve nem koşullarında 3-4 metre kadar derine inebilir **(Görsel 2.26).** Yan kökler toprağın yaklaşık 20 cm altından ve kazık kökler üzerinden çıkar. Yan kökler de kazık kökler gibi kuvvetli yapıdadır. Uygun olmayan toprak koşullarında ana kök kısa kalır, yan kökler kuvvetli gelişir.



Görsel 2.26: Kenevirde kök gelişimi

Kenevirde Gövde Yapısı: Kenevir bitkisinde sap kısmı sert ve otsu bir yapıya sahiptir. Odun kısmı beyaz renklidir ve yeşil bir kabukla sarılmıştır **(Görsel 2.27)**. Kenevir sapı incelendiğinde sapın hipokotil kısmında yuvarlak, bunun üst kısmında dört köşeli ve daha üst kısımlarda ise altı köşeli olduğu görülür. Sapın çapı 0,4-2 cm arasında değişir. Bitki boyu ise 1-6 m arasında değişmektedir. Erkek bitkilerin boyu dişi bitkilere göre daha uzundur.



Görsel 2.27: Kenevirin gövde yapısı

Kenevir bitkisinde sap boğumlu yapıdadır. Bir bitkide sayıları 9-11 arasında değişen boğum ve boğum araları bulunur. Boğum araları 3-40 cm arasında değişmektedir. Kenevirde bu boğumlardan yapraklar çıkar. Dallanma ketende olduğu gibi sapın uç kısımlarında olur. Kenevirde en kaliteli lifler teknik sap uzunluğu olarak adlandırılan kısımdan elde edilir. Genel olarak lif kalitesi bakımından en iyi sap kalınlığı 0,5-2 cm'dir. Dişi kenevirlerdeki sap, erkek kenevirlerdekine göre daha kalındır. Ketende olduğu gibi kenevirin sap kısmında bulunan çok sayıdaki lif hücreleri birleşerek lif hüzmeleri oluşturur. Kenevir liflerinde hücre duvarlarının yapısı çoğunlukla selülozdur. Az miktarda lignin ve pektin de bulunur. Kenevir liflerinde ketene göre daha fazla lignin bulunması kenevirin daha kalın lif vermesine neden olur.

Kenevirde Yaprak Yapısı: Kenevir yaprakları parçalıdır **(Görsel 2.28).** Uzun bir sapın ucunda 3-11 parçadan oluşmuş bileşik yaprak yapısındadır. Yapraklar sap üzerindeki boğumlardan çıkar. Kenevir yaprakları teknik sap uzunluğunda karşılıklı, bunun üzerinde ise almaşıklı olarak yer alır. Yaprakçıkların ortasında bulunan yaprak uzundur. Yaprakların her birinin de kenarları dişlidir. Yapraklar karşılıklı, teknik sapın sonundan itibaren ise almaşıklı olarak sapa dizilmiştir.

Kenevirde Çiçek Yapısı: Kenevir iki evcikli bir bitkidir. Erkek ve dişi çiçekler ayrı bitkiler üzerinde yer alır **(Görsel 2.29).** Erkek kenevirlerde sapın üst kısmında bulunan yaprak koltuklarından çıkan salkım sapları üzerinde bulunan sarımsı yeşil çiçekler karşılıklı olarak dizilmiştir. Erkek çiçeklerde beş adet erkek organ bulunur. Dişi bitkilerde sapın üst kısımlarında bulunan yaprak koltuklarında dişi çiçekler toplu bir demet hâlinde bulunur. Dişi çiçeklerin erkek organları yoktur. Çiçekler beyazımtırak yeşil renktedir. Kenevir bitkisinde %100 yabancı döllenme görülür. Her çiçekten bir meyve ve tohum meydana gelir.



Görsel 2.28: Kenevir yaprağı



Görsel 2.29: Kenevirde dişi çiçek

Kenevirde Meyve ve Tohum Yapısı: Kenevir bitkisinin meyvesi aken olarak adlandırılan küçük, yumurta şeklinde, sert yapıda ve yeşilimsi kahverengi bir cevizcik şeklindedir. Aken meyve içinde tek tohum bulunması, sert ve açılmaz bir kabuğa sahip olması nedeniyle kenevir tohumu olarak adlandırılır. Kenevir tohumu 4-6 mm uzunluğunda ve 3-3,5 mm genişliğindedir **(Görsel 2.30).** Kenevir tohumunun içeriğinde %30-32 oranında yağ, %22-23 oranında protein ve %21 oranında karbonhidrat bulunmaktadır. Kenevir tohumlarının bin tane ağırlığı 9-27 gram arasında değişir.



Görsel 2.30: Kenevir tohumu

Kenevirde Lif Yapısı: Kenevir bitkisinde lifler ketende olduğu gibi kenevirin sap kısmından elde edilmektedir. Kenevir bitkisinin lif oranı %16-20 arasında değişmektedir. Dişi kenevir bitkilerinde sap daha kalın ve lif verimi daha yüksektir. Erkek kenevir bitkilerinde ise sap daha ince ve lif verimi düşüktür. Fakat lif kalitesi daha yüksektir.

Kenevirin lif hücreleri 2-7 köşeli poligonal yapıdadır. Bu hücrelerin uzunlukları ortalama 40-55 mm, kalınlıkları 18-50 mikron arasında değişmektedir. Lif hücreleri ve hüzmeleri en çok sapın dördüncü ile sekizinci boğumları arasında bulunur. Kenevirde bir lif hüzmesindeki hücre sayısı üst kısımlarda 8.000-10.000, orta kısımlarda 5.000-6.000 ve dip kısımlarda ise 3.000 civarındadır. Bir lifteki hüzme sayısı ise ortalama 500 kadardır.

2.1.4. Diğer Lif Bitkileri

Jüt Bitkisi: Ana vatanı Hindistan yarımadası olan jüt bitkisinin yaklaşık yüz türü bulunur. Jüt bitkisi günümüzde başta Hindistan olmak üzere Çin, Bangladeş, Malezya, Brezilya ve Amerika'da (Teksas ve Güney Carolina) yetiştirilir. Dünyada toplam üretimin %80'i Hindistan ve Bangladeş'te yapılır **(Görsel 2.31).**



Görsel 2.31: Jüt tarlası

Jüt bitkisinin lifleri çok incedir ve üretim maliyeti düşüktür. Bu nedenle tekstil sanayisindeki önemi yüksek bir bitkidir. Jüt lifleri halat, ip, çuval, halı, çanta, kemer ve hediyelik eşya yapımında kullanılmaktadır.

Jüt Bitkisinin Özellikleri: Jüt bitkisi tek yıllık, çift çenekli ve otsu yapıdadır. Dünyada pamuktan sonra bitkisel lif elde edilen önemli bir bitkidir. Jüt, kazık köklü bir bitkidir. Kazık kökler toprağın 60 cm derinliğine kadar inmektedir. Yan kökler ise toprağın içinde yaklaşık 20-40 cm'lik bir alana yayılır.

Jüt bitkisinin boyu 1-2,5 m arasında değişir. Gövde silindirik yapıdadır ve gövde çapı 0,7-3,6 cm arasında değişir. Gövde dik, tüysüz, yeşil ile koyu yeşil veya koyu kırmızı renklidir. Saplar üzerinde dallanmalar görülür. Lif amaçlı jüt üretiminde bitkinin 30 cm'den yüksek kısımlarda dallanması istenir. Sebze olarak üretim yapılıyorsa bitkinin 30 cm'den alt kısımlarda dallanması istenir. Jüt saplarının lif oranı, çeşit ve hasat zamanına bağlı olarak %4,5-7,5 arasında değişmektedir. Jüt lifleri, sapın kabuk kısmında bulunan uzun lif hüzmelerinden elde edilir. Lifler bitkinin soymuk tabakasında bulunur. Bitki gövdesinde lif hücrelerinin demetleri ligninle birlikte bulunur. Jüt lifleri yüksek oranda lignin içerir. Lignin içeren lifler serttir. Bu nedenle lignin içeriğinin yüksek olması dokuma sanayisinde istenmeyen bir özelliktir.

Jüt bitkisinin yaprakları; yumurta şeklinde, dar, kalın, yeşil renkli, kenarları dişli ve ana sap üzerinde sık bir yapıya sahiptir **(Görsel 2.32).** Jüt bitkisinin çiçekleri yaprak koltuklarında tek veya gruplar hâlinde bulunur. Taç yaprakları sarı renkli, çiçekleri beşli ve tepecik genellikle beş parçalıdır. Erkek organ sayısı kırmızı jütte 30-50, beyaz jütte ise 20-25 arasında değişmektedir. Yumurtalık kırmızı jüt bitkisinde beş, beyaz jüt bitkisinde ise on gözlüdür.

Jüt bitkisinin meyvesi kapsül şeklindedir. Kapsüller basık küre, düz ve silindirik şekilde olabilir. Jüt bitkisinin tohumları piramit şeklindedir. Tohumları koyu kahverengi, koyu grimsi yeşil, koyu grimsi sarı, mavimsi ve yeşil ile siyah renklerde olabilir. Tohumların bin tane ağırlığı 2-3,3 gramdır. Tohumlarından yağ elde edilir. Tohumlar %14-18 oranında yağ içerir.



Görsel 2.32: Jüt bitkisi

Kenaf (Hibiskus) Bitkisi: Kökeni Hindistan olan kenaf bitkisi tropik ve subtropik iklime sahip ülkelerde yetişir. Bu ülkeler Hindistan, Bangladeş, ABD, Endonezya, Malezya, Güney Afrika, Vietnam ve Tayland'dır. Ayrıca Afrika'nın bazı bölgelerinde ve küçük ölçüde Güneydoğu Avrupa'da yetiştirilmektedir **(Görsel 2.33).**



Görsel 2.33: Kenaf bitkisi

Jüte çok benzeyen kenaf bitkisinin lifleri beyaz ve parlaktır. Lifleri jüte göre daha sağlamdır fakat eğirmeye gelmez. Kenaf tohumlarının içeriğinde yağ vardır ve susam gibi kullanılır. Genç bitkiler sebze olarak tüketilmektedir. Kenaf bitkisinden elde edilen lifler kâğıt, halat, sicim, torba ve kilim yapımında kullanılmaktadır.

Kenaf (Hibiskus) Bitkisinin Özellikleri: Kenaf kazık köklü bir bitkidir. İyi gelişmiş kazık kökler toprakta 2 m ve daha derinlere kadar inebilir. Kenaf bitkisi ortalama 1,5-3,5 metre arasında boya ulaşabilir. Gövde yuvarlak yapılı ve 1-2 cm çapındadır **(Görsel 2.34).** Kenaf bitkisinde genellikle dallanma görülmez.



Görsel 2.34: Kenaf bitkisi

Kenaf bitkisinin yaprakları 10-15 cm uzunluğunda ve şekil olarak değişkendir. Yapraklar, taban kısmından yukarıya doğru gittikçe incelmekte ve seyrekleşmektedir. Sap kısmının tabanına yakın yapraklar 3-7 arasında değişen derin loblara sahiptir. Gövdenin tepesine yakın yapraklar ise sığ loblu veya mızrak şeklindedir.

Kenaf bitsinin çiçekleri 8-15 cm çapında, beyaz, sarı veya mor renkte olabilir. Beyaz ve sarı renkli çiçeklerin merkez kısmı koyu mor renklidir. Çiçekleri iri ve taç yaprakları beş adettir.

Kenaf bitkisinin meyvesi sert kıllarla örtülü, beş yuvalı ve kozalak şeklindedir. Bir bitkide 20-30 adet kozalak oluşur. Meyveler sivri ile oval biçimli olup 2,5 cm uzunluğunda ve 1-2 cm çapındadır. Kenaf bitkisinin tohumları kozalaklar içinde yer alır. Bir kozalak içinde 15-20 tohum bulunur. Tohumlar koyu kahve rengidir. Bin tane ağırlığı 20-28 gramdır.

Rami Bitkisi: Ana vatanı Çin olan rami bitkisi tropikal iklime sahip olan tüm bölgelerde yetişir. Ülkemizde doğal olarak yetişmeyen bir bitkidir. Rami, ısırgangillere ait bir bitkidir ve bitkinin lifleri yaklaşık 6.000 yıldır farklı şekillerde kullanılmaktadır **(Görsel 2.35).**

Rami bitkisinden elde edilen lifler diğer lif bitkilerine göre daha dayanıklıdır. Pamuk liflerine göre beş kat, keten liflerine göre dört kat ve kenevir liflerine göre iki kat daha sağlamdır. Bu nedenle rami lifleri, pamuk ve keten lifleri karıştırılarak tekstilde kullanılır. Rami lifleri ter emici, kolay kuruyan ve ıslandıkça sağlamlaşan liflerdir fakat esnek değildir, kolay buruşur ve pamuk liflerine oranla daha çabuk eskir. Rami bitkisinden elde edilen lifler halat ile spor filelerinin, balık ağlarının ve banyo havlularının yapımında kullanılır. Yün veya pamukla karıştırılan liflerle dokunan kumaşlar sert ve dayanıklı olduğundan döşemecilikte çok tercih edilir. Bitkinin yaprakları iri ve etli olduğu için ipek böceğinin beslenmesinde kullanılır.

Rami Bitkisinin Özellikleri: Rami bitkisi rizomlu kök yapısına sahiptir. Bitkinin üretimi bu rizomlar ile yapılmaktadır. Rami bitkisi çok yıllık ve çalımsı yapıda bir bitkidir **(Görsel 2.36).** Bitki ömrü 6-20 yıl arasında değişmektedir. Bitki boyu 1-2,5 m arasında değişir. Lif hücreleri rami bitkisinin gövdesindeki kabuk kısmının hemen altında demetler hâlinde bulunur. Gövdelerinin kabuk kısmından çıkarılan lifler yumuşak ve oldukça sağlamdır.

Çiçekler yeşilimsi beyaz renktedir. Yaprak sapları ve gövde arasında büyüyen sarkık kümeler oluşturur. Çiçek yapısı monoik (tek evcikli) olup çiçekte yabancı döllenme görülmektedir. Çiçeklenme temmuz ile ağustos ayları arasındadır.

Yapraklar sapın üst kısmında yer alır. İri ve etli yapıdadır. Kenarları tırtıklı olan yapraklar kalp şeklinde ve uzun saplarla gövdeye bağlıdır. Yaprakların üst kısımları parlak yeşil, alt kısımları beyaz ve tüylü yapıdadır.

Rami meyvesi 1 mm çapında, tüylü yapıda, kahverengi sarımsı renktedir. Bitkinin meyveleri oval ve aken şeklindedir. Rami tohumları 1 mm'den küçük, yuvarlak şekilde ve koyu kahverengidir.



Görsel 2.35: Rami bitkisi



Görsel 2.36: Raminin yaprak ve dalları

2.2. LİF BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU

Dünyada ekonomik olarak liflerinden faydalanılabilecek bin kadar lif bitkisi türü olduğu tahmin edilmektedir. Bu bitkiler farklı iklim kuşaklarına ve toprak şartlarına uyum sağlamıştır.

Lif bitkileri yetiştiriciliğinde verim ve kalite üzerinde önemli etkileri olan iklim faktörleri sıcaklık, yağış, nem, ışık ve rüzgârdır. Bu faktörler hangi bitkinin hangi bölgede nasıl üretileceğini belirler.

Lif bitkileri yetiştiriciliğinde toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri lifin verim ile kalitesini önemli ölçüde etkiler. Lif bitkileri genel olarak besin elementlerince zayıf, nemli ve ağır topraklarından hoşlanmaz. Bu yapıdaki toprakların işlenmesi, tava gelmesi, ısınması ve havalanması zordur. Lif bitkileri besin elementlerince zengin, derin, geçirgen, gevşek ve hafif yapılı, kumlu-tınlı, tınlı-kumlu, hafif killi, organik maddece zengin, su tutma kapasitesi yüksek, yumuşak, iyi ısınabilen ve kolay havalanabilir topraklarda daha iyi gelişir.

Lif bitkisi yetiştirilen toprağın pH değeri 5,5-7,5 arasında olmalıdır. Lif bitkileri yetiştiriciliğinde arazinin eğimi önemlidir. Çünkü bu bitkilerde sulu tarım uygulamaları yapılmaktadır. Sulamanın yapılacağı arazilerde ideal meyil %0,4'ten fazla olmamalıdır. Arazi meyli %2'den fazla ise su kaybını önlemek için yüzey sulama yöntemleri ile sulama yapılmamalıdır.

2.2.1. Pamuğun İklim ve Toprak İstekleri

İklim İstekleri: Pamuk, sıcaklık isteği yüksek olan bir lif bitkisidir. Gelişme süresi 5-6 ay olan pamuğun yıllık toplam sıcaklık isteği 4.000-4.500 °C'dir. Çimlenme sıcaklığının en az 13 °C olması gerekir. Pamukta iyi bir gelişim için en uygun sıcaklıklar 20-32 °C arasındadır. Yıllık ortalama sıcaklığın 19 °C, yaz ayları sıcaklığın ise 25 °C olması gerekir. Sıcaklık tarak oluşumu öncesi 20 °C, çiçeklenme döneminde 25 °C ve kozaların gelişme döneminde ise 30-32 °C olmalıdır. Hasat döneminde kozaların iyi açılabilmesi için sıcaklığın azalması ve yaklaşık 15 °C'ye kadar düşmesi istenir. Pamuk düşük sıcaklıklara oldukça duyarlı bir bitkidir. Vejetasyon süresi uzun bir bitki olduğundan en az 180-200 günlük bir donsuz periyoda ihtiyaç duyar.

Pamuk gün uzunluğundan etkilenmeyen yani nötr gün bitkilerindendir. Işık, pamukta erken gelişme ve çiçeklenme için oldukça önemlidir. Gün ışığının yetersiz olması koza gelişimi ve olgunlaşmayı geciktirir.

Pamuk yetiştiriciliği yapılan bölgelerde yıllık yağış miktarı ve bu yağışın aylara göre dağılımı önemlidir. Pamuk yıllık yağış miktarı 500-700 mm arasında olan bölgelerde iyi yetişir. Bu yağışın 500 mm'nin altına düşmemesi ve yaklaşık 200 mm'lik kısmının pamuğun gelişme dönemi boyunca düzenli olarak dağılması gerekmektedir. Ekim sonrası yağışlar toprakta kaymak tabaka oluşturarak çıkışı olumsuz olarak etkiler. Ani yağışlar ile aşırı kuraklık değişimleri pamukta tarak ve koza dökülmesine neden olur. Pamuk yetiştiriciliğinde sıcak rüzgârlar toprak ve bitki üzerinde kurutucu etki yapar. Özellikle kozaların açıldığı dönemde yağışla birlikte rüzgâr pamuğun dökülmesine, kirlenmesine, verim ve kalite kaybının olmasına neden olur.

Pamuğun Toprak İstekleri: Pamuk toprak istekleri bakımından çok seçici bir bitki değildir. Genel olarak pamuk bitkisi orta bünyeli, tınlı, alüvyonlu, su tutma kapasitesi yüksek ve organik maddece zengin topraklarda daha iyi gelişir **(Görsel 2.37).** Topraktaki organik madde oranının en az %2 olması gerekir. Pamuk yetiştiriciliği yapılan toprakların çok yüksek düzeyde humus içermemesi gerekir. Fazla humuslu topraklar hem pamuğun aşırı büyümesine neden olur hem de kozaların büyümesine engel olur. Pamukta ortalama pH isteği 6,5-7,5 arasında değişir. pH değeri uygun olmayan topraklarda bitkilerin her yanı veya bir yanı solar. Yaprak dökümü de görülür.



Görsel 2.37: Pamuk tarımına uygun toprak

Bu belirtiyi gösteren bitkilerin kökleri ise koyu bir renk alarak incelir. Pamuk tuza toleranslı bir bitki olmasına rağmen belirli bir seviyenin üzerinde tuz birikimi verimin düşmesine neden olur.

2.2.2. Ketenin İklim ve Toprak İstekleri

İklim İstekleri: Keten bitkisi lif ve yağ elde etmek amacıyla yetiştirilen bir bitkidir. Bu nedenle iklim istekleri lif veya yağ keteni oluşuna göre değişir. Lif ketenleri nemli ve yağışlı bölgelerde, yağ ketenleri ise sıcak ve kurak bölgelerde daha iyi yetişir. Ülkemizde lif keteni yetiştiriciliği nem oranı yüksek ve bol yağış alan Karadeniz ve Marmara Bölgesi'nde yapılır.

Lif ketenleri sıcaklığın 0 °C'nin altına düşmediği bölgelerde kışlık, kış soğuklarının fazla olduğu bölgelerde yazlık olarak yetiştirilir. Keten bitkisi fide döneminde -3 °C, çiçeklenme ve yeşil olum döneminde -1 °C civarındaki donlardan zarar görebilir. Bu iki dönem arasında -10 °C ye kadar dayanabilir.

Lif keteni üretiminde havadaki nispi nem oranının %60-70 dolaylarında olması gerekir. Lif keteninin su ihtiyacı yağ ketenine göre daha fazladır. Yaklaşık 100-110 gün süren yetişme döneminde 1 m² alandan yaklaşık 800 litre su tüketir. Keten, özellikle mayıs ve haziran aylarında fazla su istediği için bu dönemde yağışı yeterli olan yerlerde başarılı bir biçimde yetiştirilebilir. Keten lif üretmek için yetiştiriliyorsa güneş ışığını fazla almamalıdır. Bu nedenle sık ekim yapılarak fazla güneşlenmenin önüne geçilebilir.

Ketenin Toprak İstekleri: Keten bitkisi toprak istekleri fazla seçici olmamasına rağmen genel olarak organik madde içeriği %2-3 olan, sıcak, nemli, orta seviyede kumlu-killi veya killi-kumlu topraklarda iyi yetişir. Ağır killi ve kumlu, taşlı, balçık ile kuvvetli kireç içeren topraklar keten tarımı için uygun değildir. Keten üretimi yapılan topraklarda iyi bir drenaj olmalıdır. Toprakların pH değeri 6'nın altına düşmemelidir.

2.2.3. Kenevirin İklim ve Toprak İstekleri

İklim İstekleri: Farklı iklim şartlarına adapte olabilen kenevir bitkisi ülkemizde yazlık olarak yetiştirilir. Lif tipi kenevir yüksek nispi nem, uygun bir sıcaklık ve asgari 700 mm'lik yağış alan Karadeniz Bölgesi'nde sulanmadan yetiştirilir. Sıcak ve kurak bölgelerde sulama yapmak şartı ile yetiştirilebilir. Ekim öncesi yağış ihtiyacı fazla olan bir bitkidir.

Kenevir bitkisi hafif donlara karşı dayanıklıdır. İlkbahar geç donlarına karşı hassas olduğu için -5 °C'den daha düşük sıcaklıklarda zarar görür. Tohum üretimi için 0 °C'nin altında olmayan sıcaklıklarda en az yüz elli gün, lif için ise en az yüz yirmi günlük bir gelişme periyoduna ihtiyacı vardır. Yüksek sıcaklık ile kuraklık kenevirin olgunlaşmasını hızlandırarak lif verimi ve kalitesinde düşüşe neden olur.

Kenevirin Toprak İstekleri: Kenevir bitkisi iyi bir drenaja sahip olan, derin yapılı, havadar, verimli, orta ağır, tınlı, bitki besin maddelerince zengin, kireçli, gevşek ve organik maddece zengin alüviyal topraklarda iyi gelişir. Ağır yapılı, hafif, organik maddelerce fakir ve geçirgenliği zayıf topraklar kenevir ekimi için uygun değildir. Ağır ve asit karakterli topraklar kenevir yetiştiriciliği için uygun değildir. Bu nedenle kenevirin pH değeri 7-7,5 arasında olmalıdır.

2.2.4. Diğer Lif Bitkilerinin İklim ve Toprak İstekleri

Jüt Bitkisinin İklim İstekleri: Jüt, 16-27 derece kuzey enlemleri arasında yetişen, sıcak ve nemli bölgelere adapte olan bir bitkidir. Yıllık yağış isteği en az 1.000-1.500 mm olmalıdır. Aylık yağışı 75-100 mm altına düşmeyen, ortalama 250-300 mm yağış alan ve sıcaklığın 22-34 °C arasında olduğu bölgelerde daha iyi gelişir. Jüt kısa gün bitkisidir. Günlük 12-12,5 saat ışıklanma vejetatif dönemi kısaltır.

Jüt Bitkisinin Toprak İstekleri: Jüt bitkisi için en uygun topraklar tınlı, kumlu-tınlı, geçirgen ve havadar topraklardır. Kum oranı çok yüksek ve ağır killi topraklar jüt yetiştiriciliği için uygun değildir. Jüt bitkisi için toprağın pH değerinin 6,6-7 olması istenir.

Kenaf Bitkisinin İklim İstekleri: Kenaf sıcaklık isteği yüksek bir bitkidir. Tohumunun çimlenmesi için 10-12 °C sıcaklığa ihtiyaç vardır. Fide dikimi için ise 22-23 °C sıcaklığa ihtiyaç vardır. Kenafın gelişimi için uygun sıcaklık 23-25 °C'dir. Vejetasyon süresi 120-160 güne olan kenaf bitkisinde bu sürenin sonuna doğru sıcaklık ihtiyacı belirgin ölçüde azalır.

Kenaf nem isteği yüksek olan bir bitkidir. Kenafın yetişmesi için gerekli olan ortalama nem oranı %80'dir. Bu nedenle kenaf sadece sulanan koşullarda veya bol yağış düşen bölgelerde yetiştirilmektedir. Kenaf, ışığı seven kısa gün bitkisidir. Işığın yetersiz veya çok fazla olduğu durumlarda bitkiler alçak boylu ve zayıf olur.

Kenaf Bitkisinin Toprak İstekleri: Kenaf bitkisi drenajı iyi ve humus bakımından zengin topraklarda iyi gelişir. Tuzlu ve çorak topraklar kenaf ekimi için uygun değildir. Kenaf yetiştiriciliğinde toprağın ortalama nem oranı %80 olmalıdır. Kenaf bitkisi pH değeri bakımından nötr ve hafif asidik toprakları tercih etmesine rağmen pH değeri 4,3-8,2 arasında olan alanlarda da yetişebilir.

Rami Bitkisinin İklim İstekleri: Rami bitkisi sıcak ve nemli bölgelere adapte olmuş bir bitkidir. Kurak şartlara orta derecede dayanıklıdır. Ilıman iklim şartlarında yetişme periyodu boyunca ortalama 20 °C, tropik iklim şartlarında ise 28 °C sıcaklığa ihtiyaç duyar. 0 °C'nin altındaki sıcaklıklar rizomların ölmesine neden olur.

Yıllık yağışın 1.000 mm olduğu bölgelerde sulanma yapılmadan rahatlıkla yetiştirilir. İyi bir gelişim için aylık 100-140 mm yağış alması gerekir. Rami yetiştiriciliğinde kısa gün şartları çiçeklenmeyi teşvik eder.

Rami Bitkisinin Toprak İstekleri: Rami bitkisi toprak isteği yönünden seçici değildir. Drenajı iyi, kumlu ve organik maddelerce zengin topraklarda rahatlıkla yetiştirilebilir. Rami üretiminde toprağın pH değerinin 5,5-6,5 arasında olması istenir.

2.3. LİF BİTKİLERİNİN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ

Lif bitkileri üretiminde anız artıklarını toprağa karıştırmak, iyi bir tohum yatağı hazırlamak ve yabancı otlarla mücadele etmek amacıyla toprak işleme yapılmaktadır. Bu nedenlerle toprak uygun aralık, genişlik ve derinlikte alt üst edilerek işlenir. Toprak belirli derinlikte kesilen kısmın belirli bir mesafeye kaydırılmasıyla olduğu gibi işlenir. Toprak işleme, ekim zamanına bağlı olarak sonbahar ve ilkbahar dönemlerinde yapılır. Daha sonra ekim için tohum yatağı hazırlanır.

Sonbahar Toprak İşlemesi: Lif bitkileri yetiştiriciliğinde anız bozma ve ilk sürüm mutlaka sonbaharda yapılmalıdır. İlk sürümün sağlıklı yapılabilmesi için ön bitki hasadından hemen sonra toprak nemi (gölge tavı) kalkmadan toprağın sürülmesi ve anızın toprağa karıştırılması gerekir. Bu konuda en pratik ölçü pulluğun devirdiği toprağın kalıp şeklinde değil devrildiği anda dağılabilen yapıda olmasıdır. Anız bozulduktan sonra pullukla 25-30 cm civarında derin sürüm yapılmalıdır.

İlkbahar Toprak İşlemesi: İlkbaharda toprak işleme zamanı bölgelere göre değişir. İklim ve toprak uygun olduğu zaman ilkbahar toprak hazırlığına başlanır. Sonbahar toprak hazırlığından sonra kışın gelişen yabancı otları yok etmek ve ikileme yapmak amacıyla toprak diskaro, kültivatör veya kazayağı ile yüzeysel işlenir **(Görsel 2.38)**. Yabancı ot sorununun çok fazla olması durumunda ikileme pulluk ile yapılır. İlkbahar hazırlığında toprak işleme sayısı faktörlerinin ve kullanılan aletler tarlanın yabancı ot durumuna, toprağın yapısına ve tarlanın tesviye durumuna göre değişir. Gereğinden fazla yapılan toprak işleme ekonomik olmayacağı gibi toprağın fiziksel yapısında da bozulmalara neden olur.



Görsel 2.38: Pamukta ilkbahar toprak işlemesi

Lif Bitkilerinde Tohum Yatağının Hazırlanması: Lif bitkilerinde ilkbahar toprak işlemesi yapıldıktan sonra bitkinin ekim tarihinden yaklaşık on gün önce tohum yatağı hazırlanır. Tohum yatağı hazırlanırken yabancı ot mücadelesi ve ekim öncesi gübreleme yapılır. Tohum yatağı diskaro, tırmık gibi aletlerle yapılacaksa toprak nemini korumak amacıyla toprak işleme gece yapılmalıdır. Tohum yatağı hazırlandıktan sonra toprak tavının kaçması söz konusu ise toprak, sürgü (tapan) veya merdane ile bastırılarak toprak neminin kontrol altına alınması gerekir. Toprak işlemenin gerektiği gibi yapılamadığı zamanlarda veya ani görülen aşırı sıcaklarda bazen toprağın tavı kaçar. Böyle durumlarda tav suyu uygulaması yapılmalıdır. Tarla sulamaya hazırlanarak sulanır. İklim koşullarına bağlı olarak tarla 7-10 gün sonra tava gelir. Gerekli toprak işleme yapılarak tohum yatağı hazırlanır. İyi hazırlanmış bir tohum yatağının üst kısmında 2-3 cm'lik gevşek bir toprak, onun altında sert bir kısım (tohumun bırakıldığı yer) ve daha derinde ise gevşek bir toprak tabakası olmalıdır.

2.3.1. Pamuğun Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Pamuk üretiminde toprak hazırlığı ön bitki kalıntılarının parçalanarak tekrar toprağa karıştırılması ile başlar. Tarlada üst üste pamuk ekimi yapılmış veya mısır gibi fazla sap artığı bırakan bitkiler ekilmişse hasattan sonra saplar kesilerek toprak içine gömülür. Tarlada taban taşı (pulluk tabanı) adı verilen sert bir tabaka oluşmuşsa bu sert tabakanın 3-4 yılda bir dip kazan ile toprağın oldukça kuru olduğu dönemde 90 cm derinliğe kadar çaprazlama olarak kırılması gerekir. Çünkü pamuk bitkisinin etkili kök derinliği 0-90 cm'dir. Su ve besin maddelerini 0-180 cm arasındaki toprak tabakasından alır. Bu nedenlerle bu sert tabakanın mutlaka kırılması gerekir.

Sonbahar Toprak İşlemesi: Pamuk ekimi yapılacak tarlada ön bitki pamuk ise önce saplar parçalanır. Saplar pullukla derin bir sürüm yapılarak toprağa karıştırılır. Ön bitki hububat ise hububat hasadından hemen sonra tarlanın pullukla işlenmesi gerekir. Ayrık, kanyaş gibi rizomları ile çoğalan yabancı otların yoğun olduğu tarlalarda pamuk ekimine kadar ikinci ürün tarımı yapılmamalıdır. Toprağın yaz döneminde boş kalması bu otlarla mücadele edilmesi bakımından yararlıdır.

İlkbahar Toprak İşlemesi: Kışın gelişen yabancı otları yok etmek ve ikileme yapmak amacıyla toprak goble-disk, diskaro, kültivatör veya kazayağıyla ilkbaharda işlenir. Yabancı ot sorununun çok fazla olması durumunda ikileme pulluk ile yapılır. İlkbahar hazırlığında toprak işleme sayısı ve kullanılan aletler tarlanın yabancı ot durumuna, toprağın yapısına, tarlanın tesviye durumuna göre değişir. Gereğinden fazla yapılan toprak işleme ekonomik olmayacağı gibi toprağın fiziksel yapısında da bozulmalara neden olur. Kışın çok otlanmış tarlalarda yabancı otlar parçalanıp toprağa karıştırılmalıdır.

Tohum Yatağının Hazırlanması: İlkbahar toprak işlemesi yapıldıktan sonra pamuk ekim tarihinden yaklaşık on gün önce tohum yatağı hazırlanır. Tohum yatağı hazırlandıktan sonra toprak tavının kaçması söz konusu ise toprak sürgü (tapan) veya merdane ile bastırılarak toprağın nemi kontrol altına alınmalıdır. Toprak işlemenin gerektiği gibi yapılmadığı zamanlarda veya ani aşırı sıcaklarda bazen toprağın tavı kaçmaktadır. Böyle durumlarda tav suyu uygulaması yapılmalıdır. Tarla sulamaya hazırlanarak sulanır. İklim koşullarına bağlı olarak tarla 7-10 gün sonra tava gelir. Gerekli toprak işleme yapılarak tohum yatağı hazırlanır.

Pamuk Ekimi: Toprak hazırlığı tamamlandıktan sonra iyi bir ürün elde etmek, yüksek kaliteli ve çimlenme gücü yüksek pamuk tohumunun kullanılması ile sağlanır. Bu nedenle tohum alırken sertifika raporuna bakılmalıdır. Sertifikasyondan geçmemiş, yağlık ve kaçak tohumların kullanılması ürün kayıplarına neden olur. Pamuk genellikle kendine döllenen bir bitki olmasına rağmen yabancı döllenme oranı bazen %50'ye kadar çıkabilir. Bu sebeple pamuk tohumluğunda ortaya çıkan ve yıldan yıla artan genetik yozlaşma sonucu bitkinin şeklinde, çeşidin saflığında bozulmalar ile lif kalitesi ve verimde düşmeler görülür. Bu nedenle ıslah kuruluşundan alınan orijinal kademedeki bir tohumluk üç yıl ekildikten sonra dördüncü yılda, sertifikalı tohumluk ise her yıl değiştirilmelidir. Ekimde kullanılacak tohumluğun bazı standartları bulunmalıdır. Bu standartlar şu şekildedir:

» Tohumluğun çimlenme yüzdesi en az %80 olmalıdır.
» Tohumluğun safiyeti en az %98 olmalıdır.
» Tohumluk içinde cansız madde miktarı en çok %2 olmalıdır.
» İçeriğinde diğer ürün tohumları olmamalıdır.
» İçeriğinde yabancı ot tohumu olmamalıdır.
» Çıplak tohum miktarı kilogram içinde en fazla bir adet olmalıdır.
» Hav rengi farklı olan tohum miktarı kilogram içinde en fazla dört adet olmalıdır.

Ekim öncesi pamuk tohumlarının üzerindeki lint adı verilen hav tabakası alınmalıdır. Bu işleme **delintasyon** denir. Delintasyon işlemi farklı yöntemlerle yapılabilir. Bu yöntemler şunlardır:

» Kimyasal Delintasyon: Tohumda zedelenme ile kırılmaların olmadığı ve diğer yöntemlere göre tohumların havı tamamen alabildiği bu yöntemde asit kullanılır.
» Mekanik Delintasyon: Linter-gin adı verilen makinelerle hav alma işlemidir.
» Alevle Delintasyon: Tohumun yakılmasıyla uygulanan hav alma işlemidir.
» Melezleme Çalışmalar ile Delintasyon: Genetik çalışmalar ile havsız tohum elde etme yöntemidir.

Delinte (havsız) tohumluk kullanmanın avantajları şunlardır:

» Kırık, zayıf ve boş tohumlar ayrıldığı için havsız tohumun çimlenme yüzdesi yüksektir.
» Delinte tohum toprak tavını daha iyi değerlendirir.
» Tohum kabuğu daha kolay çatladığı için hızlı bir çimlenme ve daha kuvvetli fideler elde edilir.
» Tohum ile taşınan hastalık etmenlerinin kontrolünde yüzey sterilizasyonu sağlar.
» Delinte tohum ilaçlı olduğu için toprak altı zararlıları, kök çürüklüğü gibi mantari hastalıklardan daha az etkilenir.
» Birim alana atılacak tohum miktarı daha az olur.
» Çıkış sonrası daha az bir seyreltme işçiliği gerektirir.

Uygun tohumluk seçimi yapıldıktan sonra ekim işlemine geçilir.

Ekim Zamanının Belirlenmesi: Pamuk yetiştiriciliğinde ekim zamanı iklim koşullarına, bölgelere ve yörelere göre değişiklik gösterir. Pamukta ekim zamanını esas olarak toprağın sıcaklığı ve nemi belirler. Genel olarak ekim için en uygun toprak sıcaklığı 18 °C'dir. Tohum yatağındaki yani 5 cm'lik derinlikteki minimum toprak sıcaklığı 15 °C'nin üzerine çıktığında ve bu sıcaklık birkaç gün sabit olduğunda ekim yapılabilir. Çabuk ısınan ve tava gelen hafif topraklarda ekim daha erken, killi topraklarda ise daha geç yapılmalıdır. Ülkemizde pamuk ekimi ekim yapılan bölgelere göre değişir. Ekim işlemleri 15 Nisan-15 Mayıs tarihleri arasında bitirilmelidir **(Görsel 2.39).** Bu tarihlerden sonra yapılacak olan ekimlerde %30-50 arasında değişen oranlarda verim kayıpları olabilir.



Görsel 2.39: Çimlenmiş fide

Ekim Yönteminin Belirlenmesi: Ülkemizde pamuk ekimi çoğunlukla mibzerle sıraya ekim şeklinde yapılır. Bu yöntemin dışında sırt ve karık içine yapılan ekim yöntemleri uygulanmaktadır.

Kullanılacak Tohum Miktarının Belirlenmesi: Ekilecek tohum miktarını belirleyen en önemli faktör tohumun çimlenme oranı ile havlı ve havsız oluşudur. Normal koşullarda tohum miktarı bölgelere göre değişir. Dekara 4-7 kg havlı, 2-3 kg havsız tohum kullanılması yeterlidir.

Ekim Derinliğinin Ayarlanması: Ekim derinliği toprağın tipi ile nemine, tohumun canlılığına, toprağın ısısına ve tohumun üzerindeki hav miktarına bağlı olarak değişir. Ekim derinliğinin normal koşullarda 3-4 cm olması yeterlidir. Çok derin veya yüzlek ekim yapılmamalıdır. Pamukta 5 cm'den daha derine ekim yapılmamalıdır.

Ekim Sıklığının Ayarlanması: Ekim sıklığı ekilecek çeşidinin bitki yapısına, toprağın verimliliğine, kuru veya sulu tarım yöntemlerine, erken veya geç ekime göre değişir. Genel olarak sıra arası mesafe 60-80 cm, sıra üzeri mesafe ise 15-20 cm olarak ayarlanmalıdır **(Görsel 2.40).** Açık bitki tipine sahip çeşitlerde sıra arası ve üzeri daha geniş, kapalı bitki tipine sahip çeşitlerde daha dar tutulmalıdır. Kuru şartlarda yapılan yetiştiricilikte toprak verimliliğinin düşük olduğu topraklarda ve geç ekimlerde daha sık ekim yapılmalıdır.



Görsel 2.40: Pamukta sıraya ekim

Ekim Nöbeti (Münavebe/Rotasyon): Ekim nöbetinin temel amacı toprağın üretkenliğinin sürdürülmesi ve birim alandan alınan verimin artırılmasıdır. Ekim nöbeti uygulamaları ile toprağın organik maddesi arttırılarak toprağın daha fazla su tutması sağlanır. Toprağın verimliliği yükseltilir. Sonuç olarak kültür bitkileri için daha elverişli ortamlar yaratılır.

Pamukta Ekim Nöbeti: Pamuk bitkisinin farklı bitkilerle ekim nöbetine girmesi bazı toprak kökenli hastalık etmenlerinin oranını önemli ölçüde azaltır. Ayrıca ekim nöbeti uygulaması yapılmayan alanlarda yabancı ot zararı artar. Ülkemizde pamuk üretimi Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu'da yapılmaktadır. Bu bölgelerde pamuğun ana ürün olması durumunda iki yılda üç ürün almak mümkün olmaktadır. Bu bölgelerde şu şekilde ekim nöbeti uygulamaları yapılabilir:

- Pamuk (buğday + mısır + ayçiçeği)
- Pamuk (buğday + susam)
- Pamuk (buğday + yer fıstığı)
- Pamuk (buğday + soya/ayçiçeği)
- Pamuk (patates + mısır)
- Pamuk (patates + susam)
- Pamuk (patates + yer fıstığı)
- Pamuk (patates + soya)
- Pamuk (kışlık ara ürün + yem bitkisi fiğ veya yemlik kolza + soya/mısır)

UYGULAMA 2.1: PAMUKTA EKİM NORMU HESAPLAMA

Süre: 1 Ders saati

Yönerge

Bu uygulamada sizden pamukta ekim normunu hesaplamanız istenmektedir. Çalışmayı, verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç Gereç

- Kişisel koruyucu donanımlar
- Atölye
- Pamuk tohumları
- Tartı
- Hesap makinesi
- Ekilecek tohumla ilgili genel bilgiler kataloğu
- Kayıt defteri

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun kıyafetler giyiniz.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
3. Ekim yapılacak alanın büyüklüğünü belirleyiniz.
4. Metrekareye atılacak tohum sayısı belirleyiniz.
5. Tohumun biyolojik değerini belirleyiniz.
6. Tohumun safiyetini belirleyiniz.
7. Tohumun bin tane ağırlığını belirleyiniz.
8. Bilinen değerleri formülde yerine yazarak matematiksel işlem yapınız.
9. Ekilecek tohum miktarını hesaplayınız.

Değerlendirme

Yapacağınız pamukta ekim normunun hesaplanması uygulaması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız.

Pamukta Ekim Normunun Hesaplanması Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak çalışmaya başladı.		
2	Ekim yapılacak alanın büyüklüğünü belirledi.		
3	Metrekareye atılacak tohum sayısını belirledi.		
4	Tohumun biyolojik değerini belirledi.		
5	Tohumun safiyetini belirledi.		
6	Tohumun bin tane ağırlığını belirledi.		
7	Bilinen değerleri formülde yerlerine yazdı ve matematiksel işlemleri yaptı.		
8	Ekilecek tohum miktarını hesapladı.		

Kontrol listesinde **hayır** olarak işaretlenen performans ölçütleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.3.2. Ketenin Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Kaliteli keten lifi elde edebilmek için uygun bir tohum yatağı hazırlanmalı ve makineli ekimde tohumların eşit derinliğe düşmesi sağlanmalıdır. Ülkemizde keten yetiştiriciliğinde genellikle toprak hazırlığı ve diğer işlemler pek önemsenmez. Bazı bölgelerde doğrudan anıza ekim yapılır.

Keten ekimi yapılacak tarla sonbaharda pullukla derin bir şekilde sürülür. Daha sonra ilkbaharda diskaro, tırmık ve sürgü ile toprak işlenerek iyi bir tohum yatağı oluşturulur. İlkbahar toprak işlemesinin 12,5 cm'nin altındaki bir derinlikten yapılması toprağın sıkışmasına neden olur. Bu durum kök gelişmesini sınırlar, su ve besin maddelerinin alımını azaltır. Tohum çıkışının düzgün ve üniform olması için tarlada kesek bırakılmamalıdır. İyi bir tohum yatağı hazırlandıktan sonra keten ekimi yapılmalıdır.

Keten Ekimi: Keten bitkisi ülkemizde yağ ve lif elde etmek için üretilir. Üretim amacı ketende ekim faktörlerini belirler.

Ekim Zamanının Belirlenmesi: Lif ketenleri ilkbaharda, yağ ketenleri sonbaharda ekilir. Sonbaharda ekilen kışlık ketenin ekim zamanı İç Anadolu'da 20 Ağustos'tan ekim ayı ortalarına kadar devam eder. Bu sürenin uzun olmasının amacı ketenin kışa tamamıyla pençeleşmiş ve kökleşmiş olarak girmesini sağlamaktır. Mutlaka kışlık ekilmesi gereken türler ilkbaharda ekilirse sapa kalkamaz ve tohum veremez. Bazı alternatif türler ise hem yazlık hem de kışlık olarak ekilebilir. Yazlık ekim mart ayında başlar ve nisan ayında da devam eder.

Ekim Şekli: Ülkemizde keten bitkisi genellikle serpme ekim şeklinde yapılır. Serpme ekimin dezavantajları keten bitkisinde de görülür. Lif veya yağ elde etmek amacıyla yapılan keten yetiştiriciliğinde kaliteli ürün elde etmek için mibzerle sıraya ekim yapılmalıdır. Lif keteni üretiminde sıra arası mesafe 6-20 cm, yağ keteni üretiminde 20-40 cm olarak ayarlanmalıdır **(Görsel 2.41).** Sıra üzeri mesafeler ise 2,5-3 cm olmalıdır. Ekimin daha sık yapılması çapalama işlemini olumsuz etkiler. Lif keteninin sık ekilmesinin amacı dallanmaya engel olmak ve uzun lif elde etmektir. Yağ ketenlerinde ise seyrek ekim dallanmayı sağlamak ve bol tohum elde etmek için yapılır.



Görsel 2.41: Ketende sıraya ekim

Kullanılacak Tohum Miktarı: Dekara atılacak tohumluk miktarı ketenin bin tane ağırlığı ve üretim amacına göre değişir. Ülkemizde lif keteni üretiminde 6-8 kg/daa, yağ keteni üretiminde ise 2-2,5 kg/daa tohum kullanılır.

Ekim Derinliği: Keten ekiminde ekim derinliği toprak yapısına bağlı olarak değişir. Ağır bünyeli topraklarda ekim derinliği 1,5 cm, hafif bünyeli topraklarda 2 cm olmalıdır. Ketende ekim derinliği hiçbir zaman 3 cm'yi geçmemelidir. Genel olarak ekilen tohumların 2/3'ünün çıkması normal olarak kabul edilir.

Ketende Ekim Nöbeti: Keten bitkisi besin elementlerini topraktan kaldırma yönünden toprağı çok fazla yormayan bir bitkidir. Bu nedenle ekim nöbetinde iyi bir ön bitki olup keten ekilen yerler yarı nadas olarak adlandırılır. Keten bitkisi diğer bitkilerle ekim nöbetine girdiğinde daha iyi bir gelişim gösterir. Keten bitkisinde keten-hububat-baklagil -mısır şeklinde hububat, çapa bitkileri ve baklagillerle dört yıllık bir ekim nöbeti programı uygulanabilir. Burada mısır yerine alternatif olarak yulaf veya soya fasulyesi gibi bitkiler de kullanılabilir.

2.3.3. Kenevirin Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Kenevir üretimi yapılacak tarlada toprak hazırlığına sonbaharda başlanmalıdır. Öncelikle tarlada anız varsa bu anız toprağa karıştırılmalıdır. Daha sonra sonbaharda pullukla derin sürüm yapılmalıdır. İlkbaharda diskaro ve tırmık çekilerek iyi bir tohum yatağı hazırlanmalı ve toprak ekime hazır hâle getirilmelidir.

Kenevir Ekimi: Kenevir bitkisi ülkemizde lif veya tohum elde etmek amacıyla yapılır.

Ekim Zamanının Belirlenmesi: Kenevir ekimi bölgelere göre değişir. Ekim don tehlikesinin geçtiği dönemlerde yapılmalıdır. Bu dönemler mart ile nisan ayları arasını kapsar **(Görsel 2.42)**.

Ekim Şekli: Kenevir ekimi ülkemizde elle serpme veya mibzer ile yapılmaktadır. Elle serpme ekim şeklinin fazla tohum kullanılması, tohumun aynı derinliğe düşmemesi, üniform bir çıkış sağlanamaması ve bakım işlerinin zor olmasından dolay kullanılması uygun değildir. Mibzer ile ekimde serpme ekimde karşılaşılan sorunlar ortadan kalkmaktadır. Lif elde etmek amacıyla yapılan üretimde sıra aralıkları 20-25 cm, tohum elde etmek amacıyla yapılan üretimde ise 30-40 cm olarak ayarlanmalıdır **(Görsel 2.43).** Sık ekim lif kalitesini arttıracağı ve seyrek ekim ise dallanmayı teşvik edeceği için tohum veriminin artışına olanak sağlayacaktır.



Görsel 2.42: Çimlenmiş kenevir fidesi



Görsel 2.43: Kenevirde sıraya ekim

Kullanılacak Tohum Miktarı: Kullanılacak tohum miktarı üretim amacına göre değişiklik gösterir. Lif üretiminde dekara 3,5-4 kg, tohum üretiminde ise dekara 2,5-3 kg tohum kullanılır.

Ekim Derinliği: Kenevir üretiminde ekim derinliği 2-3 cm olmalıdır. Daha derine yapılan ekimlerde çimlenme sıkıntıları görülebilir.

Kenevirde Ekim Nöbeti: Kenevir üst üste ekilebilen bir bitkidir. Böyle bir durumda ise bitkinin verimi düşer. Kenevir, kendisinden sonra gelecek kültür bitkisi için yabancı otsuz bir tarla bıraktığı ve hasat sonrası fazla artık bırakmadığı için iyi bir ön bitkidir. Kuvvetli topraklarda tütünden sonra ekilmesi uygundur. Kenevir her türlü ekim nöbetine girebilen bir bitki olmasına rağmen en iyi ön bitki baklagillerdir. Baklagillerin haricinde buğdaygillerde ekim nöbetinde kullanılabilir.

2.3.4. Diğer Lif Bitkilerinin Ekimi

Jüt Ekimi: Jüt bitkisinin üretimi tohumla yapılır. Aynı tarlaya üst üste jüt ekimi yapılması durumunda hastalık ve zararlı oranı artar. Bu nedenle ekim nöbeti uygulanmalı ve jüt üst üste iki yıldan fazla ekilmemelidir. Ekim nöbetinde patates, baklagiller, buğdaygiller ve çeltik bitkisi kullanılabilir. Jüt çok küçük tohumlara sahip olduğu için çok iyi bir toprak hazırlığı yapılmalıdır.

Ekim sıklığı üretim şekline bağlı olarak değişmektedir. Lif üretimi için sıra arası mesafe 30 cm, sıra üzeri mesafe 6-8 cm olarak ayarlanmalıdır. Tohum üretimi için ise sıra arası mesafe 30 cm, sıra üzeri mesafe 15 cm olarak ayarlanmalıdır. Ekim derinliği 5 cm olmalı ve dekara 1,2 kg tohum kullanılmalıdır.

Kenaf Ekimi: Kenaf bitkisi toprak sıcaklığının 13 °C'yi bulduğu dönemde ekilmelidir. Bu dönem üretim bölgelerine göre nisan veya mayıs ayları olabilir. Ülkemizde Akdeniz Bölgesi'nde deneme amaçlı üretim de ekim ile mart sonu ve nisan başlarında yapılmaktadır. Kenaf ekimi mibzer kullanılarak sıraya ekim şeklinde yapılmalıdır. Lif üretimi amacıyla sıra üzeri mesafeler 5 cm olarak ayarlanmalıdır. Sık ekim yapılması lif elde edilmesi açısından olumlu olmaktadır. Ekim derinliği 1,25-2,5 cm olmalı ve dekara 1,5 kg tohum kullanılmalıdır. Tohumlar ekimden sonra yaklaşık 2-4 gün içinde çimlenmeye başlar.

Rami Bitkisinin Ekim ve Dikimi: Rami bitkisi rizom, çelik, daldırma ve tohumla üretilmektedir. Tohumla rami üretiminde bitkilerin verim çağına gelmesi 1-2 yıl sürmektedir. Bu nedenle tohumla üretim fazla tercih edilmemektedir.

Rami yetiştiriciliği genellikle rizomla yapılır. Bu amaçla en az üç yaşındaki bitkilerden alınan 15-30 cm uzunluğundaki rizomlar kullanılır. Alınan rizomlar mümkün olan en kısa sürede dikilmelidir. Rizomlar, hemen dikilemiyorsa üzeri örtülü bir şekilde nemli ve gölge bir ortamda muhafaza edilmelidir. Rizomlar iyi hazırlanmış bir tarlaya 5-7,5 cm derinlikte dikilir. Dikimde sıra arası mesafeler 25-140 cm, sıra üzeri mesafeler ise 5-60 cm arasında değişmektedir.

2.4. LİF BİTKİLERİNİN BAKIMI

Lif bitkileri yetiştiriciliğinde en önemli işlemlerden bir tanesi de bakım işlemleridir. Bu bakım işlemleri sulama, gübreleme, çapalama ile hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadele edilmesidir. Uygun tekniklerle yapılmayan sulama veya gübreleme lif kalitesini olumsuz etkiler. Ayrıca hastalık, zararlı ile yabancı otlara karşı zamanında alınmayan tedbirler nedeniyle lif kalitesi ve miktarında önemli düşüşler görülür.

Lif Bitkilerinde Çapalama: Lif bitkilerinde yabancı ot mücadelesi, topraktaki kaymak tabakanın kırılması, arkların açılması, boğaz doldurma ve toprağın havalandırılması amaçlarıyla çapalama yapılır. Ekimde sıra arası mesafe geniş bırakılmıştır. İlk gelişme devrelerinde yabancı otlarla rekabet gücü zayıf olan bitkilerde çapalama daha önem kazanır. Çapa işlemi, el veya çapa makineleriyle yapılabilir.

Lif Bitkilerinde Sulama: Sulama, bitkilerin doğal yollarla karşılayamadığı suyun farklı yöntem ve ekipmanlar kullanılarak bitkiye verilmesi olarak tanımlanabilir. Tüm kültür bitkilerinde olduğu gibi lif bitkilerinin su ihtiyacı sadece yağışlarla karşılanamaz. Bu nedenle sulama yapılması gerekir.

Sulama yapılırken bitkilerin ihtiyacı olan suyun gerektiği zaman, uygun miktar ve yöntemler kullanılarak verilmesine dikkat edilmelidir. Bu şekilde yapılacak bir sulama ile verimde önemli ölçüde artışlar sağlanabilir. Zamansız, yeterinden fazla ve uygun olmayan yöntemlerle yapılacak sulamada önemli zararlar ortaya çıkabilir. Lif bitkileri yetiştiriciliğinde salma sulama, karık (sızdırma) sulama, yağmurlama sulama ve damla sulama yöntemleri kullanılabilir.

Gübreleme: Günümüzde tarlaların sürekli ekilmesi sonucunda bitki besin elementleri eksildiği için ürünün kalite ve miktarını olumsuz yönde etkiler. Bu durum tüm bitkilerde olduğu gibi lif bitkileri yetiştiriciliğini de olumsuz etkiler. Lif bitkilerinde birim alandan alınacak ürün miktarını ve kalitesini artırabilmek için bilinçli bir gübreleme yapmak gerekir.

Bilinçli gübreleme, toprak ve bitki analizleri sonucunda eksik olan bitki besin maddelerinin uygulanmasıyla mümkündür. Gübreleme yapılırken kimyasal ve organik gübreleme yaygın olarak kullanılır. Ülkemizde kullanılan klasik gübreleme yöntemlerine ek olarak son yıllarda özellikle pamukta bitki gelişim düzenleyicilerinin (BGD) kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır.

Lif Bitkilerinde Hastalıklarla Mücadele: Fungal, bakteriyel, viral gibi bitki hastalıkları ile diğer mikroorganizmalar bitkiyi devamlı rahatsız eder. Tüm bunların sonucunda bitkilerdeki fizyolojik olayların normalden sapması ve bitkinin bu durumu gözle görülebilir karakteristik belirtilerle sergilemesi bitki hastalıkları olarak tanımlanabilir. Lif bitkileri yetiştiriciliğinde hastalık oluşturan ve müdahale edilmediği durumlarda yüksek oranlarda verim ve kalite kayıplarına, bazı durumlarda hiç verim alınamamasına neden olan birçok hastalık bulunur.

2.4.1. Pamuk Bakımı

Pamukta Çapalama ve Seyreltme: Pamuk yetiştiriciliğinde en önemli bakım işlerinden bir tanesi çapalamadır. Pamukta çapalamanın başlıca faydaları şunlardır:

- Yabancı ot mücadelesi yapılır.
- Toprağın havalanması ve ısınması sağlanarak pamuk bitkisinin daha iyi gelişmesi sağlanır.
- Pamukta kök bölgesi toprak ile kapatılır.
- Toprak neminin korunması sağlanır.
- Fide döneminde görülen hastalıkların neden olduğu kurumaları azaltır.



Görsel 2.44: Pamukta çapalama yapılmış tarla

Pamukta çapalama, el ve çapa makineleri ile yapılır. Sulu tarım yapılan pamuk üretim alanlarında tarladaki yabancı ot durumuna göre 2-3 kez el, 3-4 kez makine ile çapalama yapılmalıdır **(Görsel 2.44).** Pamukta yapılacak çapalama dönemleri şu şekildedir:

Birinci Çapalama: Birinci çapalama fidelerin 2-3 yapraklı olduğu dönemde yapılır. Birinci çapalama fazla derin yapılmamalıdır. Bu çapalamada dikkat edilecek nokta genç fidanların toprakla örtülmesini önlemektir. İlk çapalama genellikle elle yapılır. Bazı durumlarda birinci çapalama ile birlikte seyreltme de yapılır.

İkinci Çapalama: Birinci çapalamadan 2-3 hafta sonra daha derin olarak yapılır. İkinci çapalama makine ile rahat bir şekilde yapılabilir. İkinci çapalama ile birlikte seyreltme de yapılır.

Üçüncü ve Dördüncü Çapalama: Yağmurun yağmasından, sulamalardan sonra veya toprak yüzeyinde yabancı otların çoğalması hâlinde üçüncü veya dördüncü çapalama yapılabilir. Bu çapalar fazla derin yapılmaz. Pamukta çapalama işlemi elma oluşmaya başlayınca bırakılmalıdır.

Pamukta Seyreltme: Pamuk ekiminde fazla tohum kullanıldığı için birim alanda olması gerekenden daha fazla fide bulunur. Bu fazla fidelerin alınması gerekir. Bu işleme seyreltme adı verilir. Seyreltme ile tarımı yapılan çeşit için uygun olan sıra üzeri aralığı ayarlanır. Bu aralığın ayarlanabilmesi için seyreltmenin elle yapılması daha uygundur. Seyreltme mümkün olduğu kadar erken ancak bitkiler olumsuz koşullardan daha az etkilenecek duruma geldiğinde yapılmalıdır. Bitkiler henüz dört yapraklı iken 5-6 cm ara ile hafif bir seyreltme yapılır. İlk seyreltme ilk çapayla ikinci veya tam seyreltme ise ikinci çapa ile birlikte yapılmalıdır. Seyreltme işlemi fide çıkışından sonra yirmi gün içinde tamamlanmalıdır.

2.4.2. Lif Bitkilerinde Yabancı Otlarla Mücadele

Bir kültür bitkisinin yetiştirildiği tarlada bulunması istenmeyen tüm bitkiler yabancı ot olarak tanımlanabilir. Yabancı otlar lif bitkilerinin su, ışık ve besin maddelerine ortak olan, hastalık ile zararlılara konukçuluk yapan, hasadını güçleştiren, mücadele edilmediğinde verim azalmasına neden olan bitkilerdir. Lif bitkileri çimlendikten sonra beraberinde gelişen yabancı otlar lif bitkilerinin ilk gelişme devrelerinde kontrol altında tutulmalıdır. Çünkü ilk

gelişme devrelerinde yabancı otlarla yeterli rekabet gücüne sahip değildir. Sıraya ekim yapılmışsa sıra arası dar olan bitkiler belli gelişme devrelerinden sonra yabancı otlarla yeterince rekabet ederek normal gelişmelerini sürdürebilir. Yabancı otların haricinde bazı parazit bitkiler de lif bitkileri üretim alanlarında zarara neden olur.

Pamukta Yabancı Otlar: Pamuk yetiştiriciliğinde yabancı otlar, mücadele edilmediği durumlarda önemli derecede verim kayıplarına neden olur. Pamuk üretim alanlarında tek veya çok yıllık geniş ve dar yapraklı yabancı otlar verim kaybına neden olur. Tek yıllık yabancı otlar tohumla çoğalır. Çok yıllık yabancı otlar hem tohum hem de toprak altı organları ile çoğalır. Pamukta görülen başlıca yabancı otlar horozibiği, semizotu, sirken, sütleğen, yabani fiğ, yabani bamya, hardal, darıcan, çatal otu, yapışkan ot, pıtrak, köpek üzümü, su otu, kaynaş, darıcan, tilkikuyruğu ve köpek dişi ayrığıdır **(Görsel 2.45)**.

Yabancı otlarla mücadele edilirken kültürel ve kimyasal mücadele yöntemleri uygulanabilir. Kültürel mücadelede çapalama yöntemi uygulanmaktadır. Çapalama el aletleri ve makineyle yapılabilir. Kimyasal mücadelede herbisit adı verilen yabancı ot ilaçları kullanılmaktadır. Kimyasal mücadele ekim öncesi, çıkış öncesi ve çıkış sonrası olmak üzere üç farklı dönemde yapılabilir.

Ekim Öncesi İlaçlama: Bu yöntemde ilaçlar ekimden 1-20 gün önce toprağa verilip 5-7 cm toprak derinliğine karıştırılır.

Çıkış Öncesi İlaçlama: Bu yöntemde ekimden sonraki 24 saat içinde yüzey ilaçlaması yapılır ve ilaç toprağa karıştırılmaz.

Çıkış Sonrası İlaçlama: Bu yöntemde yabancı otlar çıkış yaptıktan sonra ilaçlama yüzey ilaçlaması şeklinde yapılır **(Görsel 2.46).**



Görsel 2.45: Kanyaş



Görsel 2.46: Pamukta çıkış sonrası ilaçlama

Ekim ve çıkış öncesi ilaçlamada üretici, tarlasının bir önceki dönemdeki yabancı otlanma durumunu göz önüne alarak ilaçlama yapar. Çıkış sonrası uygulamalarda ise mücadele edilmeye başlama zamanını ve yabancı ot yoğunluğunu belirlemek amacıyla örneklemeler yapılmalıdır. Bunun sonucuna göre ilaçlamaya karar verilmelidir. Yabancı otların yoğunlukları, yabancı ot türlerinin metrekaredeki sayıları ya da yüzde olarak kaplama alanları bulunarak tespit edilir. Bu amaçla 1/4 m²lik çerçeveler kullanılır. Kullanılacak çerçeve sayısı tarlanın büyüklüğüne göre değişmekle birlikte yapılacak olan en az örnekleme sayısı şu şekildedir:

Tarla büyüklüğü (daa)	Örnekleme sayısı (adet)
10	10
11-50	15
51-100	20
>100	25

UYGULAMA 2.2: PAMUK TARLALARINDA YABANCI OT YOĞUNLUĞUNU BELİRLEME

Süre: 2 Ders saati

Yönerge

Bu uygulamada sizden pamuk tarlasında yabancı ot yoğunluğunun belirlemeniz istenmektedir. Çalışmayı, verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç Gereç

- Kişisel koruyucu donanımlar
- Pamuk tarlası
- 1/4 m²lik çerçeveler
- Kalem
- Kayıt defteri

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine uygun kıyafetler giyiniz.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
3. Pamuk tarlasının büyüklüğünü belirleyiniz.
4. Çerçeve atma yöntemi ile örnekleme yapınız.
5. Tarla kenarının 15-20 m içerisine giriniz.
6. Tarlanın köşegenleri doğrultusunda yürüyünüz.
7. Tesadüfi olarak örneklemeler yapınız.
8. Çerçeve içerisine giren yabancı ot türlerini sayınız.
9. Yabancı ot türlerinin toprak üzerinde kapladığı alanı yüzde olarak kaydediniz.
10. Elde edilen değerlerin ortalamalarını alınız.
11. Tarla için ana zararlı ve diğer zararlı yabancı otların m²deki sayıları ve/veya kaplama alanları % olarak bulunuz.
12. Bulduğunuz sonuçları kayıt defterine not ediniz.
13. Yabancı ot yoğunluğuna göre mücadele yapınız.

Değerlendirme

Yapacağınız pamuk tarlasında yabancı ot yoğunluğunu belirleme çalışması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız.

Pamuk Tarlasında Yabancı Ot Yoğunluğunu Belirleme Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun kıyafetler giydi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak çalışmaya başladı.		
3	Pamuk tarlasının büyüklüğünü belirledi.		
4	Çerçeve atma yöntemi ile örnekleme yaptı.		
5	Tarla kenarının 15-20 m içerisine girdi.		
6	Tarlanın köşegenleri doğrultusunda yürüdü.		
7	Tesadüfi olarak örneklemeler yapıtı.		
8	Çerçeve içerisine giren yabancı ot türlerini saydı.		
9	Yabancı ot türlerinin toprak üzerinde kapladığı alanı yüzde olarak kaydetti.		
10	Elde edilen değerlerin ortalamalarını aldı.		
11	Tarla için ana zararlı ve diğer zararlı yabancı otların m²deki sayıları ve/veya kaplama alanlarını % olarak buldu.		
12	Bulduğu sonuçları kayıt defterine not etti.		
13	Yabancı ot yoğunluğuna göre mücadele etti.		

Kontrol listesinde **"Hayır"** olarak işaretlenen performans ölçütleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

Sulama: Pamuk bitkisinden yüksek verim ve kaliteli lif elde edebilmek için mutlaka sulama yapılmalıdır **(Görsel 2.47)**. Pamuk üretim bölgelerinde yıllık yağış miktarı yetersiz olduğundan iyi bir gelişme için gereken su miktarı sulama yolu ile verilmelidir. Farklı iklim ve toprak koşullarına göre pamuğun su ihtiyacı 400-600 mm arasında değişir. Pamuk bitkisinin su ihtiyacı bitki ve toprak durumuna bakılarak anlaşılabilir.



Görsel 2.47: Pamukta sulamanın olumlu etkisi

Bitki Yapısına Bakarak Su İhtiyacını Belirleme: Bu yöntemle su ihtiyacı belirlenirken yeterli ve dengeli bir şekilde sulanan pamuğun üst yaprakları canlı görünüşlü, hafif yeşil renkli, orta derece büyüklükte, derin yırtmaçlı ve derimsi yapıda olur. Ayrıca koza ve çiçek miktarında artış görülür. Yeterli miktarda su alamayan pamuk bitkisinde durgunluk ve pörsüme görülür. Yaprak rengi koyulaşır. Saptaki kırmızılık tepe tomurcuğuna kadar ilerler. Hızlı bir çiçeklenme başlar. Silkme çoğalır. Koza oluşumu azalır ve küçülür. Özellikle beyaz çiçek bitkilerin tepesine iyice yaklaşmış ve bu durum tüm tarlada açık olarak izleniyorsa sulama zamanı geçmiştir. Bu durum meydana gelmeden sulama yapılmalıdır.

Toprak Durumuna Bakarak Su İhtiyacını Belirleme: Bu yöntemle su ihtiyacı belirlenirken toprağın 15-30 cm derinliğinden alınan örnek, avuç içinde 2-3 kez sıkıldığında toprak top biçiminde kalmıyorsa sulama zamanının geçtiği kabul edilir. Toprak top gibi bütün kalıyor fakat hafif bir bastırma ile dağılıyorsa sulamaya hemen başlanmalıdır. Toprak top hâline getirildikten sonra 30-40 cm yükseğe atılıp yere düştüğünde dağılmıyor veya büyük parçalar hâlinde dağılıyorsa sulama zamanının gelmediği anlaşılır.

Pamukta yapılacak fazla sulama bitkide boy uzamasına, verimde azalmalara, fungal hastalıkların artmasına, zararlı böcek yoğunluğunun artmasına, ürün kalitesinin düşmesine ve bitki besin elementlerinin yıkanmasına neden olur. Çok geç dönemde yapılacak sulama ise alt kozaların çürümesine neden olur.

Pamukta sulama zamanı bölgenin iklim koşulları, toprak özellikleri ve bitkinin gelişme durumu ile yakından ilgilidir. Pamuk, ekimden çiçeklenme başlangıcına kadar su ihtiyacını toprakta tutulan kış ve ilkbahar yağışlarından karşıladığı için bu dönemde su verilmesine gerek yoktur. Aşırı bir kuraklık ve bitki gelişmesinde gerileme görülürse çiçeklenme başlangıcından önce de sulama yapılmalıdır. Toprak neminin yarısı tüketildiğinde veya yapraklarda solgunluk görülüyorsa ve bitki gövdesindeki kızarıklık tepe tomurcuğuna 10-12 cm yaklaşmışsa ilk sulama yapılmalıdır. Bu dönem ekimden yaklaşık 40-60 gün sonrasına denk gelmektedir. İlk suyun verilme zamanı verim üzerinde etkilidir. Erken ve gereğinden fazla su verilmesi bitkinin köklenmesini durdurur.

Pamuğun en fazla suya ihtiyaç duyduğu dönem çiçeklenme dönemidir. İlk sulamadan sonra toprak nemi ve bitki kontrolleri yapılarak on beş gün aralıklarla sulama yapılmalıdır. Sıcaklığın en üst seviyede olduğu temmuz ile ağustos aylarında sulama aralığı on güne kadar düşürülebilir. Bu durum sonraki sulamaların daha sık yapılmasına neden olur. İlk sulamanın geciktirilmesi ise bitkinin erken yaşlanmasına ve verim kaybına yol açar.

Koza olgunlaşmasının başladığı dönemde bitkide büyümenin yavaşlaması, kozaların açılmaya başladığı dönemde ise tamamen durması gerekir. Bu dönemde büyümeye devam eden bitkilerde kozalar geç olgunlaşır ve kozaların birçoğu açmadan yeşil kalır. Son sulama koza açımının %5-10 oranında olduğu dönemde yapılmalıdır. Bu dönemden sonra sulama yapılmamalıdır.

Pamuk üretiminde salma sulama yöntemlerinden olan uzun tava (border), karık, yağmurlama ve damla sulama yöntemleri kullanılabilir **(Görsel 2.48)**. Sulama yönteminin seçiminde toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri, arazi eğimi, su kaynağı ve sulama maliyetleri göz önünde tutulmalıdır. Özellikle border ve karık sulama yönteminde tarlanın mutlaka tesviyeli olması gerekir. Karıkla sulamada karık uzunlukları suyun daha iyi kullanılması için 150 metreden fazla olmamalıdır. Karık ve tava yöntemiyle sulama için tarla eğimi %2-3'ten fazla olmalıdır.



Görsel 2.48: Pamukta damla sulama

Pamukta Gübreleme: Pamuk yetiştiriciliğinde ürünün miktarını ve kalitesini artırabilmek için toprak analiz sonuçlarına göre bilinçli bir gübreleme yapılmalıdır. Pamuk, topraktan fazla miktarda bitki besin elementi kaldıran bir bitkidir. Topraktan en fazla azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve kükürt kaldırır. Kalsiyum, magnezyum ve kükürt topraklarımızda yeterli miktarda bulunur. Diğer gübrelerin dolgu maddelerinde de bulunduklarından bu elementlerin toprağa ayrıca verilmesi gerekmez. Toprağa azot, fosfor ve potasyum içerikli gübreler uygulanmalıdır. Azotlu gübreler pamukta vejetatif gelişmeyi teşvik eder. Fosforlu gübreler pamukta çiçek ve koza sayısının artmasını, kozanın iri olmasını ve erken olgunlaşmasını sağlar. Potasyumlu gübreler hem çiçeklenme döneminin uzamasını hem de vejetatif gelişmeyi teşvik eder. Gereğinden fazla potasyumlu gübre uygulaması pamuğun olgunlaşmasını geciktirir. Ülkemizde pamuk bitkisine verilecek ortalama gübre miktarları yetiştiricilik yapılan bölgelere göre değişmektedir **(Tablo 2.3)**.

Tablo 2.3: Pamukta Bölgelere Göre Verilecek Gübre Miktarları

Bölgeler	Verilecek Gübre Miktarı		
	Azot (kg/daa)	Fosfor (kg/daa)	Potasyum (kg/daa)
Çukurova	12-14	4-5	6-8
Ege	10-11	4-5	6-8
Güney Doğu Anadolu	12-13	4-5	6-8
Antalya	12-16	5-6	6-8

Pamuk yetiştiriciliğinde kullanılacak gübre miktarı iklim koşullarına, toprak yapısına, sulama koşullarına, tarımı yapılan pamuk çeşidine, ürün ve gübre fiyatlarına göre değişir. Uygun gübreler seçildikten sonra serpme veya bant yöntemi ile toprağa verilir.

Serpme yönteminde gübreler dağıtıcılar ile toprak yüzeyine serpilir. Özellikle azotlu gübrelerin serpme olarak uygulandıktan sonra kısa sürede toprağa karıştırılması gerekir. Aksi takdirde gaz hâlinde önemli ölçüde azot kaybı olmaktadır. Bu yöntemde mineral maddeler toprakla daha fazla temas ettiği için bu maddelerin toprak zerreleri etrafında tutunması artar. Bu durum özellikle fosforlu gübreler için önemlidir. Banda uygulama yöntemi besin maddelerinin etkinliğinin korunması bakımından en iyi yöntemdir.

Pamuk tarımında gübrelerin uygulanma zamanı gübrenin toprakta eriyip yararlı hâle geçme ve etki süresi ile bitkinin gelişme dönemlerindeki besin maddelerinin alınış oranına göre ayarlanmalıdır. Pamuk bitkisinde besin maddeleri en çok çiçek ile koza dönemi arasındaki bir aylık sürede alınır.

Pamuk yetiştiriciliğinde amonyum nitrat, amonyum sülfat ve üre gübreleri yaygın olarak kullanılan azotlu gübrelerdir. Azot, topraktan kolayca yıkandığı ve çiçeklenmenin başlaması ile birlikte azot alımı hızla arttığı için pamuk tarımında iki seferde kullanılmalıdır. Tüm bu nedenler ikinci azot uygulamasının çiçeklenme başlangıcında yapılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Azotlu gübrelerin ilk yarısı 8-10 cm derinliğe karıştırılır. Azotun diğer yarısı ise çiçeklenme başlangıcında ve birinci sulamadan önce verilmelidir. Gübrelerin etki süreleri ve gübrelerdeki azotun topraktaki hareketi dikkate alındığında azotun ilk yarısı amonyum sülfat, ikinci yarısı amonyum nitrat formunda verilmelidir.

Potasyumlu gübreler azotun ilk uygulaması ile birlikte uygulanır. Pamuk bitkisinde azot eksikliğinde ise bitki gelişimi yavaşlar. Yapraklar sararır ve küçülür. Meyve dalları az ve kısa olur. Tarak dökümü artar ve bitki başına koza sayısı azalır. Gereğinden fazla azotlu gübre uygulamasında fazla dal ve yaprak oluşur. Tarak dökümü görülür. Hasat gecikir. Bitkinin hastalık ve zararlılara karşı hassasiyeti artar. Potasyum eksikliğinde ise pamuğun lif kalitesi düşer. Kozalar küçük kalır ve dökülür. Potasyumun bitki tarafından alınması gelişme devrelerine göre değişir. En yüksek potasyum alımı çiçeklenme devresinde gerçekleşir.

Fosforlu gübrelerin topraktaki hareketi çok yavaştır. Fosforlu gübrelerin bitkiye faydalı olması uzun zaman alır. Bunun için fosforun ekimden en az 2-3 hafta önce ve bitki kök sisteminin erişebileceği derinliğe verilmesi gerekir. Fosforlu gübrelerin azotlu gübrelerden daha derine verilmesi gerekir. Bu nedenle fosforlu gübreler serpme olarak uygulanır ve pullukla 20-25 cm derinlikte toprak altına karıştırılır. Özellikle ilkbaharda pullukla sürüm yapılmayacaksa fosfor sonbaharda pulluk altına uygulanır. Pamuk yetiştiriciliğinde fosfor hücre bölünmesi, hücrede enerji transferi, kök büyümesi, çiçek ve meyve oluşumu, verim ve erkencilik üzerinde etkilidir.

Pamuk yetiştiriciliğinde son yıllarda kompoze gübre kullanımı yaygınlaşmıştır. Farklı zaman, derinlik ve miktarlarda uygulanması gereken birden çok besin maddesinin aynı zaman, derinlik ve miktarda uygulanması bazı sorunları da beraberinde getirir. Ülkemizde pamuk tarlalarına en çok 20-20-0 ve 15-15-15 kompoze gübreleri uygulanır.

Son yıllarda pamuk yetiştiriciliğinde yaprak gübreleri ve bitki gelişim düzenleyicileri yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır. Yaprak gübreleri makro besin elementlerinin yanı sıra bazı iz elementleri de içerir. Yaprak gübresi uygulamalarında besin elementi noksanlık belirtileri izlenmelidir. Bu belirtilerin hangi besin maddesinin eksikliğinden kaynaklandığı belirlenerek uygulama yapılmalıdır. Son yıllarda pamuk tarımında bitki fizyolojisinde amaçlanan yönde değişiklik meydana getirmek için bazı bitki gelişim düzenleyicilerinin uygulanması yaygınlık kazanmıştır. Pamuğa uygulanan bitki gelişim düzenleyicileri şunlardır:

1. Pamukta çabuk çimlenmeyi teşvik eden gibberellin grubu içinde yer alan gibberellic acid (A3, GA3) kullanılabilir.
2. Pamukta kök ve saçak yapısını geliştirmek amacıyla sitokinin grubu bitki gelişim düzenleyicileri kullanılabilir.
3. Pamukta erken çiçek ve meyve dökülmelerini önlemek amacıyla naftalen asetik asit (NAA) kullanılır.
4. Pamukta hasat öncesinde üniform koza açımı için kozaların %30-60'ının açılmış olduğu dönemde etilen grubu bitki gelişim düzenleyicileri kullanılır.
5. Çok amaçlı preparatlar içinde yer alan mepiquat chloride (mepikuat klorid) dünyada yaygın olarak pamuk veriminin artırılmasına yönelik kullanılır. Pamukta erken çimlenme döneminde bitkilerin ortalama minimum 50 cm yüksekliğe ulaştığı şartlarda yapraktan uygulanmalıdır.
6. Diğer grup bitki gelişim düzenleyicileri içinde amino asit, humik asit, fulvik asit, potasyum gibi genellikle toprak ıslah materyalleri bulunur.

Ülkemizde pamuk üretimi yapılan bölgeler genel olarak organik maddece fakirdir. Bu eksikliğin organik gübrelerle sağlanması toprak ıslahı, verimlilik, çevre kirlenmesi ve sonuçta insan sağlığı ile ülke ekonomisi bakımından önemlidir. Organik gübreler çiftlik gübreleri ve yeşil gübre uygulamaları toprağa kazandırılır.

Pamuk üretim alanlarına verilecek çiftlik gübreleri iyi çürümüş olmalıdır. Bu gübreler sonbaharda toprak yüzeyine ince bir tabaka hâlinde serilmelidir. Gübreler bekletilmeden toprağa karıştırılmalıdır.

Yeşil gübreler çok iyi bir organik madde kaynağıdır. Uygulamada pamuk hasadından sonra dekara 10-12 kg fiğ tohumu ekilir. Gelişmesini sonbahar ve ilkbaharda sürdüren fiğ bitkisi pamuk ekiminden 2-3 hafta önce ve %5-10 çiçeklenme görüldüğünde toprağa karıştırılır. Toprakta fiğin çürümesi için yeterli nem yoksa tarla mutlaka ekimden önce sulanır.

Pamuk Hastalıkları: Günümüzde pamuğun dünyadaki önemi dikkate alındığında pamuk yetiştiriciliğinde karşılaşılan birçok hastalık bulunmaktadır. Pamuk bitkisinde görülen önemli hastalıklar ve hastalıklarla mücadele etme yöntemleri şunlardır:

Pamuk Verticillium Solgunluğu: Pamuk bitkisinde görülen ana hastalıklardan biridir. Bu hastalığın belirtileri önce alt yapraklardan başlar ve yukarılara doğru yayılır. Yapraklarda damar araları genellikle uçtan iç kısma doğru sararır, sonra kuruyup esmerleşir ve dökülür. Ekimin geç yapıldığı veya hastalığın erken görüldüğü durumlarda bitki boyu kısalır, koza sayısı azalır ve kozalar küçük kalır. Bitki gövdesi kök boğazından enine kesildiğinde iletim demetlerinde kahverengi lekeler görülür. Hastalık tohum, insanlar aracılığı, rüzgâr, toprak ve ürün artıklarıyla taşınır. Verticillium solgunluğu, killi ve ağır topraklarda daha şiddetli seyreder.

Verticillium hastalığının kimyasal mücadelesi yoktur. Bu nedenle kültürel önlemler uygulanır. Kültürel önlem olarak dayanıklı çeşit kullanılmalıdır. Hasat artıkları tarladan uzaklaştırılmalıdır. Ekim nöbeti uygulanmalıdır. Aşırı azotlu gübre kullanımından kaçınılmalıdır (Amonyum sülfat ve amonyum nitrat hastalığın şiddetini artırırken üre miktarını düşürür.). Yabancı otlarla mücadele edilmelidir. Ekim sıklığı arttırılmalıdır. Sırta ekim yapılmalıdır. Köklere zarar verebilecek derin çapalamadan kaçınılmalıdır.

Fide Kök Çürüklüğü: Pamuk bitkisinde fide kök çürüklüğüne birçok etmen neden olur. Bu etmenlerin neden olduğu hastalıklar nedeniyle fideler toprak yüzeyine çıkamaz. Çıkış yapanlar ise çıkış sonrası ölür. Yeni oluşmuş köklerde kabuk dokusu renk değiştirerek yumuşamaya ve çürümeye başlar. Toprak yüzeyine çıkan fidelerin kökleri ve kök boğazları kahverengileşir, incelir ve toprak yüzeyine devrilerek kurur. Hastalık tarlada yer yer boşluklar şeklinde kendini gösterir.

Fide kök çürüklüğüne karşı kimyasal mücadelede tohum ilaçlaması yapılmalıdır. Kültürel önlem olarak sertifikalı tohum kullanılmalıdır. Ekim nöbeti uygulanmalıdır. Toprak sıcaklığı 18 °C'ye ulaşmadan ekim yapılmamalıdır. Pamuk derin bir şekilde ekilmemelidir.

Pamuk Pası: Fungal etmenlerden kaynaklı bir hastalıktır. Pamuk pası yapraklar, yeşil kozalar ve saplar üzerinde sarımsı lekeler şeklinde görülür. Bu lekeler daha sonra genişler ve ortalarında portakal kırmızısı renginde noktalar oluşur. Hastalığın ilerlemesi durumunda yapraklar dökülür ve kozalar zarar görür.

Hastalığa dayanıklı çeşitler kullanılmışsa kimyasal mücadeleye gerek duyulmaz. Aksi durumda kimyasal mücadele yöntemleri uygulanmalıdır. Kültürel önlem olarak tarla ve çevresindeki konukçu bitkiler yok edilip tarladan uzaklaştırılır.

Köşeli Yaprak Leke Hastalığı: Bakteriyel etmenlerden kaynaklanan bir hastalıktır. Pamukta yaprak, yaprak sapı, tarak ile kozalarında koyu yeşil ve kahverengi lekeler şeklinde bu hastalığın belirtileri görülür. İlk lekeler kotiledon yapraklarında açık yeşil yağ lekesi şeklinde görülür. İklim koşulları hastalık için uygun giderse lekeler sapa ve kozalara geçer. Hastalık nedeniyle kozalar açılamayıp dökülür.

Hastalık etmeni tohumla taşınır. Hastalıktan korunmak için kimyasal mücadele yöntemleri uygulanırken tohum ilaçlaması yapılır. Kültürel önlem olarak hastalıklı tarlalardan tohum alınmamalıdır. Hasattan sonra bitki artıkları yok edilmelidir. Ekim nöbeti uygulanmalıdır. Çapalama yapılmalıdır. Aşırı sulamadan kaçınılmalıdır.

Lif Bitkilerinde Zararlılarla Mücadele: Kültür bitkilerinin üretim dönemlerinde bitkileri yiyerek, keserek, emgi yaparak ve ayrıca depolanan ürünlerin muhafazası sırasında bunları yiyerek ve pisliklerini bırakarak verim ile kalitenin düşmesine neden olan canlılara bitki zararlıları adı verilir. Lif bitkilerinde de lif kalitesini ve verimini etkileyen önemli zararlılar bulunur.

Pamuk Zararlıları

Pembe Kurt: Pamukta pembe kurt larvaları zarar meydana getiren bir canlıdır. Larvalar, koza içine girerek tohumlarla (çiğit) beslenir ve kör koza oluşumuna neden olur. Çiçek ile beslenen larvalar rozet çiçek oluşumuna neden olur.

Kışı kör kozalar veya çiğit içinde geçiren pembe kurt ile mücadele edilirken kültürel önlem olarak tohum ve tarla temizliği yapılmalıdır. Pamuk hasadından sonra tarladaki saplar parçalanmalı ve havı alınmış pamuk tohumu kullanılmalıdır. Kültürel önlemlerin alınması durumunda kimyasal yöntemlerin kullanılmasına gerek kalmaz. Bu zararlı ile mücadele edilmesi konusunda ilgili bakanlıkça hazırlanmış pamukta pembe kurt yönetmeliği bulunur.

Yeşil Kurt: Yeşil kurt larvaları bitkide zarar meydana getirir. Yeşil kurdun larvaları, başta taraklar olmak üzere çiçek, koza gibi generatif organlarda beslenerek zarar verir **(Görsel 2.49).** Bu zararlı ile kimyasal mücadele edilirken tarla kontrollerinde 3 metrelik bir pamuk sırasında ortalama iki adet larva görüldüğünde ilaçlamaya başlanmalıdır.



Görsel 2.49: Yeşil kurt zararlısı

Kesici Kurtlar (Bozkurt): Kesici kurtlar çıkıştan itibaren bitki 6-8 yapraklı oluncaya kadar toprak yüzeyinden bitkiyi keserek bitkiye zarar verir. Toprak nemli ve yumuşak ise toprak altından da keserek zarar verebilir. Geç yapılan ekimlerde ve yağışlı geçen yıllarda zararları fazladır. Ülkemizde pamuk üretimi yapılan tüm bölgelerde bu zararlı görülmektedir.

Zararlılarla kimyasal yöntemlerle mücadele edilirken mutlaka tohum ilaçlaması yapılmalıdır. Ekimden önce 1 m² alanda ortalama iki larva veya bir ot yığınında ortalama bir larva varsa tohum ilaçlaması yapılır. Çıkış sonrası seyreltme yapılmamış pamukta 2 m sıra uzunluğunda ortalama bir larva varsa yüzey ilaçlaması veya zehirli yem uygulaması yapılmalıdır **(Görsel 2.50).**



Görsel 2.50: Pamukta yüzey ilaçlaması

Beyazsinekler: Bitki öz suyu ile beslenen ve mücadele yapılmadığında %60'a varan verim kayıplarına neden olabilen bir zararlıdır. Beyazsinekler pamukta gelişimin durmasına ve bitkinin koza tutma kapasitesinin düşmesine neden olur. Bu zararlı ile mücadelede kültürel önlem olarak erkenci çeşit ekilmesi, aşırı sulama ile gübrelemeden kaçınılması, hasat artıkları ve yabancı otların imha edilmesi

gerekir. Kimyasal mücadelede yapılacak tarla kontrollerinde yaprak başına beş ergin veya on larva görüldüğünde ilaçlama yapılmalıdır.

Kırmızı Örümcekler: Kırmızı örümcekler bitkinin tüm kısımlarından beslenir. Taze ve kuvvetli yaprakları daha çok tercih eder. Pamuk yapraklarının üzerinde kırmızı örümceklerin emgi yaptıkları yerlerde önce sarı noktalar oluşur. Daha sonra bu kısımlar kızarır ve yapraklar zamanından önce dökülür. Kırmızı örümceğin zararı tarla kenarlarından başlayarak iç kısımlara doğru devam eder.

Kırmızı örümcek ile kimyasal mücadele edildiğinde zararlı tüm tarlaya yayılmamışsa sadece zararlı görülen alanlar ilaçlanır. Tarla geneline yayılmışsa tarla kontrolleri yapılarak zararlı sayımı yapılmalı ve ilaçlamaya bu şekilde karar verilmelidir.

Pamuk Yaprak Bitleri: Yaprak bitleri yaprakların alt kısmında gruplar hâlinde yaşayan ve bitki öz suyunu emerek zarar veren canlılardır. Pamuk bitkisinde emgi sonucu yapraklar içe doğru kıvrılır. Bitki gelişimi yavaşlar. Çıkardıkları salgılar sonucu yapraklar üzerinde yapışkan bir tabaka meydana gelir.

Yaprak bitleri ile kültürel mücadelede aşırı sulama yapılmamalı ve fazla azotlu gübre verilmemelidir. Bu zararlının çok sayıda doğal düşmanı bulunur. Bu nedenle yaprak bitlerine karşı biyolojik mücadele uygulanması önem kazanır. Kimyasal mücadelede haftada bir yapılacak tarla kontrollerinde yaprak biti sayısı yirmi beşe ulaştığında ilaçlama yapılmalıdır.

Pamuk Yaprak Piresi: Bitki öz suyu ile beslenen yeşilimsi sarı renkte bir canlıdır. Pamuk yaprak pirelerinin erginleri yan ve hızlı hareketleri ile tanınır. Zararlının beslenmesi sonucu yapraklar önce sararır, daha sonra kırmızı bir renk alır. Zararlı yoğunluğu fazla ise yaprak ve tarak dökümleri görülür. Bu zararlı ile kimyasal mücadele yöntemi uygulanırken tarlada koza oluşturma döneminde yapılacak kontrollerde yaprak başına on yaprak piresi tespit edilirse ilaçlama yapılmalıdır.

2.4.2. Ketenin Bakımı

Ketende Çapalama: Keten bitkisi yabancı otlarla rekabeti düşük olan bir bitki olduğu için çapalama yapılması gereklidir. Çapalama ile birlikte yabancı ot mücadelesi de yapılmış olur. Ülkemizde keten ekimi çoğunlukla serpme ekim şeklinde yapıldığı için çapalama yapılmaz. Ekim mibzer ile yapılmışsa lif ketenlerinde iki çapa yapılması gereklidir. Sıraya ekimlerde çapalama ile önemli verim artışı sağlanabilir.

Birinci Çapa: Keten bitkisi 10 cm uzunluğa ulaştığında birinci çapa yapılmalıdır.

İkinci Çapa: Bitkiler 25 cm boya ulaştığında ikinci çapa yapılmalıdır.

Ketende Yabancı Otlar: Ülkemizde keten yetiştiriciliğinde görülen önemli yabancı otlar başta küsküt olmak üzere tilkikuyruğu, ayrık, darıcan, yabani yulaf, kara buğday, madımak ve yabani hardaldır.

Küsküt parazit bir bitkidir ve önemli derecede verim kaybına neden olabilir. Küskütle mücadele edilirken temiz tohum kullanımı ve tarla temizliği çok önemlidir. Bir yıl önceden tarla, yabancı otlardan temizlenmelidir. Özellikle küskütün yaşaması ile gelişmesine uygun ortam sağlayacak olan ve aynı zamanda konukçu bitki görevi görebilecek olan yabancı otlardan arındırılmalıdır. Ekimde temiz tohumluk kullanılmalıdır. Keten tohumluğu ekimden önce mutlaka küskütörden geçirilerek tohumluk temiz hâle getirilmelidir. Bitkinin gelişme dönemlerinde küsküt görüldüğü anda küsküt elle toplanarak tarladan uzaklaştırılmalıdır.

Keten üretim alanlarında kültürel mücadelede tek yıllık yabancı ot tohumları çimlendikten sonra ekim öncesi diskaro ve rotovatör uygulaması yapılmalıdır. Yabancı otlarla kimyasal mücadelede ekimle birlikte çıkış öncesi ve ekim sonrası uygun herbisitlerle ilaçlama yapılmalıdır.

Sulama: Keten yetiştiriciliğinde sulamanın lif kalitesi üzerinde olumlu etkileri bulunur. Keten bitkisinin su ihtiyacı vejetatif dönem, çiçeklenme dönemi, olgunlaşma dönemi gibi bitkinin farklı gelişim dönemlerine göre değişiklik gösterir.

Ülkemizde kışlık ekimlerde ekim erken yapılarak genellikle sulama yapılmaz. Ekim bölgesindeki yüksek oransal nem ketenin yetişmesi için yeterli su miktarını karşılar. Yazlık ekimlerde bölgenin yağış durumuna göre sulama yapılır. Yazlık ekimlerde özellikle kurak dönemlerde lif ketenleri bir veya iki defa sulanmalıdır. Birinci sulama, keten bitkisi 10-20 cm boyuna ulaştığında ve bitkinin su ihtiyacı olduğunda yapılmalıdır. Bu dönemde bitki renginin koyu yeşil olması ketenin su ihtiyacının belirtisidir. Çiçeklenmeden tohum olgunlaşmasına kadar olan dönemler ketenin su ihtiyacı yönünden kritik dönemlerdir. İkinci sulama bitki ihtiyacına göre dönemlerde yapılmalıdır. Yağ elde etmek amacıyla yapılan keten yetiştiriciliğinde hasat tarihinden üç hafta önce sulamaya son verilmelidir.

Ketende Gübreleme: Keten bitkisi topraktan çok fazla bitki besin maddesi kaldırmaz. Bu nedenle genellikle gübreleme yapılmaz. Keten bitkisinden kaliteli lif ve tohum elde etmek için gübreleme yapılması gerekir. Keten bitkisine verilecek gübre miktarları toprak analizleri ile belirlenmelidir. Lif elde etmek amacıyla yapılan keten üretiminde azotlu gübrelerin lif kalitesi üzerinde olumsuz etkisi vardır. Genel olarak gübreleme şu şekillerde yapılır:

Azotlu Gübreler: Azot gübrelerin yarısı ekimle beraber, geriye kalan miktar ise bitki boyu 10-15 cm ulaştığında uygulanmalıdır. Lif amaçlı üretimde dekara 8-10 kg, yağ amaçlı üretimde ise dekara 4-6 kg saf azot uygulaması yapılmalıdır.

Fosforlu Gübreler: Fosforlu gübreler hem tohum verimini hem de yağ oranını artırır. Fosforlu gübrelerin yarısı ekimle beraber, kalan yarısı ise ilk gerçek yaprak çıktıktan sonra uygulanmalıdır. Yağlık ketenlerde 4-6 kg, lif ketenlerinde ise dekara 2 kg saf fosfor uygulaması yapılmalıdır.

Potasyumlu Gübreler: Potasyumlu gübrelerin 2/3'ü ekimden önce, 1/3'ü ekimle beraber uygulanmalıdır. Yağlık ketenlerde 5-7 kg, lif ketenlerinde ise 8 kg saf potasyum uygulaması yapılmalıdır.

Keten yetiştiriciliğinde çinko ve demir elementlerinin eksikliği bitkinin gelişimini olumsuz etkiler. Toprak analizi sonucu bu elementlerin eksikliği görülürse uygun gübrelerle destekleme yapılmalıdır.

Keten Hastalıkları: Keten bitkisinde görülen önemli hastalıklar pas hastalığı, külleme ve fide yanıklıklarıdır. Bu hastalıklarla mücadele edilirken kültürel ve kimyasal mücadele yöntemleri kullanılmalıdır.

Keten Zararlıları: Keten yetiştiriciliğinde toprak pireleri yaygın olarak zarar meydana getiren canlılardır. Bu zararlı, keten dışında kenevir, pancar, lahana, turp, karnabahar, şalgam, havuç, ıspanak, marul, patlıcan, fasulye ve mercimekte zarar meydana getirir **(Görsel 2.51)**.



Görsel 2.51: Toprak piresi

Ketene asıl zarar veren zararlılar ergin böceklerdir. Toprak pireleri günün erken ve geç saatlerinde pek beslenemez. Pireler, sıcak saatlerde oldukça aktiftir. Erginler yaprakları ısırıp, çiğneyerek 1-2 mm çapında delikler açar. Bu deliklerin kenarındaki doku kurur ve beyaz bir renk alır. Bazen sadece yaprağın üst dokusunu yiyerek şeffaf görünümlü lekecikler oluşturur. Tüm yaprak delik veya lekeciklerle kaplanabilir. Bitkilerin ilk gelişme dönemlerinde daha önemli zararlara yol açar. Bu zarar sonucu bitkinin gelişmesinde durgunluk görülür. Bitkiler tamamen yok olabilir. Ülkemizin hemen her yerinde yaygın olarak bulunur. Toprak pireleri ile mücadele edilirken kültürel önlemler ve kimyasal mücadele tedbirleri uygulanır. Keten bitkisinde zarar meydana getiren zararlılardan bir diğeri de yaprak bitleridir. Yaprakların öz suyunu emerek çıkardıkları salgılarla ürünün kalitesini etkiler.

2.4.3. Kenevirin Bakımı

Sulama: Kenevir bitkisi yetiştiriciliğinde sulama bölgenin yıllık yağış durumuna göre belirlenir. Bu yağışın yıl içinde dengeli dağılması gereklidir. Üretim bölgesinde yıllık yağış miktarı 700 mm'nin üzerinde ise sulama yapılmadan yetiştiricilik yapılabilir. Bu miktarın altında yağış alan kurak bölgelerde 2-4 kez sulama yapılmalıdır. Lif elde etmek amacıyla yapılan kenevir üretiminde özellikle ilk dört haftalık dönemde kenevirin su ihtiyacı fazladır. Bu dönemde mutlaka sulama yapılmalıdır. Yüksek sıcaklık ile kuraklık kenevirin olgunlaşmasını hızlandırarak lif verimi ve kalitesinde düşüşe neden olur.

Tohum elde etmek amacıyla kenevir üretiminde en az dört sulama yapılmalıdır. Çünkü bitkilerin ileri gelişme dönemlerinde yapılan sulama olgunlaşmayı geciktirir. Bu nedenle tohumun verimi ve kalitesi artar.

Kenevirde Gübreleme: Kenevir bitkisi ketenin aksine topraktan daha fazla bitki besin maddesi kaldırır. Kenevir yetiştiriciliğinde sonbaharda dekara 2-4 ton çiftlik gübresi uygulanmalıdır. Kaliteli lif elde edebilmek amacıyla azotlu ve fosforlu gübreler verilir. Bu gübreler ilkbaharda ekimle birlikte uygulanır. Dekara saf hâlde 8-12 kg azot gelecek şekilde amonyum sülfat veya amonyum nitrat ve dekara 6-8 kg saf fosfor gelecek şekilde süper fosfat gübresi verilmelidir. Kenevirde özellikle süper fosfat ile amonyum sülfat gübreleri sap ve lif verimini olumlu yönde etkiler.

Kenevir Hastalıkları: Kenevir bitkisinde tespit edilen yaklaşık yüz kadar hastalık etmeni bulunmaktadır. Kenevir hastalıklarının yaygınlığı ile şiddeti etmene, bölgeye ve bitkinin enfekte olduğu biyolojik döneme bağlı olarak değişebilir. Kenevir yetiştiriciliğinde verim ve kaliteyi etkileyen başlıca hastalıklar şunlardır:

Kurşuni Küf: Kenevirin en önemli hastalıklarından biridir. Kurşuni küf, tohum kaynaklı fungal bir hastalıktır. Genellikle fide döneminde zararlı olmaktadır. Dişi çiçek tomurcukları enfeksiyona daha duyarlıdır. Çiçek salkımlarının etrafında gri ile beyaz bir tabaka hâlinde tipik belirtiler oluşturur. Hastalığın belirtisi ile kayıp oranı çeşide ve bitki dönemine bağlı olarak değişir.

Fusarium: Kenevir bitkisinde alt yapraklarda sararmalar (kloroz), düzensiz küçük koyu lekeler, sonrasında yaprak uçlarının yukarı doğru kıvrılması ve bitkinin tamamen solması şeklinde belirtiler görülür.

Yaprak Leke Hastalıkları: Kenevir bitkisinde başta septoria yaprak lekesi olmak üzere birçok fungal etmen bulunur. Bu hastalıklar kahverengi yaprak lekesi, pembe çürüklük, kahverengi yanıklık, antraknoz, beyaz yaprak lekesi ve mildiyödür. Kenevir yapraklarında sarı lekelere neden olan iki septoria türü bulunur. Bitkilerde kuruyan yaprağın alt yüzeyinde küçük beyaz ve sarı renkte lezyonlar olarak görülür. Yapraklarda delikler oluşur. Yaprak leke hastalıkları nedeniyle bitkiler bazen tamamen kuruyabilir. Bitkiler ölmese bile ürünlerde önemli kayıplara yol açar.

Külleme: Kenevir bitkisinde külleme hastalığı yapraklarının üst kısmında beyaz misellerin görülmesiyle başlar. Daha sonra sararma ve kuruma meydana gelir.

Çökerten: Hastalıklı fidelerin gövdesi toprağa temas ettiği kısımdan itibaren kahverengileşir ve gövdede solgunluk görülür. Sonrasında fideler toprak yüzeyine devrilir ve kurur.

Bakteriyel Yanıklık: Hastalıklı bitkilerde ilk belirtiler, küçük ıslak yaprak lekeleri şeklinde görülür. Sonrasında lekeler yaprak damarları boyunca genişler. Yaprak rengi kahverengiye döner. Ölü dokular parçalanır. Bu durum yapraklarda deliklerin oluşmasına neden olur.

Kök Uru: Kenevirde toprak altı köklerinde veya taç kısmında bej renginde gal adı verilen şişkinlikler oluşur. Kök uru genellikle bitkilerde bodurluk oluştururken nadiren de olsa bitki ölümlerine neden olabilir.

Viral Hastalıklar: Kenevir bitkisinde virüs hastalıkları genellikle tek sarmal RNA'ya sahip virüsler tarafından meydana getirilir. Sistemik olarak yaprak, gövde, polen ve tohumlar olmak üzere tüm bitki dokularına virüs yayılır. Virüs, kenevir bitkilerinde önemli derecede verim kayıplarına neden olur. Kenevirde hastalıklara neden

olan başlıca beş viral etmen görülmektedir. Kenevir mozaik virüsü (HMV), yonca mozaik virüsü (AMV) ve hıyar mozaik virüsü (CMV) kenevir bitkilerinde daha yaygın görülen virüsler arasında yer alır.

Kenevir Zararlıları: Lif üretimi amacıyla kenevir üretimi yapılan alanlarda görülen zararlıların en önemli grubunu böcekler meydana getirmektedir. Genel olarak mısır ve kenevir kurdu (kenevir güvesi) kenevirde sorun oluşturan ana zararlılar arasında yer alır. Bu böceklerin dışında mayıs böcekleri, pis kokulu yeşil böcek, kımıl, yaprak pireleri, tripsler, unlu bitler, yaprak galeri sinekleri, lahana sineği, çekirgeler, yaprak bitleri, cüce ağustos böcekleri, beyazsinekler, bazı akar türleri ve sümüklü böcekler bitkiye zarar vermektedir. Ayrıca kenevir bitkilerinde farklı nematod türleri ekonomik olarak önemli seviyede verim ve kalite kayıpları meydana getirebilir. Kenevirin özellikle fide dönemlerinde bazı kemirgenler ve kuşlar da bitkiye zarar verebilir.

Ülkemizde kenevir kurduna günümüz itibariyle rastlanmamıştır fakat sonraki yıllarda sorun oluşturabilecek bir zararlıdır. Zarar gören kenevir saplarının lif verimi düşer. Bu nedenle kenevir lifleri kalite bakımından tekstil endüstrisinin standartlarını karşılayamaz.

Mısır kurdu, özellikle ABD ile Doğu ve Güneydoğu Avrupa'da lif üretimi amacıyla üretilen kenevir ürünlerinde önemli zararlara neden olmaktadır. Larvalar, sapta beslendiğinde oluşturdukları galeriler nedeniyle ürüne zarar verirken bitkinin rüzgârda kırılmasına neden olur.

Kenevirde Çapalama: Çapalama kenevirin en önemli bakım işlerinden biridir. Çapalama kenevirde bitki gelişimini artırır. Ayrıca yabancı ot mücadelesi de yapılır. Kenevir bitkisinde seyreltme işlemi yapılmaz. Kenevirde iki çapalama yeterli olur. Birinci çapalama iyi yapılmışsa ikinci çapalamaya gerek kalmayabilir.

Birinci Çapa: Kenevirde bitkiler 5-10 cm boyuna geldiğinde birinci çapa yapılmalıdır.

İkinci Çapa: Kenevirde bitkiler 25-30 cm boya geldiğinde ikinci çapa yapılmalıdır.

Kenevirde Yabancı Otlar: Ülkemizde kenevir üretim alanlarında bitkiye zarar veren birçok tek ve çok yıllık yabancı ot türü bulunur. Bu yabancı otlar karahindiba, köygöçüren, eşek marulu, domuz pıtrağı, çobançantası, kır teresi, yabani hardal, süpürge otu, sirken, kara pazı, tarla sarmaşığı, topalak türleri, sütleğen, ballıbaba, ayrık, tilkikuyruğu, yabani yulaf, köpekdişi ayrığı, darıcan, kanyaş, çobandeğneği, yapışkan otu, it üzümü ve demir otudur. Kenevir bitkisinde parazit bitkilerde önemli zararlara neden olmaktadır. Canavar otu ve küsküt ürün kaybına neden olan başlıca bitkilerdir. Genel olarak klorofil içermeyen bu bitkiler gelişimleri için ihtiyaç duydukları besin maddelerini ve suyu farklılaşan kökleriyle kenevirin kök veya gövdelerinden alır. Kenevir bitkisinin yabancı otlara göre rekabet gücü yüksek olmasına rağmen yabancı otlarla mücadele edilirken kültürel ve kimyasal mücadele yöntemleri uygulanmalıdır.

2.4.4. Diğer Lif Bitkilerinde Bakım

Jüt Bitkisinde Bakım İşlemleri: Jüt, sulama ihtiyacı yüksek olan ve kurak şartlara karşı hassas olan bir bitkidir. Yüksek verimli ve kaliteli lif elde edebilmek için uygun aralıklarla yeterli miktarda sulama yapılır. Jüt bitkisinin kök sistemi çok zayıf geliştiği için gübreleme önemlidir. Jüt yetiştiriciliğinde dekara 400-700 kg çiftlik gübresi ile 3-4 kg fosfor ve 3-4 kg potasyum verilmelidir. Jüt bitkisi 7-10 cm boya ulaştığında çapalama yapılmalıdır. Çapalamayla birlikte yaklaşık 4-6 cm mesafe ile birinci seyreltme, bitkiler 14-15 cm boya ulaştığında 8-9 cm mesafe ile ikinci seyreltme yapılmalıdır.

Jüt bitkisinde yaygın olarak sap çürüklüğü, kök çürüklüğü, antraknoz ve siyah şerit hastalıkları görülür. Sap böceği ve çizgili yaprak kurdu ile bazı nematodların zararları görülmektedir. Jüt bitkisinde görülen bu hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı çeşit yetiştirilmesi, derin sürüm, bitki artıklarının yok edilmesi, drenaj uygulaması, ekim nöbeti gibi kültürel işlemler uygulanmalıdır. Kimyasal mücadelede ise hastalık ve zararlılara karşı etken madde içerikli ilaçlarla ilaçlama yapılmalıdır.

Kenaf Bitkisinde Bakım İşlemleri: Kenaf bitkisi sulama yapılabilen veya bol yağış düşen bölgelerde yetiştirilmektedir. Üretim alanlarında toprağın ortalama nemi %80 sınırında olmalıdır. Sulama toprak şartlarına ve üretim bölgesini iklim koşullarına göre ayarlanmalıdır. Ülkemiz şartlarında mutlaka sulama yapılması gerekir.

Kenaf bitkisi topraktan azot, fosfor, kalsiyum, magnezyum gibi besin maddelerinden oldukça fazla miktarda kaldırır. Normal şartlarda dekara 3,5-7 kg azot, 4-6 kg fosfor ve 4,5-6,5 kg potasyum uygulaması yapılmalıdır.

Kenaf yetiştiriciliğinde kök ve kök boğazı çürüklüğü ile solgunluklara neden olan fungal hastalıklar görülür. Ayrıca tütün mozaik virüsü ve halkalı leke virüs hastalıları da görülmektedir. Kenaf yapraklarına zarar veren böcekler oldukça önemlidir. Başlıca yaprak zararlısı kırmızı omuzlu yaprak böceğidir. Tohum üretimde ise yeşil kurt türleri, pis kokulu yeşil böcekler, kesici kurtlar, tel kurtları ve bazı nematod türleri zararlı olmaktadır.

Rami Bitkisinde Bakım İşlemleri: Rami bitkisi yıllık yağış toplamı 1.200-4.000 mm olan bölgelerde rahatlıkla yetiştirilebilir. Bu miktarın altında yağış alan bölgelere sulama yapılmalıdır. Rami bitkisinde gübreleme, verimi ve lif kalitesini önemli ölçüde artırır. Bu nedenle organik maddece zengin topraklarda dekara 6 kg azot, 1,3 kg fosfor ve 2,5 kg potasyum uygulaması yapılmalıdır.

Rami bitkisinde yabancı ot mücadelesi ile birlikte seyreltmede yapılmalıdır. Rami bitkisinde rosellinia kök çürüklüğü, yaprak lekesi, çökerten ve yaprak leke hastalığı yaygın olarak görülmektedir. Önemli zararlıları arasında kök ur nematodları ve yapraklarıyla beslenen bazı kelebek türleri (syllepte spp) bulunmaktadır.

2.5. LİF BİTKİLERİNDE HASAT VE DEPOLAMA

Lif bitkileri yetiştiriciliğinde hasat önemli aşamalardan biridir. Lif, yağ veya tohum elde temek amacıyla yetiştirilen lif bitkilerinde hasat dönemleri ve hasat sonrası işlemlerin çok iyi bilinmesi gereklidir. Aksi durumda kalitesiz lifler elde edilir ve bu durum ekonomik kayıplara neden olur. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan pamuk, keten ve kenevir bitkileri ile jüt, kenaf, rami gibi lif bitkilerinin kendine has olgunluk ölçütleri bulunmaktadır.

2.5.1. Pamuk Hasadı

Temiz ve kaliteli lif elde edebilmek için pamuk hasadının zamanında uygun tekniklerle yapılması gereklidir. Ülkemizde pamuk hasadı bölgelere, ekim zamanına, uygulanan kültürel işlemlere, bitkilerin hastalık ile zararlılardan etkilenme durumuna ve pamuktan sonra ekilecek bitkinin ekim tarihine göre değişir. Hasat genel olarak Çukurova ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde ağustos sonlarında başlar ve kasım başına kadar devam eder. Ege ile Antalya bölgelerinde eylül ayı ortalarından başlar ve kasım sonu veya aralık ortalarına kadar devam eder.

Kozaların olgunlaşması ile birlikte pamuk hasadına başlanır. Pamukta kozalar alttan yukarıya ve merkezden çevreye doğru süren bir sıraya göre olgunlaşmaya başlar. En alt daldaki ilk koza ile en üst daldaki en son kozanın açılması arasında 50-70 günlük bir fark vardır. Bu durumda pamuk hasadı belli bir süre içinde ve birkaç aşamada yapılabilir.

Bunu Biliyor muydunuz?

Tek bir meyve dalında bile kozaların açımı birkaç haftalık bir zamana yayılmaktadır.

Pamukta olgunluk ilerleyince kozalar su kaybederek büzüşür. Büzüşen kozaların çenetlerinin içini dolduran gelişmiş kütlü, liflerin basıncı ile çatlar ve birleşme yerlerinden ayrılır **(Görsel 2.52)**.

Upland pamuklarında bu çatlamadan sonra çenetler geriye kıvrılarak kütlüyü (çekirdekli pamuk) tümüyle açıkta bırakır. Yerli pamuklarda ise kozalardaki çatlama fazla ilerlemeyip, çenetler çok az açılarak kütlüyü muhafaza eder. Bu nedenle upland pamuklara **açık kozalı**, yerli pamuklara ise **kapalı kozalı** pamuklar denir **(Görsel 2.53)**.



Görsel 2.52: Çatlamış koza



Görsel 2.53: Upland pamuklar

Kapalı kozalı pamuklarda son kozaların açılması beklenerek hasat tek seferde tamamlanır **(Görsel 2.54)**. Açık kozalı pamuklarda ise hasat kozaların açılış sırasına göre uygun zamanlarda 2-8 (ortalama 2-3) defada tamamlanır. Kuru şartlarda yetiştirilen pamuklar bir veya iki defa toplanabildiği hâlde sulu şartlarda yetiştirilen pamuklarda üç veya dört defa toplama bile yeterli olmayabilir. Örneğin Çukurova'da pamuk iki defada toplanırken Ege Bölgesi'nde üç ile dört defada toplanır.



Görsel 2.54: Son kozaların açıldığı pamuk tarlası

Pamuk hasadı erken ve geç yapılmamalıdır. Erken hasatta yani pamuk tam olgunlaşmadan yapılan hasatta toplanan pamuk liflerinin sanayide kullanım değeri düşüktür. Geç yapılan hasatta ise liflerde renk ve parlaklık kaybolur, lif ve çekirdeğin ağırlıkları azalır. Ayrıca gecikmelerde havanın yapacağı zararların da dikkate alınması gerekir. Rüzgâr alan, yağmur ve güneş altında kalan liflerde önemli kalite düşüklüğü ortaya çıkar. Ülkemizde pamuk hasadı el veya makine ile yapılır.

Elle Pamuk Hasadı: Bu hasat yönteminde temiz ve kaliteli pamuklar elde edilir. İşçilik maliyetleri yüksek bir hasat yöntemidir. Kozaların olgunlaşması farklı dönemlerde olduğundan ilk hasat (birinci el hasat) kozaların yaklaşık %60-70'inin açtığı dönemde yapılır **(Görsel 1.55).** Birinci el hasadından sonra 15-20 gün aralıklarla ikinci ve üçüncü el hasatları yapılır.



Görsel 2.55: Elle pamuk hasadı

Farklı zamanlarda yapılan hasatlarda toplanan pamuklarda birçok yönden kalite farkları bulunur. Birinci el hasatta toplanan pamuklar yüksek kaliteye sahiptir. İlk elde toplanan pamuklar daha temizdir, lifler daha uzun ve kopmaya karşı daha dayanıklıdır. Bu farklar nedeniyle değişik ellerde toplanan pamuklar birbirlerine karıştırılmamalı ve ayrı ayrı balyalanmalıdır. Elle hasat yapılırken dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

1. Pamuk hasadı sonbahar yağışlarından önce bitirilmelidir.
2. Pamuk hasadında yaş ve çepelli (tarak yapraklar) toplamadan kaçınılmalıdır.
3. Yağışlardan sonra yapılacak hasatta kütlünün bitki üzerinde kuruması beklenmelidir.
4. Sabahın erken saatlerinde çiy oluşmuşsa nemli toplanan kütlüler kurutulduktan sonra çuvallara konulmalıdır.
5. Hasat sırasında pamuklar bez torbalara konulmalıdır. Naylon torba veya gübre çuvalı kullanılmamalıdır.
6. Toplama esnasında pamukların yabancı madde ile bulaşmamasına özen gösterilmeli ve ıslak olarak toplanmamalıdır.

Bunu Biliyor muydunuz?

Pamuk hasadında normal bir işçi günde 40-50 kg kütlü toplarken usta ve iki elini birden kullanabilen bir işçi günde 110 kg'a kadar kütlü toplayabilir.

Makine ile Pamuk Hasadı: Ülkemizde son yıllarda yaygın olarak kullanılan bir hasat yöntemidir. Bu hasat yönteminde kozaları aynı dönemde olgunlaşan çeşitlerin ekimi ile hasat tek seferde tamamlanır **(Görsel 2.56)**. Makine ile hasatta çeşit, ekim sıklığı, bitki büyüme düzenleyicilerinin kullanımı, hasatta kullanılan yardımcı kimyasallar, sulama şekli, yabancı ot kontrolü, çırçırlama gibi sosyoekonomik ve teknik sorunlar meydana gelir.

Pamuk hasat makineleri doğrudan doğruya meyveleri sıyırarak koparıp alır. Bu kozalar elle açılıp (şiftleme) içinden kütlü çıkarılmalıdır. Bunlar stripper tipi makinelerdir. Kütlü toplayan makineler picker tipi makinelerdir. Bu makinelerle hasada başlandığında tarladaki kütlülerin %90-95'i kozadan çıkmış olmalıdır. Makineler, çiy yoksa gündüz ve gece yirmi dört saat hasat yapabilir. Böylece makine ile bir sezonda en az 1.500-2.000 dekar alan hasat edilir **(Görsel 2.57)**.



Görsel 2.56: Pamuk hasat makinesi



Görsel 2.57: Hasat edilip balyalanmış pamuk

Bunu Biliyor muydunuz?

Pamuk hasat makineleri sadece gündüz çalışırsa 450-500 işçinin, gündüz ve gece çalışırsa 700-750 işçinin topladığına eşit pamuğu hasat edebilmektedir.

Makine ile hasat öncesi yaprak döktürücü kimyasallar kullanılarak yaprakların dökülmesi sağlanır. Böylece hem makine kolay çalışır hem de ürün temiz olur. Bu işlemde **defoliant** adı verilen yaprak döktürücüler kullanılır. Kullanılan bu kimyasallar yaprakların bağlantı noktalarında absisik asidin yoğunlaşmasını sağlar. Böylece yaprağın doğal yaşlanma süreci hızlanır ve dökülmesi sağlanır. Pamuk kozalarının yaklaşık %65-70'inin açıldığı dönemde defoliant kullanımı ile yapraklar döktürülür ve 7-10 gün sonra kozalar tamamen açılır.

Pamuk kalitesine etki eden en önemli faktörlerden biri depolama koşullarıdır. Deponun yapısı, nemi, sıcaklığı ve temizliği lif kalitesi üzerinde etkilidir **(Görsel 2.58)**. Döküm hâlinde veya çuvallar içinde açıkta bırakılan pamuklar kirlenmek ve nem almak suretiyle kalite kaybına uğrar. Nemlenen pamukta kızışma başlar. Kızışan pamuk lifleri kolayca kırılır, lekelenir ve lifler birbirine karışıp yumak hâline gelir. Kütlü pamuk depolanmadan önce tohum nemi %10'un altına düşürülmelidir. Pamuk kapalı depolarda veya sundurmalarda depolanmalıdır. Depolanacak ürünün alan hacminin ¾'ü kadar kütlü pamuk konmalıdır.



Görsel 2.58: Pamuk depolama alanı

UYGULAMA 2.3: MAKİNE İLE PAMUK HASADINDA DEFOLİANTLA YAPRAK DÖKTÜRME

Süre: 4 Ders saati

Yönerge

Bu uygulamada sizden makine ile pamuk hasadında defoliantla yaprakların döktürülmesi istenmektedir. Çalışmayı, verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç Gereç

- Kişisel koruyucu donanımlar
- Pamuk tarlası
- Yaprak döktürücü kimyasallar
- Tarla pülverizatörü
- Kova
- Su
- Hassas terazi
- Meteorolojik veriler

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine uygun kıyafetler giyiniz.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
3. Pamuk tarlasındaki açılmış koza oranını belirleyiniz (En az %65-70 olmalı).
4. Olgunlaşmış koza oranını belirleyiniz (En az %85 olmalı).
5. Kullanacağınız defoliantı belirleyiniz.
6. İlaçlama aletinin kalibrasyonunu yapınız.
7. Dekara 30-40 litre ilaçlı su atılacak şekilde ayar yapınız.
8. Meteorolojik verileri takip ediniz.
9. İlaçlamadan sonraki yirmi dört saat içindeki yağış durumunu kontrol ediniz.
10. Yağış varsa ilaçlama yapmayınız.
11. Günlük sıcaklık değerlerini kontrol ediniz.
12. Günlük sıcaklık 17 °C'nin altındaysa ilaçlama yapmayınız.
13. Kullanacağınız ilaç miktarını tartarak ayarlayınız.
14. İlacı bir kova içinde yeterli miktarda su ile iyice karıştırınız.
15. Hazırladığınız karışımı tarla pülverizatörü içine dökünüz.
16. Pamuk tarlasında ilaçlama yapınız.
17. İlaçlama sonrasındaki on dört günlük sürede tarla kontrollerini yapınız.
18. Yaprak dökümü gerçekleşmişse hasada başlayınız.

Değerlendirme

Yapacağınız makine ile pamuk hasadında defoliantla yaprakların döktürülmesi uygulaması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız.

Makine İle Pamuk Hasadında Defoliantla Yaprakların Döktürülmesi Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliğine uygun kıyafetler giydi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak çalışmaya başladı.		
3	Pamuk tarlasındaki açılmış koza oranını belirledi.		
4	Olgunlaşmış koza oranını belirledi.		
5	Kullanılacak defoliantı belirledi.		
6	İlaçlama aletinin kalibrasyonunu ve ayarlarını yaptı.		
7	İlaçlama için uygun meteorolojik zamanı bekledi.		
8	Önerilen miktarda ilacı hazırladı.		
9	İlaçlama yaptı.		
10	İlaçlama sonrası tarla kontrolleri yaptı.		
11	Yaprak dökümü sonucu hasada başladı.		

Kontrol listesinde **"Hayır"** olarak işaretlenen performans ölçütleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.5.2. Keten Hasadı

Lif elde etmek amacıyla keten yetiştiriciliğinde hasat, kapsüllerin yeni oluşmaya başladığı ve keten saplarının yeşil ile sarı renkli olduğu dönemde yapılmalıdır. Bu dönemde yapılacak hasatta kaliteli lif elde edilir. Tohum elde etmek amacıyla yapılan keten yetiştiriciliğinde ise kapsüllerin %90'ının kahverengi ile sarı renk aldığı dönemde keten hasat edilir. Tohum amaçlı yapılan hasatta lifler kabalaştığı ve lignin oranı arttığı için tekstil sanayisinde kullanılmaz.

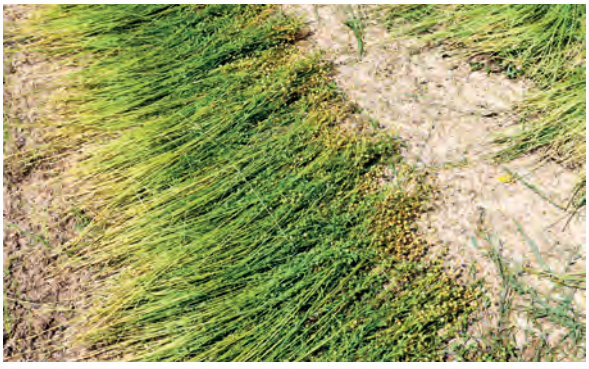
Keten bitkisinde hasat zamanı lif ve tohum kalitesi açısından önemlidir. Hasat zamanı bitki gelişiminin dört farklı döneminde yapılabilir. Bu dönemler şunlardır:

Yeşil Olum Dönemi: Bu dönemde bitki yeşildir. Çiçeklenme sona ermek üzeredir. Erken açan çiçeklerde kapsül oluşumu başlamıştır **(Görsel 2.59).** İnce ve yumuşak lif elde etmek amacıyla keten sapları henüz yeşilken hasat edilir. Bu dönemde hasat edilen liflerin randımanı ve dayanıklılığı düşük, lif kalitesi yüksektir. Keten yetiştiriciliğinde bu dönemde hasat pek yaygın değildir.

Yeşil ile Sarı Olum Dönemi: Bu dönemde bitkinin alt yaprakları sararak dökülmeye başlamış, kapsüller tamamen oluşmuş ve keten sapları sararmaya başlamıştır **(Görsel 2.60).** Yeşil ile sarı olum döneminde lif verimi yüksek, tohumların yağ verimi düşüktür. Lif ketenleri çoğunlukla bu dönemde hasat edilir.

Sarı (Tam) Olum Dönemi: Bu dönemde saplar tamamen sararmış durumdadır ve yapraklar dökülmüştür. Sadece bitkinin üst kısımlarında bir miktar yaprak bulunur. Kapsüller olgunlaşmış, renkleri sararmış ve bir kısmı çatlamaya başlamıştır **(Görsel 2.61).** Tohum olgunlaştığı için tohum ve yağ verimi yüksek olur. Sarı olum döneminde lif verimi maksimum düzeyde olmasına rağmen lif kalitesi orta seviyededir. Ketenden hem lif hem de tohum elde etmek amacıyla bu dönemde hasat yapılabilir.

Ölü Olum Dönemi: Bu dönemde yapraklar tamamen dökülmüş, kapsüller çatlamış, sap ve kapsüllerin rengi esmerleşmiştir **(Görsel 2.62).** Bu dönemde tohumlar tamamen olgunlaşmıştır. Yağ verimi ölü olum döneminde en yüksek seviyededir. Fakat lifler sertleşmiş ve liflerin kalitesi düşmüştür. Liflerin kopma dayanıklılığı azalır. Ülkemizde genel olarak keten hasadı bu devrede yapıldığı için ketenin lif kalitesi düşüktür.



Görsel 2.59: Yeşil olum döneminde yapılan hasat



Görsel 2.60: Yeşil-sarı olum döneminde yapılan hasat



Görsel 2.61: Sarı olum döneminde yapılan hasat



Görsel 2.62: Ölü olum döneminde yapılan hasat

Keten bitkisinde el veya makine ile hasat yapılmaktadır. Lif elde etmek amacıyla keten hasadında bitkiler elle kökleri ile birlikte sökülerek demetler hâlinde hasat edilir. Hasat edilen bitkiler birkaç gün tarlada bekletilerek soldurulur. Daha sonra demetler ters çevrilerek demetlerin kuruması sağlanır. Bu kuruma sırasında yapraklar dökülür ve saplar sararır. Demetler bir hafta daha kurutulur ve öbekler hâlinde sıralanır.

Tohum elde etmek amacıyla keten hasadı el veya makine ile yapılmaktadır. Küçük alanlarda yapılan ekimlerde bitkiler el yordamı, orak ve tırpan kullanımından biri seçilerek hasat edilir. Hasat edilen yığınlar bir araya getirilip birkaç gün kurutulur ve sonra harman yapılır. Makine ile keten hasadı ülkemizde uygulanmayan bir yöntemdir. Keten yetiştiriciliği yapılan bazı ülkelerde makine ile keten hasadı yapılmaktadır.

Lif ketenlerinde sap verimleri 200-600 kg/daa, lif verimi 20-100 kg/daa ve tohum verimi ise 20-60 kg/daa arasında değişmektedir. Yağ ketenlerinde tohum verimi 60-230 kg/daa arasında değişmekle beraber ortalama 150 kg/daa'dır.

Keten bitkisinde hasat sonrası kurutulan saplardan lif elde etmek amacıyla havuzlama adı verilen bir işlem yapılmaktadır. Havuzlama işlemi Ege Bölgesi'nde limanlama, bazı bölgelerde ise **çaylama** olarak adlandırılır. Biyolojik ve kimyasal olarak iki havuzlama yöntemi bulunmaktadır.

1. Biyolojik Havuzlama: Biyolojik havuzlama yönteminde mikroorganizmalar stomalardan giriş yapar ve iletim demetleri arasındaki pektin maddeleri ile beslenir. Bunun sonucunda sapın kabuk kısmındaki lif hüzmeleri açığa çıkar. Bu işlemde bazı bakteriler kullanılır. Biyolojik havuzlama iki şekilde yapılır.

Çiyde Havuzlama: Bu yöntemde keten sapları anız veya biçilmiş çayır üzerine serilir. Sıcaklık, nem ve mikroorganizmaların faaliyeti sonucu dış pektin parçalanır ve lif hüzmelere ayrılır. Sıcaklığın 0 °C'nin üzerinde olduğu dönemlerde yapılır. Bu işlem ortam şartlarına bağlı olarak 1-3 ay sürebilir. Çiyde havuzlama, oransal nemi yüksek ve düzenli yağış alan bölgelerde uygulanır. Ülkemizde Karadeniz Bölgesi bu işlem için uygun bir bölgedir.

Suda Havuzlama: Keten saplarının durgun su veya akarsu içinde bir süre bekletilerek liflerin ayrışmasını sağlayan bir yöntemdir. Ayrıca fabrikasyon yöntemi ile havuzlama da yapılmaktadır. Havuzlama süresi üç gün ile üç hafta arasında değişmektedir.

a) Durgun Suda Havuzlama: Kuyuların kullanılması lif elde edilirken kullanılan en yaygın yöntemdir. Bu amaçla toprak içinde 1,5-2 m derinliğinde, yeterli genişlik ve uzunlukta kuyular açılır. Keten demetleri kuyu içine yatay olarak yerleştirilir ve demetlerin üzeri taşla bastırılır. Sonra kuyuya su doldurulur. Havuzlama 4-7 gün sürmektedir. Bu yöntemle elde edilecek lifler temiz değildir. Bu nedenle kuyunun kenarları taşla örülebilir veya betonla kaplanabilir. Daha temiz lif elde edebilmek amacıyla beton havuzlar yapılarak havuzlama işlemi yapılabilir.

b) Akarsuda Havuzlama: Bu yöntemde keten sapları nehir, dere, çay gibi akarsularda havuzlanır. Akarsu yataklarında havuz veya göletler oluşturularak keten demetleri su içine yatırılır ve demetlerin üzerine ağırlık konur. Su hareketli ve sıcaklık düşük olduğu için akarsuda havuzlama durgun suda havuzlamaya göre çok uzun sürer. Akarsuda havuzlama işlemi 1-6 hafta arasında tamamlanır.

c) Fabrikasyon Yöntemi ile Havuzlama: Fabrikasyon yöntemi ile havuzlamada uzunluğu 25-50 m, genişliği 4 m ve derinliği 2-2,5 m arasında değişen U şeklinde özel yapılmış havuzlar kullanılır. Çapları 25-30 cm olan keten demetleri sandıklara dik şekilde ve üzeri bastırılarak havuzlara yerleştirilir. Ketenlerin uç kısmı yukarı, sap kısmı aşağı gelecek şekilde yerleştirilir. Su sıcaklığı 18-20 °C, pH değeri 5 olmalıdır. Bu yöntem ile havuzlama 3-4 gün içinde tamamlanır. Bu yöntem ülkemizde uygulanmamaktadır.

2. Kimyasal Havuzlama: Kimyasal havuzlama yöntemine suni havuzlama da denir. Bu yöntemde %3'lük hidroklorik asit banyosu kullanılır. Havuzlama işlemi kısa sürede tamamlanmasına rağmen masrafı daha fazla olduğu için pek tercih edilmez. Havuzlama işlemi 2-3 günde tamamlanır. Havuzlama işleminden sonra keten demetleri açılarak sapların kuruması sağlanır.

Havuzlama işleminden sonra lif elde edebilmek için farklı yöntemler uygulanır. Bu amaçla mekanik yöntemler ve makine ile lif elde edilmesi olmak üzere iki farklı yöntem kullanılır.

Mekanik Yöntemlerle Lif Elde Edilmesi: Mekanik yöntemlerle lif elde edilmek için öncelikle havuzlama sonrası keten demetlerindeki suyun uzaklaşması için demetler bir yere yaslandırılarak suyunun süzülmesi sağlanır. Demetler her gün çevrilerek homojen bir şekilde demetlerin kuruması sağlanır. Kurutma işlemi havanın durumuna göre 6-8 gün sürer.



Görsel 2.63: Mengenez

Kurutma sonrası gevşeyen sap dokusundan lifleri ayırmak için **mengenez** adı verilen ve keten saplarını kırarak liflerinden ayırmaya yarayan basit bir alet kullanılır **(Görsel 2.63).** Mengenez, kenarları ince olan yan yana iki tahta ile bunlar arasında yukarı doğru hareket edebilen küt ağızlı tahta bir bıçaktan ibarettir. Saplar tahta ve hareketli bıçaklar arasında dövülmek suretiyle kırılır. Kırma sonucunda sap kısımları aletin altına düşerken lifler ise elde kalır. Mengezleme, fabrikalarda 8-20 valsten oluşan karışık makinelerle de yapılır. Saplar dönen valsler arasından geçerken parçalanır ve liflerinden ayrılır.

Mengezleme işleminden sonra liflerin sap parçalarından ayrılması gerekir. Bu işleme **çırpma** adı verilir. Çırpma işleminden çıkan lifler **taraklama** işlemine alınır. Bu amaçla üzerinde çivi bulunan taraklar kullanılır **(Görsel 2.64).** Taraklama kaba tarama, ince tarama ve fırçalama aşamalarından oluşur. Kaba taraklamada ham lif, dişleri seyrek taraktan geçirilerek düğümsüz ve düzgün bir hâle getirilir. Kaba tarama sonucunda tarak dişleri arasında kalan kısa lifler ile yaklaşık 30-100 cm uzunluğunda lifler elde edilir. Kaba taramadan çıkan lifler ince tarama ve fırçalama işlemlerinden geçirilerek düzgünleştirilir. Bu liflerin iki ucu parmağa dolanıp büküldükten sonra kendi üzerinde dolanır ve eğrilmeye kadar dağılmadan muhafazası sağlanır.



Görsel 2.64: Taraklama işlemi

Son aşama olarak bu lifler demet hâline getirilerek balyalanır ve daha sonra piyasaya sürülür. Düşük kaliteli lifler asit, baz veya sabun çözeltileri kullanılarak katalize edilir. Katalize edilmiş lifler genellikle pamukla karıştırılarak kullanılır. Keten bitkisinden elde edilen lifler nem oranı %90 olan ve korunaklı depolarda muhafaza edilmelidir.

Makine ile Lif Elde Edilmesi: Bu yöntemde hem havuzlanmış hem de havuzlanmamış ketenlerin lifleri soyularak ayrıştırılabilir. Bitki makinenin giriş kısmından makineye verilir. Diğer kısmından lif ve sapı ayrışmış vaziyette çıkarılır. El ile lif soymada saplar bir metrelik çubuklar şeklinde çıkarken bu yöntemde saplar parçalanarak birkaç santimetrelik parçalar hâlinde çıkmaktadır.

UYGULAMA 2.4: KETEN BİTKİSİNDE KUYULARDA HAVUZLAMA

Süre: 1 Ders saati

Yönerge

Bu uygulamada sizden keten bitkisinin saplarının kuyularda havuzlamanız istenmektedir. Çalışmayı, verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç Gereç

- Kişisel koruyucu donanımlar
- Açık alan
- Keten bitkileri
- Bağlama ipleri
- Ağırlık için taşlar veya kalaslar
- Çimento
- Örme taşları
- Temiz su

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine uygun kıyafetler giyiniz.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
3. Derinliği 1,5-2 metre olan bir kuyu açınız.
4. Kuyunun uzunluk ve genişliğini havuzlanacak keten sapı miktarına göre belirleyiniz.
5. Kuyunun taban ve kenar kısımlarını taşlarla örünüz / betonla kaplayınız.
6. Keten saplarını demetler hâline getiriniz.
7. Demetlenmiş keten saplarını kuyunun tabanına yatay bir şekilde yerleştiriniz.
8. Keten saplarının üzerine taş veya kalas bırakınız.
9. Kuyunun içini su ile doldurunuz.
10. Keten saplarını günlük olarak kontrol ediniz.
11. Havuzlama işlemi tamamlandığında sapları kuyudan çıkarınız.
12. Islak keten saplarını uygun bir şekilde kurutunuz.

Değerlendirme

Yapacağınız keten bitkisinde kuyularda havuzlama uygulaması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız.

Ketende Bitkisinde Kuyularda Havuzlama Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliğine uygun kıyafetler giydi.		
2	İş sağlığı ve güvenliğine uyarak çalışmaya başladı.		
3	Havuzlama amacıyla bir kuyu açtı.		
4	Kuyunun taban ve kenar kısımlarını taşlarla ördü / betonla kapladı.		
5	Keten saplarını demetler hâline getirdi.		
6	Demetlenmiş keten saplarını kuyunun tabanına yatay bir şekilde yerleştirdi.		
7	Keten saplarının üzerine taş veya kalas bıraktı.		
8	Kuyunun içini su ile doldurdu.		
9	Havuzlama işlemini tamamlayınca sapları kuyudan çıkardı.		
10	Islak keten saplarını uygun bir şekilde kuruttu.		

Kontrol listesinde **"Hayır"** olarak işaretlenen performans ölçütleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.5.3. Kenevir Hasadı

Kenevirde bitkiler, erkek ve dişi bitkiler olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Erkek ve dişi bitkilerin hasat olgunluğu birbirinden farklıdır. Kenevirde erkek bitkiler dişi bitkilerden daha erken olgunlaşır. Erkek bitkilerde çiçek açtıktan 5-10 gün sonra yaprakların dökülmeye başlaması ve sapın sararmaya başlaması olgunluk belirtileridir **(Görsel 2.65).** Bu devrede erkek bitkilerin sapları en yüksek lif kalitesine sahip olduğu için en iyi hasat dönemi bu zamandır. Dişi bitkiler ise erkek bitkilerin olgunlaşmasından 4-5 hafta sonra hasat olgunluğuna ulaşmaktadır.



Görsel 2.65: Kenevirde hasat olgunluğu kontrolü

Kenevirde erken hasat lif veriminin düşmesine ve dayanıksız lif elde edilmesine neden olmaktadır. Geç yapılacak hasatta ise kenevir sapların havuzlanması güçleşir, hatta hiç lif elde edilemeyebilir. Elle hasatta bir işçi günde 3 dekar alanı hasat edebilir. Makine ile yapılacak hasatta ise günde 20-25 dekar alan hasat edilebilir.

Kenevir bitkisinde hasat olgunluğunun erkek ve dişi bitkilere göre farklılık göstermesi üretim bölgelerinde farklı hasat yöntemlerinin oluşmasına neden olmuştur. Ülkemizde kenevir hasadı üç farklı yöntemle yapılabilir. Bu yöntemler şunlardır:

Kastamonu Yöntemi ile Kenevir Hasadı: Kastamonu yöntemi ile hasatta erkek bitkiler olgunlaşınca, dişi bitkilerle birlikte elle sökülerek veya biçim makineleriyle saplar dipten biçilerek hasat edilir. Sapları kesilen erkek ve dişi kenevirler yan yana serilerek tarlada kurumaya bırakılır. Hava şartlarına bağlı olarak saplar 10-15 gün içinde kurur. Sonrasında kenevir sapları demetler hâlinde bağlanarak havuzlama işlemi uygulanır. Bu yöntemde erkek kenevir saplarından elde edilen liflerin kalitesi dişi kenevirlerden elde edilenlere göre daha yüksektir. Bu nedenle erkek ve dişi kenevir sapları ayrı ayrı demetlenip ayrı ayrı havuzlanmalıdır **(Görsel 2.66)**. Kastamonu yönteminde tohum elde edilemez.



Görsel 2.66: Hasat edilip demetlenmiş kenevir bitkileri

Gümüşhacıköy Yöntemi ile Kenevir Hasadı: Gümüşhacıköy yöntemi ile hasatta erkek kenevirler, dişi kenevirler olgunlaşana kadar bekletilir. Daha sonra hepsi birden hasat edilir. Bu yöntemde erkek kenevir bitkilerinin saplarının hasadı geciktiği için lifleri ve sapları sertleşir. Hasat edilen kenevir sapları tarlada kuruduğu için ayrıca kurutma işlemi yapılmaz. Dişi bitkilerden tohum alındıktan sonra erkek ve dişi kenevir sapları birlikte veya ayrı ayrı havuzlanır.

Ünye ve Fatsa Yöntemiyle Kenevir Hasadı: Ünye ve Fatsa yöntemiyle hasatta, olgunlaşan erkek kenevirler dişi kenevirlerin arasından elle çekilerek hasat edilir. Dişi bitkiler ise tohumları olgunlaştıktan sonra hasat edilir. Böylece hem dişilerin tohumlarından hem de erkek ve dişilerin liflerinden en iyi şekilde faydalanılır. Fazla iş gücü gerektiren ve masraflı bir hasat yöntemidir.

Bunu Biliyor muydunuz?

Gümüşhacıköy Amasya'ya, Ünye ve Fatsa Ordu ilimize bağlı ilçelerdir.

Kenevir el veya makine ile hasat edilebilir. Elle hasat yönteminde hasat öncesi tarla sulanarak bitkilerin elle kolayca sökülebilir hâle getirilmesi sağlanır. Elle hasat, orak ve tırpan kullanılarak da yapılabilir. Makine ile kenevir hasadında çayır veya orak makineleri kullanılabilir **(Görsel 2.67)**.

Tohum verimi lif kenevirlerinde 25-50 kg/daa, tohum tiplerinde 80-100 kg/daa'dır. Sap verimi tohum tiplerinde 600-1.000 kg/daa, lif tiplerinde 1.000-2.000 kg/da'dır. Lif verimi lif tiplerinde 80-300 kg/daa, tohum tiplerinde ise 80-100 kg/daa'dır.

Kenevir bitkisinden lif elde etmek için havuzlama yöntemi uygulanmaktadır **(Görsel 2.68).** Son yıllarda işçiliği azaltmak ve maliyeti düşürmek amacıyla havuzlama yapılmadan lif sıyırma işlemi de yapılmaktadır.



Görsel 2.67: Makine ile kenevir hasadı



Görsel 2.68: Havuzlama işlemine götürülen kenevir sapları

Havuzlama yöntemi, biyolojik ve kimyasal yöntemlerle yapılır.

1. Biyolojik Havuzlama: Mikroorganizmaların dış pektini parçalayarak lif hüzmelerini sapın diğer dokularından ayırma esasına dayanır. Bu işlemde bazı bakteriler kullanılır. Biyolojik havuzlama, çiyde ve suda havuzlama olmak üzere iki şekilde yapılır.

Çiyde Havuzlama: Çiyde havuzlama, maliyeti en düşük ve kolay olan yöntemdir. Bu yöntem, düzenli yağış alan, oransal nemi yüksek olan ve hava sıcaklığı 0 °C'nin üzerinde seyreden bölgelerde uygulanabilir. Kenevir sapları anız üzerine veya biçilmiş çayır üzerine serilir. Sıcaklık, nem ile mikroorganizmaların faaliyeti sonucu dış pektin parçalanır ve lif hüzmelere ayrılır. Bu tip havuzlama 1-3 ay sürebilir.

Suda Havuzlama: Suda havuzlama durgun sular, akarsular ve fabrikasyon yöntemi ile yapılır. Havuzlama süresi üç gün ile üç hafta arasında değişir.

a) Durgun Sularda Havuzlama: Bu yöntemde yaygın olarak kuyular kullanılır. Bu amaçla toprak içinde 1,5-2 m derinliğinde, yeterli genişlikte ve uzunlukta kuyular açılır. Kenevir demetleri kuyu içine yatay olarak yerleştirilir ve demetlerin üzeri taşla bastırılır. Sonra kuyuya su doldurulur. Havuzlama süresi 4-7 gündür.

b) Akarsularda Havuzlama: Bu yöntemde kenevir sapları nehir, dere, çay gibi akarsularda havuzlanır. Su hareketli ve sıcaklık düşük olduğu için havuzlama durgun suda havuzlamaya göre çok uzun sürer. Akarsuda havuzlama işlemi yaklaşık 1-6 haftada tamamlanır.

c) Fabrikasyon Yöntemi ile Havuzlama: Bu yöntem ülkemizde uygulanmamaktadır. Fabrikasyon yöntemi ile havuzlamada uzunluğu 25-50 metre, genişliği 4 metre ve derinliği 2-2,5 metre arasında değişen U şeklinde özel yapılmış havuzlar kullanılır. Çapları 25-30 cm olan kenevir demetleri sandıklara dik şekilde ve demetlerin üzeri bastırılarak havuzlara yerleştirilir. Kenevirlerin uç kısmı yukarı, sap kısmı aşağı gelecek şekilde yerleştirilmelidir. Fabrikasyon havuzlama yöntemi 3-4 gün içinde tamamlanır. Kullanılacak suyun sıcaklığı 18-20 °C, pH değeri ise 5 olacak şekilde ayarlanır.

2. Kimyasal Havuzlama: Bu yöntem %3'lük hidroklorik asit kullanılarak yapılan bir işlemdir. Havuzlama işlemi kısa sürede tamamlanmasına rağmen masrafı daha fazla olduğu için pek tercih edilmez. Havuzlama işlemi 2-3 günde tamamlanır. Havuzlama işleminden sonra kenevir demetleri açılarak sapların kuruması sağlanır **(Görsel 2.69).**

Kenevir bitkisinde havuzlama işleminden sonra veya havuzlama yapılmadan doğrudan lif soyma işlemi uygulanarak lifler bitki gövdesinden ayrılır. Bu işlemler el veya makine ile yapılabilir.

Elle Lif Elde Edilmesi: Hasat edilmiş kenevirler genellikle sap kısmına yakın bir noktadan kırılmak suretiyle gövdeyi saran lif kısmı ayrılır. Yaklaşık bir metre uzunluktaki gövde, parça parça kırılmak suretiyle lifler gövdeden ayrıştırılır. Bu yöntem sadece havuzlanan kenevirlerin soyulmasında kullanılan bir yöntemdir.

Makine ile Lif Elde Edilmesi: Bu yöntemde hem havuzlanmış hem de havuzlanmamış kenevirlerin lifleri soyularak ayrıştırılabilir. Bitki makinenin giriş kısmından makineye verilir, diğer kısmından lif ve sapı ayrışmış vaziyette çıkarılır. Elle lif soymada saplar bir metrelik çubuklar şeklinde çıkarken bu yöntemde saplar parçalanarak birkaç santimetrelik parçalar hâlinde çıkmaktadır.



Görsel 2.69: Kurutulmuş kenevir sapları

2.5.4. Diğer Lif Bitkilerinde Hasat

Jüt Bitkisinde Hasat: Jüt bitkisinde hasat elle yapılır. Hasat zamanı; kullanılan çeşit, ekim zamanı, çevre koşulları ve üretim amacına göre değişmektedir. Lif elde etmek amacıyla yapılan üretimde bitkiler %50 çiçeklenmeye başladığında hasat yapılır. Tohum elde etmek amacıyla yapılan üretimde ise tohumların olgunlaştığı dönemde hasat yapılır. Jüt bitkisinde dekardan 800-1.500 kg sap ve 100-350 kg lif elde edilir **(Görsel 2.70)**.



Görsel 2.70: Jüt lifleri

Jüt bitkisinden havuzlama yöntemiyle lif elde edilir **(Görsel 2.71).** Havuzlama süresinin kısa tutulması liflerin kabuk kısmından ayrılmamasına, uzun tutulması ise liflerin zarar görerek kalite kaybına uğramasına neden olur. Durgun suda havuzlama, su sıcaklığına ve suyun temizliğine bağlı olarak 5-30 gün içinde tamamlanır. Temiz ve sıcaklığı 35 °C olan sularda havuzlama daha hızlı gerçekleşir.



Görsel 2.71: Jüt bitkisinde havuzlama işlemi

Havuzlanacak jüt sapları demetler hâlinde su içine ve su yüzeyinden en az 10 cm aşağıda olacak şekilde bir veya iki kat hâlinde yatırılır. Havuzlanacak demet çapları 20 cm'yi geçmemelidir. Havuzlama sonrası jüt sapları 8-10 bitkilik küçük demetler hâlinde tahta tokmaklarla lifler ayrılıncaya kadar dövülür **(Görsel 2.72)**.



Görsel 2.72: Geleneksel lif kırma aleti

Kenaf Bitkisinde Hasat: Kenaf bitkisinde kaliteli lif elde etmek amacıyla çiçeklenme başlangıcında hasat yapılır. Kenaf hasadı el veya makine ile yapılabilir. Elle hasat yöntemi bitkinin kökleri ile topraktan sökülmesi veya orak gibi biçme aletleri ile yapılabilir. Son yıllarda kenaf için mekanik hasat yöntemleri geliştirilmiştir. Makine ile hasat üç farklı şekilde yapılabilir. Birinci yöntemde makine ile biçilen kenaf bitkileri toprak yüzeyinde kurutulduktan sonra toplanır. İkinci yöntemde bitkiler yeşilken makine ile hasat edilir. Üçüncü yöntemde bitkiler kurutulduktan sonra hasat makinesiyle biçim yapılır.

Hasat sonrası lif elde etmek için havuzlama yapılır. Havuzlama süresi su sıcaklığına göre değişir. Soğuk suda 2-3 haftada, sıcak suda ise 4-5 günde havuzlama işlemi tamamlanır. Havuzlama sonrası kenaf sapları temizlenip, kurutularak kabukları soyma yöntemiyle lif elde edilir. Kenaf bitkisinden 800-1.000 kg/daa sap ve 80-100 kg/daa lif elde edilir.

Rami Bitkisinde Hasat: Rami bitkisinde hasat zamanı çok önemlidir. Gövde olgunlaşmadan yapılan hasatta lif verimi düşer, saplar çok olgunlaştığı durumda ise lifi çıkarmak zorlaşır. Hasat, genellikle sapın alt kısmının kahverengiye döndüğü ve yeni sapların uçlarının göründüğü dönemde yapılmalıdır. Rami bitkisi, ılıman bölgelerde yılda 2-3 defa, subtropik bölgelerde 4-5 defa ve tropik bölgelerde yılda 6-7 defa hasat edilebilir. Hasat genellikle elle yapılır fakat bazı ülkelerde makineli hasat yapılır.

Bitkinin henüz yaş olduğu dönemde kabuk kısımları bir bıçak yardımıyla sıyrılarak el veya makinelerle temizlenir. Bitki üzerindeki zamksı maddenin uzaklaştırılması için çürütme işlemi uygulanır. Zamk giderme işlemi, kimyasal maddeler veya mikroorganizmalarla yapılır. Lifler yumuşayarak daha iyi eğrilebilir hâle gelir. Havuzlamayla lif elde edilir. Rami bitkisine havuzlama yönteminin uygulanması bu yöntemin diğer lif bitkilerine uygulanmasına oranla biraz daha zordur. Rami bitkisinden 100-200 kg/daa lif, 300-400 kg/daa sap elde edilir.

NOTLAR



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerdeki bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Pamuk sadece lif elde etmek amacıyla üretilen bir bitkidir.
2. ( ) Kenevir bitkisi çok kuvvetli bir kazık kök sistemine sahiptir.
3. ( ) Ketende yabancı döllenme görülür.
4. ( ) Pamuk nötr gün bitkisidir.
5. ( ) Kenevirde Kastamonu yöntemi ile yapılan hasatta tohum elde edilemez.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan noktalı yerleri doğru sözcüklerle tamamlayınız.

6. Ülkemizde yetiştirilen pamukların tamamı ..... lifli pamuklardır.
7. Ekim öncesi pamuk tohumlarının üzerindeki ..... adı verilen hav tabakası alınmalıdır.
8. Lif ketenlerinde sapın ..... kısmından dallanması istenmez.
9. Pamukta ..... çapalama fidelerin 2-3 yapraklı olduğu dönemde yapılır.
10. Gümüşhacıköy yöntemi ile kenevir hasadında erkek kenevirler, dişi kenevirler ..... kadar bekletilir.

C) Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.

11. Aşağıdaki bitkilerden hangisi lif bitkisi **değildir**?

    A) Abaka
    B) Jüt
    C) Kenaf
    D) Şeker kamışı
    E) Zakaton

12. Aşağıdaki bölgelerden hangisine kenevir üretim izni verilmiştir?

    A) Şanlıurfa ve Malatya
    B) Tekirdağ ve Kırklareli
    C) Artvin
    D) Muş ve Bingöl
    E) Konya ve Kayseri

13. Keten bitkisinde kotiledon yapraklardan dalların sonuna kadar olan uzunluğa hangi isim verilir?

    A) Teknik sap uzunluğu
    B) Embriyonik gövde
    C) Bitki uzunluğu
    D) Dikotil dallanma
    E) Hiçbiri



14. Aşağıdakilerden hangisi pamuk tohumlarına verilen isimdir?

A) Çenet

B) Çiğit

C) Hav

A) Lif

B) Tarak

15. Kenevir yetiştiriciliğinde ikinci çapalama hangi dönemde yapılır?

A) Çimlenmeden bir hafta sonra

B) Bitkiler 25-30 cm boya geldiğinde

C) Bitkiler 5-10 cm boyuna geldiğinde

D) Hasattan bir hafta önce

E) Ekiminden hemen önce.

Ç) Aşağıdaki soruların cevaplarını verilen boşluklara yazınız.

16. Bir bitkinin lif bitkisi olarak tanımlanabilmesi için gereken ölçütler nelerdir?

.....

.....

.....

.....

17. Pamuk ekiminde kullanılacak tohumluk standartları nelerdir?

.....

.....

.....

.....

18. Pamuk yetiştiriciliğinde kimyasal ilaçlarla yabancı ot mücadelesi hangi dönemlerde yapılır?

.....

.....

.....

.....

19. Kenevir ekiminin yasalarla sınırlandırılmasının temel sebebi nedir?

.....

.....

.....

.....

20. Lif bitkilerinde uygulanan ekim nöbetinin faydaları nelerdir?

.....

.....

.....

.....

3. Öğrenme Birimi



NİŞASTA BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

KONULAR

3.1. NİŞASTA BİTKİLERİNİN ÖZELLİKLERİ

3.2. NİŞASTA BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU

3.3. NİŞASTA BİTKİLERİNDE TOPRAK HAZIRLIĞI VE DİKİM

3.4. NİŞASTA BİTKİLERİNİN BAKIMI

3.5. NİŞASTA BİTKİLERİNDE HASAT VE DEPOLAMA

Temel Kavramlar

- Kasava
- Nişasta
- Patates
- Tatlı patates

Neler Öğreneceksiniz?

» Nişasta bitkilerinin özelliklerini açıklama
» Nişasta bitkilerinin adaptasyonunu bitki özelliklerine göre açıklama
» Nişasta bitkilerinin yetiştiriciliği için toprak hazırlığı ve ekim yapma
» Nişasta bitkilerinin yetiştiriciliğine uygun yöntem ve teknikle bakım işlemlerini yapma
» Nişasta bitkilerinin tekniğine uygun olarak hasat ve depolama işlemlerini yapma

Hazırlık Çalışmaları

Nişasta bitkileri size neyi çağrıştırıyor?

3.1. NİŞASTA BİTKİLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Nişasta, bitkilerin büyük bir kısmında enerji deposu görevi gören ve suda çözünmeyen doğal bir karbonhidrattır. Bitkilerde nişasta soğuk suda çözünmeyen küçük granüller şeklinde görülür. Bitkiler tarafından fazla glikozu depolamak için nişasta kullanılır. Bitkilerde nişasta oluşumu fotosentez sürecinde başlar. Bu süreç, bitkilerin büyümeleri ile çoğalmaları için gerekli olan glikozu üretmesini ve depolamasını sağlar.

Nişasta içeren bitkilerin başında buğday, mısır ve patates gelir. Bunların dışında pirinç, bezelye, baklagiller, tatlı patates, muz gibi birçok bitkinin yapısında nişasta bulunur. Bitkilerin farklı kısımlarından nişasta elde edilir. Mısır, buğday, pirinç gibi bitkilerin tohumlarından, patates ve tatlı patatesin yumrularından ve tapyoka bitkisinin köklerinden nişasta elde edilir. Dünyanın farklı bölgelerinde farklı tarımsal ham maddelerden nişasta üretilir. Türkiye'de ise nişasta sadece mısırdan elde edilir.

Nişasta Bitkilerinin Önemi

Nişasta sanayisi hem dünyada hem de ülkemizde tarıma dayalı sanayi içinde önemli bir yer kaplar. Nişasta gıda sanayisinin önemli ham maddelerinden biridir. Bunun dışında nişasta özellikle kâğıt, oluklu mukavva, tekstil, tutkal vb. sanayi kollarında da geniş kullanım alanı bulan bir üründür. Bu nedenle nişasta bitkilerinin üretimi ülkemiz ekonomisi açısından çok büyük bir öneme sahiptir **(Tablo 3.1)**.

Dünyada nişasta kaynağı olarak değerlendirilen bitkilerin başında tahıllar (buğday, mısır ve çeltik) ve bazı yumrulu bitkiler (patates, tatlı patates ve kasava) gelir. Buğdayın içeriğinde yaklaşık %70 oranında karbonhidrat bulunur. Bu karbonhidratın yaklaşık %97'si nişastadır. Tahıllar içinde nişasta içeriği en düşük olan bitki yulaftır. Nişasta oranı en çok olan bitki ise çeltiktir. Tahıllar dışında en önemli nişasta kaynağı patatestir. Patates dışında tatlı patates ve kasava yumruları da önemli nişasta kaynaklarındandır. Patatesin nişasta içeriği yaklaşık %18'dir. Bu oran beyaz etli patateslerde %14-22, sarı etli patateslerde %10-14 arasında değişir.

Tablo 3.1: Türkiye'de Nişasta Bitkilerinin Üretim Miktarları

Bitki	Üretim (Ton)	
	Yıllar	
	2020	2021
Patates	5.200.000	5.100.000
Tatlı patates	248	674

TÜİK, Bitkisel Üretim İstatistikleri, 2021

Nişasta ülkemizde gıda, ambalaj ile paketleme, deterjan, biyoplastik, boya ve boyama kimyasalları, döküm, hayvancılık, ilaç, eczacılık, kâğıt, tutkal, kimya, kozmetik ve kişisel bakım, tekstil ve yapı kimyasalları sektörlerinde ham madde olarak kullanılır. Nişasta gıda sanayisinde ürünlerin kıvamını artırmak ve yemek yapımında ise sıvıları koyulaştırmak için kullanılır.

3.1.1. Patates

Patates, patlıcangillere dâhil olan ve yumruları yenen bir bitkidir. Farklı iklim koşullarında yetişir. Geniş bir kullanım alanına, yüksek verime ve besin değerine sahip olan bir bitkidir. Günümüzde patates hemen hemen dünyadaki tüm ülkeler tarafından üretilir ve tüketilir. Patates, artan dünya nüfusunun gıda güvencesinin sağlanmasında farklı kullanım ve yararlanma özellikleri ile önemli bir üründür. Dünyanın giderek büyüyen açlık ve yetersiz beslenme sorununun çözümünde kullanılabilecek önemli bitkilerin başında gelir. Dünyada hububattan sonra en fazla tüketilen besin maddesidir.

Patates ana vatanı Türkiye olmayan nadir bitkilerdendir. Patatesin ana vatanı Güney Amerika'daki And Dağları olarak kabul edilir. Patates, Avrupa'ya 16. yüzyılın sonlarına doğru İspanyollar tarafından süs bitkisi olarak getirilmiştir. 18. yüzyıldan sonra Avrupa'nın her tarafına yayılmıştır. Ülkemizin 19. yüzyıl sonlarında önce Rusya ve Kafkaslar üzerinden doğu bölgelerine, yaklaşık yüz yıl önce de Avrupa üzerinden batı bölgelerine getirilmiştir. Günümüzde ülkemizin hemen her bölgesinde yetiştirilen patates özellikle İç Anadolu'nun önemli ürünlerinden biridir. Ülkemizde en yoğun patates üretimi Niğde, Konya ve Afyonkarahisar illerinde yapılır. Bu üç il patates üretiminin yaklaşık **%40'ını**, ekim alanlarının da **%35'ini** oluşturur. Bu illerimizi üretim alanları ve miktarlarına göre Kayseri, İzmir, Nevşehir, Adana, Aksaray, Sivas, Bolu, Bitlis ve Hatay illeri takip etmektedir.

GTÖ (Gıda ve Tarım Örgütü) verilerine göre 2019 yılında dünyada 17,3 milyon hektar alanda 370,4 milyon ton patates üretimi yapılmıştır. Dünya genelinde patates üretiminin %25'ini Çin, %14'ünü Hindistan, %6'sını Rusya ve %5'ini Ukrayna yapar. Dünya patates üretiminde ülkemiz 180-210 bin hektarlık ekim alanı, yaklaşık 5,1 milyon ton patates üretimi ve %1,34'lük pay ile 17'nci sırada yer alır. Dünya patates verimi ortalama 2.136 kg/daa iken ülkemizde 3.537 kg/daa'dır. Son yıllarda ülkemizin ekim alanlarında artış olmamasına rağmen hasat edilen ürün miktarında belirgin bir artış vardır. Bu artışta sertifikalı tohumluk kullanılması ve kültürel işlemlerde gelişmelerin olması etken olmuştur **(Görsel 3.1).**



Görsel 3.1: Patates bitkileri ve yumruları

Bunu Biliyor muydunuz?

TÜİK 2019-2020 pazarlama yılı verilerine göre ülkemizde kişi başına patates tüketimi 50,6 kg'dır.

Patates yumruları nişasta hâlinde karbonhidrat, protein, vitamin, demir gibi önemli besin maddelerini içerir. 100 g'lık bir patates yumrusu normal bir insanın ihtiyaç duyduğu günlük proteinin minimum %7'sini, demirin %10'unu, C vitamininin %20-50'sini, B1 vitamininin %10'unu ve enerjinin %3'ünü karşılar. Bu değerler patatesin beslenmedeki yerini ve önemini açıkça gösterir **(Tablo 3.2)**.

Tablo 3.2: 100 g'lık Patates Yumrusunun Besin Değerleri

Yumrudaki Maddeler	Değerler
Su	75,2 g
Kuru madde	24,8 g
Nişasta	17,73 g
Azotsuz öz madde (nişasta hariç)	3,3 g
Protein	1,67 g
Ham kül	1,11 g
Ham selüloz	0,8 g
Ham yağ	0,15 g
Potasyum	500 mg
Kalsiyum	15 mg
Demir	1 mg
Fosfor	50 mg
A vitamini	0,01 mg
B vitamini	0,1 mg
C vitamini	25 mg
Riboflavin	0,02 mg
Niasin	1,2 mg

Dünyada üretilen patatesin yaklaşık yarısı fırında pişirme, haşlama, kızartma gibi yöntemlerle insan beslenmesinde taze olarak tüketilir. Geriye kalan kısım cips ve dondurulmuş parmak patates şeklinde işlenmiş gıda ürünü, nişasta, hayvan yemi ve tohumluk olarak kullanılır. Patatesin dünyadaki genel kullanım alanları şunlardır:

1. Patatesten nişasta, pudra, çocuk maması, tutkal, glikoz, dekstrin, lens ve ispirto elde edilir.
2. Patates nişastası, gıda alanında oldukça yaygın bir şekilde kullanılır.
3. Gıda sektöründe cips, gevrek, kızartma, lapa, un ve makarna olarak değerlendirilir.
4. Küspesi hayvan beslenmesinde kullanılır.
5. Patatesin nişasta yönünden zengin olan kabukları ve işlendikten sonra kalan diğer değersiz atıkları sıvılaştırılarak etanol üretilir.

Bunu Biliyor muydunuz?

Ekmeğin bayatlamasını geciktirmek ve lezzetini artırmak için ekmek ununa %3-5 oranında patates unu karıştırılır.

Ülkemizde patates genellikle sofralık olarak tüketilir. Dünyada sofralığın haricinde nişasta da elde edilir. Patates nişastası salep ile ekmek üretiminde, unlu mamullerde, hazır çorba ve sos yapımında, kuruyemişler ve daha birçok farklı besin maddesinde kullanılır. Ayrıca tekstil ve kâğıt sektöründe de kullanılan patates nişastası yem üretimi, madencilik, su arıtma, tutkal ve kozmetik sektöründe de kullanılır. Ülkemizde son yıllara kadar patates nişastasının üretimi yapılmıyor, ihtiyaç duyulan nişasta ithal ediliyordu. Bu nedenle nişasta ithalatı için her yıl milyonlarca dolar ödeniyordu. Ancak son yıllarda özel sektörün girişimleriyle ülkemizde nişasta üretimine başlanmıştır.

Patates; kullanım alanına, gelişme süresine, nişasta ve protein oranına göre dört şekilde gruplandırılabilir.

Kullanım Alanlarına Göre Patatesler: Yemeklik olan, sanayide ham madde olarak kullanılan ve hayvan yemi yapılan çeşitler olarak sınıflandırılır.

Gelişme Sürelerine Göre Patatesler: Gelişme sürelerine göre patatesler şu şekilde sınıflandırılır:

- **Çok Erkenci Çeşitler:** Yetişme süreleri 70-80 gün.
- **Erkenci Çeşitler:** Yetişme süreleri 80-90 gün.
- **Orta Erkenci Çeşitler:** Yetişme süreleri 90-100 gün.
- **Orta Geççi Çeşitler:** Yetişme süreleri 100-120 gün.
- **Geççi Çeşitler:** Yetişme süreleri 120-140 gün.
- **Çok Geççi Çeşitler:** Yetişme süreleri 140 günden fazla olanlar.

Nişasta Oranlarına Göre Patatesler: Nişasta oranlarına göre patatesler şu şekilde sınıflandırılır:

- Yemeklik tipler (%12'ye kadar nişasta içerenler az nişastalı)
- Yemeklik ve nişastalık tipler (%13-15 arası nişasta içerenler orta nişastalı)
- Nişastalık tipler (%16-19 arası nişasta içerenler fazla nişastalı)
- Pürelik tipler (%19'dan yukarı nişasta içerenler çok fazla nişastalı)

Protein Oranlarına Göre Patatesler: Protein oranlarına göre patatesler şu şekilde sınıflandırılır:

- Pürelik tipler (%1'den düşük protein içeren, dağılan yumrulu ve az proteinli)
- Yemeklik tipler (%1-2 arası protein içeren dağılabilir yumru orta proteinli)
- İyi yemeklik tipler (%2'den fazla protein içeren dağılmayan yumru yüksek proteinli)

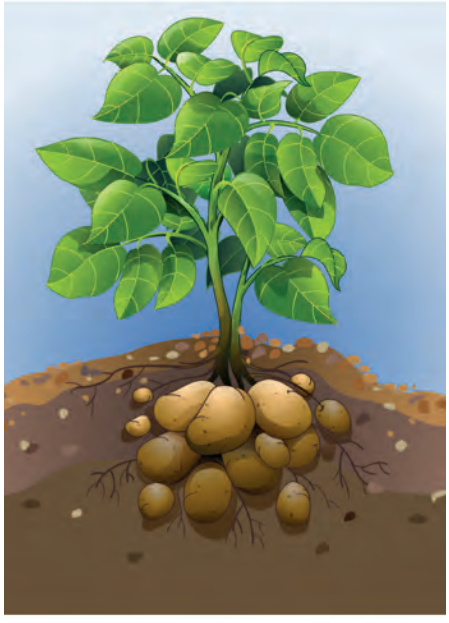
1980'li yıllara kadar ülkemizde tarımı yapılan ve tescil edilen patatesin çeşit sayısı çok azdı. Son yıllarda çok sayıda yeni patates çeşidi ülkemize getirilerek tescil ettirilmiş ve tohumluk üretimlerine başlanılmıştır. Bu çeşitlerden bazıları yemeklik bazıları endüstriyel üretim için yetiştirilir. Ülkemizde üretimi yapılan başlıca yemeklik patates çeşitleri granola, latora, marfona, elodi, agria, cosmos ve marabeldir. Sanayi tipi patates çeşitleri ise russent, burbank, shepody, hermes, van gogh ve layd rosettadır.

Nişasta bitkileri genellikle yumru ile üretilen bitkilerdir. Bir yumru toprağa dikildiğinde yumru üzerinde bulunan gözlerin sürmesi ile toprak altında kök, stolon ve yumru meydana getirir. Toprak üzerinde ise sap, yaprak, çiçek, meyve ve tohumlar oluşur.

Patatesin Kök ve Yumru Yapısı: Patates saçak köklere sahip bir bitkidir. Saçak kökler 60-80 cm çaplı bir alan içinde gelişir ve 1,5 metre derinliğe kadar inebilir. Patatesin kök sistemi genellikle 30-40 cm toprak derinliğinde oluşur. Patatesin toprak üstü aksamı uzun ile yayvan olan çeşitlerinde kökler uzun ve etrafa fazla yayılır. Patatesin kök sistemi oluşurken kökler arasında **stolon** veya **göbek bağı** adı verilen beyaz uzantılar meydana gelir. Stolonların uç

kısımlarının şişkinleşmesi ile yumrular oluşur. Stolonların uzunlukları 5-20 cm arasında değişir. Stolonlar toprak yüzeyine çıkarılacak olursa yeşil bir renk alır ve dal gibi sürgün verir. Patates yumruları stolonların uçlarının şişmesiyle meydana gelir. Yumrular stolonlar aracılığı ile beslenerek gelişir. Stolonların sayısı arttıkça yumru sayısı da artar. Yumru sayısının fazla olması küçük yumru oluşumuna neden olur **(Görsel 3.2).**

Patates yumruları botanik olarak gövde karakterindedir. Patates yumrusu üzerinde gözler ve lentisel denen çok küçük noktacıklar bulunur. Lentiseller, yumrunun iç kısmı ile dış çevre arasında pencere görevini gören ve açılıp kapanan yapılardır. Lentisellerden su, oksijen ile karbondioksit giriş ve çıkışı olmaktadır.



Görsel 3.2: Patates kök ve yumruları

Gözler, yeni bitkilerin meydana gelmesini sağlayan ve tomurcukların bulunduğu hilal şeklindeki çıkıntılardır. Hilal şeklindeki göz çukuru adı verilen girintilerin içinde bulunan gözlerde üç tomurcuk bulunur. Ortadaki tomurcuk iyi gelişmiştir. Öncelikle ortadaki iyi gelişmiş olan tomurcuk sürgün verir. Bu tomurcuk kopar veya zarar görürse yanlardaki diğer tomurcuklar sürer. Gözler taç kısmında daha yoğun olarak bulunur. Göbek kısmında taç kısmına göre daha az tomurcuk bulunur. Yumruların stolonlara bağladığı kısım **göbek**, bunun karşısındaki kısım ise **taç** olarak adlandırılır. Taç kısmında bulunan en gelişmiş göze **baş göz** denir. Bu gözde bulunan tomurcuk sürmeden diğerleri süremez. Bu duruma **apikal dominansi** (tepe tomurcuğun baskınlığı) denir. Yumru üzerinde bulunan gözler çeşit özelliklerine bağlı olarak yüzeysel ve derin olabilir. Sofralık ve endüstriyel yumrularda (cips ve parmak patates) gözlerin yüzeysel olması istenir.

Patates yumruları şekil bakımından çok farklı olabilir. Yumrular; oval, yuvarlak, yuvarlak oval, oval uzun ve basık silindirik şeklinde olabilir. Yumru şekli üzerine başta kalıtım olmak üzere iklim, toprak ve beslenme koşulları etkili olur. Kumlu topraklarda yuvarlak, killi topraklarda oval uzun ve taşlı topraklarda ise şekilsiz yumrular meydana gelir.



Görsel 3.3: Patates yumruları

Bir patateste yumru sayısı 5-20 arasında değişir. Yumru ağırlığı 5-500 g arasındadır. Yumru ağırlığının ortalama 100-200 g arasında olması istenir. Çok büyük yumruların içleri boş ve tatları iyi değildir. Çok küçük yumrular ise işleme güçlüğü ve kabuk kaybının çok olması nedeniyle tercih edilmez.

Patates yumrularında kabuk rengi açık sarı, sarı, kahverengi, mor, kırmızı veya mavi renkte olabilir. Çeşit özeliği, toprak yapısı ve sıcaklık kabuk renginin oluşumunu etkileyen faktörlerdir. Kabuk renginin farklı olması yumru ve et rengi ile ilişkili değildir. Yumruların ilk oluştuğu dönemde kabuk rengi açık sarı veya açık pembe renktedir. Yumrular olgunlaştıkça renk koyulaşır **(Görsel 3.3).**

Patates yumrularının et rengi beyaz, kirli beyaz, açık sarı, sarı, koyu sarı, kırmızı ve mor olabilir. Ülkemizde üretilen patateslerin %75'i sarı etli, %25'i ise beyaz etli patateslerden oluşur. Beyaz et rengine sahip patateslerde nişasta, sarı renklilerde ise protein oranı yüksektir. Sarı etli patatesler daha çok yemeklik olarak kullanılır. Sarı etli patateslerin lezzeti beyaz etli patateslere göre daha iyidir. Beyaz etli patatesler pişirilirken dağılır. Bu nedenle daha çok püre veya cips üretiminde kullanılır.

Bunu Biliyor muydunuz?

Patates yumrusunda zehirli bir glikozit olan solanin maddesi bulunur. Solanin kabuğa yakın yerlerde güneş ışığının etkisi ile meydana gelir. Bu nedenle yemeklik patatesler ışıklı ortamlarda bırakılmamalıdır.

Patatesin Gövde Yapısı: Patates yumrularından çıkan sürgünler gövdeyi oluşturur. Bir yumrudan genellikle 2-10 adet sap meydana gelir. Birden fazla sürgün oluşturan patates bitkisine **patates ocağı** denir. Meydana gelecek sap sayısı tohumluk patatesin iriliği ile yakından ilgilidir. 28-32 mm iriliğindeki yumrulardan ortalama 2-5 adet, 35-45 mm yumrulardan ortalama dört adet ve 45-55 mm iriliğindeki yumrulardan ise ortalama beş adet sap meydana gelir.

Patates bitkisi otsu yapıdadır ve bitkinin gövde uzunluğu 50-150 cm arasında değişir. 250 cm'ye kadar boylanan patates çeşitleri de vardır. Gövde dik, yarı dik veya yatık büyür. Saplar üzerinde tüyler bulunur. Sap rengi yeşil veya eflatun olabilir. Patateslerde gövdenin içi özle doludur. Dip kısımlarda ise gövdenin içi boştur. Ana gövde üzerinde yan dalar bulunur. Yan dallar, alt kısımlar ve yaprak koltuklarından çıkar. Geçci çeşitlerde daha fazla dallanma görülür.



Görsel 3.4: Patates yaprağı

Patates Yaprağı: Patates bileşik yaprak yapısına sahiptir. Bir yaprak 3-13 yaprakçıktan meydana gelmiştir. Yaprakçıklar, yaprak sapı üzerinde karşılıklı olarak dizilmiştir. Asıl yaprakçıkların yanında daha küçük yaprakçıklara da rastlanır. Bunlara **sekonder veya tersiyer** yaprakçıklar denir. Yaprak sapı üzerinde bir adet uç yaprakçık bulunur. Bazı yaprakların yaprak ayası düz, bazılarında ise pürüzlüdür. Patateste yaprak şekli oval uzun, yuvarlak oval veya uzun oval olabilir. Yaprak rengi açık yeşilden çok koyu yeşile kadar değişir **(Görsel 3.4).**

Patatesin Çiçek, Meyve ve Tohum Yapısı: Patateste ana gövde veya yan dallar bir çiçek demeti (salkım) ile son bulur. Demetlerde ortalama 2-3 adet çiçek bulunur. Patatesin çiçek yapısı incelendiğinde en dışta beş adet çanak yaprak, orta kısımda beş adet taç yaprak, iç kısımda ise beş adet erkek organ ile yumurtalık ve tepecik (stigma) bulunur. Patates çiçekleri beyaz, sarı ve viole renklerde olabilir. Çiçek içinde bulunan erkek organların antenleri sarı renklidir. Tepecik iki parçalı ve yumurtalık iki gözlüdür **(Görsel 3.5).**



Görsel 3.5: Patates çiçeği

Patateste genellikle kendine döllenme görülür. Döllenen çiçeklerde yumurtalık gelişerek meyveyi oluşturur. Patates meyveleri fındık iriliğinde, yuvarlak, etli ve küçük bir domatesi andırır. Meyvelerin rengi yeşil veya mor olabilir. Patates meyvelerinin içinde 150-200 adet tohum bulunur.

Patates tohumları domates tohumlarını andırır. Tohumlar yassı, basık, oval yapıda ve küçük bir disk görünümündedir. Patates tohumları üretim amacıyla kullanılmaz. Tohumlar genellikle ıslah çalışmalarında kullanılır.

3.1.2. Tatlı Patates

Tatlı patates, ülkemizde çok fazla bilinmeyen, üretimi çok fazla yapılmayan, sofralık ve süs bitkisi şeklinde değerlendirilen tek yıllık bir bitkidir. Tatlı patatesin ana vatanı Orta Amerika ile Güney Amerika'nın kuzey ve batı bölümleridir. Meksika'nın tatlı patatesin gen merkezidir. Buradan Avrupa ve Asya'ya daha sonrada Afrika'ya yayılmıştır. Günümüzde Afrika ve Asya ülkelerinde yaygın olarak üretilmektedir. Tatlı patatesin ülkemize 1930'lu yıllarda Kıbrıs'tan geldiği tahmin edilir. Bu patatesin üretimi Hatay ve Adana'da yapılır. Bu üretim ekonomik bir değer ifade etmez. Ülkemizde 2021 yılı verilerine göre 674 ton tatlı patates üretimi yapılmıştır. Ülkemizde yetiştirilmeye uygun başlıca çeşitler porto rico, nancy hall ve nancy golddur. Bu çeşitlerin üçü de sarı etli ve tatlı çeşitlerdir.

Tatlı patatesin zengin ve dengeli bir besin içeriği vardır. Bu nedenle az gelişmiş ülkelerde yetersiz ve dengesiz beslenme sorunlarını azaltmak için alternatif bir ürün olarak kullanılabilir. Başta ABD ve Japonya olmak üzere gelişmiş ülkelerde ise fonksiyonel bir gıda olarak tüketilir. Son yıllarda bu ülkelerdeki tatlı patates tüketimi giderek yaygınlaşmaktadır.

Tatlı patates dünya genelinde tropik, subtropik ve ılıman iklime sahip yüzden fazla ülkede yetiştirilir. Tatlı patates üretimi en fazla Çin'de yapılır. Bu patatesin üretim miktarları Tablo 3.3'te verilmiştir.

Tablo 3.3: Dünyada Tatlı Patatesin Üretim Miktarları

Üretici Ülke	Miktar (milyon ton)
Çin	76,8
Uganda	2,77
Nijerya	2,75
Endonezya	2,1
Tanzanya	1,38
Vietnam	1,21
Hindistan	1,1
Japonya	1
Dünya	102,7

FAO 2009

Tatlı patatesin yumruları yaklaşık %30 kuru madde içerir. Bu kuru maddenin içinde %70 nişasta, %10 şeker, %5 protein ve %3 lif bulunur. Ayrıca tatlı patates yumrularında A, B, C ve E vitaminleri ile kalsiyum, potasyum ve sodyum bulunur.

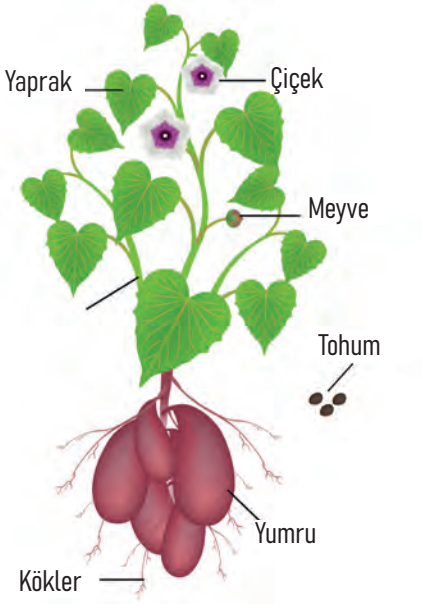
Tatlı patatesin çeşitli şekillerde tüketilen yeşil aksamı da besin maddeleri açısından oldukça zengindir. Yeşil aksam %12-14 kuru madde ve %3-27 protein içerir. Yeşil aksamın kuru maddesi yaklaşık %9 oranında şeker, %3-4 oranında nişasta ve %15 oranında lif içerir. Ayrıca tatlı patates yeşil aksamı yumrular gibi A, B, C ve E vitaminleri ile folik asit, okzalit asit, demir, kalsiyum ve çinko içerir. Tatlı patatesin 100 gramı 85-125 kalori verir. Ayrıca tatlı patates bir insanın ortalama günlük A vitamini ihtiyacının %100'den fazlasını ve C vitamini ihtiyacının ise %50'den fazlasını karşılar.

Tatlı patatesin yumruları ve yeşil aksamı farklı şekillerde kullanılır. Tatlı patates yumrularının başlıca kullanım alanları şu şekildedir:

1. Nişasta ve alkol üretiminde kullanılır.
2. Gıda sanayisinde (meşrubat, konserve vb.) kullanılır.
3. Haşlama, fırınlama veya kızartma şeklinde tüketilir.
4. Farklı ülkelerde çeşitli yemekler yapılır.
5. Püre veya un hâline getirilerek makarna, pasta, börek, tatlı gibi ürünlerin yapımında kullanılır.
6. Dilimlenmiş, doğranmış veya püre hâlinde dondurulmuş gıda olarak kullanılır.
7. Yumrulardan elde edilen ekstraktlar doğal gıda boyası olarak kullanılır.
8. Hayvan beslenmesinde kullanılır.

Tatlı patates yeşil aksamının başlıca kullanım alanları şu şekildedir:

1. Yeşil sebze olarak tüketilir.
2. Çorba yapımında kullanılır.
3. Kurutularak çay olarak kullanılır.
4. Kurutulup öğütülmek suretiyle çeşitli gıdalara katkı veya baharat olarak kullanılır.
5. Yapraklarından alınan ekstraktlar doğal gıda boyası olarak kullanılır.



Görsel 3.6: Tatlı patatesin kısımları

Tatlı Patatesin Kök ve Yumru Yapısı: Tatlı patates adventif kök yapısına sahiptir. Dikilen çeliklerin üzerinde kısa süre içinde kökler belirmeye başlar. Bol sayıdaki bu adventif kökler hızla gelişerek kuvvetli bir kök sistemi meydana getirir. Tatlı patatesin kök sistemi oldukça derindir. Kökler toprağın 120-150 cm derinliklerine kadar iner. Yumrular daha çok toprak yüzeyine yakın kısımlarda 0-40 cm arasında oluşur. Kökler oldukça lifli yapıdadır. Daha sonra köklerden bir bölümü kalınlaşmaya başlar ve etli bir yapı kazanır. Kalınlaşan kısımlar giderek uzun bir iğ şeklini veya ovale yakın bir şekil alır. Tatlı patatesin yenen kısmı olan yumrular bu şişkinleşmiş köklerdir. Yumrunun iki ucu giderek incelir. Bu iki uç da kökle ilişkilidir **(Görsel 3.6)**.

Yumru şekli çeşitlere göre farklılıklar gösterir. Yumru şekilleri uzun iğ şeklinden ve silindirik yapıdan yuvarlağa yakın oval ve armut şekline kadar değişebilir. Tatlı patates yumrularının dinlenme periyodu yoktur. Hasattan hemen sonra dikildiklerinde bile kolayca çimlenebilir **(Görsel 3.7).**



Görsel 3.7 : Tatlı patatesin kök ve yumruları

Tatlı patates yumruları yemeklik, nişastalık ve hayvanlar için yemlik olarak kullanılabilir. Yumruların et rengi sarı ve beyazdır. Et sertliğine göre sert etli ve yumuşak etli çeşitler bulunmaktadır.

Tatlı Patatesin Gövde Yapısı: Tatlı patates otsu yapıda bir bitkidir, bitkinin gövdesi ince, uzun, elastiki ve zayıftır. Bu nedenle kendi başına dik büyüyemez ve toprak yüzeyine yayılarak gelişir. Tatlı patates bitkisi 3-6 m boyunda birkaç daldan oluşan bir gövde meydana getirir. Gövde ve dallar silindirik bir yapıdadır. Yan dallar gövde üzerindeki yaprak koltuklarından oluşur. Bitki sürekli olarak büyüme yeteneğine sahiptir. Bu özelliği nedeniyle çelikle üretilebilir. Bir bitkiden 60-80 adet çelik elde edilebilir. Gövde yeşil, morumsu yeşil ve mor renklerde olabilir. Gövdenin yüzeyi yağlı bir görünüme ve gövde boğumlu bir yapıya sahiptir. Kısa boylu çeşitlerde boğum araları daha kısa, uzun boylu çeşitlerde ise daha uzundur **(Görsel 3. 8)**.



Görsel 3.8: Tatlı patatesin gövde yapısı ve yaprakları

Tatlı Patates Yaprağı: Tatlı patateste gövde üzerindeki her boğumdan bir adet yaprak çıkar. Yapraklar saplı yapıdadır. Yaprak sapı 15-20 cm uzunluğundadır. Sapın uç kısmında yukarıya doğru bakan yuvarlak ve kenarları dişli yapıda olan bir yaprak oluşur. Yapraklar koyu yeşil renklidir. Yaprak yüzeyleri tüysüz ve parlaktır. Tatlı patates yayılarak gelişen bir bitki olduğu için yapraklar toprak yüzeyini tamamen kaplar. Her yaprak koltuğunda uyuyan bir göz bulunur. Sürgünün ucu herhangi bir şeklide zarar görür veya koparılırsa yaprak koltuklarında uyuyan gözlerde zarar gören uç kısma en yakın göz uyanır. Bu gözün uyanmasıyla sürgün gelişmesine devam eder.

Tatlı Patatesin Çiçek, Meyve ve Tohum Yapısı: Tatlı patatesin çiçekleri ikili salkım şeklinde tam çiçektir. Tatlı patateste beş adet çanak yaprak (ikisi dış kısımda, üçü iç kısımda), beş adet taç yaprak ve beş adet erkek organ bulunur. Taç yapraklar birbirlerine bir perde ile bağlanmıştır. Dişi organ tepecik, dişicik borusu ve yumurtalıktan meydana gelmiştir. Tatlı patatesin çiçekleri patlıcan çiçeklerine çok benzer. Çiçekler beyaz veya mor renkli olabilir. Çiçeklerin meydana gelmesi için belirli bir sıcaklık toplamına ihtiyaç vardır. Tatlı patatesin üretimi vejetatif yolla yapılabildiği için tohumları ıslah çalışmalarında kullanılır. Tatlı patateste tozlaşma başta arılar olmak üzere böcekler yardımıyla olur **(Görsel 3.9)**.



Görsel 3.9: Tatlı patates çiçeği

Tatlı patatesin meyvesi bir tepe ucu bulunan ve yuvarlak şekilli bir kapsüldür. Kapsül olgunlaştıkça kahverengi bir renk alır. Her kapsülde 1-4 tohum bulunur.

Tatlı patatesin tohumları köşeli yapıdadır. Tohumlar koyu renkli olup kahverenginden siyaha kadar değişen renklere sahiptir. Tohum kalın, sert ve geçirimsiz bir kabuğa sahiptir. Tohumlar çimlenme kabiliyetlerini 4-5 yıl korur.

3.1.3. Kasava

Kasava, ana vatanı Brezilya olan çok yıllık tropikal bir bitkidir. Bu bitki manyok ve tapyoka isimleri ile de bilinir. Meksika'da yapılan arkeolojik kazılarda 2.800 yıl önce kasava üretimi yapıldığı tespit edilmiştir. Amazon yerlilerinin patates, pirinç ve mısır ile birlikte kasava bitkisini besin olarak tükettikleri bilinmektedir. Kasava bitkisi Portekizli kâşifler tarafından 16 ve 17. yüzyılda Afrika kıtasının sahil kesimlerine götürülmüştür. Günümüzde Afrika'nın büyük çoğunluğunda kasava üretimi yapılmaktadır. Dünyada üretilen kasavanın %50'si Afrika, %30'u Asya ve %20'si ise

Latin Amerika'dan elde edilir. Brezilya, Tayland, Nijerya ve Kongo Demokratik Cumhuriyeti en fazla kasava yetiştiren ülkelerdir. 2012 verilerine göre dünyada 20.732.193 hektar alanda kasava dikilmiştir. Bu dikili alandan 276,7 milyon ton ürün elde edilmiştir. Ortalama verimi hektara 13,35 tondur. Ülkemizde bu bitkinin yetiştiriciliği yapılmamaktadır. Alternatif bir bitki olarak uygun iklime sahip bölgelerde yetiştirilmesi ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır **(Görsel 3.10).**



Görsel 3.10: Kasava bitkisi

Bunu Biliyor muydunuz?

Kasava, yeşil aksamı ve yumrularının içeriğindeki cyanogenetic glucoside linamarin (syanogenetik gulukoside linamarin) maddesinin bozularak purussic asit oluşturması nedeniyle belirli oranda zehirlidir.

Kasava çeşitleri yumrularının purussic asit içeriklerine göre genel olarak tatlı ve acı olmak üzere iki tipe ayrılmıştır. Tatlı tiplerde purussic asit yumrunun sadece daha dış kısmında, acı tiplerde ise yumrunun tüm dokularında bulunur. Son yıllarda yumruda bu acılığı gidermek için transgenik çeşitler geliştirilmiştir.

Kasava yumrusu diğer yumrulu bitkilere göre daha yüksek oranda kuru madde (%30-40 oranında) içerir. Kuru madde oranı çeşide, hasattaki yumrunun yaşına, iklim ve toprak şartları ile bitkinin sağlıklı olmasına bağlıdır. Kuru maddenin içeriğindeki en önemli bileşikler nişasta ve şekerdir. Bu bileşikler kuru maddenin yaklaşık %90'ını oluşturur. Kasava yumruları enerji açısından da oldukça zengindir. Yumrular nişasta ve bazı çözülebilir karbonhidratlar içerir. Buna rağmen protein açısından fakirdir. 100 g kasavanın içeriğinde oransal olarak %62,8 su, %31 nişasta, %0,53 protein, %0,83 şeker, %1,4 lif ve %0,84 kül bulunur.

Kasava yüzyıllardan beri pek çok ülkede besin kaynağı olarak kullanılır. Dünyada üretilen kasavanın yaklaşık %60-65'i insan gıdası olarak kullanılır. Geriye kalan kısmın ise hayvan beslenmesinde ve ikincil ürünlere dönüşümde kullanıldığı tahmin edilmektedir. Kasava unu ekmek ve kraker olarak kullanılır. Glüten içermediği için gıda alerjisi olan insanlar tarafından rahatlıkla tüketilebilir. Kasava bitkisinin kanser hücrelerini yok ettiği düşünülmektedir. Bu nedenle bitkisel bir ilaç olarak kullanılır. Bu durumla ilgili ayrıntılı ve kesin bilgiler için bilimsel çalışmalar yapılmalıdır.

Kasavanın Kök ve Yumru Yapısı: Kasava saçak köklü bir bitkidir. Saçak kökler su ve besin maddelerinin topraktan alınmasını sağlar. Ayrıca destek köklerde bulunur. Destek kökler bitkinin toprağa tutunmasını sağlayarak gövdeye destek sağlar.

Kasava yumruları uzun, sert ve konik yapıdadır. Yumrular, sapın tabanına yakın kısımda 5-10 adet şeklinde bulunur. Kasava yumrusu üç kısımdan meydana gelir. En dışta periderm bulunur. Daha içte ince bir korteks ve en içte ise yumrunun ana depo bölgesi bulunur. Yumru üzerinde soyulabilen bir kabuk bulunur. Yumrunun dış kabuğu 1 mm kalınlığında, kahverengi ve sert bir yapıdadır. Yumru 5-10 cm çapında ve 15-30 cm uzunluğundadır. Kök ekseni boyunca uzayan odunsu lif bulunur. Kasava yumrularında et rengi beyaz veya sarımsı olabilir. Kasava yumruları nişasta yönünden zengindir. Ayrıca içeriğinde potasyum, fosfor ve C vitamini bulunur. Kasava yumruları protein ve diğer besinler yönünden zayıftır.

Yumrular hasat olgunluğuna 1-2 yılda gelir. Yemeklik olarak tüketilecek yumruların periderm ve korteks tabakaları soyularak atılır. Yumrular yaşlandıkça odunlaşır. Yumrularda yaşlanma artarsa kasava yenilemeyecek bir hâle döner.



Görsel 3.11: Kasavanın yapısı

Kasavanın Gövde Yapısı: Kasava odunsu, çok yıllık, dik, tüysüz saplara sahip ve çalımsı bir bitkidir. Bitki boyu 2-4 metre arasında değişir. Kısa boylu çeşitler nadiren 1 m'yi geçer. Bitki büyüdükçe ana sap üç dal oluşturur. Bu dallar tekrar yeni dallar meydana getirir. Çeşitlere göre farklı oranlarda dallanma görülür. Gövde ve dallarda gümüş griden kırmızımsı ve koyu kahverengiye kadar değişen farklı renkler görülür. Gövde ve dalların üzerinde çoğunlukla pembe çizgiler bulunur. Kasava bitkisinin gövdesi lateks (kauçuğun ham maddesi) salgılar **(Görsel 3.11)**.

Kasava Yaprağı: Kasava yaprakları büyük, 3-7 arasında değişen, 20 cm'ye kadar uzayabilen sivri uçlu, mızrağımsı veya ters yumurta biçiminde loblara sahiptir. Yapraklar uzun ve ince yaprak sapına bağlıdır. Yapraklar dalların sonlarında oluşur. Yapraklar yeşil renklidir. Renk yaprakların bitki üzerinde bulunduğu kısma göre değişir. Bitkinin alt kısmındaki yapraklar koyu yeşil, üst kısmındaki yapraklar ise açık yeşil renktedir. Yapraklar sapın üst kısmına doğru kümelenmiştir. Bitki yaşlandıkça alt yapraklar dökülmeye başlar **(Görsel 3.11)**.

Kasavanın Çiçek, Meyve ve Tohum Yapısı: Kasava çiçekleri, dalların uç kısımlarına yakın olan yaprak koltuklarında çiçek demetleri hâlinde bulunur. Bir çiçek demeti içinde dişi ve erkek organlar bir aradadır. Dişi çiçekler çiçek demetinin tabanına yakın kısımda oluşur. Erkek çiçekler kısa çiçek sapları üzerinde bulunur ve yaklaşık 1 cm uzunluğundadır. Çiçekte beş adet çanak yaprak bulunur, taç yapraklar yoktur. Kasava bitkisinde yabancı tozlanma vardır.



Görsel 3.12: Kasava meyvesi

Meyve 1-2 cm uzunluğundadır. Meyve yuvarlak ve altı bölmeden oluşmuş bir kapsül şeklindedir. Her kapsül içinde üç adet tohum bulunur. **(Görsel 3.12)**.

3.2. NİŞASTA BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU

Bir bitkinin adaptasyonu, o bitkinin yetiştirildiği bölgenin ekolojik koşullarına uyum sağlamasıdır. Nişasta bitkileri olarak bilinen patates, tatlı patates ve kasavanın ana vatanları Amerika kıtasının orta ve güney kısımlarıdır. Yeni dünyanın keşfi ile bu bitkiler Avrupa'ya oradan da ülkemize getirilmiştir. Ülkemiz ve dünyada yetiştirilen nişasta bitkileri farklı iklim ve toprak özelliklerine uyum sağlamış bitkilerdir. Örneğin patates ülkemiz şartlarında her bölgede rahatlıkla yetiştirilirken kasava bitkisi Akdeniz ve Ege sahil kuşağında yetiştirilebilir. Nişasta bitkilerinin istediği iklim ile toprak şartlarına uygun alanlarda yetiştirilmesi verim ve kalite artışını sağlayacak önemli bir faktördür.

3.2.1. Patatesin İklim ve Toprak İstekleri

Bir bitkinin iklim istekleri içinde sıcaklık, yağış, nem, rüzgâr, ışık gibi faktörler bulunur. Ülkemizde en fazla yetiştirilen nişasta bitkisi patatestir. Patates, ılıman iklim bitkisi olmasına rağmen ülkemizde ılıman ve serin iklim bölgelerinde yetiştirilir **(Görsel 3.13)**.

Patates 70° kuzey ve 50° güney enlemleri arasında yetiştirilebilen bir bitkidir. Patates sadece belli sıcaklık derecelerinde yumru meydana getirebildiği için deniz seviyesine yakın yerlere yaklaştıkça köklerde yayılma meydana gelmesine karşılık yumru oluşmaz. Deniz seviyesinden uzaklaştıkça yumru meydana getirebilir.



Görsel 3.13: Patates tarlası

Patatesin iklim istekleri

Sıcaklık: Patates üretim sezonu boyunca ortalama 15-18 °C sıcaklık ister. Bu ortalama sıcaklık üzerinde gün uzunluğu ve ışık yoğunluğu etkilidir. Patatesin toprak üstü aksamı -1,5 °C ile -1,7 °C'ye, yumrusu ise -1,4 °C ile -2 °C'ye kadar dayanabilir. Daha düşük sıcaklarda ise bitki ve yumru zarar görür. Dikim için toprak sıcaklığının 8 °C olması istenir. Toprak sıcaklığı 8 °C'nin altında ise dikim için uygun sıcaklığı beklemek daha uygun olur. Hava sıcaklığı 30 °C'nin üzerine çıktığında bitkiler fazla miktarda su kaybetmeye başlar. Bu nedenle patates, bünyesinde su dengesi oluşturabilmek için stomalarını kapatır. Aynı zamanda patatesin yumru büyümesi durur. Yüksek hava sıcaklığı bitkinin vejetatif gelişmesini hızlandırır ve yumru oluşumunu geciktirir. Bu durum patates veriminin azalmasına neden olur. Yumru oluşumu için en uygun toprak sıcaklığı 15-18 °C'dir. Patates bitkisinde kısa sürede gelişen çeşitlerin yıllık 1.600 °C, uzun sürede gelişen çeşitlerin ise 3000 °C sıcaklık toplamına ihtiyacı vardır.

Yağış ve Nem: Patates kuraklığa birçok bitkiden daha az dayanıklı olduğu için su ihtiyacı oldukça fazladır. Kökler fazla derine inmediği için bir saat içinde içerdiği suyun %25'ini terleme ile kaybeder. Patates 1 kg kuru madde oluşturmak yaklaşık 400-600 litre su tüketir. Patatesin yetişme dönemi içinde mevsimlere dengeli bir şekilde dağılmış 300-450 mm'lik yağış veya buna eş değer sulama gereklidir. Patates bitkisi hava neminin %70 veya daha fazla olduğu bölgelerde daha iyi gelişir. Böyle yerlerde patatesin verimi daha fazladır.

Rüzgâr: Patates yetiştiriciliğinde kuru ve devamlı esen rüzgârların olumsuz etkisi vardır. Bu rüzgârlar nem kaybına yol açar. Böyle durumlarda ise sulama yapılmalıdır.

Gün Uzunluğu: Patateste vejetatif gelişme ve yumru bağlama üzerine gün uzunluğunun etkisi büyüktür. Patates için günde on iki saat veya üzeri uzun gün, on saat veya aşağısı kısa gün ve bunun arası nötr gün olarak kabul edilir. Bu nedenle patates yumru oluşturması bakımından kısa gün, çiçek, meyve ve tohum oluşturabilmesi bakımından ise uzun gün bitkisidir.

Işık: Patates üretiminde ışık yoğunluğu arttıkça fotosentez dolayısıyla yumrunun verimi artar. Yüksek bölgelere doğru çıkıldıkça ışık yoğunluğu arttığı için yumru veriminde de bir artış olur. Ülkemizde patatesin en iyi yetişebileceği yerler ise rakımı 1.000 m civarındaki yüksek yaylalardır. Erzurum, Çorum, Kayseri, Niğde, Adapazarı, Afyon, Nevşehir, Bolu ve Ödemiş patatesin üreticiliğinin başarılı bir şekilde yapıldığı yörelerdir.

Patatesin Toprak İstekleri

Patates kök sistemi zayıf olan bir bitkidir. Bu nedenle patatesten yüksek verimli, düzgün yapılı ve kaliteli yumru elde edilebilmesi için derin profilli, organik maddece zengin, yumuşak, süzek ve iyi ısınabilen topraklarda yetiştirilmelidir. Patates toprak pH değerinin 5,5-6 (nötr ve hafif asit) olduğu koşullarda daha iyi gelişir.

Patates, çok fazla taş bulunan, aşırı killi ve kum oranı yüksek topraklar dışında hemen her türlü toprakta yetiştirilebilir. Ağır yapılı topraklar patateste kök gelişimini engeller ve yumruların çürümesine neden olur. Üretim bölgelerinde sıklıkla görülen patates uyuz hastalığı etmeni genel olarak kumlu, tınlı ve bazik topraklarda yaşar. Bu nedenle toprak yapısının asidik olması bu etmenin azalmasına neden olur. Üretim yapılan toprakta pH değeri 4,8'in altında ise bitkilerde kalsiyum yetersizliği belirtileri görülür. Taban suyu yüksek ve fazla tuzlu (çorak) topraklarda patates tarımı yapılamaz.

3.2.2. Tatlı Patatesin İklim ve Toprak İstekleri

Tatlı patates, 40° kuzey ve 32° güney enlemleri arasında geniş bir alanda yetiştirilebilen bir bitkidir. Ilık, sıcak, subtropik ve tropik iklimlerde yetiştirilir. Tatlı patates yetiştiriciliğini etkileyen başlıca iklim faktörleri sıcaklık, yağış, ışık ve gün uzunluğudur **(Görsel 3. 14)**.



Görsel 3.14: Tatlı patates tarlası

Sıcaklık: Tatlı patates sıcağı seven bir bitkidir. Gelişime döneminde ortalama 24 °C ve üzeri sıcaklıkların olması gerekir. Yetişme döneminde gündüz sıcaklıklarının 30-35 °C, gece sıcaklıklarının 18-20 °C civarında olması yumru gelişimini teşvik eder. Bu şartları sağlamayan yerlerde bitki gelişmesi olsa da yumru oluşumu olmaz. Çok yüksek gece sıcaklıkları yumru büyümesini, düşük gece sıcaklıkları ise yumru oluşumunu azaltır. 10 °C'nin altındaki sıcaklıklarda büyüme durur ve bitkide soğuk zararı olabilir. Tatlı patatesin yumru oluşturması için yüz yetmiş beş günlük donsuz geçen bir yetiştirme periyoduna ihtiyaç vardır. Bu süre erkenci çeşitlerde yüz yirmi güne kadar düşebilir. Yumru gelişimi için ortalama sıcaklık 25 °C olmalıdır. Patates ülkemizde bu şartları taşıyan Ege Bölgesi'nin güney kısımları ile Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu'nun önemli bir kısmında yetiştirilebilir.

Yağış ve Nem: Tatlı patates kuraklığa birçok ürüne göre daha dayanıklıdır. Tatlı patates, genel olarak yıllık yağış miktarı 1.000 mm ve üzerinde olan bölgelerde yetiştirilir. Bu miktarın altında yağış alan bölgelerde yüksek verim alabilmek için mutlaka sulama yapılmalıdır. Ülkemizde yaz ayları yeterli yağış almadığı için mutlak surette sulama yapılması gerekir.

Gün Uzunluğu ve Işık: Tatlı patates ışık yoğunluğu yüksek ve güneşli yerlerde daha iyi gelişir. Gün uzunluğu çiçeklenme ve yumru oluşumunu etkiler. On bir saatten az gün uzunlukları çiçeklenmeyi teşvik ederken on üç saatten fazla gün uzunlukları çiçek oluşumunu yüksek oranda engeller. Bu nedenle 30° kuzey ve güney enlemlerinden daha yüksek enlemlerde yer alan ılıman bölgelerde yaz aylarında gün uzunluğunun fazla olmasına bağlı olarak çiçeklenme ya çok az olur veya hiç olmaz. Tropik bölgelerde ise çoğunlukla çiçek oluşturmaz. Kısa gün koşulları çiçeklenme ve yumru oluşumunu teşvik eder. Uzun gün koşulları vejetatif gelişimi artırır.

Tatlı Patatesin Toprak İstekleri

Tatlı patates üretimi için organik madde oranı yüksek, süzek, kumlu, kumlu tınlı, tınlı ve alt kısımları killi tınlı topraklar oldukça uygundur. Bu yapıdaki topraklarda yumru yüzeyi düz olur ve patates çok fazla irileşmez. Tatlı patates toprak pH değerinin 5,2-6,7 olduğu koşullarda daha iyi gelişir. Ayrıca üretim alanlarında drenaj problemi olmamalıdır.

Ağır yapılı topraklar tatlı patates için uygun değildir. Bu yapıdaki topraklarda yumruların yüzeyleri pürüzlü ve düzensiz şekilli olur. Çok hafif yapılı topraklarda ince ve uzun yumrular oluşur. Ayrıca pH değeri 5'ten daha düşük olan asitliğin azaltılması için kireç uygulaması yapılmalıdır.

3.2.3. Kasavanın İklim ve Toprak İstekleri

Sıcaklık: Kasava tropikal bir bitkidir ve sıcak, nemli iklim şartlarından hoşlanır. Bu nedenle kasava bitkisinden 15° kuzey ve güney enlemlerinde daha yüksek verim alınır. Sıcaklığın 10 °C'nin altına düştüğü zaman büyüme durur. Kasava don olayına çok hassas bir bitki olduğu için yıl boyunca don olmayan tropikal alanlarda rahatlıkla yetiştirilir. En yüksek yumru verimi deniz seviyesinden 150 m yüksekliği olan alanlarda ve 25-29 °C sıcaklıklarda elde edilir. Bazı çeşitler 1.500 m yüksekliği olan alanlarda da yetişir. Sıcaklık artıkça yumru veriminde azalma görülür.

Yağış: Kasava kurak şartlara oldukça dayanıklıdır. Ortalama yıllık yağış miktarı 1.500 mm olan ve yağışın yetişme periyoduna dengeli dağıldığı bölgelerde kasava bitkisinden yüksek verim alınır. Düzenli sulama yapıldığı zaman verim oldukça artar. Kasava yetiştiriciliğinde toprağın tamamen kuru olmaması gerekir. Yıllık yağış rejimi düzensiz veya yetersiz olan bölgelerde kasava yetiştirme imkânı yoktur.

Gün Uzunluğu: Kasava bitkisi açık ve güneşli havalardan hoşlanır. Tropikal bir bitki olmasına karşılık kısa gün bitkisidir. Kasavanın yumru oluşturmak için kısa gün koşullarına ihtiyacı vardır. Kısa gün uzunluğu çiçeklenmeyi artırırken on iki saatten daha kısa günler yumru oluşumunu geciktirir.

Kasavanın Toprak İstekleri

Kasava bitkisi farklı toprak şartlarında yetişebilen bir bitkidir. Organik maddelerce zengin, hafif kumlu ile drenaj problemi olmayan topraklarda kaliteli ve yüksek verim alınır. Kasava toprak pH değerinin 6-7 olduğu koşullarda daha iyi gelişir. Yumru gelişimini engelleyen geçirimsiz ve ağır topraklar kasava tarımı için uygun değildir. Kasava toprak tuzluluğuna karşı toleransı düşük bir bitkidir **(Görsel 3.15).**



Görsel 3.15: Kasava tarlası

3.3. NİŞASTA BİTKİLERİNDE TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ

Kültür bitkilerinin tamamında olduğu gibi nişasta bitkilerinin büyüme ve gelişmesine ortam hazırlamak için toprak-taki fiziksel, kimyasal ve biyolojik olayların hızlandırılması gerekir. Değişik alet ve ekipmanlarla toprağın devrilmesi, yırtılması, karıştırılması, kabartılması ve altüst edilmesi toprak hazırlığı olarak tanımlanabilir. Uygun toprak hazırlığı hem çok daha fazla verim elde edilmesine olanak sağlar hem de daha sonra ihtiyaç duyulacak iş gücünü azaltır.

Yumru, soğan, rizom, stolon, çelik, fide, fidan gibi üretim materyallerinin toprağa belirli bir zaman, derinlik ve sıklıkta bırakılması dikim olarak tanımlanır. Bu nedenle patates, tatlı patates ve kasava bitkilerinde ekim kavramı yerine dikim kavramı kullanılır.

3.3.1. Nişasta Bitkilerinin Toprak Hazırlığı ve dikimi

Nişasta bitkilerinde özellikle patateste kök ile yumru gelişimi için yeterli oksijen ve nemi sağlayan, aşırı su tutmayan, iyi yapılı, gevşek ve keseksiz bir tohum yatağı hazırlanmalıdır. Hızlı bir gelişme sağlamak için tohumluk yumruların oldukça nemli, hafif ve gevşek toprağa dikilmeleri gerekir. Bu koşullar kök, stolon ve yumru gelişimi üzerinde oldukça etkilidir. Ayrıca yumrularda şekil bozukluklarını önler, dikim, bakım ve hasat işlerini kolaylaştırır.

Nişasta bitkileri diğer tarla bitkilerinin aksine tohum yerine yumru, çelik veya köklü sürgünleri ile üretilir. Bu bitkilerde tohumla üretim ıslah çalışmalarında kullanılır. Yumru ile üretimde kaliteli tohumluk kullanılmalıdır. Aksi durumda istenilen kalite ve miktarda ürün elde etme imkânı olmayabilir.

Patateste Toprak Hazırlığı

Patates üretim alanlarında taban taşı oluşumu varsa 3-4 yılda bir toprağın kuru olduğu dönemlerde dip kazan ile bu oluşum kırılmalıdır. Patates gibi toprak altında yumru oluşturan bitkiler için bu durum çok önemlidir. Patateste toprak hazırlığı toprağın yapısına, patatesten önce yetiştirilen ön bitkiye ve üretim mevsimine bağımlılık gösterir.

Toprak hazırlığına tarladaki ön bitki anızının bozulması ile başlanır. Önce yüzeysel bir sürümle ot tohumları çimlendirilir. Kış öncesi yapılan derin sürümlerle (20-25 cm) daha önce çimlenen bu otlar öldürülür. Kışı yağışlı geçen bölgelerde derin sürüm ilkbaharda yapılır. Sonbaharda sürüm yapılmışsa ilkbahara kadar toprak sıkıştığı için ilkbaharda kazayağı ile kabartılıp, düzeltilerek tarla dikime hazır hâle getirilir. Kış öncesi yapılan sürümler veya kışı yağışlı geçen bölgelerde ilkbaharda yapılan ilk sürümlerde dekara 4-6 ton yanmış çiftlik gübresi verilir.

Tohum yatağı hazırlanırken kök gelişimini engelleyen sert tabakalar kırılmalıdır. Toprağın sıkışmasına ve geçirgen olmayan toprak tabakalarının oluşmasına yol açan ağır makine ile aletler kullanılmamalıdır. Tohum yatağının dikimden hemen önce ve toprak tam tavında iken hazırlanması gerekir. Toprak çok yaşsa beklenmelidir. Çok kuru ise tohum yatağı hazırlamadan önce sulama yapılmalıdır. Toprağın her işlenişinde nem kaybı olduğu için özellikle kurak şartlarda tohum yatağı toprak işlemesi ile hazırlanmalıdır **(Görsel 3.16)**.



Görsel 3.16: Patates dikim yeri hazırlama

Aşırı toprak işlemesi hafif topraklarda kaymak bağlama, erozyon ve kuraklığa neden olabilir. Toprak hazırlığı, toprağın yapısına ve üretim mevsimine bağlı olarak değişir. Ilıman olan sahil bölgelerinde ikinci ürün (güz) tarımında ise toprak hazırlığı, toprak ve hava sıcaklığının yüksek olduğu bir devreye rastlar. Bu dönemde

toprak neminin korunması için tav suyu verilmelidir. Toprak tava geldiğinde işlenmeli, diskaro ve sürgü çekilmelidir. Tarla hazırlığı, anız sulamasından sonra diskli pulluk veya ağır bir kültivatörle de yapılabilir. Tarla hazırlığı sırasında ayrık, kanyaş gibi yabancı otlar tarladan uzaklaştırılmalıdır. Dikimden önce gübreleme yapılması ve yabancı otlarla mücadele edilmesi tohum yatağı hazırlanırken tamamlanmalıdır.

Patates Dikimi

Patates üretiminde öncelikle kaliteli tohumluk seçilmelidir. Kaliteli tohumluk kavramı içinde çeşit, tohumluğun sağlık durumu, fizyolojik yaş, yumru boyu gibi verimi doğrudan etkileyen özellikler yer alır.

1. Çeşit Seçimi: Patates üretiminde yüksek ve kaliteli ürün elde edebilmek için çeşit oldukça önemli bir faktördür. Üreticiler çeşit seçerken birçok faktörü göz önünde bulundurmalıdır. Dikkat edilmesi gereken faktörler şunlardır:

- Üretim bölgesinin iklim ve toprak şartları
- Üretim bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen patates çeşitleri
- Hangi amaçla üretim yapacağı (tohumluk, yemeklik veya sanayilik patates üretimi)
- Üretim bölgesinin iklim koşullarının geççi ya da turfanda patates yetiştiriciliğine uygun olup olmadığı

Patates üretiminde bölgeye iyi uyum sağlamış yüksek verimli çeşitlerin seçilmesi gerekir. Her patates çeşidi tüm bölgeler ve toprak şartlarında iyi sonuç vermeyebilir. Bu nedenle seçilecek patates çeşidinin o bölgede en az iki yıl süre ile denenmiş olması gereklidir. Patates çeşitlerinin yetişme süreleri farklı olduğu için turfanda veya normal patates yetiştirme gayesine göre uygun çeşit seçimi yapılmalıdır. Patates çeşitleri içerdikleri kuru madde, nişasta, şeker ve protein oranları farklı olduğu için farklı yerlerde değerlendirilebilir. Bu nedenle çeşit seçiminde değerlendirme durumu da göz önüne alınmalıdır.

Patates yetiştiriciliğinde çeşit seçimi kadar sağlıklı tohumluk yumruların kullanılması da önemlidir. Dikimde kullanılacak tohumluk yumruları mutlaka güvenilir kuruluş ve kişilerden satın alınmalı ve kesinlikle sertifikalı olmalıdır. Tohumluk patates yumrularında aranan özellikler şunlardır:

- Tohumluk yumrularda hastalık ve zararlı etmeni bulunmamalıdır.
- Tohumluk yumrular yüksek rakımlı yerlerde (deniz seviyesinden en az 1.000 metre yüksek) üretilmiş olmalıdır.
- Tohumluk yumrular iyi koşullarda (3-4 °C sıcaklığa sahip depolar) depolanmış olmalıdır.
- Yumru üzerinde 1 cm'den daha uzun sürgünler bulunmamalıdır.
- Tohumluk yumrular fizyolojik olgunluğa ulaşmış olmalıdır.
- Tohumluk yumrulara çimlenmeyi engelleyici kimyasallar uygulanmamış olmalıdır.
- Tohumluk yumrular yetiştirme amacına göre uygun irilikte olmalıdır (Normal üretim için 3,6-6 cm iriliğinde, tohumluk üretimi için 2,8-3,5 cm iriliğinde yumrular kullanılmalıdır.).
- Tohumluk yumrularda çeşit karışıklığı olmamalıdır.

2. Tohumluğun Sağlık Durumu: Tohumluk olarak kullanılacak patateslerde önemli verim kayıplarına neden olan patates siğili, bakteriyel solgunluk, kahverengi çürüklük, patates kist nematodu, halkalı çürüklük, virüs hastalıkları gibi etmenlerle bulaşık olmamalıdır. Bu nedenle sertifikalı tohumluk kullanılmalıdır.

3. Tohumluğun Fizyolojik Yaşı: Patates yumruları hasattan hemen sonra çimlenemez. Yumrular genetik özellikleri nedeniyle farklı gelişme seyri ve dönemleri gösterir. Buna **fizyolojik yaş** denir. Tohumluk yumrunun filizlenme ve bundan kaynaklanan verim kapasitesi tohumluğun fizyolojik yaşıyla doğrudan ilişkilidir. Tohumluğun fizyolojik yaşının dikim sırasında bilinmesi büyük önem taşır. Patates tohumluğunda fizyolojik yaş bazı durumlarda tohumluğun

sağlığından bile önemli olabilir. Yalnızca tek sapı bulunan sağlıklı bir bitkinin verimi, virüs hastalığı ile bulaşık sadece dört sap oluşturmuş bir bitkinin veriminden daha azdır. Patates tarımında çıkışın süratli olması ve bunu takip eden üst aksam gelişmesi kadar sap sayısı ile sapların gürbüzlüğü de verimi ve yumru iriliğini etkiler. Bitkideki bu özellikler tohumluk yumrunun fizyolojik yaşı ile ilgilidir. Patates yumrusunun hasat sonrası gelişmesinde dört farklı dönem görülür. Bu dönemler şunlardır:

a) **Uyku Dönemi:** Uyku döneminde hasattan sonra yumrular uygun koşullar altında saklansalar bile sürgün vermez. Buna **dinlenme** veya **uyku devresi** (dormansi) denir. Bu devrenin bir kısmı mutlak uyku devresidir ve hiçbir şekilde kısaltılamaz. Çeşitlerin dormansi süreleri birbirinden farklıdır. Erkenci çeşitlerin uyku devresi genellikle geççi çeşitlerden daha kısadır. Olgunlaşmadan hasat edilen yumrular, olgunlaştıktan sonra hasat edilenlere kıyasla daha uzun uyku devresi geçirir. Daha önce hasat edilenlerin uyku devresi daha sonra hasat edilenlere kıyasla daha erken kırılır. Gerek tarlada gerekse hasattan sonra depoda sıcak koşullarda bulunan yumruların uyku devresi kısalır. Hastalık nedeni veya mekanik yolla yaralanmış yumrular, sağlam yumrulara kıyasla daha erken filizlenir.

b) **Uç Filiz Hâkimiyeti Dönemi: Tek sürgün dönemi** olarak da adlandırılır. Bu dönemde uyku devresinden sonra hemen çimlenme olmaz. Önce taç kısmındaki gözlerden biri uyanır.

c) **Normal Filizlenme Dönemi:** Bu sürgünün kırılmasıyla veya belli bir süre sonra diğer gözler de uyanıp sürgün verir.

ç) **İnce Filiz Dönemi:** Bu döneme **yaşlı yumru devresi** adı da verilir. İnce, zayıf ve genellikle dallanmış filizler vardır. Bu dönemin sonunda yumruda buruşma ve pörsümeyle birlikte sürgünlerde dallanma ve bazen küçük yumrular görülür.

Uyku dönemindeki tohumluk yumrular doğrudan tarlaya dikilmez. Üzerinde sürgün oluşumu başlamış ve en azından gözlerin uyanmış olması gerekir. Uyku devresinde dikilen tohumluk yumrular toprak altında uzun süre bekledikle-rinde tohumluk değerini kaybeder. Uyku devresinin kırılmasıyla tohumluk yumruların sürgün vermeye zorlanmaları gerekebilir. Uyku devresinin kırılabilmesi için uygulanabilecek yöntemler şunlardır:

Yumru Kesimi: İstenilen irilikten büyük tohumluk yumruların dikimi üretim maliyetini artırır. Bu nedenle 70-80 g veya 60 mm'den daha büyük yumrular kesilerek üretim yapılır. Yumru kesmenin temel amaçları tohumluk maliyetini düşürmek, erkencilik sağlamak ve filizlenmeyi teşvik ederek gelişmeye başlayan göz sayısını art-tırmaktır.

» Yumrular kesilirken kullanılan bıçak nedeniyle bazı hastalıkların sağlıklı yumrulara bulaşma tehlikesi ve tohumluğun çürüme riski vardır. Bu nedenle bıçak her kesim sonrası dezenfektana daldırılmalıdır. Fungal hastalıkların sebep olduğu tohumluk çürümeleri kesik yumruların toz fungusitler ile ilaçlanarak yara peridermi oluşuncaya kadar bekletilmesiyle önlenebilir.

» Diğer bir yöntem olarak tohumluk yumru çürümelerini önlemek için yumruların göbek kısmının eski yumru parçalarının birbirlerinden ayrılmayacak şekilde kalmalarını sağlayan bir tırnak bırakılacak şe-kilde kesilmesiyle uygulanır. Yumru taç kısmından göbek kısmına doğru kesilmeli, iki parça birbirinden ayrılmadan bir arada bırakılmalıdır. Bu şekilde kesilmiş olan yumrular dikimden önce iki hafta süreyle sıcaklığı 12-20 °C ve nemi %85'in üzerinde olan bir odada bekletilir. Böylece kesik yüzeylerin iyi bir şe-kilde kabuk bağlamaları sağlanır. Dikimden hemen önce kesik parçalar birbirlerinden ayrılarak dikilir.

» Kesik yumru kullanımı soğuk toprağa genç tohumluk dikilen bölgelerde yaygın olarak uygulanır. Fizyo-lojik bakımdan yaşlı veya sıcak toprağa dikilecek tohumluklar ve tohumluk patates üretiminde yumru kesme işlemi kesinlikle uygulanmamalıdır.

Sıcaklık Uygulaması: Tohumluk yumruların 18-25 °C sıcaklığa sahip karanlık bir odada gözler uyanıncaya kadar bekletilip sonra aydınlık bir alana alınması şeklinde uygulanan bir yöntemdir.

Soğuk-Sıcak Şoku: Hasattan sonra kabuk bağlama devresini tamamlayan patates yumruları 2-3 hafta 4 °C'de bekletilir. Bu yumrular sonra da 18–25 °C sıcaklığa sahip olan karanlık bir yerde gözler uyanıncaya kadar bırakılır.

Gibberellik Asit GA3 Uygulaması: Tohumluk yumrular, temizlenerek 5 ppm gibberellik asit bulunduran su içine on dakika süreyle daldırılır. Çıkarıldıktan sonra karanlık bir yer ve 20 °C'lik sıcaklıkta gözler uyanıncaya kadar bırakılır.

4. Yumru Boyu: Patates üretiminde m²'de aynı sap sayısına sahip küçük veya iri boy yumru kullanımının verim üzerine farklı bir etkisi yoktur. İri yumrular daha erken çıkış gösterir. Birim alanda kullanılacak tohumluk miktarı tohumluğun iriliğine, fiyatına ve elde edilecek ürünün hangi yumru boyunda (tohumluk/yemeklik) olacağına bağlıdır. Genelde iri yumrular küçük yumrulardan daha fazla sap oluşturur. Patates yetiştiriciliğinde m²'de 15-20 sap oluşumu istenir. Yumru başına düşen sap sayısı ortalama dört kabul edilirse m²'de dört tohumluk yumru demektir. Ortalama yumru ağırlığı 75 g olarak düşünüldüğünde bir dekarlık alanın dikimi için gerekli tohumluk miktarı şu şekilde olmalıdır **(Tablo 3.4)**:

Yumru x 75 g x 1.000 m² = 300 kg

Tablo 3.4: 1 m² Alanda Yaklaşık On Beş Ana Sapa Sahip Ürün Elde Edilmesi İçin Gerekli Tohumluk Miktarları ve Sıra Üzeri Mesafeleri

Tohumluk Yumru Boyu (mm)	Yumru Ağırlığı (g)	Yumru Başına Sap Sayısı (Adet)	Tohumluk Miktarı (Da)		Farklı Sıra Aralarında Uygun Sıra Üzeri Mesafeleri (cm)		
			adet	kg	60	70	80
28-35	25	2,5	6000	150	28	24	21
36-45	50	4	3800	190	44	38	33
46-55	90	5	3000	270	55	48	42

Ön Filizlendirme

Tohumluk yumrular dikim öncesi uyku devresinde ise doğrudan tarlaya dikilmez. Dikim için sürgün oluşumu başlamış veya gözlerin uyanmış olması gerekir. Aksi takdirde uyku devresinde dikilen yumruların sürgünleri topraktan çok yavaş çıkacağı gibi topraktaki hastalık etmenlerinden de kolay etkilenir. Bu nedenle tohumluk yumrulara ön filizlendirme olarak bilinen bir işlem uygulanmalıdır **(Görsel 3.17)**. Patates yetiştiriciliğinde tohumluk üretimi için şu durumlarda ön filizlendirme yapılmalıdır:



Görsel 3.17: Yumru ön filizlendirme

- Toprağa dikim yapılırken zayıf, çok nemli ve soğuk tohumluğun olması
- Bölgedeki yetiştirme mevsiminin kısa ve sınırlı olması
- Toprakta çürüme ve siyah siğil hastalığının bulunması
- Tekdüze bir çıkış istenmesi

Ön filizlendirme işlemi ile üretimde 10-15 günlük bir erkencilik sağlanır. Ayrıca filiz vermeyen kör yumruların ve ipliksi filiz veren hastalıklı yumruların ayıklanması da sağlanır.

UYGULAMA 3.1: TOHUMLUK PATATESLERDE ÖN FİLİZLENDİRME YAPMAK

Süre: 2 Ders saati

Yönerge

Tohumluk patateste ön filizlendirme amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç Gereç

- Kişisel koruyucu donanımlar
- Işık almayan kapalı ortam
- Aydınlık kapalı ortam
- Tohumluk patatesler
- Kasa
- Termometre
- Nem ölçer
- Kayıt defteri

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun kıyafetler giyiniz.
2. Tohumluk patatesleri soğuk hava depolarından alınız.
3. Patatesleri üst üste gelmeyecek şekilde kasalara yerleştiriniz.
4. Kasaları ışık almayan ortama yerleştiriniz.
5. Ortam sıcaklığını 18-20 °C'ye ayarlayınız.
6. Üç veya dört gün bu şekilde kapalı ortamda bekletiniz.
7. Daha sonra tohumluk patatesleri ortam sıcaklığı 10 °C olan aydınlık ve hava alan ortama alınız.
8. Yumrulardaki filiz çıkışlarını kontrol ediniz.
9. Gözleri uyanmayan tohumluk patatesleri ayıklayınız.
10. Filizlenen yumruları bekletmeden dikim alanına taşıyınız.

Değerlendirme

Yapacağınız tohumluk patateslerde ön filizlendirme yapma çalışması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız.

Tohumluk Patateslerde Ön Filizlendirme Yapma Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak çalışmaya başladı.		
2	Tohumluk patatesleri soğuk hava depolarından aldı.		
3	Patatesleri üst üste gelmeyecek şekilde kasalara yerleştirdi.		
4	Kasaları ışık almayan ortama yerleştirdi.		
5	Ortam sıcaklığını 18-20 °C'ye ayarladı.		
6	Üç veya dört gün bu şekilde kapalı ortamda bekletti.		
7	Daha sonra tohumluk patatesleri ortam sıcaklığı 10 °C olan aydınlık ve hava alan ortama aldı.		
8	Yumrulardaki filiz çıkışlarını kontrol etti.		
9	Gözleri uyanmayan tohumluk patatesleri ayıkladı.		
10	Filizlenen yumruları bekletmeden dikim alanına taşıdı.		

Kontrol listesinde **"Hayır"** olarak işaretlenen performans ölçütleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

Dikim Zamanı: Ülkemizde patates üretimi ova, yayla koşullarında ve çok değişik coğrafi bölgelerde yapılabilir. Patates dikimi ilkbahar son donları geçtikten sonra ve toprak sıcaklığı 8-10 °C'yi bulduğunda yapılmalıdır. Dikim zamanı bölgelere göre değişir. Yazlık dikimler nisan-mayıs aylarında, turfanda patates dikimleri ise kıyı bölgelerimizde 15 Kasım-15 Ocak tarihleri arasında yapılmaktadır. Dikim ve hasat zamanları aşağıda Tablo 3.5'te gösterilmiştir.

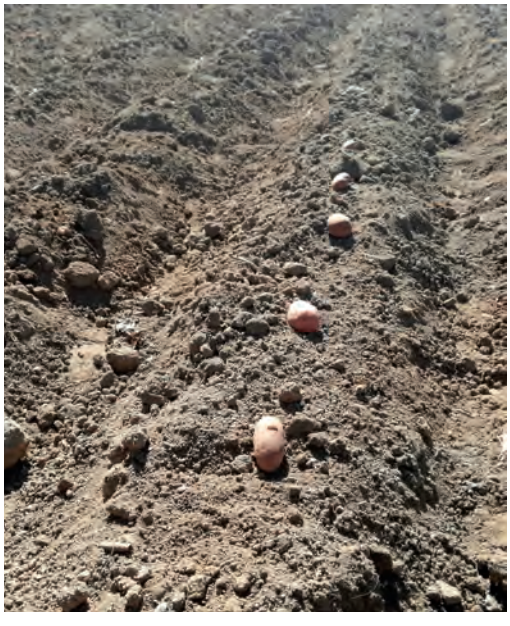
Tablo 3.5: Ülkemizde Bölgelere Göre Dikim ve Hasat Zamanları

Yöre	Üretim Tipi	Dikim	Hasat
İzmir	Ova-Erkenci	Ocak-Şubat	Mayıs
İzmir	Yayla-Ana Mevsim	Mayıs-Haziran	Eylül-Ekim
İzmir	Ova-İkinci Ürün	Temmuz-Ağustos	Ekim-Kasım
Adapazarı	Ova	Mart-Nisan	Temmuz-Ağustos
Bolu	Ana Mevsim	Mayıs-Haziran	Ağustos-Eylül
Erzurum	Ana Mevsim	Mayıs-Haziran	Ağustos-Eylül
Niğde-Nevşehir	Ana Mevsim	Nisan-Mayıs	Ağustos-Eylül
Çukurova	Erkenci	Kasım- Ocak	Nisan-Mayıs
Trabzon	Erkenci	Şubat	Mayıs

Tablo incelendiğinde dikimin İzmir, Adapazarı gibi ılıman yörelerde ocak-mart, Niğde ve Nevşehir'de nisan-mayıs, Erzurum gibi yüksek yaylalarda mayıs-haziran aylarında yapıldığı görülmektedir.

Dikim Derinliği: Patateste dikim derinliği toprağın yapısı, dikim zamanı, yumru iriliği, hastalık durumu, toprak rutubeti ve yumrunun fizyolojik yaşına göre değişir. Dikim derinliği, dikimden sonra toprağın düzleştirilmesi hâlinde toprak yüzeyi ile tohumluk yumrunun üst kısmı arasındaki uzaklık olarak kabul edilir. Buna göre 0-2 cm yüzeysel dikim, 2-5 cm orta derin dikim, 5 cm'den fazla olan dikim ise derin dikimdir. Yüzeysel dikimlerin üzerine en az 15 cm, derin dikimlerin üzerine ise 10 cm toprak konularak sırt yapılmalıdır.

Dikim Sıklığı (Sıra Arası ve Üzeri Mesafeler): Patates yetiştiriciliğinde sıra arası ve üzeri mesafeler kullanılan patatesin çeşidine, yetişme koşullarına ve amaçlanan yumru büyüklüğüne göre değişiklik gösterir. Sıra arası mesafe yöresel geleneklere, mevcut alet ile makinelere ve çeşidin gelişme karakterine bağlıdır. Ülkemizde sıra arası 70-75 cm olarak uygulanır. Sıra üzeri mesafe ise üretim amacına bağlı olarak değişir. Turfanda patates yetiştiriciliğinde ve tohumluk üretiminde 25-30 cm olacak şekilde sık dikim, sofralık patates üretiminde ise 30-35 cm olacak şekilde daha seyrek dikim yapılır **(Görsel 3.18)**.



Görsel 3.18: Patates dikim aralığı

Dikim Yöntemleri: Dikim yapılırken dikkat edilmesi gereken başlıca hususlar şunlardır:

1. Tohumluk yumrular hafif nemli ancak çamur olmayan ve sırt yapılmadan önce kurumayacak toprak koşullarına dikilmelidir.
2. Tohumluk yumrular sabit ve uygun derinliklere dikilmelidir. Tohumların sıra üzeri mesafeleri düzenli aralıklara sahip olmalıdır.
3. Dikimden sonra makine ile yapılacak işlemler için sıralar arasındaki mesafeler baştan sona aynı düzgünlükte olmalıdır.
4. Tohumluk yumrular gübrelerle doğrudan temas etmemelidir.
5. Tohumluk yumruların üzerindeki filizler zarar görmemelidir.

Ülkemizde patates dikiminde dört farklı yöntem uygulanır. Bu yöntemler şunlardır:

a) **Ocak Usulü Dikim:** Tarlada markör veya özel araçlarla 50x40 cm, 60x40 cm, 60x30 cm veya 70x30 cm aralıklarla ocak yerleri işaretlenir. Dikim derinliği 8-10 cm olmalıdır. Daha sonra dikim derinliğine göre kazma veya bel yardımı ile ocaklar açılır. Yumrunun taç kısmı üste gelecek şekilde her ocağa bir yumru yerleştirilir. Daha sonra yumrunun üzeri toprak ile kapatılır. Mümkünse açılan çukurların içine bir kürek dolusu yanmış çiftlik gübresi konmalıdır. Üretim maliyetinin yüksekliği nedeniyle ocak usulü dikim fazla yaygın değildir.

b) **Karık Usulü Dikim:** Bu yöntemde pulluklar, çift kulaklı pulluklar veya özel olarak hazırlanmış lister çapaları kullanılır. Lister çapalarında istenilen sıra arası uzaklığına göre gerekli ayarlama yapılır. Daha sonra tarla içinde karıklar açılır. Karıkların fazla derin olmamasına dikkat edilmelidir. Açılan karıkların içine işçiler tarafından sıra üzeri uzaklığına göre göz kararı ile yumrular bırakılır ve tersine lister çapası çekilerek yumruların üzeri kapatılır. Dikim derinliği istenildiği gibi ayarlanabilir. Traktörlerin tekerlekleri yumruların bırakıldığı karıkların içinden gidecek ise lister çapasına bir bıçak daha ilave edilmelidir. Traktörlerin tekerlekleri sırtlar üzerinden gidecek ise ilave bıçak gerektirmez. Karık usulü dikimde uygulanacak gübreler önce karıkların üzerine serpilir. Daha sonra karıkların içine yumrular bırakılır ve yumruların üzeri kapatılır. Bu şekildeki uygulamalarda sırtlar üzerine düşen gübre tanecikleri kapatma sırasında yumrunun çok yakınına taşınacağı için verilen gübrelerden bitkilerin tam olarak faydalanması sağlanır. Karık usulü dikimde sıra arası ve üzeri mesafeler patatesin üretim amacına göre düzenlenir.

c) **Pulluk Arkasına Dikim:** Bu yöntemde pullukla toprak sürülürken tohumluk yumrular belli aralıklarla toprağa dikilir. Pullukla açılan karıkların yan tarafına yumrular bırakılır. Traktörün dönüşünde yumruların üzeri kapatılır ve tekrar açılan karıklara yumrular tekrar bırakılır. Bu şekilde dikime devam edilir. Sıra arası mesafeler pulluk bıçaklarının iş genişliklerine göre ayarlanır. Yaklaşık 20 cm olan pulluk aralarında üç veya dört pulluk izinden yalnız birine dikim yapılır. Bu şekilde yapılan dikimlerde sıra arası 60 veya 80 cm olur. Yumru karığa 30-40 cm sıra üzeri mesafesi ile atılır ve üzeri örtülür. Dikim derinliği iyi ayarlanamadığı için fazla uygulanan bir dikim yöntemi değildir.

ç) **Makine ile Dikim:** Makine ile patates dikiminde yarı ve tam otomatik dikim makineleri kullanılır. Yarı otomatik dikim makineleri ile yapılan dikimde patates yumruları dikim makinesi üzerinde bulunan kasalara doldurulur. Makine üzerinde bulunan işçiler kasaların içine doldurulan bu yumruları elleriyle alarak döner gözlü tamburlar üzerine veya düşey silindirler içine bırakır. Toprak yüzeyine düşen yumruların üzeri makinenin arka kısmında bulunan diskler yardımı ile balık sırtı şeklinde toprakla kapatılır. Dikim derinlikleri, disklerin ana gövdeye bağlanma açıları değiştirilerek ayarlanır. Sıra üzeri mesafeler ise hareketini makine tekerleklerinden alan zincir yardımıyla veya döner tamburun göz sayısı değiştirilerek ayarlanır.

Tam otomatik dikim makineleri ile yapılan dikimde patates yumruları makine üzerinde bulunan bir hazneye doldurulur. Makine hareket ettikçe hazne içinde bulunan kepçeler dönmeye başlar. Dönen kepçelerin içine birer adet yumru girer. Bu yumrular düşey silindir içine bırakılır ve toprak yüzeyine düşer. Makinenin arka kısmında bulunan

diskler yardımı ile yumruların üzeri toprakla kapatılır. Sıra üzeri mesafeler kepçeler arasındaki uzaklıkları ayarlamak sureti ile düzenlenir. Dikim derinliği ise disklerin ana gövdeye bağlanma açıları değiştirilerek ayarlanabilir. En ideal dikim, tam otomatik dikim makineleri ile yapılır. Makineli dikimde sıra üzeri 40 cm ve sıra arası 75 cm olarak ayarlanmalıdır.

Patateste Ekim Nöbeti: Çapa bitkilerinden olan patates kendinden sonra ekilecek bitkiye işlenmiş, temiz, havalanmış ve fazla yabancı ot bulunmayan bir toprak bırakır. Bu nedenle ekim nöbetine giren önemli bir bitkidir. Hastalık ve zararlıları fazla olduğu için aynı tarlaya üst üste patates dikilmesi uygun değildir. Hastalık görülen bölgelerde patates dikimine en az üç yıl dikim yapılmamalıdır. Patates iyi bir şekilde gübrelenir ve çapalanırsa şeker pancarı, ayçiçeği, soya gibi yazlık ürünler için ideal bir ön bitkidir. Ülkemizde patates dikimi genellikle tahıllardan sonra yapılır. Yonca, mercimek, korunga, fasulye gibi baklagillerden sonra yetiştirilen patatesten kaliteli ve yüksek verim alınır. Kuru tarım yapılan bölgelerde patates, nadas veya baklagillerden sonra yetiştirilir. Sulu tarım yapılan yerlerde yeşil gübre bitkileri toprağa karıştırıldıktan sonra dikilen patateslerin verimi daha iyi olmaktadır. Ekolojik koşulların uygun olduğu yörelerde turfanda veya kışlık olarak patates yetiştirilebilir. Bu şekilde aynı yıl içinde aynı yerden bir başka ürün de alınabilir.

Patateste farklı ekim nöbeti uygulamaları vardır. Aynı tarlada üç yılda bir defa, dört yılda arka arkaya iki defa veya dört yılda bir defa patates dikimi yapılabilir. Bu ekim nöbeti sistemlerinin tümünde de en az bir yıl bir yemeklik veya yemlik baklagil bitkisinin ekim nöbetine alınması gerekir. Bu duruma patatesten sonra ekilen buğdaygiller, fasulye ve şeker pancarı uygulaması örnek verilebilir.

Tatlı Patateste Toprak Hazırlığı ve dikim

Tatlı patates dikimi yapılacak topraklar pullukla 25-30 cm derinliğinde sürülmelidir. Üretim materyalinin (yumrular, köklü sürgünler ve çelikler) dikiminden yaklaşık 3-4 hafta önce diskaro çekilmelidir. Tatlı patates çoğunlukla üretim alanlarında oluşturulan sırtlar üzerine dikilir. Bu nedenle dikimden birkaç gün önce uygun aletlerle sırtlar oluşturulur. Ağır yağmurların olduğu ve drenajın olmadığı topraklarda 35-40 cm, yağışların çok fazla olmadığı ve iyi drenajı olan topraklarda 8-10 cm yüksekliğinde sırtlar oluşturulmalıdır. Dar sırtlar kurak havalarda çok çabuk kuruduğu için sırtların geniş ve düz yapılmasına dikkat edilmelidir.

Tatlı patates yumrular, köklü sürgünler ve çelikler olmak üzere üç şekilde üretilir. Her üç üretim şekli pratikte uygulanır.

Yumru ile Tatlı Patates Üretimi: Bu üretim şeklinde tüm yumru veya en az 2-3 göz içeren kesilmiş tatlı patates parçaları kullanılır. Parçalara ayrılmış tatlı patates yumrularında yumuşak çürüklük hastalığının zarar vermemesi için parçalar ekim öncesinde meşe kömürü tozuna batırılır. Sıra arası 80-100 cm ve sıra üzeri 40-50 cm olacak şekilde açılan karıklara ocak şeklinde ve her ocağa bir adet yumru veya kesilmiş parça gelecek şekilde dikim yapılır. Dikim derinliği 6-8 cm olmalıdır. Dikim yapılırken toprağın tavlı olmasına ve açılmış karıkların boyun noktalarına üretim materyallerinin dikilmesine dikkat edilmelidir. Dikim zamanında toprak sıcaklığının 18-20 °C olması gereklidir. Bu şartlarda dikilen patatesler dikimden 7-10 gün sonra toprak yüzüne çıkarak hızlı bir şekilde gelişmeye başlar.

Köklü Sürgünleri ile Tatlı Patates Üretimi: Bu yöntemde öncelikle köklü sürgünlerin üretilmesi gerekir. Bu amaçla tatlı patatesler ılık yastık içine yere yatay olarak derinliği 10-12 cm, sıra arası 30-40 cm ve sıra üzeri 10-15 cm olacak şekilde toprağa dikilir. Bu tatlı patateslerin her birinde en az patates üzerindeki göz sayısı kadar sürgün meydana gelir. Bu sürgünler gözün hemen üzerinden başlayarak köklenir. Havaların soğuk olduğu ve son don riskinin bulunduğu dönemde yastık içinde gelişen bu köklü sürgünler don riski ortadan kalkıncaya kadar bekletilir. Daha sonra sürgünler patates yumrularından ayrılır. Sıra arası 80-100 cm ve sıra üzeri 40-50 cm olacak şekilde açılan karıklara ocak şeklinde ve her ocağa bir adet köklü sürgün gelecek şekilde dikilir. Son olarak can suyu verilir. Köklü sürgün ile tatlı patates üretilirken dikim zamanında toprak sıcaklığının 18-20 °C olması gerekir.

Çelikle Tatlı Patates Üretimi: Tatlı patates üretiminde en çok kullanılan yöntemlerinden biridir. Çelik elde etmek için ılık yastıklar kullanılır. Tatlı patates yumruları ılık yastıklara derinliği 10-12 cm, sıra arası 60-80 cm ve sıra üzeri 20-35 cm olacak şekilde toprağa dikilir. Bitkiler ilk gelişmelerini yastık içinde yapar. Soğukların etkisi kalkınca yastıklar açılır ve bir daha da kapanmaz. Gövde dallanarak yastık dışına taşar. Bu dallar daha sonra üretim materyali olarak kullanılacak olan çelikleri oluşturacağı için dalların düzgün şekilli olarak gelişmesi sağlanır. Dalların çiğnenmemesine özen gösterilir. Bu yöntemde bir yumrudan 50-60 adet çelik elde edilebilir.

Dikim öncesinde çeliklerin dikime hazırlanması gereklidir. Bunun için dallar dikkatli bir şekilde yumrunun hemen üzerinden kesilerek alınır. Yapraklar, gövdenin üzerinde 1-2 cm yaprak sapı kalacak şekilde gövdeden kesilerek atılır. Kalan gövde, üzerinde 3-4 yaprak koltuğu kalacak şekilde 15-20 cm uzunluğunda parçalara ayrılır. Toprak sıcaklığı 18-22 °C'ye ulaştığında diğer üretim yöntemlerinde olduğu gibi önce karıklar dikime hazırlanır. Karıklara dikimde sıra arası 80-100 cm, sıra üzeri ise çeşide, dikim zamanına ve tarlanın verimlilik özelliklerine göre 25, 30 ve 40 cm arasında olmalıdır. Çelikler dikilirken bir gözün toprak altında diğer gözlerin ise toprak üstünde kalmasına dikkat edilmelidir. Dikim işlemi, karıklara su verildikten sonra karıkların boyun noktasına ve çeliklerin karık sırtına doğru hafif meyilli olacak şekilde yapılmalıdır. Çelikler, dikimden sonra güneşten ışıklarından korunmazsa kolayca zarar görür ve kurur. Bu nedenle tarlaya dikilen çeliklerin üzerine imkân varsa gölgeleme tülü örtülmelidir. Tül yoksa gölgelemeyi sağlayacak şekilde bir tutam kuru ot veya saman konmalıdır. Bu şekilde dikilerek güneşten korunan çelikler bir hafta içinde toprak üstündeki yaprak koltuklarından sürgün meydana getirmeye başlar. Dikimden sonraki on beş gün içinde 3-4 yaprak oluşturur **(Görsel 3.19).**



Görsel 3.19: Tatlı patates dikimi

Kasavada Toprak Hazırlığı ve dikim

Toprak Hazırlığı: Kasava yetiştiriciliğinde taban taşı oluşumunu engellemek için 2-3 yılda bir dip kazan ile taban taşı kırılmalıdır. Optimum yumru oluşumu sağlayacak şekilde toprak hazırlığı yapılmalıdır. Öncelikle pulluk ile toprak işlenerek havalandırılır, karıştırılır ve toprakta yabancı ot kontrolü sağlanır. Dikim öncesi yüzeysel toprak işleme aletleri ile ikinci bir toprak işleme yapılır. Dikim öncesi 1-1,5 metre genişliğinde ve 45-65 cm yüksekliğinde sırtlar oluşturulur.

Kasava Dikimi: Kasava bitkisi çelik ile üretilir. Çıkış gücü yüksek, verimli ve sağlıklı bitkiler elde etmek için 8-18 aylık bitkilerin alt ve orta kısımlarından çelikler alınmalıdır. Dikim için üzerinde 5-8 boğum bulunan 20-25 cm uzunluğunda çelikler hazırlanmalıdır. Çeliklerdeki hastalık ve zararlıları yok etmek için dikim öncesi 45-50 °C'deki sıcak su içinde 5-10 dakika arasında çelikler bekletilmelidir. Bir başka yöntemde de insektisit, fungusit ve besin solüsyonundan hazırlanan karışım içinde çelikler beş dakika bekletilmelidir. Bu işlemden sonra çeliklerin 2/3'lük

kısmı toprak içinde olacak şekilde hafif yatık olarak dikilmelidir. Dikimde sıra arası ve üzeri mesafeler çevre şartları, toprak özellikleri ve sulama imkânlarına göre 90x90 cm veya 120x80 cm olarak yapılabilir. Çeliklerin dikimi el veya makine ile yapılır. Verimli topraklarda hektarda 10.000 bitki bulunulması istenirken çorak ve verimsiz topraklarda 16.000 bitki olması istenir **(Görsel 3.20)**.



Görsel 3.20: Kasava dikimi

3.4. NİŞASTA BİTKİLERİNİN BAKIMI

3.4.1. Patateste Bakım İşlemleri

Patates yumrusu dikiminden belirli bir süre sonra tarla yüzeyinde genç bitkiyi meydana getirir. Patates bitkisinin daha iyi ile hızlı gelişmesini sağlamak ve yumru oluşumu ile verimini artırabilmek için bakım işlemlerinin zamanında ve tekniğine uygun olarak yapılması gerekir. Bakım işlerinin aksaması veya yapılmaması durumunda istenilen verim elde edilemez. Bu nedenle dikimle başlayan ve hasada kadar devam eden süre içinde bakım işlerinin titizlikle yapılması gerekir **(Görsel 3.21)**.



Görsel 3.21: Patates gelişim süreci

Sulama: Su, tüm bitkilerin gelişmesi için hayati bir öneme sahiptir. Patates yetiştiriciliğinde su eksikliği üretimi sınırlayan önemli bir faktördür. Yüksek kaliteli bir ürün elde edebilmek için zamanında ve yeterli su verilmesi gereklidir. Patates, üretim dönemi süresince 400 mm suya ihtiyaç duyar. Bu miktarın sadece yağışlarla karşılanması çok zordur. Bu nedenle üretim dönemi boyunca ihtiyaç duyulan dönemlerde mutlaka sulama yapılmalıdır.

Patateste su ihtiyacı, alt yapraklardaki solma ve sararmayla kendini belli eder. Ayrıca yetersiz ile düzensiz sulamalarda başta verim kaybı olmak üzere memeli ve çatlak yumrular, yumru içinde kararmalar ve boşluklar ortaya çıkar. Aşırı sulama tohumluk yumrunun çürümesine ve böylece sıralarda boşlukların görülmesine neden olur. Çiçeklenme başlangıcı, çiçeklenme ve yumru oluşumunun başladığı ilk dönem sulama için kritik dönemlerdir. Bu dönemlerde yaşanan bir susuzluk stresi, bitkiyi çiçeklenmeye yönlendirerek yumru oluşumunun gecikmesine neden olur. Patates yetiştiriciliğinde hafif topraklarda 15-18, ağır topraklarda 22-25 gün arayla 2-4 kez sulama yapılır. Hasat ile son sulama arasında bir haftalık zaman bırakılır. Patates, çiçeklenmeden yirmi gün öncesinde ve yumru

oluşmaya başladığı zamana kadar geçen dönemde suya en fazla ihtiyaç duyar. Patates üretiminde sulamanın zamanının belirlenmesinde şu yöntemler uygulanabilir:

1. Suyun temin edilebilme imkânına göre sulama yapılabilir.
2. Yumrunun çevresindeki toprağın kurumaya başlaması hâlinde sulama yapılabilir.
3. Toprak yüzeyindeki evapotranspirasyon değerine bağlı olarak sulama yapılabilir.
4. Üretim alanında en az üç yerde kurulmuş tansiyometrelerde okunan değer 0,3-0,4 bar yani 300-400 cm su olduğu zaman sulama yapılabilir.

Patateste sulama yapılacak dönemler şu şekilde sıralanmıştır:

Dikim ile Çıkış Arasındaki Dönem: Bu dönemde yumrunun çevresindeki toprak nemli olmalı ancak yaş olmamalıdır. Sulama zorunlu ise az miktarda su verilmelidir. Yüksek sıcaklığın olduğu koşullarda dikim sırasında ve dikimden sonra sırt içindeki toprağın sıcaklığını düşürmek için nemin muhafazası son derece önemli bir husustur. Bu dönemde yeterli su verilmezse çıkışta gecikme ve düzensizlik olur ya da hiç çıkış olmaz. Ayrıca bitki başına düşen sap sayısında azalma olur.

Çıkış ile Yumru Oluşumu Arasındaki Dönem: Bu dönemde bitkiler henüz küçüktür. Toprak yüzeyinin büyük bir kısmı yeşil aksamla henüz örtülmemiştir. Üretim alanındaki bitki ve toprak yüzeyindeki su kaybı (evapotranspirasyon) yaprak gelişimini tamamlamış olgun bir bitkidekinin yaklaşık yarısı kadardır. Bu dönemde yapılacak aşırı sulama yumru çürümelerine ve zayıf kök gelişimine neden olur.

Yumru Oluşumunun Başlama Dönemi: Patatesin suya en fazla ihtiyaç duyduğu dönemdir. Stolon uçlarının şişerek yumru oluşumunun başladığı devrede gerekli olan suyun verilmesi, uyuz hastalığı oluşumunu ve hasat devresindeki bitki başına düşen pazarlanabilir yumru miktarını etkiler. Yeni oluşmuş yumruların etrafındaki toprağın nemli tutulması ürünü yaklaşık üç hafta boyunca uyuz etmeninin saldırısından koruyabilir. Bu hastalığın sorun olduğu yerlerde bu dönem boyunca birkaç kez hafif bir sulama yapılabilir.

Yumru Oluşumundan Sonraki Dönem (Şişme Devresi): Bu dönemde patatesin suya duyduğu ihtiyaç en üst seviyededir. Patatesin su miktarı yeterli düzeyde değilse verim düşük olacaktır. Patatese su verilirken iki yağış periyodu veya iki sulama arasındaki periyodun çok uzun olması ikincil gelişmeye veya bozuk şekilli yumruların oluşmasına yol açabilir. Bu dönemde toprak sürekli nemli tutulmalıdır.

Patateste sulama suyunun kalitesi oldukça önemlidir. Sulama suyu aşırı derecede tuz içeriyorsa kökler tarafından su ve mineral madde alımı azalır. Yüksek oranda klor alınması ile bitkiler zarar görür ve yağmurlama sulamada yapraklarda yanıklık görülebilir. Ülkemizde patates yetiştiriciliğinde üç farklı sulama yöntemi kullanılır.

a) **Karık Sulama:** Karık usulü sulamada tarlanın tesviyesi düzgün olmalıdır. Karık uzunluğu, tarlanın eğimine ve toprak tipine (süzülme hızı ve derinliği) bağımlıdır. İki karık arası mesafe kumlu topraklarda 60-65 cm, ağır topraklarda 70-80 cm olmalıdır. Kısa karıkların bir problem olarak ortaya çıkmadığı ve tarla eğiminin dikkate alınmayacak kadar az olduğu bölgelerde çoğunlukla göllendirme adı verilen karık sistemleri kullanılır. Aşırı süzülme kayıplarından kaçınmak için karıklar kısa boyda olmalıdır. Karık içindeki su düzeyi, sırt yüksekliğinin yaklaşık yarısından fazla olmamalıdır. Karık sulama ilk yatırım masraflarının az olması, patateste mildiyö ile erken yanıklık hastalıklarına elverişli ortamın yaratılmaması ve daha yüksek oranda tuz içeren suyun kullanılabilmesi yönleriyle yağmurlama sulamaya göre daha avantajlıdır **(Görsel 3.22).**

b) **Yağmurlama Sulama:** Patates üretiminde yağmurlama sulama bilinen olumlu yönlerinin yanında üretim mevsimi sonunda yumru güvesinden kaçınma, yumruların yeşillenmesini önleme, toprakta daha az çatlak ve yarık oluşturması açısından önemlidir. Ayrıca toprak kökenli hastalıkların ve yabancı ot tohumlarının yayılması daha azdır **(Görsel 3.23)**.



Görsel 3.22: Karık usulü sulama



Görsel 3.23: Yağmurlama sulama

c) **Damla Sulama:** Dünyada ve ülkemizde su kaynaklarının giderek azalması nedeniyle damla sulama yöntemi patates için en geçerli sulama yöntemidir.

Gübreleme: Patates, yetişme süresince topraktan fazla miktarda bitki besin maddesi kaldıran bir bitkidir. Topraktan alınan bitki besin maddelerinin yaklaşık %30-50'si bitkinin yeşil aksamında birikir. Arta kalan diğer miktar ise yumruda depolanır. Patates yetiştiriciliğinde hem organik hem de kimyasal gübre kullanımı yüksek verim için gereklidir.

Patates, çiftlik gübresinden en fazla hoşlanan ve en iyi tepki veren bitkiler arasında yer alır. Çiftlik gübresi toprağın yapısını iyileştir ve toprağın verimliliğini artırır. Kullanılacak çiftlik gübresi mutlaka yanmış olmalıdır. Çiftlik gübresi sonbaharda toprağa verilmeli ve karıştırılmalıdır. Toprağın durumu ve gübrenin kalitesine göre dekara 3-4 ton çiftlik gübresi verilir. Hafif topraklar için yeşil gübreleme tercih edilmelidir. Turfanda patates tarımında yanmış çiftlik gübresi en geç dikimden bir ay gibi bir süre önce verilmelidir. Hayvan tipine ve beslenme şekline bağlı olarak 1 ton çiftlik gübresi 1,5 kg azot, 0,6 kg fosfor ve 4 kg potasyum içerir.

Patates tarlalarında topraktan kaldırılan gübre miktarlarının belirlenmesi ile ilgili yapılan çalışmalarda bir dekarlık alandan bir ton yumru verimi elde edebilmek için saf olarak ortalama 5 kg azot, 2 kg fosfor, 10 kg potasyum ve 3-5 kg kalsiyum kullanıldığı belirlenmiştir. Bu rakamlar ortalama değerdir ve her zaman bu miktarlar verilemez. Patates yetiştiriciliğinde gübrelemeye karar verilirken ürünün yetiştirilme amacı, yetişme süresi, toprak yapısı, sulama sayısı ve hedeflenen verim değerleri dikkate alınmalıdır. Bu nedenle toprak analizleri ve çıkan sonuçlara göre gübreleme mutlaka yapılmalıdır. Azotlu gübre uygulamaları için tarlada 60 cm derinlikten toprak numunesi alınmalıdır. Azotlu gübreler için her yıl toprak analizi yapılmalıdır. Fosfor ve potasyumlu gübreler için ise 20 cm derinlikten numune alınması yeterli olur. Fosfor ve potasyumlu gübreler için 3-5 yıl ara ile yapılan toprak analizi yeterlidir.

Azotlu Gübreler: Patates bitkisinin azotlu gübreye olan ihtiyacı oldukça fazladır. Azot nişasta oluşumu için gerekli bir besin maddesidir. Azotlu gübrelerin fazla miktarda verilmesi vejetatif gelişmeyi teşvik eder. Bitkiye fazla azotlu gübre verilmesinin bazı dezavantajları vardır. Bu dezavantajlar şunlardır:

» Yumruda kuru madde birikimini engeller.
» Yumrudaki indirgen şeker miktarını yükseltir.
» Yumruda ikincil büyümeyi teşvik eder.
» Tohumluk patates üretiminde yumruların fazla irileşmesine neden olur.
» Erken hasatlarda yumruların depolanmaya dayanıklılığını azaltır.
» Yumru oluşumunu geciktirir.

Tüm bu nedenlerden dolayı cips ve parmak patates endüstrisinde kullanılacak yumruların yetiştirildiği tarlalarda fazla azotlu gübre kullanılması tavsiye edilmez. Azotlu gübreler patatese en az iki seferde verilmelidir. Verilecek azotlu gübrenin yarısı dikimle birlikte geriye kalan kısım ise boğaz doldurma sırasında yani çıkıştan 3-4 hafta sonra verilmelidir. Dikimle beraber kullanılacak azotlu gübre kompoze gübre olarak fosfor ve potasyumla birlikte (15-15-15 şeklinde) veya amonyum sülfat olarak tek başına verilmelidir. Üst gübre olarak ise azot, amonyum nitrat veya üre şeklinde uygulanmalıdır. Patateste genel olarak 200 kg yumru verimi için dekara 1 kg saf azot verilebilir. Uygulamada azotun amonyumlu formları tercih edilmelidir.

Fosforlu Gübreler: Patates yetiştiriciliğinde fosforlu gübreler erken devrede gelişmeyi ve yumru oluşumunu teşvik eder. Yumru sayısını ve hastalıklara dayanıklılığı arttırır. Ayrıca verilen diğer gübrelerden bitkilerin en iyi şekilde yararlanmasını sağlar. Patateste genel olarak 500 kg yumru verimi için dekara 1 kg saf fosfor verilebilir. Fosforlu gübrelerin tamamı dikimden önce veya dikim sırasında uygulanmalıdır. Fosforlu gübreler kompoze gübre olarak 20-20-0, 15-15-15, 18-46-0 veya süper fosfat şeklinde uygulanmaktadır.

Potasyum Gübrelemesi: Patates yetiştiriciliğinde potasyumlu gübreler yumruda kuru madde birikimini artırır. Yumrudaki kabuk oluşumunu teşvik eder. Yumruda istenmeyen enzimlerin oluşumunu engeller. Yumrunun et dokusunun sıkı yapılı olmasını sağlar ve depolanmaya dayanıklığını arttırır. Patateste genel olarak 100 kg yumru verimi için dekara 1 kg saf potasyum verilebilir. Potasyumlu gübrelerin tamamı dikimden önce veya dikim sırasında verilmelidir. Potasyumlu gübre olarak genellikle 15-15-15 şeklinde kompoze gübre veya potasyum sülfat gübresi kullanılır.

Çapalama: Patates yetiştiriciliğinde toprağın havalandırılması ve yabancı otlarla mücadele edilmesi için çapalama yapılır. Patateste ilk çapa bitki 4-5 yapraklı olunca yapılır ve çiçeklenmeye kadar devam edilir. İlk çapa yüzeysel olarak ve dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. İlk çapadan 15-20 gün sonra ikinci çapa boğaz doldurularak yapılır. Son çapalama ise bitkiler gelişip sıra aralarını kapatmaya ve çiçeklenmeye başladığında yapılır. Bu dönemden sonra yabancı ot gelişimi gölgeleme nedeniyle engellendiğinden çapa işlemine gerek kalmaz **(Görsel 3.24)**.



Görsel 3.24: Patateste ara çapalama

Boğaz Doldurma: Tohumluk yumru çok derine dikilmiş ve dikim sırasında yalnız küçük bir sırt yapılmış ise daha sonra tohumluk yumrunun üzerine biraz daha toprak çekilmelidir. Sıralar arasındaki topraklar bitkilere doğru çekilerek bitkilerin dallandıkları kısma kadar boğazları doldurulur. Dikim derinliği ne kadar az ise karıklardan sırtlara doğru o kadar çok toprak yığılmalıdır **(Görsel 3.25)**.



Görsel 3.25: Patateste boğaz doldurma

Bu işlem boğaz doldurma olarak tanımlanabilir. Boğaz doldurmanın başlıca faydaları şunlardır:

1. Dışarıda oluşacak yumruların güneşten zarar görmesi engellenir.
2. Yumrular topraktaki nemden daha iyi yararlanır.
3. Sıralar arasında oluşturulan dar karıklar sayesinde sulama kolaylaşır.
4. Patates güvesi zararının önüne geçilebilir.
5. Boğaz doldurma ile oluşturulan tabaka sayesinde topraktaki nem kaybı önlenir.
6. Kök ile stolon gelişimine uygun bir ortam sağlar.

Boğaz doldurmada oluşturulacak sırt yüksekliği 12-18 cm olmalıdır. Sırt yüksekliği yağışlı yerlerde 12 cm'den fazla, kurak ve sıcak yerlerde ise 18 cm'den az olmamalıdır. Sırt yapımı toprak koşullarına bağlıdır. Örneğin tohumluk için uygun olmayan soğuk ve yaş topraklarda dikimden sonra yumrular 5-10 cm toprak tabakası ile kapatılmalıdır. Daha sonra kök oluşumuyla birlikte hemen boğaz doldurma işlemi yapılmalıdır. Sırta son şeklin verilmesi, bir herbisit uygulamasıyla beraber çıkıştan önce tamamlanabileceği gibi ilk çapadan sonra da yapılabilir.

Yabancı Otlarla Mücadele: Bir tarlada asıl üretilmek istenilen bitkinin dışında bulunması istenmeyen tüm bitkiler yabancı ot olarak kabul edilir. Bir patates tarlasında bir önceki yılın ürünün tarlada kalan yumrularından gelişen patatesler de yabancı ot sayılır. Yabancı otlar patatesten önce veya birlikte çimlenerek su, ışık ve besine ortak olur. Birçok hastalık ile zararlıya konukçuluk yaparak patatesin verim ve kalitesini düşürür.

Patates üretim alanlarında görülen başlıca yabancı otlar ayrık, kırmızı köklü tilki kuyruğu, sirken, horozibiği, siyah it üzümü, yabani hardal, tarla sarmaşığı, darıcan, kekre, domuz pıtrağı, Anadolu şahteresi, ballıbaba, boz ot, çobançantası, çobandeğneği, demir dikeni, gelincik, kanyaş, köygöçüren, kara yonca, semizotu, şahtere, şeytan elması, yavşan otu, yabani turp, yer fesleğeni ve yoğurt otudur. Patates üretim alanlarında görülen bu yabancı otlara karşı en uygun mücadele yöntemleri uygulanmalıdır. Yabancı otlarla mücadele edilirken yaygın olarak kültürel önlemler alınır ve kimyasal mücadele yöntemleri kullanılır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de kimyasal mücadele yöntemleri yaygın olarak uygulanır. Patates tarlalarında yabancı otlarla mücadele edilirken herbisit adı verilen kimyasallar kullanılır. Kimyasal mücadele genellikle tek yıllık yabancı otlara karşı etkilidir. Çok yıllık yabancı otların herbisitlerle kontrolü çok zordur. Herbisit uygulaması zamanlarına göre üçe ayrılır.

a) **Dikim Öncesi Kullanılan Herbisitler:** Dikimden hemen önce toprağa herbisit uygulamasına dayanan bir yöntemdir. Uygulama sonrası üzerinden diskaro ve tırmık geçirilerek herbisitin 5-7 cm derinliğe karışması sağlanır.

b) **Dikim Sonrası Kullanılan Herbisitler:** Patates dikiminden hemen sonra uygulanır.

c) **Çıkış Sonrası Kullanılan Herbisitler:** Patatesler 5-10 cm boyunda ve yabancı otların 2-6 yapraklı olduğu dönemde yapılan uygulamadır.

Patates Hastalıkları ile Mücadele: Patates, dünyada geniş alanda yetiştirilen ve önemli besin kaynaklarından olan bir bitkidir. Bu nedenle patateste önemli derecede verim ve kalite kayıplarına neden olan fungal, bakteriyel ve viral kökenli birçok hastalık bulunur. Bu hastalıklara karşı uygun yöntemler kullanılarak bunlarla mutlaka mücadele edilmelidir. Aksi takdirde üreticinin büyük ekonomik kayıplarla karşı karşıya kalması kaçınılmazdır. Patateslerde yaygın olarak görülen hastalıklar şunlardır:

Patates Mildiyösü: Patates yetiştiriciliğinde özellikle yağışlı bölgelerde etkili olan fungal bir hastalıktır. Hastalık etmeni bitkinin yeşil aksamına bulaşır ve çok kısa sürede tüm bitkinin sararıp kurumasına neden olur. Hastalık etmeni bitkinin yapraklarında küçük, sarı renkli yanıklar hâlinde lekeler meydana getirir. Bu lekeler tıpkı sıcak su ile haşlanmış gibi bir görüntü oluşturur. Hastalıklı yaprakların arka kısımlarında kül rengi bir örtünün oluştuğu

görülür. Hastalık etmeni nemin %80'in üzerinde ve sıcaklığın 12-30 °C olduğu koşullarda daha etkili olur ve zarar meydana getirir. Hastalık etmeni daha sonra bitkiden yumruya ulaşır ve bu şekilde yumruyla taşınır. Mildiyö hastalığına karşı mücadele edilirken temiz tohumluk kullanılması ve ekim nöbeti uygulanması etkili kültürel önlemlerdir. Kimyasal mücadeleye bitkide hastalık belirtilerinin ilk görüldüğü dönemde başlanmalı ve 7-10 gün ara ile ilaçlamaya devam edilmelidir.

Kök Boğazı Nekrozu: Tohumla taşınır ve tarlaya bulaştığında topraktan geçen bir kök çürüklüğü hastalığıdır. Hastalıklarla Hastalık etmeni bulaşmış bitkinin dip kısımlarında kül serpilmiş gibi beyazlıklar görülür ve bitkinin toprak üstü kısımlarında yumrular oluşur. Hastalık etmeni zamanla bitkinin iletim demetlerini tıkayarak bitkiyi öldürür. Bu durum tarla içinde bireysel bitki ölümleriyle açıkça görülür. Hastalık etmeni, yumrular üzerinde siyah benekler oluşturmasıyla kendini belli eder. Soğuk bölgelerde daha etkili bir hastalıktır. Kimyasal mücadele yöntemi uygulanırken en etkili yöntem tohumluk yumruların dikim öncesi ilaçlanmasıdır. Yeşil aksam ilaçlaması fazla yapılmaz. Kültürel önlem olarak hastalıkla bulaşık tarlalara yüzeysel dikim yapılmalıdır. Mümkünse ön çimlendirilmiş yumrular kullanılmalıdır.

Patates Yumru Kuru Çürüklüğü: Bitkilerde solgunluk meydana getiren, tohum ve toprakla taşınan bir hastalıktır. Hastalıkla bulaşık fakat sağlam görünüşlü yumrular depolandığında yumruda çürümeler meydana gelir. Bu hastalıkla mücadele edilirken temiz tohumluk kullanımı, ekim nöbeti uygulaması ve depo ilaçlaması önemli tedbirlerdir.

Bakteriyel Halka Çürüklüğü: Tohumla taşınan ve yumruda zarar meydana getiren bir hastalıktır. Hastalıklı yumrular kesildiği zaman yumru içinde halka şeklinde kahverengi çürükler görülür. Bu hastalıktan korunmak için temiz tohumluğun kullanılması ve ekim nöbetinin uygulanması gerekir. Ayrıca çürüklük görülen tohumluk yumrular depoya konmamalıdır. Bakteriyel yumru kuru çürüklüğü hastalığının kimyasal mücadelesi yoktur.

Virüs Hastalıkları: Virüs hastalıkları önemli verim kayıplarına neden olur. Önemli patates virüs hastalıkları PVA, PVX, PVY, PVS, PVLR ve PVM'dir. Virüs kaynaklı hastalıklara karşı temiz tohumluk ve dayanıklı çeşitlerin kullanılması etkili mücadele yöntemleridir. Bu hastalıklara karşı kimyasal mücadele yöntemi yoktur.

Patates yetiştiriciliğinde bu hastalıkların yanında patates uyuzu, patates yumru kahverengi çürüklüğü, patates solgunluğu, patates kök çürüklüğü, kangren, karabacak, bakteriyel yaş çürüklük, solgunluk hastalığı gibi hastalıklar da patatese önemli zararlar verir.

Patates Zararlıları ile Mücadele: Patateste verim ve kalite kaybına neden olan birçok zararlı bulunur. Patates zararlıları ile zamanında ve tekniğine uygun olarak mücadele edildiğinde meydana gelebilecek zarar önemli derecede azalacağı için verim olumsuz yönde etkilenmeyecektir. Patateste yaygın olarak görülen zararlılar şunlardır:

Patates Böceği: Larva ve erginleri bitkinin yeşil aksamını yiyerek zarar verir. Patates böceği ergin hâlinde kışı toprakta geçirir. Böcek, yumurtalarını patates yaprağının arka kısmına 12-60'lık gruplar hâlinde bırakır. Bu zararlıya karşı zamanında mücadele yapılmadığı takdirde ürünün tamamını kaybetme ihtimali vardır. Kimyasal mücadeleye karar verebilmek için bir dekarlık alanda 4-5 noktada kontroller yapılmalıdır. Kontrol sonucu yirmi yumurta, larva veya ergin görülmesi durumunda kimyasal mücadeleye başlanılmalıdır. Patates böceği ile mücadele edilirken mide ve kontak tesirli ilaçlar kullanılmalıdır.

Patates Güvesi: Patates güvesinin larvaları bitkinin yaprak ve saplarına girerek tüneller açar. Hasat sırasında yumrular üzerine bırakılan yumurtalardan çıkan larvalar, yumru üzerinde bulunan gözleri delerek yumru içine girer. Kabuk altında tüneller açarak yumruyu tahrip eder. Dolalaysıyla depolanmış patates yumrularında da zarar oluşur. Patates güvesinin tarlada çok yoğun olması tarlanın önemli ölçüde zarar görmesine neden olur. Patatesler depolara konmadan önce depo ilaçlanmalıdır. Yumrular depo içine konduktan sonra da yumrulara temas edecek şekilde ilaçlama yapılmalıdır. Bu iki önemli patates zararlısının dışında danaburnu, boz kurt ve yaprak bitleri de verim ve kalite kaybına neden olan diğer zararlılardır.

Tatlı Patateste Bakım İşlemleri

Sulama: Tatlı patates kuraklığa oldukça dayanıklı bir bitkidir. Üretim bölgelerinde düzenli olarak 500-700 mm yağış varsa sulanmadan yetiştirilebilir. Özellikle erken gelişme döneminde kök sisteminin iyi gelişebilmesi için yeterli nemin olması gerekir. Yumru oluşum döneminde fazla sulama, kılcal köklerin sayısının artmasına ancak depo kök sayısının azalmasına neden olabilir. İlerleyen dönemlerde bitki toprak yüzeyini tamamen kapattığı için transpirasyon oldukça azalır ve toprak nem seviyesini uzunca süre koruyabilir. Tatlı patateste yumru gelişiminin düzgün olması, fungal ve bakteriyel hastalık gelişiminin azaltılması için damla sulama en uygun sulama yöntemidir **(Görsel 3.26)**.



Görsel 3.26: Tatlı patatesi sulama

Gübreleme: Tatlı patates derin kök sistemi nedeniyle topraktaki besin maddelerinden çok iyi yararlanır. Ayrıca besin elementlerinin kullanım etkinlikleri de yüksektir. Gübreleme programını yapılabilmesi için mutlaka toprak analizi yapılmalıdır. Dikim öncesi dekara 40-50 kg 15-15-15 gübresi uygulanabilir. Yüksek ve kaliteli ürün alabilmek için toprak yapısına da bağlı olarak dekara saf hâlde 8-12 kg azot, 6-8 kg fosfor ve potasyum gübrelemesi yeterli olur. Azotlu gübreler 2-3 parça hâlinde fosfor ve potasyum ise dikim öncesi bir defada verilmelidir. Erken dönemde fazla azotlu gübre uygulaması kılcal kök oluşumunu artırarak yumru oluşumunu azaltır **(Görsel 3.26).**

Yabancı Otlarla Mücadele ve Çapalama: Tatlı patates bitkileri hızla gelişerek yeni dallar meydana getirerek toprak yüzünü tamamen örter. Böylece tarlada hiçbir yabani otun gelişmesine izin vermez. Bu özelliği nedeniyle yabancı ot kontrolünü kendisi yapan bir bitkidir.

Tatlı patates toprak üzerinde dallanmaya başlamadan önce bir defaya mahsus olmak üzere çapalama yapılır. Daha sonra bitkiler dallanarak yayılacağı için çapa yapma imkânı ortadan kalkar **(Görsel 3.27)**.



Görsel 3.27: Tatlı patatesin gelişim süreci

Hastalık ve Zararlılarla Mücadele: Tatlı patates bitkisine ülkemizde zarar veren herhangi bir hastalık veya önemli bir zararlı yoktur. Tatlı patates kurdu bu bitkinin en önemli zararlısıdır. Ülkemizde kadı lokması adı verilen zararlının çok bulunduğu tarlalarda üretim yapılmasından kaçınılmalıdır. Köstebek de tatlı patateste önemli zararlara yol açabilir. Tatlı patatesin önemli hastalıkları ise siyah çürüklük ve tatlı patates sap çürüklüğüdür.

3.4.3. Kasavada Bakım İşlemleri

Sulama: Kasava kurak şartlara dayanıklı bir bitkidir. Kasava, yetiştiriciliğinin yapıldığı bölgelerde yoğun yaz yağmurlarına da toleranslıdır. Yapraklarda sararma ve dökülme susuzluk belirtisidir. Uygun bir sulama ile kaliteli ve daha fazla yumru oluşturur. Dikimin yapıldığı ilk ay içinde yapılacak sulama vejetatif gelişimi olumlu yönde etkiler. Kasavanın yaz aylarında ortalama su ihtiyacı günlük 3 mm'dir. Taban suyunun yüksek olduğu bölgelerde fazla su köklerde çürümeye neden olabilir. Bu nedenle böyle alanlarda çok iyi bir drenaj sistemi olmalıdır. Kasava yetiştiriciliğinde toprağın sürekli ıslak olması yumrularda çürümelere neden olur. Kasava bitkisi için en uygun sulama damlama ve yağmurlama sulamadır **(Görsel 3.28)**.



Görsel 3.28: Kasavanın gelişim süreci

Toprak İsteği ve Gübreleme: Kasava bitkisi yeterli miktarda bitki besin maddesi içeren topraklarda daha iyi gelişir. Böyle topraklarda dekara ortalama 4-6 ton yumru elde edilir. Toprak yapısını zenginleştirmek amacıyla çiftlik gübresi uygulanmalıdır.

Kasava bitkisi topraktan fazla miktarda azot ve potasyum, orta seviyede ise fosfor, kalsiyum ve magnezyum kaldırır. Kasava, iyi bir ürün elde edildiğinde topraktan dekarda 25,3 kg azot, 2,8 kg fosfor, 25 kg potasyum, 4,2 kg kalsiyum ve 2,9 kg magnezyum kaldırır. Gübreleme programı yapılırken toprak analizlerine ve bu verilere uygun hareket edilmelidir. Gübreleme yapılırken yüksek miktarda azot kullanımı vejetatif gelişmeyi artırır, yumru gelişimini olumsuz etkiler. Ayrıca aşırı azot kullanımı yumrunun acılaşmasını sağlar. Yetersiz potasyum uygulaması aşırı vejetatif gelişmeyi artırırken yumru oluşumunu azaltır.

Yabancı Ot Kontrolü: Kasava bitkisinin ilk gelişme dönemi yavaş olduğundan yabancı ot zararından olumsuz etkilenir. Bitki tarlayı kaplayacak döneme gelinceye kadar 2-3 kez yabancı ot mücadelesi yapılmalıdır. Yabancı ot mücadelesi elle, çapalama makineleriyle ve kimyasal mücadele şeklinde yapılabilir. Yabancı ot ilaçları çıkış öncesi ve dikim sonrası dönemlerde uygulanabilir. Ayrıca ekim nöbeti yabancı ot mücadelesinde etkili yöntemlerden biridir **(Görsel 3.28)**.

Hastalık ve Zararlılarla Mücadele: Kasava bitkisinde yaygın olarak görülen hastalıklar bakteriyel yanıklık hastalığı, kahverengi yaprak leke hastalığı, kasava bakteriyel leke hastalığı ve Afrika kasava mozaik virüsüdür. Başlıca kasava zararlıları ise tripsler, kasava unlu biti, beyaz sinek, kırmızı örümcek ve çekirgelerdir. Kasava bitkisinde görülen bu hastalık ile zararlılara karşı uygun kültürel ve kimyasal mücadele yöntemleri kullanılarak sağlıklı ve yüksek verimi bitkiler elde edilebilir.

3.5. NİŞASTA BİTKİLERİNDE HASAT VE DEPOLAMA

Nişasta bitkilerinde hasat üretimin önemli aşamalarından bir tanesidir. Nişasta bitkilerinde toprak altı yumrulardan yararlanıldığı için hasat zamanı iyi belirlenmeli ve hasat sırasında yumruların zarar görmemesine azami dikkat edilmelidir. Aksi durumlarda yumruların depolanması sırasında önemli ürün kayıpları ile karşılaşılır.

3.5.1. Patates Hasadı

Patateste hasat zamanını üretim amacı (tohumluk, yemeklik, turfanda) belirler. Genel olarak patateste hasat zamanı belirleyen ölçütler şunlardır:

1. Bitkinin yaprak ve sapları kahverengileşip kurumalıdır.
2. Stolonlar ana bitkiden rahatlıkla ayrılmalıdır.
3. Yumru kabukları tırnakla rahatlıkla soyulabilir olmalıdır.
4. Yumru çeşit ve yetişme özelliğine göre uygun iriliğe ulaşmış olmalıdır.
5. Yumru kabuğu sertleşip pişkinleşmiş olmalıdır.

Belirtilen bu ölçütler bazı durumlarda göz ardı edilebilir. Örneğin mildiyö gibi salgın bir hastalık durumunda hasat zamanı beklenilmeden hasada başlanır. Turfanda patates üretiminde pazar fiyatları bu koşullardan önce gelir.

Patateste Hasat Yöntemleri

Patates üç ayrı yöntemle hasat edilebilir. Bu yöntemler şunlardır:

El Aletleri ile Hasat: Bu yöntemde patates ocakları bel veya kazma yardımı ile kazılır ve yumrular toprak yüzeyine çıkarılır. Bir araya toplanan patatesler çuvallara doldurulur. Yumruların parçalanıp zarar görmemesi için kazma işlemi çok dikkatli yapılmalıdır. El aletleri ile hasat yönteminde hasat kaybı yok denecek kadar azdır.

Pullukla Hasat: Patates hasadı için özel olarak imal edilmiş patates sökme pullukları bulunur. Bu pulluklarla yumrular topraktan sökülerek yüzeye çıkarılır. Daha sonra yumrular elle toplanır ve çuvallanır. Pullukla hasat yönteminde yumrular zarar görebilir ve kısmi hasat kayıpları oluşabilir.

Yarı Otomatik Patates Hasat Makineleri ile Hasat: Yarı otomatik patates hasat makineleri traktöre bağlanarak çekilen makinelerdir. Makinenin kazıcı aksamı ile topraktan sökülen yumrular tarla yüzeyine bırakılır. Bazı makinelerde ise yumrular söküldükten sonra toprakları ile birlikte delikli ve hareketli bir düzenek üzerinde hareket eder. Bu sırada küçük toprak parçaları makineden toprağa dökülür. Yumrular ve büyük toprak parçaları ise hareketlerine devam eder. Makinenin iki tarafında bulunan işçiler, yumruları büyüklüklerine göre seçerek yanlarında duran paketlere doldurur. Büyük toprak parçaları yollarına devam ederek tekrar tarla yüzeyine düşer. Bu hasat yönteminde yumrular parçalanmaz fakat hasat kaybı yüksek olur.

Tam Otomatik Patates Hasat Makineleri ile Hasat: Makinenin kazıcı aksamı yumruları topraktan söker. Yumrular belirli düzeneklerden geçerek taş ve topraklardan ayırılır. Hareketlerine devam eden yumrular, makine üzerinde bulunan bir depoda toplanır veya makine ile birlikte hareket eden römork üzerine boşaltılır. Yumrularla birlikte büyük toprak parçaları ve bitki artıkları da taşınabilir. Bu makineler ağır yapılı topraklar için uygun değildir. Kumsal yapılı topraklarda iyi sonuçlar alınır. Bu yöntemde hasat sonrası yumrular depoya taşınırken belirli eleme düzeneklerinden geçirilerek toprak ve bitki artıklarından temizlenir **(Görsel 3.29)**.



Görsel 3.29: Tam otomatik makine ile patates hasadı

Hasat ve hasat sonrasında verim kaybı olmaması için dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

1. Hasat edilen yumrularda kabuk soyulması, kesikler, çatlaklar, iç çürüklüğü gibi zararların en az düzeyde olması için gerekli tedbirler alınmalıdır.
2. Hasat edilen yumrular tarlada güneşe maruz kalmamalıdır.
3. Hasat döneminde yumrular olası don zararından korunmalıdır.
4. Yumrular toprak ve bitki artıklarından kolayca ayrılabilmelidir.
5. Hasatta toprakta kalan yumruların bir sonraki üretimde sorun olmasını önlemek için geride olabildiğince az yumru bırakılmalıdır.

Patateste Depolama

Hasat sonrası yumrular hemen satışa sunulmayacaksa belirli bir süre depolanmalıdır. Ülkemizde patatesler farklı yöntemlerle depolanır. Bu yöntemler şunlardır:

Mahzen ve Kilerler: Ürün kayıplarının çok fazla olduğu bir depolama yöntemdir. Depolama alanı olarak kullanılacak mahzen ve kilerlerin temiz, havalanabilir, rutubetsiz ve serin olması gereklidir. Bu tür depolar dışarıdan ışık almamalıdır. Mahzen ve kilerde sıcaklık kontrol edilemediği için yumruda %20'den fazla kayıp meydana gelir. Mahzen veya kilerdeki yumrular sık sık kontrol edilerek, çürüyen yumrular seçilip atılmalıdır.

Toprak Silolar: Ülkemizde patates depolama amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Depo sıcaklığı ve nemi tam olarak kontrol edilemediği için yaklaşık %9-17 ürün kaybı meydana gelebilir. Toprak silolar, dik ve su tutmayan yerlere yapılmalıdır. Toprak silolarının yapılma şekilleri şunlardır:

1. Depolama alanı olarak su tutmayan yüksekçe bir yer seçilir.
2. Bu alanda genişliği 120-150 cm, uzunluğu 8-10 m ve derinliği 10-20 cm olan bir çukur açılır.
3. Bu çukurun dip kısmına ızgaralar yerleştirilir.
4. Patates yumruları, 70-90 cm yüksekliğinde ve balık sırtı şeklinde ızgaraların üzerine yığın şeklinde yerleştirilir.
5. Yığının üzeri 30-40 cm kalınlıkta sap veya saman ile örtülür.
6. Sap veya saman örtüsünün üzeri 10 cm toprak ile kapatılır.
7. Yığının orta yerine havalandırma bacaları konur. Bacaların üst kısmı yığından 50-60 cm yüksekte olmalı ve tepesi kapalı tutulmalıdır.
8. Kapaklar belirli aralıklarla açılarak havalandırma yapılır.

Volkanik Kaya Depolar: Ülkemizde yoğun olarak patates yetiştiriciliğinin yapıldığı Niğde ve Nevşehir'de hasat sonrası yumrular bu tip depoların içinde saklanır. Doğal yollarla oluşan veya sonradan yapılan bu tip depolar kapı, havalandırma gibi eklentilerle ıslah edilerek patates yumruları çürümeden ve filizlenmeden uzun bir süre saklanabilir. Volkanik kaya depolarda depo içi sıcaklığı hiç değişmeden 6 °C, depo içi nem oranı %90 civarında olur. Bu depolarda yumrular dökme olarak saklanır. Depo kayıpları yok denecek kadar azdır.

Modern Depolar: Modern depolarda sıcaklık, nem, ortam gazları gibi faktörler kontrol altında olduğu için yumrularda ağırlık ve kalite kaybı minimum düzeydedir. Modern depolarda, depo şartları patates yumrularının kullanma amaçlarına göre ayarlanır. Yeni hasat edilmiş patates yumruları soğutulmuş depolara yerleştirilmeden önce toz, toprak ve bitki artıklarından temizlenmelidir. Modern depoların iç kısımları iyice temizlenip dezenfekte edildikten sonra temizlenmiş patates yumruları deponun içine alınır. Patatesler kullanım amaçlarına göre farklı sıcaklıklarda depolanabilir. Depolama sıcaklıkları Tablo 3.6'da verilmiştir **(Görsel 3.30)**.



Görsel 3.30: Patates depolama

Tablo 3.6: Patateste Depolama Sıcaklıkları

Kullanım Amacına Göre Depolanacak Patates	Depolama Sıcaklığı (°C)
Tohumluk patates	3-4 °C
Yemeklik patates	5-7 °C
Cipslik patates	8-10 °C
Parmak patates	6-8 °C

Cips ile parmak patates yapımında kullanılan patatesler 5 °C'nin altında depolandığında nişasta, şekere dönüşeceği ve kızartma sırasında istenmeyen renkte ürün meydana geldiği için kalite düşer. Patates yumruları 5 °C'nin üzerinde depolandığında kısa süre sonra yumrudaki dinlenme süresi sona erer ve yumrular sürmeye başlar. Bu sürmeyi önlemek için bazı kimyasallar kullanılır. Patates yumrularında sürmeyi engellemek için farklı kimyasal maddeler kullanılabilir. Bu amaçla kullanılan başlıca kimyasallar şunlardır:

a) **Maleic Hydrazine (MH):** Tarladaki yumrular hasat olgunluğuna gelmeden 2-3 hafta önce bitkinin yeşil aksamına dekara 500-750 g dozunda püskürtülür. MH, tohumluk patatesler için kullanılmaz. Yemeklik yumrularda kalıcı etkisi yoktur. Normal doz ve zamanda kullanılan MH yumruların 8-10 °C sıcaklıkta altı ay gibi bir sürede depolanmasını sağlar.

b) **Chlorpropham [İsopropyl-N-(3-cholorophenyl) Carbamate] veya (CIPC):** Bu madde hasat sonrası toz veya sıvı olarak uygulanır. Toz hâlindeki CIPC yumrular depoya alınırken taşıyıcı kuşaklar üzerine yerleştirilen özel aletler ile püskürtülür. %1 aktif madde içeren CIPC 1 ton yumruya 1 kg düşecek şekilde toz hâlinde yumruların üzerine püskürtülür. Sıvı olarak kullanılan CIPC ise %25 etkili madde içerir. Bu madde 1 ton yumruya 80 cc dozunda uygulanır.

Patates yumrularının kömür çürüklüğü, bakteriyel yaş çürüklük, kuru çürüklük gibi fungal ile bakteriyel hastalıkların etkisi ile çürümelerini önlemek ve yumrudaki su kaybını en aza indirebilmek için deponun rutubeti %80-85'e ayarlanmalıdır. Depolarda patatese zarar veren yumru güvesi zararlısına karşı da gerekli tedbirler alınmalıdır. Yumru kabuklarında solanin oluşumunu önleyebilmek için deponun içindeki yumrular ışıktan korunmalıdır. Patates depolarının karanlık olması sağlanmalıdır. Depoya alınan yumrularda yara dokularının oluşması ve kabuğun iyice olgunlaşması için 1-2 hafta süre ile 15-20 °C'de ve %85'in üzerindeki nem koşullarında ön depolama yapılır. Daha sonra deponun içine konan yumruların kullanım amaçlarına göre depo şartları ayarlanır.

3.5.2. Tatlı Patates Hasadı

Tatlı patateste hasat olgunluğu sonbaharda yeşil yaprak renginin koyulaşarak kızıl kahverengine dönmesi ile anlaşılır. Bu dönemde tarlanın birkaç yerinden patatesler sökülür. Yumruların yeterli büyüklüğe ulaşıp ulaşmadığı belirlenerek hasada başlanır veya hasat bir süre geciktirilir. Hasadın gecikmesi yumruların irileşmelerine olumlu etki yapar. Hasat çok gecikirse yumrularda kalite kayıpları başlar. Yumruların içi boşalır ve koflaşır. Bu nedenle hasadın zamanında yapılması gereklidir. Islak yumrular hastalıklara açık kapı bıraktığı ve hızlı bir şekilde çürüdüğü için hasat edilen yumrular yıkanmamalıdır. Yumrular tüketim öncesi yıkanmalıdır. Hasat edilen yumrular iriliklerine göre gruplandırılır. Küçük yumrular tohumluk materyali olarak ayrılır **(Görsel 3.31)**.



Görsel 3.31: Hasat edilen tatlı patatesler

Tatlı patateslerde hasat pulluk, el ve makine ile yapılabilir. Elle hasat yapmak yüksek maliyetli bir işlem olduğu ve geniş alanlarda uygulanamadığı için pek kullanılmaz.

Hasat sonrası tatlı patatesler satışa sunulmayacaksa depolanmalıdır. Depolanacak yumrular, tahta kasaların içine yerleştirilerek sıcaklığı 10-12 °C ve nem oranı %85 olan depolarda muhafaza edilir. Bu şartlarda yapılan depolamada yumrular altı aya kadar saklanabilir. Depolama sırasında kaybın düşük olması için yumruların tam olgunlaşmaları, hasat edilirken yaralanmamaları ve depoya koymadan önce iyice kurumuş olmaları sağlanmalıdır.

Tatlı Patateste Kürleme: Tatlı patateste kürleme adı verilen bir işlem yapılır. Kürleme ile yumrular kendi yaralarını tamir eder ve enzim faaliyetleri ile yumrudaki nişastanın bir kısmı şekere dönüşür. Böylece tatlı patatesin hem lezzeti artar hem de depolama ömrü uzar. Hasat edilip üzerindeki topraktan arındırılan yumrular delikli ve hava alabilen kasalara konur. Kasaların bir hafta boyunca sıcaklığı 25-30 °C ve nem oranı %80-90 olan bir ortamda tutulur. Ortam sıcaklığının 30 °C olması sağlanamıyorsa kürleme süresi bir hafta yerine 2-3 hafta olarak uzatılabilir.

3.5.3. Kasava Hasadı

Kasava bitkisi dikimden 6-7 ay sonra hasat olgunluğuna gelir. Dikimden 9-11 ay sonra yumru ve birim alandaki nişasta verimi en yüksek seviyede olduğu için bu dönemde hasat daha iyi olur. Kasavada hasat olgunluğu yaprakların sararıp %50'sinin kuruyup dökülmesi ve sapın gövde tabanına yakın kısmının çatlaması ile anlaşılır. Hasat gecikirse yumrudaki nişasta oranı düşer. Ayrıca odunlaşma artacağı için yumru kalitesi düşer ve kullanım alanları sınırlanır.

Kasava hasadı el ve makine ile yapılabilir. Elle hasatta yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Elle hasatta bitkinin yeşil aksamı topraktan 40-60 cm yüksekliğinde kesilir. 40-60 cm uzunluğundaki bu saplar topraktan yumruyu çekmek için kullanılır. Toprak yüzeyine çıkarılan yumrular ana gövdeden ayrılarak hasat tamamlanır. Makine ile hasatta kazayağına benzer toprak işleme aletleri kullanılır. Toprak yüzeyine çıkarılan yumrular temizlenerek sınıflandırılır **(Görsel 3.32)**.

Kasava yumruları küçük, orta ve büyük boy olmak üzere üç farklı şekilde sınıflandırılır. Ayrıca yumrular kalitelerine göre de ayrılır. Kaliteli yumruda çürük ve kesik olmamalıdır. Düşük kalitede olanlar ise satılmayarak hayvan yemi veya ıskarta olarak işlem görür.



Görsel 3.32: Kasava hasadı

NOTLAR



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerdeki bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Dünyada hububattan sonra en fazla tüketilen besin maddesi patatestir.
2. ( ) Nişasta, gıda boyası, meşrubat, konserve ve hayvan yemi yapımı tatlı patatesin kullanım alanlarıdır.
3. ( ) Patates kazık köklü bir bitkidir.
4. ( ) Patates kuraklığa dayanıklı olmadığı için su ihtiyacı fazla olan bir bitkidir.
5. ( ) Kasava bitkisi dikimden bir yıl sonra hasat olgunluğuna gelir.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan noktalı yerleri doğru sözcüklerle tamamlayınız.

6. Patates yumrularından çıkan sürgünler ..... oluşturur.
7. Tatlı patates adventif ..... yapısına sahiptir.
8. Kasava ..... şartlara dayanıklı bir bitkidir.
9. Patates kök sistemi ..... olan bir bitkidir.
10. Kasava açık ve güneşli ..... hoşlanan bir bitkidir.

C) Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisi patateste boğaz doldurmanın faydalarından biri **değildir**?

    A) Yumruların güneşten zarar görmesini engellemesi
    B) Patates güvesinin zararını azaltması
    C) Sulamayı kolaylaştırması
    D) Topraktaki nem kaybını önlemesi
    E) Yabancı otların artmasını sağlaması

12. Aşağıdakilerden hangisi patates dikim yöntemlerinden biri **değildir**?

    A) Ocak usulü dikim
    B) Karık usulü dikim
    C) Pulluk arkasına dikim
    D) Serpme dikim
    E) Makine ile dikim

13. Aşağıdakilerden hangisi tohumluk patates yumrularında aranan özelliklerden biridir?

    A) Yumrularda hastalık ve zararlı etmeni bulunması
    B) Yumruların fizyolojik olgunluğa erişmesine gerek olması
    C) Yumruların tek çeşit olmaması
    D) Yumruların uygun irilikte olmaması
    E) Yumruların yüksek rakımlı yerde üretilmiş olmaması



14. Aşağıdakilerden hangisi nişasta oranlarına göre patates sınıflandırmalarından biri **değildir**?

A) Yemeklik

B) Yemeklik-nişastalık

C) Nişastalık

D) Pürelik

E) Tohumluk

15. Aşağıdakilerden hangisi patates hasat sonrasında dikkat edilmesi gereken hususlardan biridir?

A) Hasat edilen yumruların güneşe maruz kalması

B) Yumruların don zararından korunmaması

C) Yumruların su ile yıkanmaması

D) Hasat yapılan tarlada yumru artıkları bırakılması

E) Yumruların üzerinde fiziksel zarar bulunması

Ç) Aşağıdaki soruların cevaplarını verilen boşluklara yazınız.

16. Patates depolamada kullanılan toprak siloların yapım aşamaları nelerdir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

17. Patates hasat zamanını belirleyen ölçütler nedir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

18. Tatlı patates bakım işlemlerinden sulama nasıl yapılır? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

19. Patates böceğinin zararı nelerdir? Mücadelesi nasıl yapılır?

.....

.....

.....

.....

20. Patates yetiştiriciliğinde karşılaşılan hastalıklar nelerdir? Patates mildiyösü ile mücadele hakkında bilgi veriniz.

.....

.....

.....

.....

4. Öğrenme Birimi

ŞEKER BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

KONULAR

4.1. ŞEKER BİTKİLERİNİN ÖZELLİKLERİ

4.2. ŞEKER BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU

4.3. ŞEKER BİTKİLERİNİN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ

4.4. ŞEKER BİTKİLERİNİN BAKIMI

4.5. ŞEKER BİTKİLERİNDE HASAT VE DEPOLAMA

Temel Kavramlar

» Şeker kamışı
» Şeker pancarı

Neler Öğreneceksiniz?

» Şeker bitkilerinin özelliklerini açıklama
» Şeker bitkilerinin adaptasyonunu bitki özelliklerine göre açıklama
» Şeker bitkilerinin yetiştiriciliği için toprak hazırlığı ve ekim yapma
» Şeker bitkilerinin yetiştiriciliğine uygun yöntem ve teknikle bakım işlemlerini yapma
» Şeker bitkilerinin tekniğine uygun olarak hasat ve depolama işlemlerini yapma

Hazırlık Çalışmaları

Şeker bitkileri size neyi çağrıştırıyor?

4.1. ŞEKER BİTKİLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Şeker, insan beslenmesinde kalori kaynağıdır. Şeker, insan vücudunun işlevsel faaliyetleri için mutlaka gerekli olan temel bir besin maddesidir. Şeker sanayileri tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de tarıma dayalı sanayinin en önemli kolları arasında yer alır.

Ülkelerin artan nüfuslarının sağlıklı bir şekilde beslenmesinde şeker bitkileri önemli bir yer tutar. Birim alandan en yüksek miktarda kaldırılan besin maddeleri ile şeker bitkilerinin sanayisi iş kolunda kendi sektörünü ve istihdam kaynaklarını oluşturur. Bu durum şeker bitkilerinin üretiminin vazgeçilmez olduğunu gösterir.

Dünyada şeker üretiminde kullanılan en önemli iki kaynak şeker kamışı ve şeker pancarıdır. Şeker pancarı daha çok ılıman ve karasal iklim bölgelerinde bulunan ülkelerde, şeker kamışı ise dünyada en fazla tropik ve subtropik iklim bölgelerinde bulunan ülkelerde üretilir.

Dünyada üretilen şekerin %99'u şeker kamışı ve şeker pancarından elde edilir. Dünyada şeker en fazla şeker kamışı bitkisinden üretilirken Türkiye'de ise tamamen şeker pancarından üretilir. Bu nedenle Türkiye için şeker pancarı tarımı oldukça önemlidir.

4.1.1. Şeker Pancarı

Türkiye pancarın ana vatanlarından biridir. Pancar türleri Akdeniz Bölgesi kökenlidir. Beyaz silezya pancarından toplu seleksiyon yoluyla ıslah edilen şeker pancarı, ılıman ve subtropik bölgelerde ekimi yapılan ticari varyetelerin geliştirilmesinde kullanılmıştır. Dar bir genetik tabana sahip olan şeker pancarı iki yüz yıldan daha az bir geçmişe sahiptir. Şeker pancarının ilk olarak Orta Doğu'da kullanılmaya başlandığı bilinmektedir. Şeker pancarı bu dönemde daha çok sebze ve hayvan yemi olarak kullanılmıştır **(Görsel 4.1)**.

Şeker pancarından şeker elde edilmesi ile ilgili ilk çalışmalar 17. yüzyılda başlamıştır. 18. yüzyılda Almanya'da yapılan çalışmalar sonucunda şeker pancarında bulunan şekerin aynısı şeker kamışında bulunmuş ve bununla ilgili seleksiyon çalışmaları başlatılmıştır. Şeker pancarının içerdiği şeker 18. yüzyılın sonlarında ortaya çıkartılmıştır. Şeker pancarından şeker elde etme çalışmaları 19. yüzyılda Avrupa'da büyük hız kazanmıştır. Özellikle Fransa ve Almanya'da şeker pancarından şeker üreten fabrikalar kurulmaya başlanmıştır. Dünyada stratejik öneme sahip olan şeker pancarı üretimi, Türkiye'de tarıma dayalı sanayide önemli bir rol oynar. Şeker pancarı, şeker başta olmak üzere melas, alkol, maya, biyoetanol gibi birçok ürünün ham maddesini oluşturur.



Görsel 4.1: Şeker pancarı

Şeker pancarı, Türkiye'nin iklim şartları itibariyle dekar başına besin değeri en yüksek ve besin değeri arpanın iki, buğdayın ise iki buçuk katı olan bir bitkidir. Temel gıda talebinin karşıladığı gibi istihdama ve tarımsal üretime katkısı açısından da şeker pancarı oldukça önemlidir. Endüstri bitkileri içinde sağladığı katma değer bakımından ikinci sırada yer alan şeker pancarı, şeker üretiminin yapıldığı yörelerde örnek bir üretim koludur. Şeker pancarı aynı zamanda münavebe uygulamasının öncüsü ve sulu tarımın yaygınlaştırıcısı olmuştur.

Şeker Pancarının Kullanım Alanları ve Önemi

- » Şeker pancarı üretimi, iş gücünün yoğun olarak kullanıldığı bir üretim sistemine sahiptir. Dünya ülkelerinin çoğu %40-50 daha ucuza kamış şekeri temin edebilecekleri hâlde şeker pancarının sağladığı yüksek istihdam ve üreticiye sağladığı yüksek katma değer nedeniyle pancar şekeri üretiminden vazgeçmemektedir.
- » Şeker pancarının işlenmesi sırasında ortaya çıkan melas alkolün önemli bir ham maddesidir. Aynı zamanda ispirto sanayinin temelini oluşturur.
- » Şeker pancarının hasadı sırasında ortaya çıkan baş ve yapraklar hayvan yemi olarak kullanılır.
- » Şeker pancarı bitkisel ve hayvansal üretimin gelişmesine, azami derecede endüstriyel girdilerin kullanılmasına, toprakların fiziksel yapılarını iyileştirerek biyolojik aktivitelerinin artırmasına ve ekolojik dengenin iyileşmesine katkı sağlar. Bu faydalar sayesinde kendinden sonra ekilecek ürünlerin verimlerini önemli ölçüde arttırır.
- » Şeker pancarı bir dekarlık alanda bir dekarlık ormanın üç katından daha fazla oksijen üreterek çevre dostu olan bir bitkidir.
- » Türkiye'de üretimi en iyi organize olmuş bitki şeker pancarıdır.
- » Şeker pancarı taşıma hacmi yaratarak taşıma sektörüne büyük bir pazar oluşturur.

Melas: Şeker fabrikalarında pancarın şekere işlenmesinde yan ürün olarak melas ve yaş pancar posası üretilir. Yaş pancar posası doğrudan veya melas ile karıştırılarak hayvan yemi olarak değerlendirilir. Melas ve posa üretiminin miktarı işlenen pancar miktarı ile paralellik gösterir.

%50 şeker içeren melasın kullanım alanları şunlardır:

- » Fermantasyon ham maddesi
- » Etil alkol üretimi
- » Hayvan yemi
- » İçilebilir kalitede olan direkt damıtılan içkiler
- » İlaç sanayisi
- » Sirke, hamur mayası, yemlik maya
- » İnşaat harçları
- » Briket kömür imali
- » Kozmetik sanayisi

Şeker Pancarının Bitkisel Özellikleri

Şeker pancarı, kök ile gövdesinde şeker elde edilen ve ıspanakgiller familyasından olan iki yıllık bir bitkidir. Birinci yılda toprak üzerinde rozet yaprakları ile toprak altında şeker elde edilen etli kökün gövdesini oluşturur. Şeker pancarı birinci yılın sonunda hasat edilmeyip tarlada bırakılırsa ikinci yılda, baş kısmında bulunan sürgünlerin sürmesi ile sap, çiçek, meyve ve tohum oluşturur.

Şeker üretimi için yetiştirilen B. vulgaris var. saccharifera (Sakırifera) varyetesinin morfolojik, fizyolojik ve patolojik özellikleri bakımından birbirinden oldukça farklı yedi tipi bulunur.

E (Ertrag) Tipi Pancarlar: Gövde verimi yüksek ve şeker içeriği düşüktür. Yetişme süresi uzundur. Kırmızı topraklarda iyi gelişir ve uzun süreli kuraklıklardan az etkilenir.

Z (Zucker) Tipi Pancarlar: Gövde verimi düşük ve şeker içeriği yüksektir. Gelişme süreleri kısadır. Bu tipin yaprakları az, kök ile gövdeleri küçüktür. Kuraklığa dayanıklı değildir.

N (Normal) Tipi Pancarlar: Gövde verimi ve şeker içeriği açısından E ile Z tipleri arasında yer alan pancarlardır.

Bunlar dışında ZN, NZ, NE ve EN olmak üzere ara tipler bulunur. Son yıllarda yapılan çalışmalar sonucunda bunlara ek olarak geliştirilen tipler şunlardır:

ZZ: Şeker oranı çok yüksektir.

EE: Kök ve gövde verimi çok yüksektir.

CR: Cercospora [Serkospora (yaprak lekesi hastalığı)] hastalığına toleranslıdır.

RI: Rhizomanyaya (kök sakallanması) toleranslıdır.

Şeker Pancarının Toprak Altı Organları

Şeker pancarının toprak altı organları, kök ve kök gövdesinden oluşur. Şeker pancarının toprak altında bulunan ve şeker elde edilen kısmına **kök gövdesi** denir. Kökler, bu gövde üzerinde bulunur.

Kök ile Gövde: Kök gövdesinin şekli ile boyutları çeşit, toprak ve iklim faktörlerine göre büyük farklılık gösterir. Şeker pancarının kök ile gövdesi tersine piramit şeklindedir. Şeker pancarı gövdesinin her iki tarafında S şeklinde oyuklar vardır **(Görsel 4.2)**.

Şeker pancarının gövdesinin dış kısmı bir primer kabuk ve epidermis ile çevrilidir. İç kısımda ise odun ve elekli borular ile kambiyum dokusu bulunur. Kambiyum dokusu bölünme ve çoğalma ile dışa doğru elekli boruları, içe doğru ise yeni odun borularını oluşturur. Böylece pancar gövdesinde odun ve elekli borulardan oluşan 8-12 adet halka meydana gelir.



Görsel 4.2: Şeker pancarının kökü ve gövdesi

Kök gövdesinin yaklaşık %80-75'i su ve %25-30'u kuru maddedir. Kuru maddenin de büyük kısmı şekerdir. Şekerin tamamına yakını sakkaroz formundadır. Şeker pancarının kök gövdesinden elde edilir. Kök gövdesinde %12-18 oranında şeker bulunur.

Şeker pancarı kök gövdesi dört kısma ayrılır. Bu kısımlar şunlardır:

Baş (Epikotil): Pancarın kök gövdesinin üzerinde en dıştaki ve alttaki yaprakların çıktığı yerden itibaren üstte kalan kısma baş denir. Birinci yılda rozet yaprakların, ikinci yılda ise sap sürgünlerinin meydana geldiği kısımdır. Baş kısmı pancarın büyüme konisidir. Çok sayıda sürgün gözleri bulunur. Bu kısımda fazla miktarda azot, az miktarda şeker bulunur. Şeker pancarının baş kısmında şekerin kristalleşmesini engellediği için yüksek miktardaki azot istenmez. Bu nedenle hasat sırasında şeker pancarının baş kısmı kesilerek atılır.

Boyun (Hypokotil): Boynun altındaki en dış yaprakların çıktığı yer ile en üst köklerin çıktığı yer arasında kalan kısımdır. Boyun kısmında yaprak ve kök bulunmaz.

Gövde: Kök gövdesi üzerinde ilk köklerin çıktığı yer ile gövdenin 2 cm çapına kadar inceldiği kuyruk kısmı arasında kalan yerdir. Gövdenin iki yanında S şeklinde oyuklar vardır. Bu oyuklardan kılcal kökler çıkar. Şeker

elde edilen kısımdır. Kök gövdesinin en büyük kısmıdır.

Kuyruk: Kök gövdesinin 2 cm inceldiği yerden daha aşağıda kalan kısımdır. Kuyruk kısmı 1-1,5 m derinlere kadar inebilir. Bu nedenle hasat sırasında koparak toprakta kalır. Kuyruk üzerinde çok sayıda kök bulunur **(Görsel 4.3).**



Görsel 4.3: Şeker pancarı kuyruk ve kökleri

Şeker Pancarının Toprak Üstü Organları

Yaprak: Şeker pancarının yaprağı oldukça uzun ve etli bir sapa sahiptir. Belirgin olan yaprağın orta damarından ikinci ve üçüncü derecede damarlar çıkar ve yaprağı ağ gibi sarar. Şeker pancarının yaprağı %75-80 oranında su, %20-25 oranında kuru madde içerir. Şeker pancarı iki yıllık bir bitki olduğu için birinci yıl sayısı 35-50 adet arasında değişen rozet yapraklar oluşturur. Rozet yapraklar yaprak sapı ile pancarın baş kısmına bağlanmıştır. Rozet yaprakların ayası geniştir. Rozet yapraklar ortalama 105- 120 cm² yaprak alanına sahiptir. Dik olarak gelişen şeker pancarı yaprakları yaşlanınca aşağıya doğru sarkar. İkinci yılda oluşan yapraklar ise küçük ve dar ayalı olup sap üzerinde meydana gelir **(Görsel 4.4).**



Görsel 4.4: Şeker pancarı yaprakları

Sap: Şeker pancarı bitkisi birinci yıl hasat edilmeyip bırakılırsa ikinci yıl baş kısmındaki büyüme noktalarından saplar oluşur. Bu sapların üzerinde küçük dar yapraklar meydana gelir. Sap, şeker pancarının baş kısmında bulunan tomurcukların sürmesi ile ikinci gelişme yılında haziran ile temmuz aylarında meydana gelen, köşeli olan ve 1-2 m boylanabilen organdır **(Görsel 4.5).**



Görsel 4.5: Şeker pancarı yaprak sapları

Çiçek: Şeker pancarında çiçekler, brakte yaprak koltuklarından çıkan çiçek sürgünleri üzerinde salkım şeklinde bulunur. Çoğunlukla birden fazla çiçek (1- 6) bir arada küme hâllinde bulunur. Yeni ıslah edilen çeşitlerde çiçek sayısı teklidir. Her çiçeğin diksuk denilen ve bal özü salgılayan küçük kubbemsi bir tablası vardır. Tabla üzerinde uçları içeriye doğru olan kıvrık beş adet sarı renkli yaprak (perigon yaprağı) bulunur. İç kısımda ise beş adet erkek organ ve iki ila üç başlı bir dişi organ bulunur. Yumurtalık tek gözlüdür. Şeker pancarında çiçeklenme ve tohumların olgunlaşması, ana saptan yan saplara doğru olur. Çiçeklenme sabah saatlerinden itibaren başlar ve gün boyu devam eder. 30-40 gün devam eden çiçeklenme süresi içinde bir bitkide yaklaşık 10-15 bin arası çiçek oluşur. Şeker pancarı yabancı döllenen bir bitkidir. Şeker pancarının çiçeğinin döllenmesi otuz altı saat içinde tamamlanır. Çiçeklenme döneminde havanın sıcak ile güneşli olması çiçeklenme ve döllenmeyi hızlandırır.

Tohum: Döllenmeden yaklaşık 30-40 gün sonra yumurtalık gelişerek tohumu oluşturur. Şeker pancarında başlangıçta bir arada bulunan çiçekler, döllenmeden sonra yumurtalık gelişmeye başladığında kümede bulunan çiçek sayısı kadar tohum bir arada ve yapışık olarak gelişir. Birden fazla tohumun bir arada ve yapışık bulunması durumuna **poligerm pancar tohumu** denir. Yeni ıslah edilmiş hibrid çeşitlerde tohumlar küme hâlinde değil ayrı ayrı oluşur ve bu tohumlara ise **monogerm pancar tohumu** denir.



Görsel 4.6: Şeker pancarı tohumu

Poligerm Pancar Tohumluğu: Bir tohum yumağında iki veya daha fazla embriyo bulunduran şeker pancarı tohumlarıdır. Bu tip tohumların kullanımı azalmıştır. Ekildiğinde 2-5 arasında filiz verir. Bu özellikleri nedeniyle çimlenme ve çıkış garantiye alınır. Bu tip tohumlarda bitki çıkışından sonra mutlaka tekleme ve seyreltme yapılmalıdır. Bu durum ise iş gücünü ve maliyeti artırır. Ekimde monogerm tohumlara göre daha çok tohum kullanılmalıdır **(Görsel 4.6).**

Monogerm Pancar Tohumluğu (Teknik veya Genetik): Bir tohum yumağında, bir tek embriyo bulunduran tohumlara **monogerm tohum** denir. **Teknik monogerm tohumluk**, poligerm tohumlukların fabrikada kırılarak monogerme dönüştürülmesiyle elde edilir. Bu tohumlar ekildiğinde tek filiz verir. Monogerm tohumlar pnömatik mibzerle ekilecekse tekleme ve seyreltmeye gerek kalmaz. Daha az tohumluk kullanımına imkân verir. Bu tohumların seyrek çıkma olasılığı vardır. Türkiye'de günümüzde ekilen pancar tohumlarının tamamı genetik monogermdir.

Monogerm tohumların avantajları şunlardır:

- İşçilikten tasarruf sağlar.
- Ekimde daha az tohum kullanılır.
- Tekleme zamanının geciktirilmesi durumunda genç fidelerde zarar meydana gelmez.
- Seyreltme sırasında bitkiler zarar görmeyeceği için tarla içinde kuruma meydana gelmez.
- İlk yıl sapa (tohuma) kalkma tehlikesi olmaz.

Monogerm tohumluk kullanımının dezavantajları şunlardır:

- Kurak ve tavı hızlı kaybolan topraklar ile uygun olmayan çevre şartlarında çimlenme yeteneği düşüktür.
- Fidelerin sürme gücü daha zayıftır. Bu nedenle bitki topraktaki hastalık ve zararlılardan daha fazla etkilenir.
- Embriyoların zarar görme riski vardır.
- Fidelerin ilk çıkışta yabancı otlarla mücadele etme gücü zayıf olduğu için bitki fazla zarar görür.

Türkiye'de Şeker Pancarının Yetiştirilme Bölgeleri ve Özellikleri

Türkiye'de şeker pancarı tarımı Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri dışındaki beş bölgede yapılır. Pancar yetiştirilen bölgelerin %94'ü deniz seviyesinden en az 700 m yüksekliktedir. Şeker pancarı tarımının yapıldığı bölgeler şunlardır:

- %70'i kara iklimine sahip, yıllık ortalama 300-500 mm yağış alan İç ve Doğu Anadolu bölgeleri

» %24'ü yıllık ortalama yağış miktarı 350-500 mm arasındaki Akdeniz, Ege ve Karadeniz geçit iklim bölgeleri

» %6'sı ise yıllık ortalama 700-900 mm yağış alan Marmara ve Karadeniz iklim bölgeleri

Deniz İklimi Ekim Bölgeleri (Adapazarı, Alpullu, Susurluk ve Çarşamba): İklim şartları pancar yetiştirilmesi için uygundur. Bu bölgelerde pancar sulanmadan veya çok az sulama yapılarak yetiştirilir. Vejetasyon süresi uzundur. Gece sıcaklıkları yüksek olduğu için kök ile gövde verimi fazla ve şeker oranı düşüktür.

Pamuk İklimi Ekim Bölgeleri (Iğdır, Elazığ, Kahramanmaraş, Malatya): Bu bölgelerde şeker pancarı sulama yapılmadan yetiştirilemez. Vejetasyon süresi yeterli uzunluktadır. Gündüz sıcaklıkları yüksek olduğu için bu bölgelerdeki şeker pancarlarının kök ile gövde verimi ve şeker oranı yüksek olur.

Doğu Anadolu Sert Kara İklimi Ekim Bölgeleri (Ağrı, Erzurum, Muş, Erciş): Bu bölgelerde vejetasyon süresi çok kısa olduğu için verim oldukça düşüktür. Gece sıcaklıkları çok düşük olduğu için şeker pancarının şeker oranı yüksektir. Türkiye'de kök ile gövde verimi en düşük ve şeker oranı en yüksek olan şeker pancarı bu bölgelerde yetiştirilir. Yetiştirme döneminde mutlaka sulama yapılmalıdır.

İç Anadolu Kara İklimi Ekim Bölgeleri (Burdur, Uşak, Kütahya, Eskişehir, Ankara, Çorum, Kayseri, Erzincan, Bor, Ereğli, Konya, Ilgın, Afyon): Vejetasyon süresi yeterli uzunluktadır. Gece sıcaklıkları düşüktür ve yüksek şeker oranı elde edilir. Kök ile gövde ve şeker verimi yönünden pancar üretimine en uygun bölgelerden biridir. Yetiştirme döneminde sulanmalıdır.

Geçit İklimi Ekim Bölgeleri (Kastamonu, Amasya, Turhal): İç Anadolu iklimine benzerlik gösterir. Vejetasyon süresi yeterli uzunluktadır. Bu bölgelerde gece sıcaklıkları düşük olduğu için yüksek şeker oranı elde edilir. Kök ile gövde ve şeker verimi yönünden pancar üretimine en uygun bölgeler arasındadır. Yetiştirme döneminde sulama yapılmalıdır.

4.1.2. Şeker Kamışı

Şeker kamışı, buğdaygiller familyasındandır. Çok yıllık ve 3-4 m uzunluğundadır. Kamışa benzer. Dünyada daha çok sıcak, yağışlı tropik ve subtropik iklim kuşağında yetiştirilen bir bitkidir. Şeker kamışının ana vatanı Güney Asya ve Güneybatı Pasifik adaları özellikle Yeni Gine ile civarı kabul edilir.

Şeker kamışı ilk olarak milattan önce 8000 yıllarında Salamon Adaları'nda yetiştirilmiştir. Daha sonra Endonezya, Filipinler, Hindistan, Arap yarımadası, Akdeniz ülkeleri ve Çin'e kadar yayılmıştır. 16. yüzyılda Brezilya'da, 18. yüzyılda ise Küba'da tarımı yapılmaya başlanmıştır. Şeker kamışından ilk şeker üretimine ise milattan önce 4-6. yüzyıllarda Hindistan'da başlanmıştır. İlk rafine edilmiş beyaz şeker üretimi ise milattan sonra 600 yıllarında İran'da gerçekleştirilmiştir. Daha sonra Mısır, Avrupa ve Amerika'da fabrikalar kurulmuştur.

Şeker kamışı, şeker üretiminin ana kaynaklarından biridir. Dünyadaki şeker miktarının %80-90'ı şeker kamışından elde edilir. Şeker oranı (%12-15), şeker pancarındakinden daha düşük olmasına karşın birim alandan alınan şeker miktarı şeker pancarından daha yüksektir. Çok yıllık olan şeker kamışı plantasyonlarından her yıl defalarca (2-3 defa) biçim yapıldığı için birim alandan elde edilen şeker verimi şeker pancarına göre daha yüksektir. Ayrıca şeker kamışından şeker elde edilmesi şeker pancarına göre çok daha kolay ve ucuzdur.

Brezilya, dünya genelinde şeker kamışından en fazla etanol üreten ülke konumundadır. Saplardan şeker çıkarıldıktan sonra arta kalan posa fabrikaların çalışması için enerji kaynağı olarak kullanılır. Şeker kamışı işlendikten ve içindeki şekerli usarenin büyük bir kısmı alındıktan sonra yakacak maddesi olarak ve tarımda ağır toprakların fiziksel özelliklerini iyileştirmek için kullanılır. Şeker kamışının artıkları %50'den fazla selüloz taşıdığı için kâğıt sanayisinin önemli bir ham maddesidir. Şeker kamışı melası alkol sanayisinde ham madde olarak kullanılır. Ayrıca şeker kamışının melası ile genç yaprakları hayvan yemi olarak, yakıt, malç ve kâğıt yapımında kullanılır.

Şeker Kamışının Bitkisel Özellikleri

Kök: Şeker kamışı morfolojik yapısı bakımından mısır bitkisine benzer. Şeker kamışı saçak köklüdür. Toprak üzerindeki ilk boğumlarından bitkinin yatmasını önleyen destek kökler çıkar. Toprağa dikilen şeker kamışının çeliklerinin üzerindeki gözler çimlenerek sürgünleri oluşturur. Gözlerden gelişen sürgünler, yeterli su ve besin maddesi alımını sağlamak için çim köklerini meydana getirir. Uygun şartlarda kök sürgünleri ve bu sürgünlerden de kökler gelişerek toprağın 30 cm derinine kadar yayılır.

Kökler silindir şeklindedir. Büyüme noktasına doğru daralır ve sivri bir uçla son bulur. Demet hâllindeki bu kökler bazı durumlarda toprağın 1 m derinliğine kadar inebilir.

Sap (Gövde): Şeker kamışının sapı, boğum ve boğum aralarından oluşur. Sap, 2-6 m arasında boylanabilir. Sap üzerindeki boğumlar birer adet tomurcuk taşır. Bu tomurcuklardan biri diğerinin karşıtı yönde olmak üzere sap üzerinde sıralanır. Tomurcuklar ilk gelişme döneminde yaprak kınları tarafından korunur.

Tomurcukların hemen altında yaprak kınının sapa bağlandığı yaprak izi, bunun altında da mum şeridi bulunur. Mum şeridi, farklı kalınlıklarda olur. Sapın mum maddesi ile kaplanmasını sağlar. Her boğumun hemen üstünde sapı bir, iki veya üç sıra hâlinde çevrelemiş ve kök primordiası olarak adlandırılan noktalar görülür. Kamış çelikleri toprağa dikildiğinde kökler bu noktalardan meydana gelir.

Sapın ucundaki büyüme noktası sapın uzamasını sağlar. Şeker kamışının sapı enine kesildiğinde sapın iç içe üç kısımdan meydana geldiği görülür. Bu kısımlar şunlardır:

- Sapa direnç kazandırıp iç dokuları koruyan ve sapın dik durmasını sağlayan kabuk tabakası
- Yumuşak içi dokular
- Lif

Lifler aslında sap boyunca uzanan ve yaklaşık 1.200 adet liften oluşan iletim demetleridir. İletim demetleri, bitki kökleri tarafından topraktan alınan su ve besin maddelerini yapraklara taşıyan odun (ksilem) borları ile yapraklarda üretilen fotosentez ürünlerini diğer bitki kısımlarına taşıyan floem borularından ibarettir **(Görsel 4.7).**



Görsel 4.7: Şeker kamışı sap ve gövdesi

Yaprak: Şeker kamışının yaprakları saptaki boğumlara bağlıdır. Biri diğerinin karşı yönünde olmak üzere sap üzerinde bulunur. Yapraklar düz şekillidir. 60-150 cm uzunluğa ve 2,5-10 cm genişliğe sahiptir. Yaprak kenarları testere dişlidir. Yaprak kını genelde tüylüdür. Orta damardan ayrılan ve birbirine paralel olan pek çok damar yaprak ucu yönünde uzanır. Bu damarlar arasında çok sayıda stomalar yer alır. Yaprağın alt yüzeyindeki stoma sayısı üst yüzeydeki stomaların sayısının iki katıdır **(Görsel 4.8).**



Görsel 4.8: Şeker kamışı yaprakları

Çiçek: Sapın tepe kısmında oluşur ve salkım şeklindedir. Çiçek püskülünün sapın uç kısmındaki görünüşünden hemen önce bu kısımda hafif bir şişkinlik belirir. Bu şişkin kısma bayrak adı verilir. Çiçekler püskül biçimindedir. Parlak ince tüyleri olan ve tepeye doğru daralan bir organdır. Çiçek, çok sayıdaki gümüş renkli püskülden oluşur.

Başakçılar biri saplı biri sapsız olmak üzere ikili olarak bulunur. Yaklaşık 3 mm uzunluğunda olan başakçıklar, başakçık boyunun iki katından daha uzun beyaz ipeksi tüylerle bir yüzük gibi çevrelenmiştir. Saplı ve sapsız başakçıkların her ikisi de iki çiçekçiğe sahiptir. Alttaki çiçekçik kısırdır. Şeker kamışı kısa gün bitkisi olduğu için çiçekler gece boyu ve sabahın erken saatlerinde açılır.

Bazı şeker kamışı çeşitleri hiç çiçek açmaz. Besin tüketimini ve sap uzamasını durdurduğu için çiçeklenme fazla istenmeyen bir özelliktir. Bu nedenle bazen kamışların tepesi alınır.

Meyve ve Tohum: Şeker kamışında meyve yoktur. Çiçekler çoğunlukla sterildir. Çiçek döllendikten sonra yumurtalıkta küçük tohumlar oluşur. Bu tohumların embriyoları çok zayıf ve çimlenmeleri çok zordur. Bu nedenle şeker kamışı çelikler veya rizomlarla vejetatif olarak çoğaltılır.

4.2. ŞEKER BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU

Yüksek enerji içeriği ve saf besin kaynağı olması nedeniyle insan beslenmesinde önemli yeri olan şeker pancarı, güneş enerjisini en iyi kullanan ve bu enerjiyi depolanmış enerjiye dönüştüren bir tarla bitkisidir. Farklı çevre koşullarına karşı adaptasyon yeteneği oldukça yüksek bir bitkidir. Şeker kamışı dünyada tropik ve subtropik bölgelerde yetiştirilen bir bitkidir.

4.2.1. Şeker Pancarının İklim ve Toprak İstekleri

İklim İstekleri: Şeker pancarında kök ve şekerdeki verim ile kaliteyi direkt olarak etkileyen en önemli faktör iklimdir. Şeker pancarının kalitesini, verimini ve şeker oranını belirleyen en önemli iklim elemanları ışık, güneşlenme süresi, sıcaklık, yağış miktarı, yağışlı ve donlu günler sayısı, bulutluluk ile oransal nemliliktir.

Gün Uzunluğu: Şeker pancarı ışık yönünden uzun gün bitkisidir. Şeker pancarı, generatif döneme geçebilmek için günlük on dört saat ışıklanma süresine ihtiyaç duyar. Uzun gün koşulları, fotosentez süresinin uzamasına ve verimin artmasına olumlu etki yapar. Bitkilerin fotosentez yapabilmeleri için güneşten gelen çeşitli dalga boyundaki ışığa doğrudan ihtiyacı vardır. Bununla birlikte ışığın dalga boyu ve aydınlanma süresi fotosentez üzerinde doğrudan etkilidir.

Şeker pancarı bitkisinin büyümesi, gelişmesi ve şeker oluşturması için ışık son derece gereklidir. Işık, bitki yapraklarındaki asimilasyon için gerekli olan enerjiyi sağlar. Şeker pancarı bitkisinin ışığa olan ihtiyacı yaprakların oluşumu ile başlar ve yaprak sayısının artması ile en üst seviyeye ulaşır **(Görsel 4.9).**



Görsel 4.9: Şeker pancarı yaprakları

Işık miktarının azlığı veya fazlalığı şeker pancarında zararlı azotun oluşmasına neden olur. Güneş ışığı pancara ne kadar dik gelirse o kadar olumlu etki yapar. Şeker pancarının ışık ihtiyacı ilk yaprakların çıkması ile başlar. Yaprak sayısının artması ve yaprak yüzeylerinin genişlemesi ile en yüksek seviyeye ulaşır. Şeker pancarı bitkisi, ışığa ve güneşlenmeye en fazla gelişme ile yumrunun şeker biriktirme devresinde ihtiyaç duyar.

Bitkilerin ışığı almasını engelleyen en önemli faktör bulutluluktur. Bulut oranının yüksek olduğu alanlarda yetiştirilen şeker pancarında şeker oranı oldukça düşük olur. Bulutluluğun bu olumsuz etkisinin yanında güneş ışınları ve bulutların kısa aralıklarla peş peşe gelmesi şeker pancarında organik madde oluşumu için en uygun durumdur.

Sıcaklık: Bitkiler fotosentez yapabilmek ve bünyelerine su alabilmek için sıcaklığa ihtiyaç duyar. Şeker pancarı bitkisi, vejetasyon süresince farklı değerlerde sıcaklığa ihtiyaç duyar. Bitkinin vejetasyon süresi 150-180 gün arasında değişir.

Yetişme devresi içindeki fizyolojik faaliyetler, sıcaklık isteği yönünden üç devreye ayrılabilir. Ekilen tohumun çimlenmesi ve toprak üstüne çıkması için günlük sıcaklık ortalamalarının 7-8 °C den az olmaması ve toprak sıcaklığının ise 2-3 °C arasında olması gerekir. Şeker pancarı tarımında birinci devre olarak adlandırılan bu süre içinde don olayları da görülmemelidir. Ekilen tohumların ve genç fidelerin bu dönemde zarar görmemesi için tohum ekiminde ilkbahar geç donları dikkate alınmalıdır.

Şeker pancarının ekim, yetişme ve hasat döneminde toprak sıcaklığı -2 °C'den aşağıya düşmemelidir. Şeker pancarı tohumunun çimlenme sıcaklıkları en az 4-5 °C, en uygun 25 °C ve en fazla 28-30 °C'dir. Pancar tohumu bu sıcaklık değerlerinde farklı sürelerde çimlenmektedir. Sıcaklık şartları uygun olduğu zaman şeker pancarı tohumları ekimden on gün sonra çimlenerek toprak yüzeyine çıkar. Yağış ve sıcaklık şartlarına bağlı olarak çimlenme zamanı daha da uzayabilir.

İlkbaharda görülebilecek don ve düşük sıcaklıklar pancar fidelerinin tohuma kalkmasına neden olabilir. Don ve düşük sıcaklık şartlarının bu olumsuz etkisinden kurtulmak için tohumda kalkmaya karşı ekimde dayanıklı çeşitler kullanılmalıdır.

Fizyolojik faaliyetleri yönünden pancar bitkisinin yetişmesinde ikinci dönem olarak kabul edilen mayıs veya haziran sonlarına rastlayan gelişme ve büyüme döneminde özellikle gündüzleri sıcaklığın 18-20 °C den az olmaması gerekir. Sıcaklıkların bu değerlerin üstüne çıktığı bölgelerde bitkinin gelişmesi yavaşlar ve hatta durur. Bunu önlemek için tarlaların sulanması gerekir.

Şeker pancarı tarımında ağustos ve eylül, bazı bölgelerde ise ekim ayları bitkinin yetişme ve yumru bağlamasında üçüncü devreyi oluşturur. Fizyolojik faaliyetler yönünden bu devre, pancar yumrusunun şeker biriktirme devresidir. Bu nedenle gece ve gündüz sıcaklıkları biraz belirginleşmelidir. Gündüzleri havanın ılık ve açık, gecelerin de serin geçmesi gerekir. Geceleri hava ılık ve nemli olursa pancarın bitki kısmı büyür ve yumrusu nişasta depolayacağı için bitkinin şeker oranı düşer. Bu nedenle pancar ekim bölgelerinde sonbaharın serin, nispeten kuru hava şartlarında geçmesi ve yağışlı olmaması gerekir.

Türkiye'de şeker pancarının olgunlaşması bölgelere göre farklılık gösterir. Marmara Bölgesi'nde şeker pancarı fizyolojik olgunluğa ağustos sonu ve eylül başında erişir. Bitkinin büyümesi ise 30 Eylül-15 Ekim tarihine kadar devam etmektedir. İç Anadolu'da pancardaki şeker artışı ve kökteki büyüme ekim ayının sonuna kadar sürer. Doğu Anadolu'nun yüksek platolarında yetiştirilen şeker pancarlarında şeker ve kök artışı (geç ekim nedeniyle) ekim ayı sonuna, havaların ılıman geçmesi hâlinde kasım ayı ortalarına kadar devam edebilir.

Don olayının pancarın yumru biriktirme ve hasat döneminde zararlı etkileri vardır. Şeker pancarı, -2,4 °C ile -4,3 °C'de donmaya başlar ve -16 °C'de tüm hücreleri ölür. Bu nedenle yetişme ve hasat döneminde toprak sıcaklığı bu değerlere düşmemelidir. Pancarın yumrusunda oluşan şeker biriktirme ve hasat zamanında görülen don olayı pancarın fabrikasyon değerinin düşmesine neden olur. Sakkaroz parçalanmadığı için donma sonucunda köklerdeki şeker miktarı değişmez ve yeniden şeker meydana gelmez.

Pancarın fizyolojik olgunluğa erişmeden belirtilen aylarda hasat edilme zorunluluğu nedeniyle pancardaki şeker oranı düşük olabilir. Bu oran düşük olsa da ekim alanlarında eylül ve ekim ayında görülen düşük sıcaklıklar, don olayı, bu aylarda yağışın artması gibi faktörler hasadın erken yapılmasını zorunlu hâle getirir ve fabrika erken söküm kararı alır. Böylece erken hasat ile oluşan olumsuz koşulların şeker oranını daha da düşürmesi önlenmeye çalışılır.

Şeker pancarının olgunlaşabilmesi için gerekli olan toplam sıcaklık miktarı (kalori) 2.400 ile 2.900 °C arasında değişmektedir. Şeker pancarının yetişme devresi boyunca sıcaklık ortalamaları 7-8 °C'den az ve 18-20 °C'den yüksek olmamalıdır. Bu değerler bitkinin ihtiyacı olan 2400-2900 °C sıcaklığı (kalori) kolayca sağlayabilir. Şeker pancarının yetişme devresi boyunca sıcaklık değerleri 20-25 °C arasında olmalıdır.

Şeker pancarında gündüz fotosentezle kazanılan şekerin gece solunumla yaklaşık %90'ı kaybedilir. Bu kayıpların daha yüksek olmaması için pancarın yetişme ekolojisinde gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkı yüksek olmalıdır (9-13 °C gece ve 23-27 °C gündüz gibi).

Yağış ve Nem: Şeker pancarı su isteği oldukça fazla olan bitkidir. Çevre koşullarına da bağlı olarak 1 kg kuru madde üretimi için yaklaşık 400-600 mm suya ihtiyacı vardır. Şeker pancarı, yıllık yağışın 600-700 mm olduğu ve yağışın yetişme dönemi içinde düzgün dağıldığı bölgelerde sulanmadan yetiştirilebilir.

Şeker pancarı büyüme, gelişme ve olgunlaşma devresinde farklı miktarlarda su isteyen bir kültür bitkisidir. Ilıman kuşakların özellikle karasal iç bölgelerinde sulamalı tarım sisteminin uygulanması zorunludur. Düzenli yıllık yağış miktarının 500-800 mm arasında olduğu bölgelerde şeker pancarı tarımı rahatlıkla yapılabilir. Yıllık yağış miktarının aylara göre dağılışı şeker pancarı tarımının vejetasyon seyrini önemli ölçüde etkiler.

Şeker pancarı tohumunun ekim döneminde havanın yağışlı geçmesi, toprağın tava gelmesini geciktirdiği için ekim geç yapılır. Bu durum pancarın vejetasyon süresini daralttığı için şeker pancarındaki verim ve kalite düşer.

Şeker pancarı bitkisinin suya en fazla ihtiyaç duyduğu dönem vejetasyon seyrindeki ikinci dönemdir. Bir başka ifadeyle bitkinin gelişme dönemidir. Toprakta bulunan besin elementleri suda erimek suretiyle bitkinin bünyesine geçer. Diğer bütün gelişme faktörleri yeterli olsa bile şeker pancarı normal su ihtiyacını karşılayamadığı zaman üründe önemli ölçüde düşüş olur. Haziran, temmuz ve ağustos aylarını kapsayan bu dönemde şeker pancarı ekim alanlarında yağışın azalması, kuraklığın artması ile bitkinin ihtiyaç duyduğu suyun karşılanması sulamayı zorunlu bir hâle getirir.

Şeker pancarı bitkisinin vejetasyon seyrinde üçüncü dönem yumrusunda şeker biriktirme dönemidir. Bu dönem şeker pancarının yağışa ve suya en az ihtiyaç duyduğu dönemdir. Bu dönemdeki fazla yağışlar bitkide yeniden yaprak çıkışına, yumrunun daha çok büyümesine ve yumruda şeker oranının düşmesine neden olur.

Şeker pancarı tarımında etkili olan faktörlerden biri bağıl nemdir. Bağıl nem yüksek olduğu zaman şeker pancarında terleme azalır. Bağıl nem en az seviyede olduğu zaman ısı ve sıcaklık en yüksek seviyede olur. Bu şartlarda şeker pancarı bitkisinde daha fazla terleme meydana gelir. Şeker pancarında terleme çok fazla olursa şu durumlar ortaya çıkar:

- Yapraklar üzerindeki gözenekler kapanır.
- Yapraklar kıvrılır.
- Teneffüs olayının düzeni kaybolur.
- Fotosentez olayı yavaşlar.
- Şeker pancarının gelişimi yavaşlar.
- Rekolte düşer.

Yetişme süresi boyunca oransal nemin %60-70 civarında olması gerekir.

Bağıl Nem (Oransal-Nispi-Özgül): Havadaki nemin aynı sıcaklıkta havanın taşıyabileceği maksimum neme oranıdır ve % olarak ifade edilir. Havanın içerdiği bağıl nem miktarı higrometre ile ölçülür.

Transpirasyon: Bitkilerde görülen buhar hâlindeki su kaybına **transpirasyon** (terleme) denir. Transpirasyon bitkinin atmosfer içinde bulunan bütün organları ile yapılır.

Toprak İstekleri: Şeker pancarı derin, humuslu, besin maddelerince zengin ve fazla ağır olmayan, su ile besin maddelerini tutma kapasitesi yüksek, kaymak bağlamayan topraklarda iyi gelişir. Pancar tarımı için en ideal toprak organik maddece zengin, derin, kolay ısınan tınlı ve tınlı kireçli topraklardır.

Ağır ve taşlı topraklarda şeker pancarının kök ile gövdesi iyi gelişmez ve çatallanma olabilir. Şeker pancarı tarımı yapılacak topraklarda taban suyu seviyesinin 120-150 cm'den daha yukarı çıkması istenmez. Şeker pancarı, pH değeri 6-8 arasında olan topraklarda başarıyla yetiştirilebilir. Şeker pancarı asit karakterli topraklarda iyi gelişmez. Bu nedenle pH derecesi 5,5'ten az olan yerlerde şeker pancarı tarımı yapılmamalı veya toprağın pH derecesini uygun hâle getirmek için kireç uygulaması yapılmalıdır.

Ekim Nöbeti: Şekerpancarı tarımı için ekim nöbeti uygulaması oldukça önemlidir ve mutlaka yapılmalıdır. Aynı tarlaya üç veya dört yılda bir şeker pancarı ekimi yapılmalıdır. Şeker pancarıyla nohut, fasulye, mercimek, fiğ, yonca gibi baklagil bitkileri; buğday, arpa, yulaf ve çavdar gibi serin iklim tahılları; kolza, ayçiçeği, aspir gibi yağ bitkileri; patates, mısır, kabak, lahana gibi bitkiler ekim nöbetine girebilecek uygun bitkilerdir.

4.2.2. Şeker Kamışının Toprak ve İklim İstekleri

Şeker kamışı sıcak ve nemli iklimlerden hoşlanan bir bitkidir. Şeker kamışı, 35° kuzey ve güney enlemleri arasındaki ekvatoral kuşak bölgelerine adapte olmuştur. Tropik ve subtropik bir bitkidir. Yüksek sıcaklık şeker üretimi için esastır. Ortalama olarak 21 °C'den daha yüksek sıcaklıklara ihtiyaç duyar. Şeker kamışı büyümek ve gelişmek için sıcak ile nemli iklime, olgunlaşma devresinde kuru ve güneşli iklime ihtiyaç duyar. Ortalama sıcaklık ihtiyacı 26-32 °C arasındadır. Maksimum 50 °C sıcaklığa kadar dayanabilme özelliğine sahiptir. Gelişme süresince en az sıcaklık ihtiyacı 20 °C'dir. Bitki 10 °C'nin altındaki sıcaklıklarda zarar görür.

Yetişme dönemi süresince yıllık 1500 mm düzenli yağışa ihtiyacı vardır. Düzenli yağış olmazsa mutlak sulanmalıdır. Nem stresinin şeker kamışının büyüme ve şeker birikimi dönemlerindeki etkileri farklı olmaktadır. Solma noktasında bitkinin büyümesi durur. Şeker birikimi solma noktasının altında da devam edebilir.

Şeker kamışı kumlu topraklardan ağır killiye kadar çok değişik toprak tiplerinde yetişebilir. Toprak seçiciliği fazla değildir. Yüksek kamış ve şeker verimi için yeterli ölçüde organik madde taşıyan kumlu, tınlı ve alüvyal topraklar en ideal toprak tipleridir. Şeker kamışı taban suyuna karşı çok duyarlı olduğu için bataklık ve drenajı iyi olmayan yerlerde drenaj sistemini oluşturmadan üretim yapmak uygun değildir. Kök sisteminin iyi gelişmesi için ortalama 60 cm'lik bir drenaj yeterlidir. Toprak ve sulama suyundaki tuzluluk miktarı, şeker kamışının büyüme ve gelişmesini önemli ölçüde etkiler. Tuzlu topraklarda yetişen kamışta şeker yüzdesi ve safiyet düşer.

4.3. ŞEKER BİTKİLERİNİN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ

Tarlaların ekime hazırlanması, tohum türlerinin seçimi, bakım, sulama, gübreleme, dönüşümlü ekim (münavebe) gibi işlemlere önem verilmedikçe iklim ve toprak koşulları elverişli olsa bile yüksek verim sağlamak mümkün değildir.

4.3.1. Şeker Pancarının Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Toprak Hazırlığı: Şeker pancarı tarımı, kültür bitkileri içinde işçiliği en fazla olan tarım etkinliğidir. Şeker pancarı

tarımı yapılacak tarlalarda iyi bir tohum yatağı hazırlamak için bir önceki ürünün hasadından sonra gölge tavında olan toprağı sürmek gerekir. Toprak sürümü için en uygun dönem, temmuz ile kasım devresidir.

Toprak hazırlığında ilk işlem, ön bitki hasadı sonrası bitki artıklarının toprağa gömülerek organik maddece zenginleşmesini sağlamaktır (anız bozma). Anız bozma ve ilk sürümün mutlaka sonbaharda yapılması gerekir. Toprak işlemesi anız ile birlikte yapılmalıdır. Anız asla yakılmamalıdır. Anızın kolay parçalanması için toprağa sürümle birlikte bir miktar üre gübresi karıştırılır ve gerekirse toprak ıslatılarak anızın çürümesi hızlandırılır. Tarlanın kesekli ve engebeli kalmaması için derin sürümden önce mutlaka çizel kullanılmalıdır. Derin sürümden sonra ise tırmık veya sürgü çekilerek tarla düzeltilmelidir.

Tarlada pulluk tabanı oluşmuşsa veya pulluk tabanı oluşmaması için iki ila üç yılda bir ilk sürümden önce 30-40 cm derinlikte dip kazan pulluğu ile pulluk tabanı patlatılmalıdır. Pulluk tabanının kırılması topraktaki fazla suyun drene olmasına, bitki köklerinin daha iyi gelişmesine ve suyun topraktaki hareketine olumlu etkide bulunur.

Anız bozma işleminden sonra sonbahar sürümüne geçilmeden önce tarla bir süre kendi hâline bırakılır. Kıştan önce yapılacak sonbahar sürümüne kadar (son sürüm) tarlanın otlanması hâlinde yüzlek olarak tırmık çekilmelidir. Böylece toprağın su tutması sağlanmış ve yabancı otlar da yok edilmiş olacaktır. Kıştan önce yapılacak bu son sürümle birlikte toprak analiz sonuçlarına göre tavsiye edilen sonbahar gübrelemesi aynı zamanda yapılır.

Yağışlı ve sulanan bölgelerde ilk toprak işleme sonbaharda toprağın pullukla 20-25 cm derinden devrilerek işlenmesi ile yapılır. Sürüm yapılmadan önce toprağın tava gelip gelmediği kontrol edilir. Sürüm kuru olarak ya da ağır tavda yapılmamalıdır. Sonbahar yağışlarının geciktiği yıllarda imkân varsa sulama yapılarak, toprak tava getirilip sürüm yapılmalıdır. Sulama imkânı olmayan yağışı düzensiz bölgelerde bir önceki ürün hasadını takiben gölge tavında veya yağış durumuna göre geciktirilmeden sürüm yapılır. Şeker pancarı tarımı yapılan tarlaların sonbaharda çiftlik gübresi, yeşil gübre veya tahıl bitki atıkları toprağa karıştırılacak şekilde sürülmesi ve düzeltilmesi verimde önemli rol oynar.

Şeker pancarı tarımında ekimin zamanında yapılabilmesi için sonbaharda sürümün yapılması gerekir. Toprağın daha uzun süreyle havalanması ve havadaki azotu tutması bakımından sonbahar sürümlerinin yapılması önemlidir. Sonbahar veya kış yağışları ile toprak yapısı ilkbahara kadar daha iyi hâle gelir. Yapısı düzgün bir toprak, besin elementlerini bünyesinde daha iyi muhafaza edeceği gibi toprağın su tutma kapasitesini de arttıracaktır.

Şeker pancarı ekimi için ilk toprak hazırlığı ilkbaharda yapılmamalıdır. İlk toprak hazırlığı ilkbaharda yapılırsa P_2O_5, K_2O'lu gibi gübreler geç çözündüğü için bitkiler tarafından yeterince kullanılamaz. Sonbaharda yapılacak sürümlerde P_2O_5 ve K_2O'lu gübrelerin toprağa atılması gerekir. Bu gübreler toprakta geç erir ve bitki tarafından kullanılır hâle gelmek için uzun bir süreye ihtiyaç duyar.

İlkbahar toprak hazırlığında mart ile nisan aylarında bölgelerin iklim ve toprak yapısına göre değişir. Toprak hazırlığının yapılıp yapılmamasını anlamak için tarlalar çiftçiler tarafından kontrol edilir. Toprağın 7-8 cm derinliğinin tava gelmiş olması gerekir.

İlkbaharda tohum yatağı hazırlamak için kültivatörle 7-8 cm derinliğinde toprak karıştırılır. Üst toprak parçalanır ve sıkıştırılır. Yabancı otlara karşı ekim öncesi atılan ilaç toprağa karıştırılır. Sıkıştırılma işlemi yeterli değilse merdane çekilir. İlkbaharda toprak tavının korunması için tarlada tarım aletleriyle fazla işlem yapılmamalıdır.

İlkbaharda toprak kültivatör, diskaro gibi aletlerle işlenerek havalandırılır ve kesekler parçalanır. Sonra diskli tırmık ve sürgü (tapan) çekilerek toprak ekime hazır hâle getirilir. İlkbaharda gereksiz toprak işlemelerinden kaçınılmalıdır. Toprak tavında olduğu zaman ekim yapılacaksa kesinlikle pullukla sürüm yapılmamalıdır.

Şeker pancarında iyi bir tohum çıkışını sağlamak için toprağın üst kısımda tohuma oksijen ve ısı geçişi sağlayan 2-3 cm'lik gevşek bir toprak tabakası olmalıdır. Bu tabakanın altında ise ilkbaharda işlem görmeyen (tohumun bırakıldığı yer) bir toprak tabakası ve daha derinde ise gevşek bir toprak tabakası olmalıdır.

Sonbahar ve ilkbaharda pancar ekimi için sürülen tarlalarda ekim yapılmadan önce traktörle tarla tırmıklanmalıdır. Yabancı ot gelişimi varsa tarla temizlenmelidir. Bu işlemler yapılarak tarla ekime hazır hâle getirilmelidir. Ekime hazır hâle getirilen tarlalara ekilecek pancar tohumunun seçiminde iklim ve toprağın verim gücü önemli rol oynar.

Pancar ekim alanlarında tarla tohum ekimi için hazır hâle getirildikten sonra hassas mibzerlerle pancar tohumları 4-5 cm derinlikte tarlaya ekilir. Hassas mibzerler 45 cm sıra aralığında pancar tohumlarının toprağa ekimini sağlar. Pancar tohum sıralarının yanına 5-7 cm derinliğe kadar bitkiye toplam azotun 1/3'ü, fosfor ve potasın 1/3'ü verilmelidir. Bu işlemler gerçekleştirilirken kombine hassas mibzerler kullanılmalıdır.

Ekim Zamanı: Şeker pancarı tohumunun ekimi ülkemizde bölgelere göre değişir. Şubat ayının sonundan başlayarak mayıs ayının ortalarına kadar devam eder. Tohumların çıkışı için 0-5 cm derinlikteki toprak sıcaklığının 7-8 °C veya üzerinde olduğu, çıkış sonrası son don riskinin olmadığı ve toprakta tav durumunun uygun olduğu dönemde ekim yapılmalıdır.

Şeker pancarının erken ekimi, vejetasyon süresini uzatarak verim ve kaliteyi artırır. Ekimin gecikmesi vejetasyon süresinin daralmasına, bitkinin olgunlaşmasının gecikmesine ve gübrelerden beklenen randımanın alınamamasına neden olur. Buna bağlı olarak da pancarın rekolte ve şeker oranı düşer. Tüm bu olaylar bitkilerin hastalık ve zararlılara karşı direncini azaltır.

Ekim Yöntemi: Şeker pancarı ekiminde günümüzde çoğunlukla havalı mibzerler kullanılır. Bu şekilde ekimde genelde monogerm tohum kullanılır. Böylece sıra üzeri mesafe ayarlanabilir ve tohumlar istenilen derinliğe düşürülebilir. Normal ekim makinelerinin kullanıldığı üniversal ekim yönteminde ekim sırasında sıra üzeri mesafe tam olarak ayarlanamadığından seyreltme ve tekleme için fazla iş gücüne gereksinim duyulur.



Görsel 4.10: Sıraya şeker pancarı ekimi

Ekim Sıklığı: Kullanılan çeşide, üretim bölgelerine, toprak yapısına ve yetiştirme koşullarına bağlı olarak değişebilir. Türkiye'de şeker pancarında sıra arası mesafe 45 cm, sıra üzeri mesafe ise 15-25 cm arasında değişebilir. Optimum bitki sıklığı 7000-9000 bitki/daa arasındadır **(Görsel 4.10)**.

Tohumluk Miktarı: İklim, toprak ve yetiştirme şartları uygun oldukça (verimlilik şartları iyileştikçe) bitki başına düşen yaşam alanı arttırılabilir. Olumsuz çevre şartlarında ise birim alandaki bitki sayısının artırılması gerekir. Şeker pancarı ekimlerinde multigerm tohumlarda 1000-1100 g/daa, teknik monogerm tohumlarda 800-850 g/daa ve genetik monogerm tohumlarda ise 350-400 g/daa civarında tohum kullanmak yeterli olmaktadır. Genelde 5-8 cm gibi sık ekim yapılıp arkasından seyreltme yapılır.

Ekim Derinliği: Şeker pancarı tohumunda çimlenme oranı düşük olduğu için tohum fazla derine ekilmemelidir. En uygun ekim derinliği 3-5 cm arasında değişir. Kaymak bağlama tehlikesi olan yağışlı bölgelerde 3-4 cm, kurak bölgelerde 4-5 cm ekim derinliği yeterlidir. Kurak bölgelerde ekimin gecikmesi durumunda toprakta tavı bulabilmek için ekim derinliği 5-6 cm'ye ayarlanabilir.

4.3.2. Şeker Kamışının Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Şeker kamışı yetiştiriciliğinde ilk toprak hazırlığı yapılırken tarla sonbaharda pulluk ile 2-3 kez derin sürülür ve diskaro tırmık çekilerek kesekler kırılır. İlk toprak işlemeden sonra kamış ratonla (köklü sürgünler) üretim

yapıldığından dikim için toprak hazırlığı iki ila sekiz yılda bir yapılır. Bunlar 180x90 cm sıklıkta dikilir **(Görsel 4.11)**.

Dünyada şeker kamışının çok geniş alanlarda yetiştiriciliği yapıldığı için farklı zamanlarda dikimi yapılabilir. Tropik bölgelerde yıl boyu sıcaklığın bitki gelişimini engelleyen sınırlara inmediği için yılın yeterli neme sahip herhangi bir döneminde şeker kamışı dikilebilir. Burada yağış durumu dikkate alınır. Dekara 1500-2400 çelik dikilmelidir. Bu çeliklerden kardeşlenme ile birlikte dekarda 9.000-15.000 bitki bulunmalıdır.



Görsel 4.11: Şeker kamışı dikim aralıkları

Tohum embriyosu çok zayıf ve çimlenmeleri oldukça zor olduğu için şeker kamışı çelik ve rizom ile vejetatif olarak çoğaltılmaktadır. Şeker kamışı, genç kamış saplarının toprağa dikilmesi yoluyla vejetatif olarak üretilir. Hasat edilen kamışların uç kısımlarındaki boğumlar kesilerek tohumluk olarak ayrılır. Tohumluk kamışlar her birinde 2-3 tomurcuk bulunacak şekilde 25-35 cm parçalara ayrılır ve dikimde bu çelikler kullanılır. 20-30 cm derinlikte açılan karıklara yatırılan çeliklerin üzeri 5 cm toprak ile örtülür. Düşük sıcaklık ile nem stresinin olmadığı sonbahar ve ilkbahar döneminde dikim yapılmalıdır.



Görsel 4.12: Çelikle şeker kamışı dikimi

Şeker kamışının kökleri taban suyuna oldukça duyarlıdır. Ülkemizde özellikle Adana'da az da olsa şeker kamışı üretimi yapılmaktadır **(Görsel 4.12).**

4.4. ŞEKER BİTKİLERİNİN BAKIMI

Şeker pancarı tarımı, diğer bazı kültür bitkilerine göre fazla emek gerektiren bir tarım etkinliğidir. Tarlaların ekime hazırlanması, tohum türlerinin seçimi, bakım, sulama, gübreleme ve dönüşümlü ekim (münavebe) gibi beşeri önlemlere önem verilmelidir. Bakımlara önem verilmedikçe iklim ve toprak koşulları elverişli olsa bile yüksek verim sağlamak mümkün değildir.

4.4.1. Şeker Pancarının Bakımı

Çapalama ve Yabancı Ot Mücadelesi: Şeker pancarı bir çapa bitkisidir. Şeker pancarı çapalaması çıkıştan hemen sonra başlar ve pancar yaprakları tarlayı kapatana kadar aralıklarla devam eder. Çapalamada esas amaç; yabancı ot mücadelesi yapmak, seyreltme yapmak, toprağı havalandırmak, toprak yüzeyini kırarak topraktaki suyun buharlaşmasını önlemek, verim ve kaliteyi artırmaktadır.

Şeker pancarı tarımından iyi bir verimin alınması ve pancardaki şeker oranının yükseltilmesi için şartlara göre 3-6 kez çapalama yapılabilir. Çapalama ile şeker pancarının hızlı büyümesi ve gelişmesi sağlanır. Şeker pancarının başlangıçtaki büyümesi çok yavaştır. Özellikle tarla yüzeyine çıkışı ve yaprakların tarlayı kapama döneminde yabani otlarla mücadele edilmesi ve azotlu gübrenin 2/3'ünün toprağa verilmesi çok önemlidir.

Şeker pancarı tarımında ilk çapa ot çapası olarak bilinir. İlk çapalama şeker pancarı bitkisi 4-5 yapraklı olunca pancar bitkisinin hızlı bir şekilde büyümesi için ot çapası olarak yapılır. İlk çapalamada sadece sıra araları 2-5 cm derinlikte yapılır. Bu sırada azotlu gübrenin 2/3'ü toprağa karıştırılır ve yabancı otlar temizlenir. Toprak havalandırılır **(Görsel 4.13)**.



Görsel 4.13: Şeker pancarı ilk çapalama dönemi

İlk çapadan 5-10 gün sonra seyreltme çapalaması yapılır. Seyreltme çapalamasındaki asıl amaç, aynı sıra üzerindeki bitkilerin arasındaki mesafenin ayarlanması ve sıklığın giderilmesidir. Seyreltme çapasında iki pancar bitkisi arasındaki mesafenin 20-25 cm arasında olması, şeker pancarı bitkisinin büyümesi ve kök gelişimi açısından son derece önemlidir. Tekleme çapasındaki esas amaçlardan birisi de dekardaki bitki sayısını en uygun sayıya getirmektir.

Seyreltme çapasından bir hafta on gün sonra şeker pancarı bitkileri 8-10 yapraklı olduğunda 5-10 cm derinlikte üçüncü çapa olarak adlandırılan havalandırma çapalamasının yapılması gerekir. Üçüncü çapalama işleminden sonra bitkinin gelişimi, yabancı ot ve toprağın kaymak bağlaması durumuna göre imkânlar dâhilinde el veya makine ile çapalama sayısı arttırılabilir. Çapalama yapılırken pancarların yan köklerinin zedelenmemesine, fazla kesek çıkartılmamasına ve pancarların çiğnenmemesine özen gösterilmelidir **(Görsel 4.14)**.

Yabancı otlarla mücadele edilmesi sadece ilaçlama ile yapılıyorsa çapalama toprağın havalandırılması, daha çabuk ısınması ve buharlaşmanın önlenmesi için yapılır. Çapalama yapılırken aynı zamanda kültürel olarak yabancı otlarla mücadele edilebilir. Yabancı ot mücadelesi kimyasal olarak ekim öncesi ve çıkış sonrası olmak üzere iki dönemde yapılabilir.



Görsel 4.14: Şeker pancarı havalandırma çapalaması dönemi

Sulama: Şeker pancarı tarımında verim ve kaliteyi etkileyen en önemli faktörlerin başında sulama gelmektedir. Ilıman kuşakların özellikle karasal iç bölgelerinde şeker pancarı tarımında sulama yapılmalıdır.

Şeker pancarı yetişme devresinde şartlara bağlı olarak 3-6 kez sulanmalıdır. Şeker pancarı, ekimden hasat dönemine kadar belli aralıklarla sulamaya ihtiyaç duyan bir bitkidir. Sulama zamanı ile sayısı toprağın yapısı, yağış durumu, yükseklik ve bitkinin gelişme durumuna göre değişiklik gösterebilir.

Karasal iklimlerde yaz mevsiminde yağışlar azalır ve bağıl nem oranı düşer. Karasal iklimlerde şeker pancarının büyüme ve gelişme devresi temmuz ile ağustos aylarına denk gelir. Sıcaklıkların yüksek, yağış miktarının az ve bağıl nem oranının düşük olması nedeniyle pancar tarlaları bu dönemde mutlaka sulanmalıdır.

Yapılan araştırmalarda sulama ve birim alanda pancar verimi arasında çok yakın bir ilişki olduğu saptanmıştır. Sulama yapılan pancar tarımında verim, sulamasız tarıma göre %50-60 oranında daha yüksek olur. Sulama zamanı, bitkiye verilen su miktarı ve sulama yönteminin de ayrı bir önemi vardır. Sulama zamanının pancar veriminde, toprakların çoraklaşmasında, şeker pancarının kök bölgesindeki çamurlu toprak miktarında ve şeker oranın düşük ya da yüksek olmasında önemli etkisi vardır.

Erken sulama, şeker pancarı bitkisinin kök sisteminin yeterli derinliğe ulaşmasını engelleyerek kökte çatallanmaya sebep olur ve verimi düşürür. Şeker pancarının sulanmaya başlanması için kök kısmının yeterli derinliğe ulaşmasına dikkat edilmelidir.

Şeker pancarı tarımında mümkün olduğunca gündüz sulamalarından kaçınılmalıdır. Gece sulamaları tercih edilmelidir. Gündüz sıcaklığın yüksek, bağıl nemin düşük olması nedeniyle sulama suyunun %80-90'ı buharlaşarak atmosfere karışır. Bitki bu suyun çoğundan faydalanamayacağı için buharlaşan sudan kalan kireç ve tuz toprağın çoraklaşmasına neden olacaktır.

Geç sulama, şeker pancarı bitkisinin yeniden yaprak oluşturmasına sebep olur ve yumrudaki şeker oranını da düşürür. Suyun fazla verilmesi topraktaki azotun yıkanmasına, kaynak israfının yanında kök çürüklüğüne ve bazı hastalıklara neden olur. Yumrunun aşırı büyümesi ve şeker oranının düşmesine yol açar. Suyun az verilmesine bağlı olarak ortaya çıkan yetersiz sulama da bitki gelişiminin yavaşlamasına ve verimin düşük olmasına neden olur.

Aynı şekilde sulamada verilen su miktarının fazla ya da az olması, şeker pancarında verim ve kaliteyi olumsuz yönde etkiler. Sonuç olarak şeker pancarı tarımında verim ve kalitenin yüksek olması için sulama yapılırken suyun miktarına, sulama zamanına, sayısına ve yöntemine dikkat edilmelidir.

Şeker pancarının sulama dönemleri genel olarak üçe ayrılır. Bu dönemler şunlardır:

» **İntaş (Çıkış) Sulaması:** Ekimden sonra yağış olmaması ve toprağın tavını kaybetmesi hâlinde yapılan sulamadır.

» **Gelişme Dönemi Sulama:** Haziran ayı sonu ile eylül ayı ortalarına kadar yapılan sulamadır. Şeker pancarı tarımında en fazla sulama bu dönemde yapılır. Genellikle şeker pancarı tarlaları bu dönemde 8-10 gün arayla sulanır **(Görsel 4.15)**.

» **Hasat Öncesi Sulama:** Toprağın tavını sağlayarak hasadı kolaylaştırmak ve kök kırılmalarını önlemek amacıyla yapılır. Bu sulamanın hasattan on gün önce yapılması gerekir.



Görsel 4.15: Şeker pancarı gelişme dönemi

Pancar ekim alanlarına en az Akdeniz geçit iklim bölgesinde, en çok ise Marmara ve Karadeniz deniz iklim bölgelerinde yağış görülür. Bu bölgelere temmuz ile eylül aylarında toplam 10-115 mm civarında yağış düşer. Bu sebeple deniz iklim bölgelerinin %70' inde 2-4 kez, diğer iklim bölgelerinin ise %98'inde 3-6 kez sulama yapılması gerekmektedir.

Gübreleme: Şeker pancarı tarımında verim ve kaliteyi etkileyen en önemli faktörlerden başında gübreleme gelir. Gübreleme ile istenilen miktar ve kalitede verimin alınması için toprak analizi mutlaka yapılmalıdır. Aksi hâlde bilinçsiz yapılan gübreleme, şeker pancarı tarımında verim ve kaliteyi düşürür. Tarım arazilerinde çoraklaşmaya da neden olur. Bilinçsiz gübreleme yarar yerine önemli zararlar verir.

Toprak analizleri ile tarım topraklarının hangi mineral maddeler açısından zengin, hangileri açısından fakir olduğu tespit edilmelidir. Tarımsal verimi artırmak için toprağa hangi mineral maddelerin takviye edileceği, mineral maddelerinin oranının ve miktarın ne olacağının belirlenmesi önemli ölçüde yararlı olacaktır.

Pancar tarımı yapılan tarlaların sonbaharda yanmış çiftlik gübresi, yeşil gübre ve tahıl atıklarının toprağa karıştırılacak şekilde sürülmesi ve düzeltilmesi verimde önemli rol oynar. Yanmış çiftlik gübresi bitki besin maddesi ilavesi yanında toprağın fiziksel ve kimyasal yapısının düzeltilmesi, toprağın havalandırılması, su tutma kapasitesinin artırılması, mikroorganizma faaliyeti için uygun ortamın sağlanması gibi birçok fayda sağlar. Türkiye'de yeşil gübreleme alışkanlığı yok denecek kadar azdır. Toprakta organik gübrelerle oluşacak besin maddelerinin miktarı (organik madde, P_2O_5, K_2O), toprak analizi sonucunda tespit edilir. Eksiklikleri ticari gübrelerle toprağa verilir.

Pancarın özellikle yumru gelişme döneminde gece ve gündüz hava sıcaklıkları birbirine yakın olduğunda pancar verimi ve şeker randımanında azalma olur. Bu yörelerde özellikle üst gübreleme yapılırken gübreleme zamanı ve dekara verilecek azotlu gübre miktarı büyük önem taşır. Bunun nedeni gündüz saatlerinde yapraklarda üretilen karbonhidratların (şekerlerin), yüksek gece sıcaklığı ile artan hızlı solunum sonucunda kısmen parçalanıp azalmasıdır. Bu nedenle bitkinin toprak üstü kısmını (yapraklarını) fazla geliştiren yüksek dozda azotlu gübreleme ve geç azotlu gübre uygulamasından kaçınılmalıdır. Azotlu gübre uygulamasına hasattan en az iki ay önce son verilmelidir. Azotlu gübrelerin 1/3'ü ilkbahar toprak hazırlığı zamanında, 1/3'ü çapalama sırasında ve 1/3'ü de ilk sulama sırasında toprağa verilmelidir. Kurak bölgelerde azotlu gübrelerin 2/3'ü ekimden önce ilkbaharda tarla hazırlığı esnasında geriye kalan 1/3'ünün ise birinci çapadan önce kullanılması ideal bir uygulamadır.

Fosforlu gübreler (TSP %42-44), kompoze gübreler (DAP %18-46, 15-15-15, 20-20-0, 8-24-8) ve potaslı gübreler (K_2SO_4 %48-52, KCl_2 %60) sonbaharda son sürümden önce toprağa verilir. Fosforun topraktaki hareketinin az olması nedeniyle gübrenin pulluk altına yani toprağın 20-25 cm derinliğine verilmelidir.

Yapay gübrelerle gübreleme verimin yüksek olmasında esas rolü oynar. Şeker pancarının yetişmesinde rol oynayan üç ana besin maddesi azot, fosfor ve potastır. Gübrelemede dikkat edilmesi gereken en önemli husus, bitkinin ihtiyacı kadar gübreyi usulüne uygun olarak zamanında toprağa verebilmektir. Eksik veya fazla gübre kullanımı verim ve kalitenin düşmesine neden olur. Şeker pancarında gübreleme ekimden önce, ekimden sonra, ilk ve son çapalama sırasında yapılmalıdır. Şeker pancarı tarımı yapılacak arazilerin sürümü sırasında potaslı ve fosforlu gübreler 2/3 oranında toprağa verilir. Potaslı ve fosforlu gübrelerin 1/3'ü, azotlu gübrenin ise 2/3'ü pancar tohumlarının ekimi sırasında tohum yataklarına atılmaktadır. Azotlu gübrenin 1/3'ü de ot çapası ve seyreltme sırasında verilir.

Toprağa verilen azotlu gübreler konusunda dikkat edilmesi gereken en önemli husus, ihtiyaçtan fazla gübre kullanılmasının önlenmesidir. Azotlu gübrenin gereğinden fazla kullanılması hâlinde fabrikasyon aşamasında verim düşer ve çevre kirliliği oluşur. Azotun gereksiz kullanılması kök verimini bir miktar yükseltir. Aşırı yaprak gelişimini teşvik ettiği gibi pancardaki şeker oranını önemli ölçüde düşürür. Bu nedenlerden dolayı azotlu gübre uygulamasına hasattan en az iki buçuk ay önce son verilmelidir.

Fosforlu (P_5O_5) ve potaslı (K_2O) gübreler temin edilemezse yerine kompoze gübreler kullanılır. Şeker pancarı tarım arazilerinde kullanılan fosforlu gübreler şeker pancarının büyüme ve gelişmesinde önemli rol oynar. Potasyumlu

gübreler hem normal bir bitki gelişmesi ve iyi bir verim elde edilebilmesi hem de toprak verimliliğinin korunması için önemlidir.

Şeker pancarı tarımında iyi ve kaliteli bir verimin elde edilmesinde gübreleme yapılırken dikkat edilmesi gereken en önemli husus, toprak analizleri yaptırılarak toprağa zamanında ve yeteri miktarda gübrenin verilmesidir. Zamanında ve yeteri miktarın altı ile üstünde verilmeyen gübre şeker pancarı tarımında verim ile kaliteyi olumsuz yönde etkiler.

Hastalık ve Zararlılarla Mücadele: Şeker pancarı tarımında verim ve kaliteyi etkileyen faktörlerden biri de zirai mücadeledir. Şeker pancarının zararlı, hastalık ve yabancı otlardan korunması en önemli sorunların başında gelir. Bitki koruma tedbirleri alınmadan kaliteli tohumluk kullanma, kültürel tedbirler alma, sulama ve gübreleme işlemleri en iyi şekilde uygulansa bile istenilen seviyede bitkisel üretimi yapmak oldukça zor olacaktır.

Şeker pancarı bitkisinin yetişme devresi boyunca zarar veren unsurlar üç gruba ayırılır. Bunlar yabancı otlar, zararlılar ve hastalıklardır **(Tablo 4.1)**.

Tablo 4.1: Şeker Pancarına Zarar Veren Başlıca Yabancı Otlar, Zararlılar ve Hastalıklar

Yabancı Ot	Haşere	Hastalıklar
Yabani hardal	Pancar piresi	Yaprak lekesi
Sirken otu	Kalkan böcekleri	Kök sakallanması
Serçe dili	Tel kurtları	Küllenme
Horozibiği	Danaburnu	Kök yanıkları
	Toprak kurdu	Beyaz çürükler
	Hortumlu böcek	Mor çürükler
	Yaprak kurtları	Kuyruk çürüklüğü
	Pancar sineği	
	Yaprak bitleri	
	Tarla salyangozu	
	Tarla faresi	
	Köstebek	
	Yaban domuzları	

Ülkemizde çapa bitkileri arasında bulunan şeker pancarına yabancı otların zararı oldukça fazladır. Yabancı otlar, özellikle bitkilerin gelişme dönemlerinde şiddetli bir rekabet ortamı yaratarak onların besin maddesi, yer, su, CO2 ile ışık alımına ve kullanımına ortak olarak gelişmelerinin zayıflamasına, verim ve kalitelerinin düşmesine sebep olur. Ayrıca çeşitli hastalık ve zararlılara yataklık ederek zarar oranının artmasına sebep olur. Yabancı otlarla mücadele ot, seyreltme ve havalandırma çapası sırasında yapılarak yabancı otlar yok edilir.

Zararlıların bazıları şeker pancarı tohumunu yer. Çimlenen tohumların çim kısmını keser. Kökleri kemirir veya kökler üzerinde yaralar açar. Zararlı mikro organizmaları pancar bünyesine sokar. Bazıları da pancarın gelişme dönemlerinde yapraklarını yer. Pancarın asimilasyon alanını daraltır. İlk gelişme döneminde pancarın yapraklarını emer. Zararlılar tüm bunları yaparak pancarda verim ve kalitenin düşmesine neden olur.

Hastalık ve zararlılara karşı mücadele edilmeye öncelikle tohum ilaçlamasıyla başlanır. Dekardaki bitki sayısını sağlamak için fide çökerten ve toprak kurtlarına karşı tohum ilaçlaması yapılmalıdır. Şeker pancarı 2–4 yapraklı

olduğu devrede zararlılara karşı oldukça hassastır. Bu devredeki zararlı tahribatı bitkinin ölümüne neden olabilir. Genel zararlılara (danaburnu vb.) karşı trichlorophon (triklorofon) terkipli ilaçlarla kepekli yem yapılarak mücadele edilir. Erken devrede pancar piresi zararı da önemlidir. Bu zararlıya karşı tohum ilaçlaması yanında deltamethrin (deltametrin) terkipli ilaçla mücadele edilir. Haşere cins ve yoğunluğu bölgelere göre farklı olabilir. Kalkan böcekleri, hortumlu böcekler, yaprak bitleri, pancar güvesi, pancar sineği gibi önemli şeker pancarı zararlıları da vardır.

Şeker pancarının ileriki dönemlerde en önemli hastalıkları mildiyö, külleme ve yaprak leke hastalığıdır. Bu hastalıklarla da kükürtlü, kalaylı ve sistemik fungusitlerle mücadele edilir. Hastalık ve zararlılarla mücadelede zamanında, yeterli dozda ve iyi kalibre edilmiş uygun tarımsal mücadele araçlarıyla bulaşık sahanın tamamında yapılmalıdır. Mücadelenin amacı, hastalık ve zararlıyı kontrol ederek kültür bitkisinin sağlıklı büyümesini temin etmektir. Bu hastalıklarla mücadele edilmesi için dayanıklı çeşitlerin ekilmesi, kimyasal mücadele, ekim nöbeti ve dengeli gübreleme yöntemlerinin kullanılması gerekir. Zararlılara karşı kimyasal mücadele, tohum ilaçlaması ve toprağın çapa ile havalandırılması yöntemleri uygulanabilir.

Yüksek Pancar Veriminin 7 Kuralı

1. Tarla sonbaharda hazırlanır.
2. Ekimi mümkün olduğu kadar erken yapılır.
3. Mibzer devamlı kontrol edilir ve yavaş gidilir.
4. Yabancı ot mücadelesi geciktirilmez.
5. Gübre doğru miktarda ve doğru zamanda atılır.
6. Hasat kayıpları en aza indirilir.
7. Bölgeye uygun çeşit kullanılır.

4.4.2. Şeker Kamışının Bakımı

Çok yıllık bir bitki olan şeker kamışı tropik bölgelerde yılın her mevsiminde, subtropik bölgelerde ise yazlık yetiştirilir. Şeker kamışı dikildikten dört ay sonra tamamen kardeşlenir ve kamış toprağı örter. Kamışta boğum araları uzamaya başlar. Şeker kamışı bölgelere göre 7-20 ay arasındaki vejetasyon süresinden sonra hasat olgunluğuna gelir **(Görsel 4.16)**.



Görsel 4.16: Şeker kamışı ilk gelişme dönemi

Şeker kamışı ilk dönemlerinde yabancı otlara karşı çapalanır. Çapalama ile birlikte bitkiye verilecek olan gübre de toprağa karıştırılır. Şeker kamışı damlama sulama veya sıra aralarında salma sulama sistemi ile sulanır.

Şeker kamışından 100 t/ha ürün alındığında topraktan 208 kg N, 53 kg P, 280 kg K, 30 kg kükürt, 3,4kg demir, 1,2 kg manganes, 0,6 kg bakır kaldırır.

Şeker kamışının önemli hastalıkları sap çürüklüğü, şeker kamışı pas hastalığı, şeker kamışı mozaik virüsü ve şeker kamışı rastığıdır. Şeker kamışının en önemli zararlıları ise mısır sap keser kurdu, eklem bacaklılar ve sarı şeker kamışı yaprak bitidir.

4.5. ŞEKER BİTKİLERİNDE HASAT VE DEPOLAMA

Şeker Pancarı Hasadı: Şeker pancarının ortalama yetişme süresi yüz seksen gündür. Şeker pancarı hasat edilinceye kadar büyümeye ve şeker depolamaya devam eder. Şeker pancarının hasat zamanı bitkinin fizyolojik olgunluğuna bağlıdır. Bitkinin fizyolojik olgunluk zamanı da şeker pancarının ekim zamanı, sulama, sıcaklık, iklim seyri ve tohum çeşidine bağlıdır. Bu nedenle hasat, şeker pancarının en fazla sakaroz ihtiva ettiği ve kök veriminin en yüksek olduğu devrede yapılmalıdır. Yapılan denemelerde Türkiye şartlarında en ekonomik hasadın eylül ayının sonuna denk geldiği anlaşılmıştır. Bu tarihten önce yapılan hasatlarda dekardan 1,5-2 ton ağırlık kaybı olabilmektedir.

Şeker pancarı hasadına etki eden en önemli iki unsur, pancar olgunluk devresi ve fabrikanın çalışacağı gün sayısıdır. Türkiye'de şeker pancarı hasadı bölgelere ve fabrikaların kampanya dönemlerine bağlı olarak farklı zamanlarda yapılır. Şeker fabrikaları, aynı bölge içinde kampanya dönemini uzun tutabilmek için hasadı zamanında önce ve geç yaptırabilir.

Şeker pancarı tarımı ülkemizde çiftçilerle sözleşmeli tarımın ilk örneklerinden biridir. Fabrikaya bağlı pancar bölge şeflikleriyle ekim taahhüdü yapan çiftçilere şeker pancarı hasadına ne zaman başlayacakları, fabrika ve tesellüm merkezlerine pancarlarını ne zaman teslim edecekleri çiftçilere önceden bildirilir. Bu bildirimdeki amaç tesellüm (teslim alma) merkezlerinde yığılmaları önlemek ve kantarlara günlük sevkiyat kadar pancar gelmesini sağlamaktır.

Türkiye'de normal iklim şartlarında pancarın olgunlaşması eylül sonu ile ekim ayı ortalarına kadar devam etmektedir. Bitkinin hasat olgunluğuna gelip gelmediği numuneler alınıp analiz edilmesiyle anlaşılır. Analiz sonucunda şeker varlığı, azot, kül, safiyet gibi değerler kontrol edilir. Hasada fabrika günlük işleme kapasitesini de dikkate alarak, erken ekilip söküm olgunluğuna gelmiş pancarlardan başlanır. Söküm sırasında şeker pancarı gövdesinin zarar görmemesi için toprağın tavlı olmasına dikkat edilmelidir. Sökülen pancarlar başlarında sürgün gözleri kalmayacak şekilde düz bir hâlde kesilir. Yabancı maddelerden (toprak, taş, yaprak) ayrılan pancarlar fabrikaya sevk edilmek üzere alım merkezlerine getirilir.

Hasat, el ya da makine ile yapılmaktadır. Pancarın hasat işlemleri, günümüzde modern tarım teknikleri ve makineleri ile daha kolay bir şekilde uygulanır **(Görsel 4.17)**. Makineli hasadın elle yapılan hasada göre olumlu ve olumsuz yönleri vardır. Bu olumlu ve olumsuz yönler şunlardır:



Görsel 4. 17: Şeker pancarı hasadı

- Makineli hasatla geniş alanların hasadı kısa süre ve zamanda az işçi ile zahmetsiz bir şekilde yapılır.
- Makine temin masraflarının yüksekliği, söküm sırasında daha çok pancar kökünün kırılması ve zedelenmesi, kayıpların artması da makineli hasadın olumsuz yönleridir.
- Özellikle elle hasat büyük çaba gerektiren bir iştir. Hasat daha uzun sürer. Hasatta daha fazla iş gücüne ihtiyaç duyulur. Zahmetli bir iştir ve maliyeti artırır.
- Söküm sırasında pancar köklerinin daha az kırılmasına ve zedelenmesine neden olması elle hasadın olumlu yönüdür.

Şeker pancarı hasadı yapılırken köklerin kırılmamasına ve zedelenmemesine dikkat edilmelidir. Baş kesimi usulüne uygun olmalıdır. Yeşil aksam, yaprak boğazı ve sürgün gözü kalmayacak şekilde baş kesimi yapılmalıdır. Pancar kökünün üzerinde çamur ve toprak aksamı kalmamasına dikkat edilmelidir.

Pancarların sökümü esnasında kırılması ve zedelenmesi hiç arzu edilmeyen bir durumdur. Bu gibi pancarlar çabuk enfeksiyon alarak bozulur. Bu durum kaliteyi olumsuz olarak etkilemektedir. Ayrıca bu pancarlarda kırılan ve zedelenen yerde koruyucu bir kabuk tabakası oluşturmak için hücre faaliyeti hızlı bir şekilde devam edeceğinden ağırlık ile şeker kaybı meydana gelir.

Hasat edilen şeker pancarı çiftçi tarafından çeşitli araçlara yüklenerek fabrikaya bağlı pancar alım merkezlerine götürülüp teslim edilir. Ürünün tarttırılıp teslim edilmesine **tesellüm** adı verilir.

Şeker Kamışı Hasadı: Periyodik olarak tarladan örnekler alınarak analiz edilir ve maksimum şeker oranına ulaştığında hasat işlemine başlanır **(Görsel 4.18).** Hasadın gecikmesi durumunda şeker kamışı sakkaroz, glikoz ve früktoza dönüşmeye başlar. Bu durum kamış kalitesini düşürür.

Biçilen kamışların başı kesildikten sonra demetler hâlinde parçalanır, ezilir ve presten geçirilir. Bu işlemden elde edilen sıvı, bileşimindeki şeker billurlaşıncaya kadar kaynatılır. Böylece 100 ton şeker kamışından yaklaşık 10 ton kadar şeker (sakkaroz) elde edilir. Şeker kamışı hasat edildikten sonra kamışın bir kısmı ve kökler toprak altında kalır. Bu anızlar bakıma alınarak 2- 3 defa daha kamış üretilir.



Görsel 4.18: Hasat edilen şeker kamışları

NOTLAR



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerdeki bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Şeker, insan beslenmesinde kalori kaynağıdır.

2. ( ) Türkiye pancarın ana vatanlarından biridir.

3. ( ) Şeker pancarından şeker elde edilmesi ile ilgili ilk çalışmalar 19. yüzyılda başlamıştır.

4. ( ) Dünyadaki şeker miktarının %80-90'ı şeker kamışından elde edilir.

5. ( ) Şeker kamışı, baklagillere ait bir bitkidir.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan noktalı yerleri doğru sözcüklerle tamamlayınız.

6. Şeker pancarı, ıspanakgillere ait..... yıllık bir bitkidir.

7. Şeker pancarının kök ve gövdesinden .....elde edilir.

8. Birden fazla tohumun bir arada ve yapışık bulunması durumuna .....pancar tohumu denir.

9. Türkiye'de pancar yetiştirilen bölgelerin %94'ü ..... seviyesinden en az 700 m yüksekliktedir.

10. Şeker kamışının sapı, boğum ve .....aralarından oluşur.

C) Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisi monogerm şeker pancarı tohumunun avantajlarından biridir?

A) Kurak havalarda çimlenme yeteneğinin düşük olması.

B) Fidelerinin sürme gücünün zayıflığı.

C) Toprak hastalıklarından fazla etkilenmesi.

D) Ekiminde az tohum kullanılması.

E) İlk çıkışta fidelerin yavaş gelişmesi.

12. Aşağıdakilerden hangisi şeker pancarı kökünün ve gövdesinin kısımlarından biri **değildir**?

A) Baş

B) Boyun

C) Gövde

D) Kuyruk

E) Yaprak

13. Aşağıdakilerden hangisi şeker pancarı posasının kullanım alanlarından biri **değildir**?

A) Etil alkol üretimi

B) İnsan beslenmesi

C) Hayvan yemi üretimi

D) Kozmetik sanayi

E) İnşaat harcı üretimi



14. Şeker pancarının içerdiği şeker hangi yüzyılın sonlarında ortaya çıkartılmıştır?

A) 16

B) 17

C) 18

D) 19

E) 20

15. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde şeker kamışıyla ilgili verilen bilgi doğrudur?

A) Çok yıllık ve 3-4 m uzunluğundadır.

B) Kazık köklü bir bitkidir.

C) Şeker kökünden elde edilir.

D) Meyveleri sarı renklidir.

E) Yılda tek bir sefer hasat edilir.

Ç) Aşağıdaki soruların cevaplarını verilen boşluklara yazınız.

16. Şeker pancarının kullanım alanları nelerdir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

17. Şeker pancarı istihdam açısından neden önemlidir?

.....

.....

.....

.....

18. Şeker pancarının tarıma katkıları nelerdir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

19. Türkiye'deki şeker fabrikalarının önemi nedir? Sebepleri ile birlikte açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

20. Şeker pancarının üretim alanları nelerdir?

.....

.....

.....

.....

5. Öğrenme Birimi



KEYİF BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

KONULAR

3.1. KEYİF BİTKİLERİNİN ÖZELLİKLERİ

3.2. KEYİF BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU

3.3. KEYİF BİTKİLERİNİN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ

3.4. KEYİF BİTKİLERİNİN BAKIMI

3.5. KEYİF BİTKİLERİNDE HASAT VE DEPOLAMA

Temel Kavramlar

» Anason
» Şerbetçi otu
» Tütün



Neler Öğreneceksiniz?

» Keyif bitkilerinin özelliklerini açıklama
» Keyif bitkilerinin adaptasyonunu açıklama
» Keyif bitkileri yetiştiriciliği için toprak hazırlığı ve ekim yapma
» Keyif bitkileri yetiştiriciliğine uygun yöntem ve teknikleri kullanarak bakım işlemlerini yapma
» Keyif bitkilerinin tekniğine uygun olarak hasat ve depolama işlemlerini yapma

Hazırlık Çalışmaları

Keyif bitkileri size neyi çağrıştırıyor?

5.1.KEYİF BİTKİLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Keyif bitkileri, endüstri bitkilerinin bir kolunu oluşturur. Keyif bitkilerine tütün, şerbetçi otu ve anason dâhildir. Keyif verici olarak kullanılan bitkilerin başında gelen tütünün etkili maddesi nikotin, şerbetçi otunun lupulin ve anasonun ise anatoldur. Keyif ve zevk veren ürünlerdeki etkili maddeler belli bir oran ile dozdan sonra insan sağlığına oldukça zararlıdır. Bu keyif bitkilerinin insan sağlığına zararının derecesi alışkanlık süresi ve alınan etkili maddenin miktarıyla yakından ilişkilidir. Yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre keyif bitkileri çok az ve seyrek miktarlarda alındığında bu bitkilerin uyarıcı ve dinlendirici etkileri bulunur. Keyif bitkilerinden elde edilen maddelerin çok azı bile insan sağlığına zarar verir. Kullanılan bitkinin dozu çok düşük olduğunda etkili maddenin verdiği zarar çok uzun zaman sonra ortaya çıkar.

Tütün, keyif bitkileri içinde dünya genelinde en çok kullanılan türdür. Ülkemizde ise keyif bitkileri içinde en çok üretimi yapılan bitkidir. Özellikle tütün yetiştiriciliğinin ¾ ‘ünü Ege Bölgesi’nde kır arazi olarak tanımlanan zayıf ve kuru topraklarda yetiştirilerek değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Kullanıma uygun olmayan dağ etekleri ve kıraç topraklarda en iyi tütün yetiştirilir. Tütün, küçük aile işletmelerinden tüccarına kadar birçok meslek dalı için önemli bir gelir ve geçim kaynağıdır. Samsun dünyaca tanınmış olan bir tütün bölgesidir.

Şerbetçi otu bitkisi hem bir çeşni bitkisidir hem de malt içecek sanayisinin ham maddesini oluşturur. Şerbetçi otu yetiştiriciliğinin önemli bir kısmı Marmara Bölgesi’nde yapılmaktadır.

Anason bitkisi gıda, sanayi, tıp ve eczacılıkta ayrıca temizlik ve kozmetik sanayisinde kullanılır. Anason bitkisi ihtiyaç dâhilinde Ege Bölgesi’nde yetiştirilir. Anason bitkisi yetiştiriciliği de tütün bitkisi gibi zayıf ve kıraç topraklarda yetişme özelliğine sahiptir.

5.1.1. Tütün

Tütün, patlıcangiller familyasından, tek yıllık **endüstri ve keyif bitkisidir**. Tütün bitkisinin ana vatanı Amerika kıtasıdır. Tütün bitkisi, Amerika’nın keşfinden sonra öncelikle İspanya ve Portekiz sonrasında ise tüm Avrupa ülkelerinde kullanılmaya başlanmıştır. Tütün bitkisi, İspanyollar ve Portekizliler tarafından Avrupa’ya getirildikten sonra uzun zaman saray ve manastır bahçelerinde süs bitkisi olarak kullanılmıştır. Tütün bitkisi ilk keşfedildiği dönemde dini ayinlerde figür olarak kullanılırken yıllar sonrası hastalıklara şifa olduğuna inanılmıştır. O zamanlardan günümüze kadar ise keyif verici madde olarak kullanılır **(Görsel 5.1)**.



Görsel 5.1: Tütün bitkisi

Tütün üretimi açısından %65’lik kısımla Ege Bölgesi birinci sıradadır. Üretim açısından ikinci sırada ise %10’luk kısımla Marmara ile Trakya, %20’lik kısımla Karadeniz Bölgesi ve kalan %5 ile Doğu Anadolu Bölgesi gelir. Türkiye genelinde tütün yetiştiriciliği yıldan yıla değişiklik arz etmektedir. Son yıllardaysa tütün bitkisinin ekim alanı ve üretimi daralmıştır. Çünkü verimli ve kaliteli tütün yetiştirme politikası geliştirilmeye çalışılmaktadır. Ülkemiz genelinde yapılan tütün yetiştiriciliğinde dekara ortalama 80 kg civarında verim alınır. Tütün yetiştiriciliğinde ülkemizdeki en büyük sorunların başında dış pazar ve kaliteli tütün yetiştirememe gelir. Bu iki konudaki en büyük rakipler ise Yunanistan ve Balkan ülkeleridir.

Tütün yetiştiriciliği yıldan yıla değişimler göstermektedir. En çok tütün yetiştiren ülkeler ABD., Çin, Hindistan, Brezilya, Türkiye, Yunanistan, Pakistan, Bulgaristan, İtalya, Yugoslavya, Zimbabve, Meksika ve Dominik Cumhuriyeti'dir. Yunanistan, Türkiye, Bulgaristan, Yugoslavya, Zimbabve, kısmen İtalya gibi ülkelerde üretilen şark tipi tütünün sigara harmanlarında belli miktarlarda katılması zorunludur. Diğer ülkelerdeki tütünler genellikle dolgu tipi tütünler olarak bilinmektedir. Bu tütünler daha ziyade sigara harmanlarının büyük kısmını oluşturur. Özellikle pipo ve puro yapımında kullanılır.

Ülkemizde tütün yetiştiriciliği çok eski zamanlardan beri yapılmaktadır. Tütün yetiştiriciliği hakkındaki ilk hamleler özellikle 1950 yılından itibaren yapılmıştır. Ülkemizde tütün geniş alanlarda özellikle Ege, Marmara ve Karadeniz'de üretilir. Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da ise tütün üretimi küçük aile işletmesi şeklinde yapılır. Türkiye'deki tütün yetiştiriciliği ve tütün mamullerinin sanayisi devletin tekelindedir. Tütün yetiştiriciliği Tekel İdaresi tarafından kontrol edilir. Türkiye'de yetiştirilen tütünün %40 kadarı tüketimde kullanılır. Geri kalan miktar ise ihraç edilir.

Tütün yağı kaliteli bir yağdır. Yemeklik yağ olarak da kullanılabilir. Tütün yağının %60'ı linoleik asit, %25'i oleik asit ve yağ asitlerinden oluşur. Yarı kuruyan yağlardan olan tütün yağı daha çok boya, parfümeri ve sabun sanayisinde kullanılır.

PHYTİN (fosfatlı organik madde) maddesi tütün tohumundan elde edilir. Bu madde veremli hastaların tedavisinde kullanılır. Tütün yağının donma noktası -16 °C'dir. Tohumlar otuz yıl kadar çimlenme kabiliyetlerini korur. Tohumların çimlenmesi için minimum 13-15 °C, optimum ise 27-28 °C sıcaklığa ihtiyacı vardır.

Tütün bitkisinin yaprakları sigara yapımında, pipo tütünü olarak, puro üretiminde, enfiye olarak, çiğnenerek, nargile tütünü yapımında ve nikotin elde edilmesinde kullanılır. Nikotin ise tıpta ve tarımsal mücadele ilaçlarının yapımında kullanılır.

Tütünün Bitkisel Özellikleri

Tütün bitkisinin tek yıllık otsu formunun olmasının yanında çok yıllık ağaçsı formları da bulunmaktadır. Tütün tohumları oldukça küçük olduğu için tohumdan yetiştirilmesi çok zordur. Bu nedenle tütün tohumları 1-2 ay önceden yastıklara ekilerek fide elde edilmelidir. Belli bir büyüklüğe gelen tütün fideleri tarlalara şaşırtılarak yetiştiriciliği yapılır **(Görsel 5.2)**.

Kök: Tütün bitkisi sağlam bir kök yapısına sahip olmakla birlikte kazık köke sahiptir. Tütün bitkisinin kökleri derinlere inip, yayılım göstererek toprakta çok iyi tutunur. Kuvvetli kök yapısına sahip olduğu için kuvvetli yağışlar ya da sulamalardan sonra esen sert rüzgârlardan fazla zarar görmez. Tütün bitkisi iyi gelişmiş kök yapısı sayesinde topraktan yeterli miktarda su ve besin maddesi alır. Tütün bitkisinin kökleri 30-60 cm derinliğe kadar inebilir.



Görsel 5.2: Tütünün genel yapısı

Sap: Tütün bitkisinin sapları genellikle yuvarlaktır. Tütün bitkisinin boyu çeşide ve türe göre 50-250 cm arasında değişir. Türkiye'de yetiştirilen sigaralık tütün çeşitlerinin boyları ise 80-120 cm arasındadır. Tütün bitkisinin sapı çok incedir. Sapın üzeri kısa tüylerle kaplı ve içi özle doludur. Tütün bitkisinin sap kısmı

boğum ve boğum aralarından meydana gelir. Bitkinin boğumlarından dal ve yapraklar çıkar. Tütün bitkisi konik, silindirik ve elipsoid şeklindedir **(Görsel 5.3)**.

Tütün bitkisinde genel olarak yapraklar kullanıldığı için dallanma istenmez. Sap üzerinde oluşan dallar kırılır ya da koparılır. Böylece tütün yapraklarının gelişimi daha iyi sağlanır. Tütün bitkisinde yaprak koltuklarındaki dalların koparılmasına **koltuk alma** denir. Tütün bitkisi dik büyüdüğü için genelde az dallanma yapar.



Görsel 5.3: Tütün sap ve gövdesi

Yaprak: Tütün bitkisinde kullanılan en önemli organ yapraktır. Tütünün yaprak şekli ve yapısı tütün çeşitlerinin hepsinde olan bir özelliktir. Bu özellikler çevre şartlarından da etkilenir. Tütün bitkisinin yaprağı böbrek, kalp ve sığır dili şeklindedir. Tütün bitkisinin yaprağı form bakımından çok geniş bir varyasyona sahiptir. Tütün bitkisinin yaprakları çeşitten çeşide ve bölgeden bölgeye değişebildiği gibi aynı bölge içinde tarladan tarlaya da değişebilir. Bitkinin alt ve üst yapraklarında form açısından bile farklılıklar görülür.

Tütün bitkisinde yaprak kıtasının en geniş yerine **karın** denir. Ayrıca tütün bitkisinin yaprak ayasına **kıta** denir. Tütün yaprağı bitkinin alt ile orta kısmında karınlı, üst kısma doğru karınsız ve dardır. Tütün bitkisinde kültür türleri de dâhil olmak üzere 25-30 adet yaprak vardır. Tütün bitkisinin dip altı ve yaprakları küçüktür. Dip üstü ve ana yapraklar büyüktür. Uç altı ve yaprakları küçük boyuttadır. Ayrıca bitki üzerindeki ana yapraklara **kovalama elleri** denir.

Var olan bir tütünün çeşidine karar verileceğinde kovalama ellerinin özellikleri dikkate alınır. Çünkü bunlar bitkiyi en iyi tanımlayan yapraklardır. Yaprağın uçları sivri ya da küt olabilir. Tütünün yapraklarında birçok özellik kalıtsaldır. Örneğin bu kalıtsal özelliklerden biri de saplı (zenepli) yaşmaksız ve sapsız (zenepsiz) yaşmaklı olmasıdır. Saplı tütünlerde yaşmak ya hiç yoktur ya da çok ince şerit şeklindedir. Sapsız tütünlerdeyse yapraklar belirgin şekildedir ve sap kısmını sarmıştır. Bazı durumlarda yaşmak fazla gelişir ve aşağı doğru sarkar. Bu şekildeki tütünlere **kabakulak** denir. Bitkinin yaprağında var olan özelliklerin hepsi tütün çeşitlerinin belirlenmesinde başvurulan karakterlerin başında gelir.

Tütün yetiştiriciliğinde bitkinin yaprak rengi yeşil ve yeşilin bütün tonlarıdır. Bitkide yaprağın üst kısmı koyu yeşildir. Yapraklarının alt yüzünde yapışkan sıvı salgılayan tüylere ise **dürüze tüyleri** denir **(Görsel 5.4).**



Görsel 5.4: Tütün yaprağı

Çiçek: Kültürü yapılan tütün bitkilerinin üst kısımları az ya da çok dallanma yapar. Çiçekler de bu dalların ucunda seyrek ya da sık salkım şeklinde oluşur. Çiçek durumu beşlidir. Çanak yapraklar yeşil renklidir. Çanak yaprakların uçları hafif sivri ve üzeri tüylüdür. Bitkinin taç yapraklarından beş tanesi birleşerek ucu yıldız şekilli boru oluşturur. Çiçeklerin renkleri kirli beyaz, sarı, pembe ya da kırmızıdır **(Görsel 5.5).**

Tütün bitkisinde beş adet erkek organ bulunur. Bu erkek organlar taç yapraklar düzeyinde ya da biraz uzun olabilir. Taç yaprakları kırmızı olan tütün çeşitlerinde sapçık kısmı pembe ya da kırmızı renkli, beyaz renkli olanlarda ise beyaz ya da yeşilimsi beyaz renktedir. Başçık ise iki bölmeli odacıktan oluşur.

Tütün bitkisinde bir adet dişi organ bulunur. Dişicik borusu uzun olmakla birlikte bazen tepecik taç yaprakların seviyesinden daha yukarıda olabilir. Tepecik genellikle yuvarlaktır. Dişi organın yumurtalığı şişkin ve çiçek tablasına oturmuş şekildedir. Yumurtalık iki ya da dört gözlüdür. Çiçeklerin tozlanıp döllenmesinden sonra yumurtalığın gelişmesiyle tütün meyveleri oluşur.



Görsel 5.5: Tütün çiçeği

Tütün bitkisinin tamamına yakını kendine döllenir. Tütün bitkisinde çok az oranda böcek popülasyonunun olduğu yerlerde yabancı döllenme görülür. Tütün, dört ile altı hafta arasında değişen uzun süren çiçeklenme dönemi sonrası tozlanıp döllenir. Tütün çiçeğinin döllenmesi 36-48 saat arasında tamamlanır.

Meyve (Kapsül): Tütün bitkisinin meyvelerine **kapsül** denir. Tütün bitkisinin kapsülleri küre, silindirik ya da basık küre şeklinde olabilir. Tütün kapsüllerinin uçları genel olarak sivridir. Tütün bitkisinin kapsüllerinin enine çapları x, dikine çapları y olarak düşünülürse x/y oranlaması 1'e eşit ise küre, 1'den küçük ise silindirik ve 1'den büyük ise basık küre şeklindedir **(Görsel 5.6)**.



Görsel 5.6: Tütün kapsülleri

Tohum: Tütün bitkisinde tohumlar kapsüllerin içinde bulunan yalancı meyve zarının üzerinde oluşur. Tütün bitkisinin tohumları böbrek şeklinde olmakla birlikte oldukça küçüktür. Tütün tohumlarının bin tane ağırlığı 0,07 ile 0,09 g arasında değişiklik gösterir. Ortalama 12-15 bin adet tütün tohumu 1 g gelir. Tütün bitkisinin tohumları kahverengi ile siyah arasında değişen renk tonlarındadır. Tütün bitkisinin tohumlarında %10-15 su ve %30-35 yağ vardır. Geriye kalan kısımlarda ise karbonhidrat ve protein bulunur **(Görsel 5.7)**.



Görsel 5.7: Tütün tohumları

Tütün Bölgeleri ve Çeşitleri

Tütün yetiştiriciliğinde Ege, Karadeniz, Marmara, Trakya, Doğu, Güneydoğu Anadolu bölgeleri ve yabancı kökenli tütünlerin yetiştiği bölgeler ilk akla gelen yerlerdir. Bu bölgelerde yetiştiriciliği yapılan 23-25 kadar tütün çeşidi bulunur. Bu çeşitlerin morfolojik yapıları, kimyasal bileşimleri, kalite ve içimleri birbirinden farklıdır.

Karadeniz Bölgesi Tütünleri

Dünyaca ünlü Samsun ve Bafra tütünlerinin yetiştiriciliğinin yapıldığı bölgedir. Karadeniz Bölgesi'nde tütün yetiştiriciliği küçük aile işletmeciliği şeklinde uygulanır. Artvin'den Sinop'a kadar yetişen tütünlerin hepsi zenepli ve hafif yaşmaklıdır. Bunlardan Gümüşhacıköy basması çeşidi hariçtir. Karadeniz Bölgesi'nde yetiştiriciliği yapılan tütün çeşitlerinin başlıcaları şunlardır:

a) **Artvin Tütünü:** Büyük, hafif omuzlu, uzun, oval, bazen mızrak şekilli, yaprak yüzeyi dalgalı ve ince dokulu tütün çeşididir. Artvin tütününün rengi açık veya koyu sarı bazen kırmızıdır. Zenepli ve hafif yaşmaklıdır. Artvin tütününün işlenmesi demet ve denklenmesi İskenderiye şeklinde yapılır. Harmanlara sertlik, saçaklık ve renk vermesi için ilave edilir. Bazen tepe kırma ve koltuk alma işlemleri uygulanır.

b) **Trabzon (Polathane) ile Akçaabat Tütünleri:** Zenepli, hafif yaşmaklı, hafif omuzlu ve gevşek dokuludur. Trabzon ile Akçaabat tütünlerinin rengi kırmızı veya koyu kırmızıdır. Bu çeşit tütünün işlenmesi demet ve denklenmesi İskenderiye şeklinde yapılır. Harmanlara renk ve saçaklık için ilave edilir. Azotlu gübrelerle gübrelenmesi yapılabilir.

c) **Samsun Tütünü:** Dünya genelinde yetiştirilen tütünlerin en kalitelisidir. Harmanına başka bir tütün katılmasına gerek yoktur. Samsun tütününün dört önemli çeşidi bulunur.

Maden Oymağı: Hafif yaşmaklı, sivri uçlu, karınsız ve küçük kıtalı bir tütün çeşididir. Çok ince dokuludur. Damarları belirsizdir. Maden oymağı tütününün işlenmesi dizi şeklinde ve denklenmesi tongadır. Demet olarak işlenip İskenderiye yöntemiyle de denklenmesi yapılabilir. Harmanlara koku, tat ve renk vermesi için ilave edilir.

Dere Oymağı: Hafif zenepli, yaşmaklı ve yaprakları pilelidir. İnce dokuludur. Damarları belirsizdir. Harmanlara koku, tat ve renk vermek için ilave edilir. Dere oymağı tütününün işlenmesi demet ve denklenmesi İskenderiye şeklinde yapılır.

Canik Oymağı: Zenepli, hafif yaşmaklı, küçük kıtalı, omuzsuz ya da hafif omuzlu, karınsız, ince uzun ve sivri uçlu bir tütün çeşididir. Nikotin oranı düşüktür. Harmanlara kaliteyi arttırmak için ilave edilir.

Evkaf Oymağı: Hafif zenepli, yaşmaklı, bazen hafif omuzlu, karınsız ve sivri uçludur. Nikotin oranı diğer oymak tütün çeşitlerinin nikotin oranına göre yüksektir. Kalitesi ise diğer oymak tütünlerinin kalitesine göre düşüktür. Tadı acı, sert ve az kokulu bir tütün çeşididir. Evkaf oymağı tütün çeşidinin işlenmesi dizi veya demet, denklenmesi tonga veya İskenderiye şeklinde yapılır.

ç) **Bafra Tütünü:** Samsun tütünlerine benzer. Küçük, kısmen orta kıtalı, hafif omuzlu ve yaşmaklıdır. Bafra tütünü Samsun tütünlerine göre dar yapraklıdır. Kalın dokuludur. Bafra tütününün rengi kırmızı ya da koyu kırmızıdır. Bafra tütününün sigara verimi yüksek ve tokçadır. Harmanlara tokluk ve koku vermek için katılır. Ayrıca Bafra tütünleri dünyanın en tok ürünleri arasındadır. Bafra tütününün işlenmesi dizi veya demet, denklenmesi ise tonga veya İskenderiye şeklinde yapılır. Ayrıca Bafra tütünlerinin üç önemli çeşidi bulunur.

Örencik Tipi: Zenepli, omuzlu ve karınsızdır. Fermantasyonu güçtür. Kırmızı ya da koyu kırmızı renklidir. Tok ve kokulu bir tütündür. Diğer özellikleri Bafra tütünüyle aynıdır.

Kuzu Ağzı Tipi: Özellikleri örencik tipi tütünüyle aynı olmakla birlikte omuzlu ve zeneplidir.

Sık Merdiven Tipi: Zenepli, yaşmaksız ve omuzludur. Diğer iki çeşide göre daha az kokulu ve küt uçludur. Harmanlara tokluk vermek için ilave edilir. Sık merdiven tipi tütün özellikleri bakımından diğer iki çeşit tütün arasında geçiş durumunda olan bir tiptir.

d) **Alaçam Tütünü:** Kısmen küçük kıtalı, hafif omuzlu ve yaşmaklıdır. Bafra tütünlerinden daha düşük verimli bir tütün çeşididir. Alaçam tütününün işlenmesi dizi veya demet, denklenmesi ise tonga veya İskenderiye şeklinde yapılır. Alaçam tütünü harmanlara genellikle tokluk ve koku vermesi için ilave edilir. Tok bir tütün olan Alaçam tütününün sigara verimi orta düzeydedir.

e) **Sinop Tütünü:** Zeneplerin uzun olması ile Bafra tütün çeşitlerinden kolayca ayırt edilebilir. Sinop tütünü orta kıtalı, hafif omuzlu ve yaşmaklıdır. Kalın dokuludur. Sinop tütününün verimi Bafra tütün çeşitlerinden fazladır. Sinop tütününün sigara verimi orta düzeydedir. Tok içimlidir. Harmanlara tokluk ve koku vermek için ilave edilir. Sinop tütünü dizi şeklinde işlenip tonga şeklinde denklenir ya da demet şeklinde işlenip İskenderiye şeklinde denklenir.

f) **Taşova Tütünü:** İki önemli çeşidi bulunur.

Hakiki Taşova: Zenepli, hafif yaşmaklı, omuzlu, karınlı ve orta kıtalıdır. Dokusu kalındır. Hakiki Taşova tütününün rengi açık sarı ya da sarımsı kırmızıdır. Hakiki Taşova tütününün işlenmesi demet ve denklenmesi ise İskenderiye şeklinde yapılır. Harmanlara sarı rengi ve yanmanın yavaş olması için ilave edilir. Ayrıca bu tütününün şeker oranı yüksek, tatlı, sert ve toktur.

Topbaş Tipi: Zenepli, omuzlu, hafif karınlı ve küt uçludur. Hakiki Taşova tütününden daha büyük bir kıtaya sahiptir. Kalın dokulu ve fermantasyonu güçtür. Sert ve kalitesi düşüktür. Topbaş tipi tütünün rengi açık sarıdır.

g) **Gümüşhacıköy Basması:** Üç önemli çeşidi vardır.

Esas Basma Tipi: Zenepsiz ve yaşmaklı olan Karadeniz Bölgesi tütünleri arasında tek tütündür. Esas basma tipi tütünün rengi açık sarıdır. Sığır dili şeklindedir. Belli bir kokusu vardır. Şekeri yüksek ve sigara verimi orta derecededir. Harmanlara yanma esnasında yavaşlık ve hafif karamelimsi bir koku vermesi için ilave edilir. Esas basma tipi tütünün işlenme şekli dizi ya da demet, denklenmesi ise Rumeli şeklinde yapılır. Genel olarak ovada yetiştirilir.

Köse Başak Tipi: Zenepsiz ve yaşmağı fazladır. İnce ve derin dokuludur. Köse başak tipi tütünün rengi koyu sarıdır. Fermantasyonu güçtür. Köse başak tipi tütünün işlenmesi demet ve denklenmesi ise Rumeli şeklinde yapılır. Harmanlara yanmada yavaşlık vermesi için ilave edilir. Kokusu azdır.

Yunan Sarısı: Yunan sarısı tütünü esas basma ile köse başak tipi tütünü arasında bir formdadır. Kalın dokuludur. Yaprakları diğer iki çeşide göre büyüktür. Yunan sarısı tütününün Türkiye'de yetiştirilmesi yasaklanmıştır.

ğ) **Pazar Tütünü (Puroluk Tütün):** Karadeniz Bölgesi'nin en doğusunda yağışın ve nispi nemin en yüksek, güneşlenme ve açık havanın en az olduğu yerlerde yetiştirilir. Pazar tütünü; zenepli, yaşmaklı, omuzsuz, büyük kıtalı, sivri uçlu ve karınlıdır. Türkiye'de yetiştiriciliği yapılan tek puroluk tütün çeşididir. Bu tütün çeşidi ülkemizde yapılan puroların dolgusunda kullanılır. Pazar tütünün rengi koyu kahverengidir. Pazar tütününün işlenmesi demet ve denklenmesi İskenderiye şeklindedir.

Ege Bölgesi Tütünleri

Ege Bölgesi tütünleri ekim alanı ve üretim miktarı bakımından Türkiye'deki tütün bölgeleri arasında birinci sıradadır. Dış dünyada İzmir tütünü olarak tanınan ve işlem gören Ege Bölgesi tütünlerinin kalitesi Samsun tütünlerinin kalitesi kadar yüksektir. Ege Bölgesi'nde yetiştiriciliği yapılan tütünler Tekel Enstitüleri tarafından üçe ayrılır. Hepsi de aynı kökenli tütünlerdir. Bu tütünler asırlar önce Makedonya'dan getirilmiştir. Örneğin Bulgaristan'da yetiştirilen Yenice tütünleri Ege tütünlerinin orjinidir. Ancak ekolojinin etkisiyle bazı değişimlere uğramıştır. Örneğin yaprak uçları kütleşmiş, dokuları biraz kabalaşmış, koku ile yumuşaklığı artmış ve tokluk gelişmiştir.

a) **İzmir Tütünü:** Zenepsiz, yaşmaklı, kısmen küçük kıtalı ve kalın dokuludur. Çok fazla kokusu olan tütünler arasındadır. İzmir tütünü küçük yapılıdır. İzmir tütünü harmanlara koku ve yanmada yavaşlık vermesi için ilave edilir. İzmir tütününün işlenmesi dizi ve denklenmesi tonga şeklinde yapılır.

b) **Akhisar (Gavurköy) Tütünü:** Birçok özellik bakımından İzmir tütününe benzer. Genel olarak taban arazilerinde yetiştirildiği için verimi yüksektir.

c) **Karabağlar Tütünü:** Bu tütün çeşidi de hemen hemen bütün özellikleri bakımından İzmir tütünlerine benzer.

ç) **Çıtır Tipi Tütün:** Saçaklıkları az ve karbonhidratça zengindir. Nikotin oranı düşüktür. Harmanlara tat ve koku vermek için kullanılır. Diğer tüm özellikleri bakımından İzmir tütününe benzerlik gösterir.

d) **Muğla Tütünü:** Bu tütün çeşidi de bütün özellikleri bakımından İzmir tütünleri ile aynı özelliklere sahiptir.

Trakya ve Marmara Bölgesi Tütünleri

Trakya ve Marmara Bölgesi tütünleri tütün yetiştiriciliği bakımından Türkiye genelinde üçüncü sıradadır. Trakya ve Marmara Bölgesi tütünleri Ege ile Karadeniz Bölgesi tütünleri arasında geçiş teşkil etmekle birlikte bu tütünler kadar kaliteli değildir. Trakya ile Marmara Bölgesi tütünleri genel olarak sert ve tok tütünlerdir. Trakya ve Marmara Bölgesi tütünleri zenepli ile zenepsiz ya da yaşmaklı ile yaşmaksızdır. En önemlileri Düzce tütünü, Hendek tütünü, İzmit tütünü, Edirne tütünü, Bursa tütünü ve Balıkesir tütünüdür.

a) **Düzce Tütünü:** Zenepli, hafif yaşmaklı, sivri uçlu ve hafif omuzludur. İnce dokuludur. Düzce tütünü sarı ve açık sarı renklidir. Düzce tütünü, Samsun ve Bafra tütünü orjinlidir. Düzce tütünü tok, kokulu, tatlı ve serttir. Harmanlara yanmada yavaşlık vermek için ilave edilir. Düzce tütünün işlenmesi demet ve denklenmesi ise Rumeli şeklinde yapılır.

b) **Hendek Tütünü:** Zenepli, hafif yaşmaklı, omuzlu ve karınlıdır. Hendek tütünü açık kırmızı renklidir. Hendek tütünün kökeni Trabzon tütünleridir. Hendek tütünlerinde sulama, gübreleme, tepe kırma ve koltuk alma işlemleri yapılır. Harmanlara sertlik ve yanmada yavaşlık vermek için ilave edilir. Hendek tütünün işlenmesi demet ve denklenmesi ise Rumeli şeklindedir.

c) **İzmit Tütünü:** Zenepli ve zenepsiz olabilir. Çok farklı formları bulunur. İnce dokuludur. İzmit tütününün rengi kırmızı ve açık kırmızıdır. İzmit tütünleri tok ve serttir. Harmanlara tokluk, sertlik ve yanmada yavaşlık vermek için ilave edilir. İzmit tütününün işlenmesi demet ve denklenmesi ise Rumeli şeklinde yapılır.

ç) **Edirne Tütünü:** Zenepli, fazla yaşmaklı, orta kıtalı ve karınlıdır. Gevşek dokuludur. Küt uçludur. Edirne tütünü açık kırmızı veya kırmızı renklidir. Harmanlara sertlik vermek için ilave edilir. Edirne tütününün zaman zaman tepesi kırılabilir. Sulama ve gübreleme de yapılabilir. Edirne tütününün işlenmesi demet ve denklenmesi Rumeli şeklinde yapılır.

d) **Bursa Tütünü:** Zenepli, omuzlu ve orta kıtalıdır. Bursa tütünü küt uçludur. Açık kırmızı renklidir. Orijini ise Samsun tütünüdür. Açık renkli olanlar yanmada yavaşlık sağlamak ve koyu renkli olanlar ise tokluk vermek amacıyla harmanlara ilave edilir. Bursa tütününün yanması yavaş ve kısmen tokçadır. Bursa tütününe sulama ve tepe kırma işlemleri yapılabilir. Bursa tütününün işlenmesi dizi ve denklenmesi tonga şeklindedir.

e) **Balıkesir Tütünü:** Zenepsiz, yaşmaklı, karınlı ve kısmen büyük kıtalıdır. Balıkesir tütünü ince dokuludur. Sarı ya da açık sarı renklidir. Tok ve yavaş yanan bir tütün çeşididir. Harmanlara tokluk vermek için ilave edilir. Balıkesir tütününün işlenmesi dizi ve denklenmesi ise tonga şeklindedir. Balıkesir tütününün yetiştirilmesi Samsun tütünlerinden maden oymağı ile benzer özellikler gösterir.

Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi Tütünleri

Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi tütünleri genel olarak sert, tok kokuludur. Kehribar sarısı renktedir. Oldukça kaliteli tütünlerdir. Uzun süre o bölge halkının tüketimi bakımından önem arz etmekteydi. Bugün ihracatta sigara harmanlarına renk ile koku kazandırmak amacıyla aranmaktadır. En önemli tütün yerleri şunlardır:

a) **Malatya Tütünü:** Zenepsiz, fazla yaşmaklı ve sığır dili şeklindedir. Malatya tütününün elastikiyeti düşüktür. Malatya tütünü harmanlara sertlik ve tokluk vermek için ilave edilir. Malatya tütününde tepe kırma ve koltuk alma işlemleri yapılır. Ayrıca taban arazilerde yetiştirilen Malatya tütününe sulama ve gübreleme işlemi uygulanabilir. Malatya tütününün işlenmesi demet ve denklenmesi ise İskenderiye şeklinde yapılır.

b) **Muş Tütünü:** Zenepsiz, yaşmaklı, sivri uçlu ve karınsızdır. Muş tütünü, Malatya tütününe çok benzer. Muş tütünü sert, kokulu ve toktur. Ayrıca Muş tütünü kehribar sarısı renktedir.

c) **Bitlis Tütünü:** Zenepsiz, yaşmaklı, karınsız ve orta kıtalıdır. Bitlis tütünü kaba dokuludur. Harmana ihtiyaç duymaz. Bitlis tütünü harmanlara tat, koku ve renk vermek için ilave edilir. Bitlis tütününün elastikiyeti fazla ve yanması yavaştır. Bitlis tütünlerinde tepe kırma ile koltuk alma işlemleri yanı sıra gübreleme ve sulamada yapılabilir.

ç) **Şemdinli Tütünü:** Zenepsiz, yaşmaklı, karınsız ve orta kıtalıdır. Kalın dokuludur. Şemdinli tütünü tat, koku ve renk bakımından kalitelidir. Harmanlara sertlik bazen de tat, koku ve renk vermek için ilave edilir. Şemdinli tütününde tepe kırma, koltuk alma, gübreleme ve sulama işlemleri yapılır.

d) **Siverek ve Mutki Tütünü:** Genel özellikleri bakımından Şemdinli tütününe benzer. Nikotin oranları yüksektir. Sert tütünlerdir.

e) **Yayladağı, Hatay, Gaziantep, İskenderun Tütünleri:** Zenepsiz, yaşmaklı, hafif sivri uçlu ve kısmen orta kıtalıdır. Kalın dokuludur. Fermantasyonu güçtür. Harmanlara koku, tat ve renk vermek için ilave edilir. Genel olarak işlenmeleri demet ve denklenmeleri ise İskenderiye şeklindedir. Bu tütünlerin yetiştiriciliğinde tepe kırma, koltuk alma, sulama ve gübreleme yapılır.

Yabancı Orijinli Tütünler

Yabancı orijinli tütünlerin hemen hepsi başta nikotin oranı olmak üzere azotlu bileşikler bakımından zengindir. Harmanlarda dolgu tütünü olarak kullanılır. Bu tütünlerin yetiştiriciliği makine ile yapılabilir. Ayrıca verimleri de yüksektir.

a) **Deli Tütün:** Bu tütün çeşidine Mahorka ya da Hasankeyf adı da verilir. Yaprakları çok büyük, kaba yapılı ve dokuludur. Ayrıca karınlı ve yaşmaklı bir tütündür. En fazla Gaziantep ve civarında yetiştirilir. Yetiştiriciliği sulanarak ve gübrelenerek yapılır. Deli tütün olarak isimlendirilmesinin nedeni ise nikotin oranının çok yüksek olmasıdır. Nikotin elde edilmesinde de kullanılır. Mısır ve diğer Orta Doğu ülkelerine ihraç edilir. Diğer tütünlerden farklı olarak yaprak değil bitki hasat edilir. Sonrasında yaprakları alınır. Deli tütün kurutulduktan sonra demet şeklinde işlenir ve İskenderiye şeklinde denklenir.

b) **Tömbeki (Nargile) Tütünü:** Bitki özellikleri bakımından deli tütüne benzer. Zenepsiz, yaşmaklı ve büyük yapraklıdır. Sert içimlidir. Türkiye'de nargile tütünü olarak kullanılır. En fazla Hatay ve çevresinde yetiştirilir. Tömbeki ile deli tütün yetiştiriciliğinde pek çok benzerlik bulunur. Tömbeki tütününde başta nikotin olmak üzere azotlu bileşikler çok yüksektir.

c) **Virginia, Burley, Kentucky gibi ABD Orijinli Tütünler:** Genelde bitkilerin yaprakları büyük ve damarları belirgindir. Zenepsiz, yaşmaklı ve sivri uçludur. Bu tütünler gevşek dokuludur. Genel olarak taban arazilerde yetiştirilir. Tepe kırma, koltuk alma, sulama ve gübreleme işlemleri uygulanır.

5.1.2. Şerbetçi Otu

Şerbetçi otu bir çeşni bitkisidir. Yabani türleri hâlen Asya, Avrupa ve Kuzey Amerika'da yetişir. Şerbetçi otu yetiştiriciliği ılıman bölgelerde ve serin bölge ormanlarında yapılır. Türkiye'de ise şerbetçi otu Kuzeybatı Anadolu'da yetişir. Şerbetçi otunun çiçekleri Macaristan, İsviçre, Çekoslovakya ve Avusturya'da hamur kabartmak için kullanılır. Şerbetçi otu bitkisinin genç sürgünleri Almanya ve Avrupa'da sebze olarak tüketilir. Başta Almanya olmak üzere birçok ülkede şerbetçi otu bitkisi üzerine yapılan araştırmalar sonucu verim ve kalitesi yüksek türler geliştirilmiştir. Bu türdeki şerbetçi otu bitkileri lupulin ve bazı eterik yağlarca zenginleştirilmiştir.

Türkiye'de şerbetçi otu bitkisinin yabani türlerine Bolu, Adapazarı, Bilecik, Zonguldak, Edirne, İstanbul ve Kırklareli illerinde rastlanır. Bilecik ilinde toplanan yerli şerbetçi otu bitkisinin kültüre alınması için çalışmalar yapılmaktadır.

Şerbetçi otu keyif bitkisi olarak yetiştirilir. Şerbetçi otu bitkisi uzun yıllardan beri bira yapımında kullanılır. Ülkemizde malt içecek sanayisinin gelişmesiyle bu bitkiye olan talep artmaktadır. Öncesinde ithalatla karşılanan şerbetçi otu bitkisi günümüzde ülkemizde de yetiştirilmeye başlanmıştır. 1955 yılında bakanlıklar arası yapılan toplantı ile ülkemizde şerbetçi otu bitkisinin yetiştirilmesine karar verilmiştir. Böylece şerbetçi otu yetiştiriciliğinin denetlenmesi Tarım Bakanlığına devredilmiştir. Yetiştirme şartlarının belirlenmesi amacıyla yirmi dört çeşit şerbetçi otu bitkisi yirmi iki ayrı yerde denemeye alınmıştır. Bu deneme çalışmaları ortalama 4-5 yıl devam etmiştir. Yapılan çalışmalar sonucu Bilecik ve Edirne'de en iyi sonuçlar alınmıştır. Bunun sonucunda 1965 yılında sadece Bilecik ilinde şerbetçi otunun üretimine başlanmıştır **(Görsel 5.8)**.



Görsel 5.8: Şerbetçi otu bitkisi

Şerbetçi otu, iki evcikli bir bitkidir. Şerbetçi otunda dişi ve erkek çiçekler farklı bitkiler üzerinde bulunur. Şerbetçi otu yetiştiriciliğinde üretim vejetatif olarak yapılır. Bira üretimi için yapılan şerbetçi otu yetiştiriciliğinde erkek olanların bahçelerde bulunması istenmez. Şerbetçi otu bitkisi dişi çiçekleri için üretilmektedir. Dişi şerbetçi otunun çiçekleri buğday başağına benzer. Bir çiçek sapında ortalama 20-60 tane çiçek bulunur. Bu çiçeklerin meydana getirdiği topluluğa **kozalak** denir.

Şerbetçi otu bitkisinin kalitesi kimyasal analizlerde ortaya çıkmaktadır. Şerbetçi otu bitkisinin kimyasal yapısında hâlen bilinmeyen noktalar bulunur. Şerbetçi otu kozalağının kimyasal olarak incelenmesi sonucu bileşiminde bazı maddeler bulunmuştur **(Tablo 5.1)**.

Tablo 5.1: Şerbetçiotu kozalağında bulunan madde ve oranları

ŞERBETÇİOTU KOZALAĞINDAKİ MADDELER	ORAN (%)
Su	10,0
Toplam Reçineler	15,0
Uçucu Yağlar	0,5
Tanenler	4,0
Monosakkaritler	2,0
Pektin	2,0
Amino Asitler	0,1
Protein	15,0
Lipid ve Mumsu Maddeler	3,0
Kül	8,0
Selüloz ve Lignin	40,4

Şerbetçi otu yetiştiriciliğinde kaliteye etki eden faktörler ise reçineler, uçucu yağlar, iklim, gübreleme, bitkinin tohumlu olup olmaması, hastalık ve zararlılar, hasat, kurutma ve depolamadır.

Şerbetçi Otunun Bitkisel Özellikleri

Şerbetçi otu bitkisi çok yıllıktır. Sadece Japon şerbetçi otu bitkisinin türleri tek yıllıktır. Sarılıcı bir bitkidir. İki evciklidir. Şerbetçi otu bitkisinin dişileri yetiştirilir. Şerbetçi otu bitkisi botanik sınıflandırılmada kenevirle akrabadır.



Görsel 5.9: Şerbetçi otunun kökü

Kök: Şerbetçi otu bitkisinin kökleri ve rizomları çok yıllıktır. Şerbetçi otu bitkisinin toprak altındaki rizomlarından her sene ilkbahar mevsiminde yeni sürgünler çıkar. Toprak üstündeki kozalak gibi aksamları her yıl hasat edilir. Şerbetçi otu bitkisinin kökleri 5-8 cm kalınlıkta ve kazık şeklindedir. Kökler 4 m derinliğe kadar inebilir. Kökler 15-30 cm olduktan sonra yan kökler çıkar. Şerbetçi otu bitkisinin kökleri yüz yıl kadar toprakta yaşamına devam edebilir **(Görsel 5.9)**.

Sap ve Sürgünler: Şerbetçi otunun ilkbahar mevsiminde toprak altındaki rizomlarından yeni sürgünler çıkar. Bu yeni sürgünler saatin yelkovanı yönünde ilerler. Sürgünlerindeki tırmanıcı tüylerle en yakınındaki nesneye sarılarak 10-12 metreye kadar tırmanır. Bu sürgünler sap niteliğindedir. Bu sapların kalınlığı 0,5-1 cm'dir. Sapların içi boştur. Saplar, altı köşeli ve sekiz sıralı tüylerle kaplıdır. Şerbetçi otu bitkisinin saplarında bulunan bu tüyler bitkinin mukavemetini ve tırmanma özelliğini artırmaktadır. Şerbetçi otu bitkisinin sap rengi kırmızı çizgili, purpur kırmızısı ve soluk yeşildir **(Görsel 5.10)**.



Görsel 5.10: Şerbetçi otunun sap, sürgün ve yaprakları

Şerbetçi otu bitkisinin boğumlarında birbiriyle karşılıklı stipul yaprakları bulunmaktadır. Buraların koltuklarından asıl yapraklar çıkar. Şerbetçi otu bitkisinin asıl yaprak koltuklarından dallar çıkar. Bu dallar meyve dallarıdır. Dallar üzerinde ise dişi çiçek ve kozalakları taşır.

Yaprak: Yaprak, şerbetçi otu bitkisinin sürgünleri üzerinde var olan boğumlardan karşılıklı olarak bulunur. Bitkinin yapraklarının kenarları dişlidir. Şerbetçi otu bitkisinin yaprakları alt boğumlarda beş ila yedi, orta ve üst boğumlarda ise üç parçalıdır. Yapraklar, sap ve dal uçlarında kalp şeklindedir. Şerbetçi otunun yaprağının sapı ve alt yüzeyinde tırmanıcı tüyler bulunur.

Çiçek: Şerbetçi otu bitkisi kenevir gibi iki evciklidir. İki evcikli bitkilerin bazıları erkek bazıları ise dişidir. Erkek bitkilerdeki çiçeklerde erkek organlar, dişi bitkilerdeki çiçeklerde de dişi organlar bulunur. Dişi çiçekler fertildir. Şerbetçi otu bitkisi sürgünleri yani çelikleriyle üretildiği için sadece dişi olanları yetiştirilir. Dişi çiçeklerin bir sıradaki durumuna **kozalak** (stabilis) denir. Kozalak ekseninin sık, gevşek ya da helezonik olması şerbetçi otu çeşitlerinin

özellikleriyle ilgilidir. Kozalakların iyi ya da kaliteli olması ince yapılı ve sık zikzaklı çiçek ekseniyle ilgilidir. Kozalağın ekseni tüylerle kaplıdır. Eksenin kıvrılma yerlerinde gözle görülebilen kalınlaşmalar mevcuttur.

Çiçekler, ana sap ya da yan dallar üzerindeki koltuklardan çıkar. Çiçekler başağı andırır. Başak ekseni etrafında 20-60 çiçek bulunur. Her çiçek sapla birlikte başak eksenine bağlanır.

Erkek şerbetçi otu bitkisinde çiçekler salkım şeklindedir. Beşer adet muhafaza ve taç yaprağı içerir. Taç yapraklar açık yeşil ve sarı renklidir. Çanak yaprakları ise yeşil renktedir. Erkek organların antherleri (anter) yeterli polen oluşturmaz. Çiçeklenme sürgünün orta kısmındaki çiçekten başlar. Bu durum yukarıya doğru devam etmektedir.



Görsel 5.11: Şerbetçi otunun çiçeği

Şerbetçi otu bitkisinde dişi çiçek 8-10 günde, erkek çiçekse 7-10 günde çiçeklenmesini tamamlar. Çiçek tozu ise 15-20 gün canlılığını koruyabilir. Şerbetçi otu bitkisi rüzgârla döllenir **(Görsel 5.11)**.

Meyve ve Tohum: Şerbetçi otu bitkisinin meyveleri tüylerle kaplıdır. Meyvenin perigon yaprağının açılmasıyla tohumlar ortaya çıkar. Şerbetçi otu bitkisinin üretimi çelikle yapıldığı için tohumları sadece ıslah çalışmalarında kullanılır **(Görsel 5.12)**.



Görsel 5.12: Şerbetçi otunun tohumu

Şerbetçi otu bitkisinin tohum rengi gri sarıdan gri siyaha kadar değişir. Şerbetçi otu bitkisinin tohumlarının çimlenme yeteneği son derece düşüktür. Tohumların üzeri ince kapçıkla örtülüdür. Şerbetçi otunun tohumları kısa sapçıklı, yuvarlak ve biraz köşeli şekildedir.

Şerbetçi Otunun Çeşitleri

Şerbetçi otu bitkisinin tür ve çeşitleri üç grup altında toplanmıştır.

Avrupa Şerbetçi Otu: Kültürü yapılan şerbetçi otlarıyla yabani türlerini içerir. Avrupa şerbetçi otu türleri çok yıllıktır. Yabani türleri nehir kenarlarında, nemli orman topraklarında ve vadilerde kendiliğinden çıkar. Kendiliğinden çıkan bu yabani türler etrafında bulunan ağaç ve çalılara tırmanır. Ülkemizde Karadeniz, Trakya, Ege ve Marmara bölgelerinde yabani türleri yetişir. Avrupa şerbetçi otu bitkisinin yaprakları üç ile beş parçalıdır. Bu otun uç yapraklarıysa tamdır.

Kalp Yapraklı Şerbetçi Otu: Bitkinin yaprakları kalp şeklinde ve tamdır. Kozalakları ise yabani türlere benzer. Bitkinin asıl yetişme bölgesi Asya'dır.

Japon Şerbetçi Otu: Süs bitkisi olarak bahçelerde yetiştirilir. Japon şerbetçi otu tek yıllıktır. Bitkinin kozalakları küçük ve gevşek yapılıdır. Bitkinin gövdesindeki yapraklar yedi parçalıdır. Ayrıca yaprakları renklidir.

Şerbetçi otu bitkisinin çeşitleri kozalakları ile filizlerinin rengine ve uzunluğuna göre ayırt edilir. Şerbetçi otunun bazı türleri muhafaza yaprağının şekline göre tiplere ayrılmıştır.

Renklerine Göre Şerbetçi Otları

Kırmızı Şerbetçi Otları: Erkenci ve orta erkenci türler bu gruptadır. İlkbahar mevsiminde erken sürgün verir. Sürgün uçları kırmızı kahverengidir. Yaprakları ise koyu yeşildir. Ayrıca bitkinin yaprakları orta büyüklüktedir. Bitkinin oval şeklinde kısa zamanda esas büyüklüğünü alan kozalaklar bulunur. Aroma bakımından zengindir.

Yeşil Şerbetçi Otu: Geç olgunlaşan şerbetçi otu türleri bu gruptadır. İlkbaharda çıkan sürgünlerinin uçları yeşil renktedir. Yeşil şerbetçi otu bitkisi tüm gelişme döneminde yeşildir. Bitkinin yaprakları diğerlerine göre daha büyük ve saplarıysa daha uzundur. Kozalakları gevşek ve açık renklidir. Yeşil şerbetçi otu bitkisinin su isteği fazladır.

Beyaz Şerbetçi Otu: Kırmızı ve yeşil şerbetçi otları arasında geçit formundadır. Beyaz şerbetçi otunun sürgün renkleri ve yaprakları kırmızı şerbetçi otuna benzer. Kozalak şekli ise yeşil şerbetçi otuna benzer. Kozalakları kaba formdadır.

Şerbetçi otu bitkisi erkenci, orta ve geççi çeşitler olmak üzere gruplara ayrılır. Bu otun toprak üstünde sürgünlerin görülmesinden olgunlaşma zamanına kadar ihtiyaç duyduğu gün sayısı şu şekildedir:

- Erkenci çeşitler için 105-120 gün.
- Ortanca çeşitler için 125-140 gün.
- Geççi çeşitlerde ise 140-170 gün.

Erkenci ve Orta Erkenci Şerbetçi Otları

Hallertau (Halertau) Çeşidi: Bitkinin yan dalları orta uzunluktadır. Yaprakları parçalı şekildedir. Kozalak sayısı fazladır. Bitkinin kozalaklarının yapısı gevşektir. Yaprak bitlerine karşı dayanıklıdır. Ancak örümceklerden zarar görür.

Saaz Çeşidi: Bu türün yetiştiriciliği nadiren yapılır. Düşük verimlidir. Muhafaza yaprakları ters yumurta şeklindedir.

Auschaer Altroter (Auşher Altorer) Çeşidi: Saaz çeşidine benzediği için kaynağını ondan aldığı varsayılır. Aroması saazın aromasına göre daha keskindir.

Semsch (Zemsş) Çeşidi: Yetiştirilen bölgeye göre verimi ve kalitesi değişkenlik gösterir. Yan sürgünlerindeki kozalak sayısı hallertau çeşidine göre fazladır. Bitkinin kozalakları orta büyüklüktedir. Kozalaklarının üzerinde sık bir pullanma görülür. Muhafaza yaprakları yuvarlaktır.

Goldings (Goldings) Çeşidi: Bitkinin sürgünleri kırmızıdır. Kozalakları orta büyüklüktedir. Muhafaza yaprakları ön yapraklarından açık renklidir. Bu nedenle de kozalak alaca renkli gibidir.

Geç Yetişen Şerbetçi Otları

Württemberger (Vürtembergır) Çeşidi: Bu tür kırmızı sürgünlüdür. Kozalakları orta büyüklüktedir.

Elsas (Elsız) Çeşidi: Kozalakları uzundur. Aroması elma kokusunu anımsatır.

Daubaer [Dabıyir (Yeşil Şerbetçi Otu)] Çeşidi: Kozalakları büyük ve yuvarlaktır. Aroması sarımsağı anımsatır.

5.1.3. Anason

Anason, kültür bitkisi olarak kullanılır. Hem yabani hem de kültür bitkisi olarak dünyanın farklı yerlerinde yetişir. Türkiye, Suriye, Kıbrıs, Ege Adaları ve Yunanistan'ın anasonun ana vatanı olduğu tahmin edilir. Anason bitkisi yirmi üç türe sahiptir. Türkiye'de bunlardan sekiz tanesi dağılım gösterir. Bunlar arasında en önemlileri Denizli, Antalya,

Muğla, Bursa, Afyon, Kütahya, Burdur ve Isparta'da yetişir. Avrupa'nın güneyi, Orta Doğu, Hindistan, Meksika ve Şili'de kültürü yapılır. Anason bitkisi kokulu ve aromatik tohumları olan bir bitkidir. Anason bitkisi tek yıllıktır. Şekerleme, parfümeri, hamur işleri, alkollü içecek ve ilaç sanayisinde kullanılır.

Anason bitkisi doğu orjinlidir. Birçok eserde anason bitkisinin Hindistan, Çin, Suriye, Mısır, Kıbrıs gibi ülkelerde ve Ön Asya'da çok eski zamanlardan beri kullanıldığı yazılmıştır. Özellikle çocukları sakinleştirmek için anasonun çay olarak tüketildiği bilinmektedir **(Görsel 5.13)**.

Anason tohumları %12-13 nem, %18 protein, %9-10 yağ, %4-5 şeker, %20 azotsuz öz maddeler, %18-20 ham selüloz, %1,5-2 eterik yağ ve %5-7 oranında da ham kül barındırır. Anason tohumlarında bulunan eterik yağın %90'ını anethol oluşturur. Anason bitkisinin damıtılması (destilasyonu) sonucu anason yağı elde edilir. Anason yağı 15 °C'de kristaller hâlinde donar. Alkol içinde ise berrak bir şekilde erir.



Görsel 5.13: Anasonun genel yapısı

Anasonun Kullanım Alanları

Anason bitkisinin çok çeşitli alanlarda kullanım olanağı bulunur. Bu alanlar şunlardır:

Gıda Sanayisi: Kek, ekmek yapımı, sakız, şekerleme ve içeceklerde tatlandırıcı olarak, İtalyan sucuklarında ve taze yaprakları salatalarda kullanılır.

Tıp ve Eczacılık: Anne sütü arttırıcı ve solunum kolaylaştırıcı olarak, öksürük ilaçlarında, pastil yapımında uyku getirici, balgam söktürücü ve mide bulantısı önleyici olarak, hazımsızlık tedavisinde, antiseptik olarak, felç ve bronşit tedavisinde kullanılır.

Temizlik ve Kozmetik: Şampuan, sabun, cilt kremi, diş macunu ve parfümlerde kullanılır.

Anasonun Bitkisel Özellikleri

Türkiye'de özellikle Göller Bölgesi'nde anason yetiştiriciliği yapılır. Anason bitkisinde meyve ile tohum birliktedir. Meyvelerin üzerindeki damarlar ise yağ damarı olarak bilinir.

Kök: Anason bitkisinin kökü 30 ile 70 cm arasında boylanabilen tek yıllık otsu bir bitkidir. Anason bitkisinin kökleri zayıf ve kazık kök şeklindedir **(Görsel 5.14)**.

Sap ve Gövde: Anason bitkisinde sap yuvarlak şekildedir. Anason sapı az ya da çok tüylüdür. Bitkinin sap boyu 50 ile 70 cm arasındadır. Sapın üst kısmı dallıdır. Anason bitkisinde gövde toprak üstünün son kısmının üçte birinde dallanma görülür.



Görsel 5.14: Anasonun kökü ve sapı

Yaprak: Anason bitkisinde yapraklar bitkinin bulunduğu yere göre şekillenir. Anason bitkisinde üç farklı yaprak çeşidi bulunur. Bitkinin alt yaprakları uzun saplıdır. Anason yaprakları yuvarlak, kalp veya böbrek şeklindedir. Yaprakların kenarları derin dişlidir. Orta yapraklar belirgin üç parçalı olmakla birlikte temele doğru daralır. Bitkinin üst yaprakları ise sapsızdır. Üst yapraklar genellikle mızrak şeklinde üç parçalıdır. Anasonun yaprakları tüylüdür **(Görsel 5.15)**.

Çiçek: Anason bitkisinde çiçekler dalların uçlarında yer alır ve şemsiye şeklindedir. Anason çiçekleri sekiz ila on beş çiçekçikten oluşan kümeler şeklindedir. Anason çiçekleri küçüktür. Çiçeklerin rengi beyazdır. Bitkinin çiçek ve çiçekçik sapları uzundur. Bu nedenle seyrek çiçeklenme görünümündedir. Anason bitkisinin çiçek muhafaza yaprakları tek yapraklı ve ip şeklindedir **(Görsel 5.16)**.



Görsel 5.15: Anason yaprağı



Görsel 5.16: Anason çiçeği

Meyve (Kapsül): Anason bitkisinin meyveleri 2 mm genişlikte ve 6 mm uzunluktadır. Meyveleri armut şeklindedir. Meyveler sık ya da kısa tüylerle kaplıdır. Bitkinin meyveleri iki parçadan oluşur **(Görsel 5.17).**

Tohum: Anason bitkisinde tohumun bin dane ağırlığı 1 ile 3 g arasındadır. Anason tohumlarının çimlenme kabiliyetinin %70'den az olmaması gerekir. Tohumların çimlenme kabiliyeti kısa zamanda kaybolduğu için taze tohum kullanılmalıdır. Anason tohumları %2-4 arasında uçucu yağ içerir. Anason tohumunun en önemli bileşeni anetholdur **(Görsel 5.18)**.



Görsel 5.17: Anason meyvesi



Görsel 5.18: Anasonun tohumu

5.2. KEYİF BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU

Bitki yetiştiriciliğinde başarının ilk şartı arazi ve iklimin çok iyi bilinmesidir. Toprağı bitki yetiştiriciliğine hazırlamanın en iyi yolu ise iklimin bilinmesinden geçer. Aksi bir durumda iklim ile toprak şartlarını değiştirmek ve iyileştirmek için büyük çaba gerekir.

5.2.1. Tütün Bitkisinin Adaptasyonu

Farklı coğrafi şartlara kısa sürede ve oldukça iyi şekilde uyum sağlayabilen tütün, adaptasyon kabiliyeti en iyi tarımsal ürünler arasında yer alır.

Nicotiana tabacum L. türünden olan Türk (şark/oriental) tipi tütünlerden özellikle ülkemizde yetiştirilenlerin içeriğindeki etken madde ve temel kalite göstergesi olan nikotin miktarı %1'den az olmakla beraber tüm Türkiye'deki tütünler göz önüne alındığında bu oran %1–2 civarında değişir. Nikotin oranı daha yüksek olan tütünlerle harmanlamada aranılan bir özellik sergiler.



Görsel 5.19: Tütün tarlası

Ana hatlarıyla Türk tipi tütün; nikotin oranı düşük, azot ve protein içeriği az, tohumları %34–45 oranında kaliteli yağ içeren, kokusu ve tadı ağır olmayan, küçük kıtalı (yaprak ayası) ve kurutulduğunda sarı renk alan, 0,5–2 m arasında boylanabilen, ülkemiz şartlarına çok iyi adapte olmuş bir bitkidir **(Görsel 5.19)**.

İklim İstekleri: Tütün yetiştiriciliğinde iklim ile toprak isteklerinin nikotin başta olmak üzere azotlu madde, karbonhidrat, organik asit, renk maddeleri, tanen, reçine, eterik yağ ve inorganik madde oluşumuna katkısı büyüktür. Tütün bitkisi tropik ve subtropik orjinlidir. Bu nedenle 60 derece kuzey ile 40 derece güney enlemleri arasında geniş bir alana yayılmıştır.

Tütün bitkisinin fideleri tarlaya şaşırtılmasından itibaren soğuk iklimlerde 100-120 gün, sıcak iklimlerdeyse 100-110 gün vejetasyon süresine ihtiyaç duyar. Tütün fidesinin gelişme döneminde ortalama 22-25 °C sıcaklık isteği bulunur. Uzun gün bitkisi olan tütün, ışığı ve açık havayı sever. Sıcaklık, tütün bitkisinin yetişme döneminde 13-15 °C'nin altına düşmemeli ve 35-38 °C'nin üzerine çıkmamalıdır. Özellikle gelişme devresinde sıcaklığın 20 °C'nin altına düşmemesi gerekmektedir. Nikotin oranı düşük, iyi kalitede tütün elde etmek için yetişme süresince toplam 1.800–3.500 °C sıcaklık gerekmektedir.

Tütün, ilkbaharın son ve sonbaharın ilk donlarına karşı hassastır. Tütün bitkisinde kaliteli üst yaprakların gelişebilmesi için erken gelen sonbahardan tütünün zarar görmemesi gerekir. Tütün bitkisinde üst yaprakların iyi gelişememesine **güzleme** denir. Bu yaprakların hem verimi hem de kalitesi düşük olur.

Tütün bitkisinin vejetasyon dönemi boyunca düzenli yağışa ihtiyacı vardır. Fazla yağış alan yerlerde tütün bitkisinin yaprağı ince dokulu, açık renkli, az reçineli ve yanması iyidir. Kurak geçen iklim bölgelerinde ise tütün bitkisinde bu durum tam tersidir. Tütün yetiştiriciliği yapılan bölgelerde ise bitkinin büyüme devresi boyunca nispi nem %55-60'tan az olmamalıdır.

Tütün yetiştiriciliğinde yağışlar ilk büyüme dönemlerinde tütünü olumlu etkiler. Tütün bitkisinin ilerleyen vejetasyon dönemlerinde görülen yağışlar olgunlaşmayı geciktirir, yapraktaki reçineyi ve nikotini yıkar. Gereğinden fazla olan yağış ve nem tütün bitkisinde mantar ile virüslerin hastalık oluşturmasına yol açar.

Değişik amaçlarla yetiştirilen tütünlerin yağış istekleri birbirinden farklıdır. Puroluk tütünler Doğu Karadeniz Bölgesi'nde, tömbeki ile pipoluk tütünler daha kurak, sıcak ve sulamanın yapılabildiği yerlerde en iyi verimi vermektedir. Amerikan tütünler ise puroluk tütün isteklerine benzeyen şartlar ister. Virginia, Burley (buhlee) gibi Amerikan tütünleri büyüme hızına göre değişmekle birlikte vejetasyon zamanında donsuz en az 120 günlük bir döneme ihtiyaç duyar. Bu dönem 160 güne kadar çıkabilir. Virginia, Burley gibi Amerikan orijinli tütünlerin yetiştirilmesinde elde edilen yaprağın kalitesinde iklimin etkisi çok büyüktür.

Özetle tütün bitkisi kuraklığa karşı dayanıklı bir bitkidir. Tütün büyümenin olduğu dönemde yağışa yani fazla suya ihtiyaç duyar. Bu büyüme dönemlerinde yeterli yağış alınamıyorsa sulama yapılmalıdır. Uzun süren kuraklık dönemlerinde tütün bitkisinin gelişimi yavaşlar. Bu nedenle de tütünün yaprakları küçük kalır. Bu gibi durumlarda tütün bitkisinin alt yaprakları kavrulur. Çok yağış alan bölgelerde topraktaki bitki besin elementleri azalacağı gibi ağır yapılı topraklardaysa tütün bitkisinin kökleri zarar görür.

Tütün şiddetli rüzgârlarda zarar görür ve şiddetli rüzgârlar tütün için uygun değildir. Rüzgâra bağlı olarak yırtılan yapraklar tütün pazarında tercih edilmemekte, bu nedenle özellikle şiddetli rüzgârlara karşı korunaklı sahalar tercih edilmelidir.

Kaliteli tütünde iklim ve toprak şartlarının etkisi oldukça önemlidir. Tütünde yanma kabiliyeti, sertlik, boğazı yakma, tat, koku ya da aroma, kül, tokluk, yavaşlık gibi özelliklerin iklim ile yakından ilişkileri bulunur.

a) Yanma: Hem kuru ham tütün yaprağı hem de mamul ürünler için söz konusudur. Yanma kabiliyetini ölçmek için farklı metot ve cihazlar geliştirilmiştir. Çok iyi yanma ise tütün yaprağının ya da mamulünün yakılmasından sonra düzgün bir şekilde yanmaya devam edip sonuna kadar yanmasıdır.

$$\text{Yanma Kabiliyeti (\%)} = \frac{\text{Yanan Madde Oranı}}{\text{Yanma Süresi}} \times 100$$

b) Sertlik ve Boğazı Yakma: Tütün yaprağı ya da mamulünün içeriğindeki azotlu bileşikler, nikotin, protein ve bunların parçalanma ürünleriyle diğer azotlu maddelerin miktarına bağlı olarak sertlik ve boğazı yakma durumu ortaya çıkmaktadır. Nikotin oranı düşük olup azotlu maddelerin fazla olmasıyla tütün yaprağı ya da mamulünün sert olmasına neden olabilir. Ayrıca sertlik ve boğazı yakmanın farklı dereceleri bulunur.

c) Tat: Azotlu maddelerin az olmasına karşın karbonhidratların özellikle şekerin fazla olması tat niteliğini ortaya çıkartır.

ç) Koku ya da Aroma: Tütün yaprağı ya da mamulünün kullanan kişide bıraktığı etkidir. Kokulu maddelerin başlıcaları reçineler, polyfenoller ve eterik yağlardır. Ayrıca bu maddelerin çok olması kaliteyi kötü yönde etkiler.

d) Kül: Kül maddeleri, tütün yaprağı ya da mamulündeki yanmayı düzenleme bakımından katalizör görevi yapar ve yanma işlemini kolaylaştırır. Tütün yaprağı ile mamullerinin yanması iyi ve düzenli olan külü beyaz ile sıkıdır.

e) Tokluk: Tütün yaprağı ya da mamulündeki nikotin oranıyla birlikte karbonhidratların özellikle şekerlerin birlikte artması ve pH değerinin asidik yöne kaymasıdır. Kalite birimlerine tokluk, yavaşlık, saçaklanma gibi özellikler de eklenir.

f) Yavaşlık: Tütün yaprağı ya da mamulündeki içimi hafifleten ve kuvvetlendiren maddeler arasındaki orandır. Bu oran şu formülle hesaplanır:

$$\text{Yavaş (\%)} = \frac{\text{Eriyik Hâldeki Karbonhidrat}}{\text{Kül}} \times 100$$

Tütün yaprağı ya da mamullerinin kalitesi ise şu formülle hesaplanır:

$$\text{Yavaş (\%)} = \frac{\text{Erimiş Karbonhidrat + Polyfenol + Eterik yağ + Reçine}}{\text{Nikotin + Total Azot + Protein + Kül}} \times 100$$

g) **Nikotin:** Tütün bitkisinin ve mamullerinin insanlar üzerinde alışkanlığa neden olan etkili bir alkaloididir. Nikotin maddesi tütün bitkisinin sadece yaprağında değil aynı zamanda bütün organlarında oluşur. Nikotin tohumda eser miktarda bulunur. Bu miktarın herhangi bir zararı yoktur. Tütün bitkisinde iyi bir kalite elde edebilmek için nikotin miktarı belli sınırlarda olmalıdır.

Nikotin miktarı belli bir sınırı aştığında kullananların bünyesinde çok büyük zarar meydana getirir. Bu zararların başında zafiyet, yorgunluk, solgunluk, üşüme, bulantı, hâlsizlik, bağırsak büzülmesi, mide kabarması gibi gelir. Bu zararlar insan bünyesine verilen fazla nikotinin üzerinden kırk dakika geçtikten sonra ortaya çıkar. Bu zararlar sadece insanlara değil hayvanlara ve bitkilere de toksik etki yapar. Ayrıca nikotin bazı böcek öldürücü ilaçlarda bulunmaktadır.

Toprak İstekleri: Tütün yetiştiriciliğinde bitkinin toprak isteklerinde çok büyük farklılıklar bulunur. Tütün bitkisinin toprak istekleri yerli ve yabancı tütün çeşitlerine göre farklılık gösterir. Örneğin Türk tütün çeşitleri sorunlu ile eğimli arazilerde iyi ve kaliteli olur. Amerikan tütünleri ise organik maddece zengin ve drenajı iyi topraklarda kaliteli olur.

Tütün yetiştiriciliğinde bitkinin toprak istekleri bakımından belirli çeşit tütünlerin kendilerine has özel istekleri ve kalite özellikleri bulunur. Kalite tütünleri, besin maddeleri ve özellikle azotça fakir topraklarda daha iyi gelişim gösterir. Potasyum ve mineral maddelerce zengin, killi, kumlu, tınlı, kalkerli ya da kireç bakımından zengin, hafif asitli veya nötr topraklarda gelişir. Kalite tütünlerin yetiştiği arazilerde toprak ve yer için özel terimler kullanılır. Bu terimlerin başlıcaları şunlardır:

Taban: Besin maddelerince zengin, ağır, derin ve kuvvetli topraklara denir. Taban tipi topraklarda dolgu tipi tütünler yetiştirilir. Bu gibi alanlar kalite tütünler için uygun değildir.

Kır: Kısmen hafif eğimli, orta kuvvette fakir, kıraç topraklar olmakla beraber yaka yerlere benzer özellikler gösterir. Bu tür yerlerde kalite tütünler yetiştirilir.

Yaka: Yaka alanlar hafif eğimli, yüzey profili ve besin maddelerince fakir olan yerlerdir. En iyi kalite tütünler bu alanlarda yetişir.

Kır Taban: Düz ile kır alanlardan daha kuvvetli, tabanı daha zayıf ve drenajı iyi toprakların olduğu arazilerdir. Orta kalitede tütünler bu arazilerde yetiştirilir.

Cebel: Arazinin yüksekliği 400 m'den fazla olan hafif eğimli arazilere denir. Tütün yetiştiriciliği için pek uygun değildir.

Ayrıca puroluk tütünler toprak isteği derin profilli, kumlu, tınlı, humusça zengin, kireç isteği az olmakla birlikte hafif toprakları sever. Toprağın pH değeri 5,5-6,5 olmalıdır. Hasankeyf ve Tömbeki tütünlerinin toprak istekleri bu şekildedir. Bu tütünler toprağın pH isteği 7-7,5 olan arazilerde daha iyi gelişir. Amerikan orijinli tütünler ise kuvvetli, süzek, organik maddece zengin olan azot ve fosfor oranı iyi olan topraklarda yetiştirilmelidir. Sonuç olarak hem şark tipi hem de yabancı orijinli tütünlerin yaprak kalitesine yetiştirilen arazi topraklarının önemli etkileri bulunur. Bazı tütün çeşitlerinden Virginia, Burley (buhlee), Maryland (meriylind), Kentucky (kentakiy) gibi tütünler toprak istekleri bakımından birbirinden farklı özellikler ister. Virginia'nın (virjinya) Burley'e (buhlee) göre daha az oranda azot, daha fazla fosfor ihtiyacı bulunur.

5.2.2. Şerbetçi Otu Bitkisinin Adaptasyonu

Şerbetçi otu yetiştiriciliğinde verim ile kalite üzerinde etkili olan iklim isteklerinin ilk faktörü yağış ve sıcaklıktır. Bitkinin toprak isteği drenaj sorunu olmayan verimli arazilerdir. Şerbetçi otu yetiştiriciliği yapılan topraklarda azot, fosfor, kükürt, çinko ve bor içerikli gübreler verilir.

İklim İstekleri: Şerbetçi otu yetiştiriciliği serin ve yağışlı iklimin olduğu bölgelerde yapılır. Bu nedenle genel olarak ılıman iklim kuşağında yetişir. Şerbetçi otunun çiçekleri aşırı sıcaklardan döküldüğü için güney bölgelerde yetiştiriciliği yapılamaz. Şerbetçi otu bitkisi sürgünden hasada kadar vejetasyon dönemi boyunca toplamda 3.000 °C sıcaklığa ihtiyaç duyar. Bitki ilkbahar mevsiminde köklerin açıldığı ve budamanın yapıldığı dönemlerde kuru ile sıcak hava istememektedir. Bitkinin çiçeklenme ve kozalak oluşma devresinde sıcaklık isteği fazla olmakla birlikte 16-18 °C dolaylarındadır.

Şerbetçi otunun yıllık yağış isteği ekilen bölgelere göre değişmekle birlikte 500-800 mm arasındadır. Bitki için özellikle mayıs ayının yağışlı geçmesi gerekir. Şerbetçi otu yetiştiriciliğinde rutubet sıcaklık ve ışığı azaltır. Ayrıca fungal hastalıkların meydana gelmesi bakımından kaliteyi düşürür.

Şerbetçi otu bitkisinde 24 Mayıs-21 Haziran döneminde görülen sıcaklıklarda alfa asit içeriği en yüksekte bulunur. Bu devrede reçine bezelerinin sayısı belirlenir. Her bezede bulunan alfa asit miktarı ilerleyen dönemlerdeki şartlara bağlıdır. Reçine bezelerinin az olması üst düzey alfa asit oluşumunu sınırlandırır.

Toprak İstekleri: Şerbetçi otu, yetiştirildiği arazide uzun seneler kalabilir. Şerbetçi otu bitkisinin yetiştirileceği topraklar derin, düzgün, taban ve alüviyal nitelikte olmalıdır. Bitki ağır, nemli ve taban suyu yüksek toprakları sevmez. Bunun yanı sıra fakir ve yüzlek toprakları da sevmez. Toprağın işlenmesinin hızlanması için kolay şekilde havalanması, ısınması ve tava gelmesi gerekir. En kaliteli şerbetçi otu yetiştiriciliği kumlu topraklarda olur. Bu topraklarda ise verim fazla olmaz. Bitkiden killi, kumlu killi ve nemli olan verimli topraklarda daha fazla ürün alınır.

Şerbetçi otu yetiştiriciliğinde toprağın pH değeri 6,5-7 olmalıdır. Yetiştiricilik yapılacak topraklarda yeteri kadar gübreleme yapılmalıdır. Bu otun en fazla besin maddesini alma zamanı çiçeklenme ve kozalak bağlama dönemi aralığıdır.

5.2.3. Anason Bitkisinin Adaptasyonu

Anason bitkisi sıcağı sever. Anasonun çiçeklenme döneminde kuru rüzgârlar ve kuraklık yetiştiriciliği olumsuz etkiler. Anason yetiştiriciliğinde ahır gübresi bitki besin elementlerini tam olarak karşılayamaz. Ahır gübresi bitkinin vejetatif kısmını büyüterek meyve oluşumunu engeller.

İklim ve Toprak İstekleri: Anason bitkisi sıcak, orta ve nemli iklimlerde yetiştirilmekten hoşlanır. Çimlenme ve başlangıçtaki gelişme döneminde rutubetli havaları sever. Çiçeklenme döneminde görülen serin ve nemli havalar bitkide hastalıklara neden olur. Anason bitkisi özellikle kireç ve besin maddelerince zengin, hafif ya da orta ağırlıktaki topraklardan daha iyi yetişir. Anason yetiştiriciliğine soğuk, ağır ve nemli topraklar uygun değildir. Bitkinin verimli, geçirgen, kumlu, tınlı ve tava gelebilen topraklarda yetişmesi daha uygundur.

Anason bitkisi hava değişimlerine karşı hassastır. Bitki çiçeklenme döneminde sıcak ve güneşli hava ister. Anason yetiştiriciliğine etki eden faktörler şunlardır:

- Hava durumu
- Toprağın yapısı
- Arazinin yüksekliği
- Arazinin hâkim rüzgârlara karşı olan durumu

5.3. KEYİF BİTKİLERİNİN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ

Kültür bitlerinin yetiştiriliciliğinde toprak hazırlığı ve tohum ekimi en önemli işlerin başında gelir. Toprak işleme yöntemi bitkiye ve bölgenin iklim yapısı bağlı olarak zamanında uygun aletle yapılmalıdır. Tohum ekimi zamanında ve ekilecek tohumun özellikleri dikkate alınarak yapılmalıdır.

5.3.1. Tütünde Toprak İşleme ve Ekim

Tütün yetiştiriciliğinde toprak işleme ile toprağı hazırlama süreci bölgeye ve çeşide göre değişiklik göstermekle birlikte bazı benzerlikler vardır. Tütün bitkisinin dikiminden önce ekilen bitkinin kaldırılmasından sonra toprak 10-15 cm derinlikte işlenir. Bu işlemden sonra tarla kış mevsimine girmeden önce pullukla 20-25 cm derinlikte sürülür. Toprak derinliğinin az olması durumunda toprak kazılarak parçalar hâlinde kaldırılmalıdır. Yüzeye çıkan bu parçalar kışı geçirirken ufalanıp, ilkbaharda tesviye edilerek düzeltilir. Tarlanın pullukla sürülmesinden sonra yabancı otlar tırmık ya da kazayağıyla temizlenir. Tarla kış mevsimini bu şekilde geçirir.

İlkbahar mevsiminde tütün dikimi yapılacak tarla kazayağıyla 10 cm derinlikte işlenir. Bu işlemden sonra tarla sürgü ya da tırmıkla düzeltilir. Tarlada yabancı ot çıkışı olursa bu işlem tekrarlanır. Örneğin Virginia, puroluk, Hasankeyf gibi sert içimli tütün çeşitlerinde toprak işleme ve hazırlığında tarla daha derin sürülmelidir. Yastıklarda yetiştirilen tütün fidelerinin tarlaya hangi aralıklarla dikileceği karıklarla belirlenir. Böylece tütün fideleri tarlaya dikilmek için uygun hâle getirilir.

Gübreleme: Kalite tütün olarak bilinenlerde gübreleme işlemi uygulanmaz. Bunun nedeni ise gübreleme işlemiyle verimin artmasına karşın kalite oranının düşmesidir. Arka arkaya tütün yetiştiriciliği yapılan tarlalarda 4-5 yılda bir gübreleme işlemi yapılmalıdır. Bu gibi gübreleme gereken durumlardaysa dekara 2-3 tonluk çiftlik gübresi yeterlidir. Çiftlik gübresinin ise genellikle keçi ya da koyun gübresi olması uygundur. Bu şekilde tütün kalitesi gübrelemeden daha az etkilenir. Ahır gübresinin tarlaya verilen miktarı arttıkça topraktaki azot miktarı artacağı için çok dikkatli olunmalıdır. Çünkü artan azot miktarı tütünün kalitesini olumsuz yönde etkiler.

Yabancı kökenli tütünlerden başta Amerikan orijinli tütün çeşitleri olmak üzere taban arazide yetiştiriciliği yapılan sert ve dolgun tütünlere ticari gübreler de verilebilir. Yapılan bu gübreleme sonucunda bu yetiştiricilikten daha fazla verim alınır. Kompoze olarak verilen azotlu, fosforlu, potasyumlu gübrelere ek olarak MgO'de ve CaO'da ilave edilebilir. Tütün bitkisine kesinlikle Cl'lu gübreler verilmemelidir. Bunun nedeni ise Cl'un tütünün yanmasına olumsuz etkisinin olmasıdır. Gübreleme işlemi tarla hazırlığıyla birlikte yapılmalıdır.

Çeşit, Tohumluk ve Fide Yetiştiriciliği

Tütün yetiştiriciliği tütün fideleriyle yapılır. Bu durumun başlıca iki sebebi bulunur. Bu sebepler şunlardır:

- Tütün tohumları çok küçük olduğu için çok geniş sahalara ekilemez.
- Vejetasyon süresini kısaltmak amacıyla tütün fideleriyle yetiştirilir. İlkbaharda daha erken dikim yapılabilmesi ve sonbahardan daha önce hasat edilebilmesi için tütün bitkisi fideyle yetiştirilmelidir. Bu durumda da iki aylık bir süre kazanılır. Tütünün zamanında ve iyi bir şekilde kurutabilmesi için sonbaharda mümkün olduğu kadar erken hasat edilmesi gerekir.

Tütün tohumlarından fide elde edilmesi soğuk, ılık ve sıcak yastıklarda yapılır.

a) **Soğuk Yastıklar:** Tütün yetiştiriciliği yapılan birçok bölgede genel olarak bu yastık çeşidinde fide yetiştirilir. Soğuk yastıkların toprak hazırlığına sonbaharda başlanır. Soğuk yastıkların 0,7-1,7 m genişlik ve istenilen uzunlukta toprağı iyice sürülür ve bellenir. Bu işlem sonbaharda yapılarak yastıklar kış mevsimini bu şekilde geçirir. Bütün kış boyunca tezek ve kesekler iyice parçalanıp ufalanır. Şubat ve mart aylarında bu yastıklar tesviye edilerek iyice düzeltilir. Bazı bölgelerde bu şekilde hazırlanan yastıklara tohum atılır. Bazı bölgelerde ise hazırlanan bu yastıklardan 30 cm derinliğindeki kısım alınarak bir kısmı 1/3 kum, 1/3 yanmış

gübresi ve 1/3 tarla toprağı ile karıştırılır. Hazırlanan harç tekrardan yastıklara konulup iyice bastırılmalıdır. Bundan sonraki aşamada metrekareye 2-3 g tütün tohumu atılır.

Soğuk yastıklarda tohumları donma riskine karşı koruyabilmek amacıyla bu yastıkların üzeri bitki artıkları, çalı vb. kapatılmalıdır. Geçen belli bir zamandan sonra soğuk yastığa ekilen tohumlar çimlenir. Çimlenen tohumlara gerekli olan zaman ve miktarda sulama yapılmalıdır.

b) Ilık Yastıklar: Ilık yastıkların hazırlanması soğuk yastıklardan farklı değildir. 1,2 m ve 12 m boyutlarında hazırlanan bu yastıklara tütün tohumu ekildikten sonra ılık yastıkların üzeri kamış ya da sazlardan yapılan kapaklarla kapatılır. Ilık yastıklar soğuk yastıklara oranla soğuklara karşı daha güvenlidir. Ülkemizdeki ılık yastıklar biraz daha geliştirilmiştir. Ilık yastıkların yeri belirlendikten sonra tarla bellenerek toprak dışarı atılır. Ilık yastıkların kenarları 50-60 cm yüksekliğinde taş, tuğla ya da betonla yükseltilir. Hazırlanan bu alanın en altına çakıl, üstüne tarla toprağı, bunun üzerine 1/3 kum, 2/3 yanmış ahır gübresinden oluşan harç konur. Ekilecek tohum miktarının 30-40 misli çok ince kumla karıştırılarak ekilen tohumlar çimlenmeye bırakılır. Sonraki işlemde fideliğin üzeri hasır, cam veya bez örtüyle kapatılır. Gerekli olan zaman aralıklarında ılık yastık fidelikleri süzgeçlerle sulanır. Tohumlar çimlenip fideler 7-8 yapraklı olduktan sonra sökülür. Uygun olan tütün fideleri seçilerek dikim için ayrılır.

Dikime uygun olan tütün fidelerine **pişkin fide** denir. Geri kalanlar ise atılır. Atılan bu tütün fidelerine ise **cıvgın fide** denir. Pişkin fideler katlandığında ya da işaret parmağına sarıldığında kırılmaz. Bu pişkin tütün fidelerinin elastikiyeti yüksektir. Pişkin tütün fidelerin boyu uzun olmamakla birlikte sağlam bir görünüme sahiptir. Cıvgın tütün fideleri uzun boylu, az elastikiyetli ve zayıf yapılıdır.

c) Sıcak Yastıklar: Genellikle iklimi çok sert olan bölgelerde kullanılır. Sıcak yastıkların hazırlanması diğer yastıkların hazırlanmasıyla benzerdir. Bu benzerliğin yanı sıra fideliğin altına 10 cm kalınlığında sönmemiş kireç konur. Yastığın altına koyulan sönmemiş kireç su verilince kirecin çıkardığı ısı sonucu yastık kolayca ve çabuk bir şekilde ısınır. Bu şekilde tütün tohumlarının çimlenebilmesi için uygun bir ortam hazırlanır.

Soğuk, ılık, sıcak yastıklar gibi tütün fideliklerinin yeri ve seçimi konusunda bazı kurallar bulunur. Bu kurallar şunlardır:

- » Yastıkların kolay kontrol edilebilmesi için yastıklar dikim yapılacak tarlaya yakın olmalıdır.
- » Yastıklarda kullanılacak topraklar mümkün olduğunca dezenfekte edilmeli, hastalık ve zararlılardan arındırılmalıdır.
- » Yastıkların yönü güneye doğru olmalı ve kolayca ısınabilmesi için kuzey yönü kapalı olmalıdır.
- » Yastıkların bulunduğu alan gübreliklerden ve lağım sularının olduğu yerlerden uzakta olmalıdır. Bunun nedeni ise hastalık ve zararlıların gelişeceği herhangi bir durum olmamasıdır.

Ülkemizdeki bölgelere göre uygun olan yastık seçimi yapıldıktan sonra yetiştirilen tütün fideleri uygun olan iklim zamanı ve şartlarında tarlaya dikimi yapılarak şaşırtılır. Tohumlar yastıklara ekildikten sonra üzerleri en fazla 0,5 cm kalınlığında elenmiş çiftlik gübresi serpilir. Bu 0,5 cm'lik çiftlik gübresi tabakasına **kapak** denir. Bu serpme işleminden sonra yastıklar süzgeçle sulanır. Gerekli oldukça bu sulama işlemine devam edilir. Yastıklar sulandıkça toprak çöker ve tütün fidelerinin kökleri yüzeye çıkar. Yüzeye çıkan bu tütün fidelerinin köklerini kapatmak için kapak gübresi doldurulur. Bu işleme ise **kapak atma** denir. Yastıkların sulanmasından sonra çıkan yabancı otlar dikkatli bir şekilde tütün fidelerine zarar verilmeden alınmalıdır. Tütün fideleri yastıklardan sökülmeden önce fazla büyümüş fideler atılmalıdır. Böylece geride kalan tütün fidelerinin homojen olması sağlanır. Bu işleme ise **kılavuz atma** denir.

UYGULAMA 5.1: TÜTÜN FİDESİ YETİŞTİRMEK

Süre: 2 Ders saati

Yönerge

Bu uygulamada sizden tütün fidesi yetiştirmeniz beklenmektedir. Çalışmayı verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç Gereç

- Kişisel koruyucu donanımlar
- Fide yetiştirme yeri (yastıklar)
- Tütün tohumu
- Plastik örtü
- İnce bez
- Termometre
- Nem ölçer
- Kayıt defteri

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun kıyafetler giyiniz.
2. Tütün tohumlarını ekim öncesinde nemli bir bez içinde veya suda 3-4 gün sıcak bir ortamda bekletiniz.
3. Çatlayan tohumları fide yetiştirme yerine alınız.
4. Tohum ekimi öncesi, önceden hazırlanan yastıkların toprak yüzeyini düzeltiniz.
5. Tütün tohumlarına 30-35 katı kadar ince kum veya kül katarak iyice harmanlayınız.
6. Plastik veya cam örtülü fide yastıklarına ekim yapılacaksa m^2ye 1 g, açık yastıklara ekim yapılacaksa 2 g tohum tartınız.
7. Tütün tohumlarını düzenli bir şekilde toprak yüzeyine serpiniz.
8. Tohum ekiminden sonra tohumların üstüne kapak gübresi (yanmış ve elenmiş koyun gübresi) serperek bastırınız.
9. Ekimden hemen sonra can suyu veriniz (Tohumların bir arada toplanmasını önlemek için ilk günler, ucu süzgeçli hortum ya da süzgeçli kovalarla sulama yapılmalıdır.).
10. Fideliklerin sıcaklığını 20–30 °C arasında tutunuz.
11. Düzenli aralıklarla fideliği havalandırınız.
12. Fide sökümünden 7–10 gün önce sulamayı kesiniz.

Değerlendirme

Yapacağınız tütün fidesi yetiştirme uygulaması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız.

Tütün Fidesi Yetiştirme Uygulaması Kontrol Listesi			
	Performans Ölçütleri	**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak çalışmaya başladı.		
2	Tütün tohumlarını, ekim öncesinde nemli bir bez içinde veya suda 3-4 gün sıcak bir ortamda bekletti.		
3	Çatlayan tohumları fide yetiştirme yerine aldı.		
4	Tohum ekimi öncesi, önceden hazırlanan yastıkların toprak yüzeyini düzeltti.		
5	Tütün tohumlarına 30-35 katı kadar ince kum veya kül katarak iyice harmanladı.		
6	Plastik veya cam örtülü fide yastıklarına ekim yapılacaksa m^2ye 1 g, açık yastıklara ekim yapılacaksa 2 g tohum tarttı.		
7	Tütün tohumlarını düzenli bir şekilde toprak yüzeyine serpti.		
8	Tohum ekiminden sonra tohumların üstüne kapak gübresi (yanmış ve elenmiş koyun gübresi) serperek bastırdı.		
9	Ekimden hemen sonra can suyu verdi .		
10	Fideliklerin sıcaklığını 20–30 °C arasında tuttu.		
11	Düzenli aralıklarla fideliği havalandırdı.		
12	Fide sökümünden 7–10 gün önce sulamayı bıraktı.		

Kontrol listesinde **"Hayır"** olarak işaretlenen performans ölçütleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

Fide Dikimi

Ülkemizde iklim ve hava şartlarının durumuna ve o yılki mevsimin durumuna göre yastıklardan sökülen tütün fidelerinin şaşırtılma tarihleri şunlardır:

- Ege'de 20 Mart-15 Nisan.
- Karadeniz'de mayıs sonu-haziran başı.
- Marmara ve Trakya'da 25 Mart-10 Mayıs.
- Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da 15 Haziran.

Normal ve yaz kurusu yapılacak bir tütünün mahsulünün alınabilmesi için tütün fideleri oldukça erken bir zamanda tarlaya şaşırtılmalıdır. Tütün fidelerinin tarlaya erken dikimine asi, geç dikimine **körpe** denir **(Görsel 5.20)**.



Görsel 5.20: Tütün fidelerinin tarlaya şaşırtılması

Yastıklardaki fidelerin tarlaya şaşırtılma zamanın gelip gelmediğini anlamak için bitki 6-7 yapraklı ve 15-20 cm olduğunda tütünlerin birkaç tanesi çekilir. Çekilen tütün fideleri işaret parmağına dolanır. Tütün fidesinde kırılma olursa fide henüz şaşırtma olgunluğuna ulaşmamıştır. Yastıklardan fideler sökülme olgunluğuna geldiğinde sökülmeden önce yastıklar sulanmalıdır. Sonrasında ise sağ elin baş ve işaret parmağıyla pişkin fideler sökülür. Sökülen tütün fidelerinden 40-50 tanesi bir araya toplanarak demet yapılır. Demet hâline getirilen tütün fideleri sepet veya sandıklara uygun şekilde istif yapılır. İstif yapılan tütün demetlerinin üzerleri ıslak bir bezle kapatılır. Tütün fideleri dikilmek üzere tarlaya götürülür.

Tütün dikim mevsiminde istenilen tav tarlada bulunur. Tarlaya getirilen tütün fidelerinin dikimi üç kişiyle yapılır. Birinci kişi fideleri taşır. Bu fideleri taşıyan kişiye **taşıyıcı** denir. İkinci kişi plantuvar ile hazırlanmış karıklara tütün fidesinin dikileceği yeri açar. Fide taşıyıcının verdiği tütün fidesini toprağa dikerek boğazını bastırır. Bu kişiye **dikici** denir. Tütün dikimi sırasında dikici plantuvarı 6-10 cm derine batırır. Tütün fidesi dikildikten sonra plantuvarla fidenin boğazı toprağa sokulup, yana doğru ittirilerek sıkıştırılır ve dikim tamamlanır. Üçüncü kişiyse elinde taşıdığı kovadaki suyla tarlaya dikilen tütün fidelerine can suyu verir. Bu kişiye ise **saka** denir.

Tütün fidelerinin tarlaya dikimi esnasında fidelerin göbeğine toprak kaçmamalıdır. Tütün fidesi dikimi yapılacak tarlaların bazıları dikimden önce sulanır. Bu sulama sonucu karıklar çamurlanır. Bu gibi durumlarda ise tütün fideleri işaret parmağıyla açılan çukura dikilir.

Son zamanlarda tütün dikimleri için makineler geliştirilmiştir. Yabancı orijinli ve Amerikan tipi tütün fidelerinin makinelerle tarlaya dikilmesi iş gücünden tasarruf sağlar. Bu tarz makinelerle bir günde ortalama 5-6 dekar dikim yapılabilir.

Ekim Nöbeti: Kalite tütünü yetiştirilen arazilerde ekim nöbeti uygulanmaz. Bu sebeple uzun yıllar aynı tarlaya tütün dikilebilir. Bu durum sadece kalite tütün yetiştiriciliğinde geçerlidir. Puroluk, sert ve yabancı kökenli tütünlerin yetiştiriciliğinde bu durum geçerli değildir. Karadeniz, Ege ve kısmen Doğu Anadolu'da yetiştiriciliği yapılan kalite tütünleri 40-50 yıl üst üste dikilebilir. Seçilen bir tarlaya tütün bitkisinin dikiminden ancak üç yıl sonra tam olarak kaliteli ürün alınır. Bunun nedeni ise tütün bitkisinin ilk üç yılda kendisi için gerekli olan mikroorganizmaları sağlayabilmesidir. Üstün kaliteli ve verimli tütün alınmaya devam edilebilmesi için her 4-5 yılda bir tarlaya koyun ya da keçi gübresi verilmelidir. Tüm bunların yanı sıra külleme, mildiyö, akdamar gibi hastalıkların ayrıca orobanş gibi parazitlerin ortaya çıkmaması için ekim nöbeti gereklidir.

Ekim nöbeti yapılan tütün tarlalarında 5-6 yıl tütün tarımından sonra ikili ya da üçlü ekim nöbeti uygulanmalıdır. Bu ekim nöbeti yönteminde tahıl, baklagil ve tütün ekimi sırasıyla uygulanmalıdır. Puroluk, Amerikan orjinli tömbeki ve sert tütünlerde de ekim nöbeti uygulanabilir. Bu tütünlerde ekim nöbeti tütün çeşitlerinin topraktan aldığı besin durumu dikkate alınarak yapılmalıdır.

5.3.2. Şerbetçi Otunun Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Şerbetçi otu uzun seneler aynı yerde üretildiği için iyi bir toprak işlemenin yapılması gerekir. Toprak hazırlığında ön bitkiye göre anız bozma yapılır. Toprak sonbaharda 30-35 cm derinlikte sürülerek kış mevsimine bırakılır. İlkbaharda dikimden önce toprak 40 cm derinliğinde sürülüp, alt üst edilerek karıklar hazırlanır. Daha sonra ihtiyaç duyulursa gübreleme işlemi yapılır.

Bitkinin kökleri derine gittiği için toprağın derin bir şekilde işlenmesi gerekir. Çoğunlukla dip gevşeten derin pulluklar kullanılarak tarla derin işlenebilir. Derin toprak işlemeyle birlikte tarla ahır gübresiyle gübrelenmelidir. Bu toprak işleme sonbaharda yapılmalıdır. Ocak açılması ise ilkbaharda yapılabilir. İlkbaharda tarlanın tırmık ve kazayağıyla tesviyesi yapılmalıdır.



Görsel 5.21: Şerbetçi otu tarlası

Şerbetçi otu yetiştiriciliğinde ekim genellikle çeliklerle üretilir. Bitki, dikim yapılacak tarlaya sıra arası 1-1,5 m ve sıra üzeri 1 m olarak dikilir. Bitkinin dikileceği yerde herekler olmalıdır. Bitki bu hereklere sarılarak büyür. Tavlı toprağa dikilen bitkinin çelikleri iyice bastırılarak sıkıştırılır. İlerleyen dönemlerde sürgün veren bitkiler hereklere iplerle bağlanır **(Görsel 5.21)**.

Şerbetçi otu yetiştiriciliğinde bitkinin besin istekleri oldukça fazladır. Kimyasal gübre kullanılması bitkinin kalitesini bozar. Şerbetçi otu yetiştiriciliğinde ahır gübresinin kullanılması en uygun olan yöntemdir. Ahır gübresi, şerbetçi otu yetiştiriciliği yapılacak tarlada sonbahar mevsiminde toprak işlemesinden önce verilmelidir. Ahır gübresi dışında kompost, marn ve yavaş yavaş etki eden diğer organik gübreler de verilebilir. Bunların dışında her yıl düzenli olarak şerbetçi otu bitkisinin budanması ve çukurların açılması esnasında gübre verilebilir. Bu zaman aralığında verilen gübrenin hızlı ve kolay eriyen olması gerekir. Yeşil gübre şerbetçi otu yetiştiriciliğinin ilk senesinde sıra aralarına verilmek amacıyla kullanılır.

Yüksek miktarda azotlu gübrenin verilmesi şerbetçi otu bitkisini azdırdığı ve kozalak ürününü düşürdüğü için uygun değildir. Azotlu gübreler bitkiye üç zamanlı olarak verilmelidir. Bunların ilki başlangıçta, ikincisi toprak işlemede ve üçüncüsü ise çiçeklenme döneminde uygulanmalıdır. Ahır gübresi verildiği takdirde bu gübre oranları azaltılmalıdır.

5.3.3. Anason Bitkisinde Toprak Hazırlığı ve Ekim

Anason yetiştiriciliği yapılacak tarla sonbaharda bir ya da iki kez derin olarak sürülmelidir. Ekimden önce ise bir kez yüzlek sürüm yapılmalıdır. Ekim öncesi yapılan sürümden sonra diskaro ya da benzeri bir aletle yüzlek işleme yapılarak tohum yatağı hazırlanır. Nadasa bırakılmış arazide anason yetiştiriciliği yapılacak ise 30-35 cm, nadasa bırakılmamış arazide yetiştiricilik yapılacaksa 15-20 cm derinlikte sürüm yapılmalıdır. Sıraya ekim mibzerle 40-45 cm sıra arası olmalıdır.

Anasonun tohumları küçük ve tohumların çimlenme gücü çok zayıf olduğu için ekim işlemi toprak tavındayken yapılmalıdır. Ekim iklim şartlarına göre ocak sonuyla 15 Mart tarihleri arasında yapılır. Anason kuruya ekilecekse

erken dönemde ekim yapılmalıdır. Sıraya ekim yapılırken dekara 0,5-1 kg tohum atılmalıdır. Serpme ekimdeyse dekara 1,5-2 kg tohum atılmalıdır. Sonrasında tırmık ya da sürgü çekilmelidir. Tohumların ekim derinliği 3-4 cm'yi geçmemelidir.

Anason yetiştiriciliğinde ekim nöbeti sıralamasına uyulmalıdır. Suluda hububat ile çapa bitkisinden, kuruda ise nohut ile hububattan sonra ekim gerçekleştirilmelidir.

Anason tohumlarının ekiminden iki ila üç hafta sonra anason çıkışları başlar. Çimlenmeden önce yağmur yağması durumunda toprak yüzeyinde kaymak tabaka oluşabilir. Anason bitkisi kaymak tabakaya karşı oldukça hassastır. Bu tabaka tohumların çıkışını engeller. Bu gibi durumlarda anason tohumlarının çıkışını sağlamak için kaymak tabaka kırılmalıdır. Anason toprak yüzeyine çıktıktan sonra yavaş geliştiği için yabancı otlarla mücadele edilmesi çok önemlidir ve ihmal edilmemelidir.

5.4. KEYİF BİTKİLERİNİN BAKIMI

Bitki yetiştiriliciliğinde en nemli işler bitki bakım işlemleridir. Bitki bakım işlemleri zamanında ve gerektiği gibi yapılırsa istenen kalitede ve miktarda ürün almak mümkün olur. Zamanında ve bitkinin istekleri dikkate alınmadan yapılacak olan bitki bakım işlemleri, fazladan iş gücü kaybına ve masrafa neden olur.

5.4.1. Tütün Bakımı

Tütün yetiştiriciliğinde kültürel işlemler diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi bölge ve tütün çeşitlerine göre değişiklik gösterir. Tütün yetiştiriciliğinde yapılan kültürel işlemler çapalama, sulama, tepe kırma ve koltuk alma ile hastalık ve zararlılarla mücadele edilmesidir **(Görsel 5.22).**



Görsel 5.22: Tütünün gelişim süreci

Çapalama: Çapalama işlemi iklim ve toprak şartlarına bağlı olmakla birlikte bölge ve çeşide göre değişir. Tütün fidesi tarlaya şaşırtıldıktan sonra yirminci ila yirmi beşinci günlerde kaymak çapası denilen ilk çapa yapılmalıdır. İlk çapalama işlemiyle tütün fidelerinin toprağa tutunup tutunmadığı belli olur. İkinci çapalama işlemiyse ilk çapadan sonraki yirminci ya da yirmi beşinci günde yapılmalıdır. Bu ikinci çapalama işlemi tütün bitkisi için esas olandır. İkinci çapalama işlemi yapılırken tarla yabancı otlardan temizlenir. Aynı zamanda tütün bitkisinin boğazı doldurulur. İkinci çapalamadan sonra tütün bitkisi hızlı bir şekilde büyüyüp gelişir ve tarla yüzeyini iyice kapatır. Bu seviyeden sonra üçüncü çapalama işlemine gerek duyulmaz. Üçüncü çapalamanın yapılması için tarlada aşırı yabancı ot olması ya da farklı bir durum oluşması gerekir.

Kalite tütünlerinin yetiştiriciliğinde çapalama işlemi küçük el çapalarıyla yapılır. Makinelerle çapalama işlemi tarımın ileri düzeyde ve iş gücünün pahalı olduğu daha çok Amerikan orijinli tütünlerde yapılır. Tütün çapalama işleminin yapıldığı makineler hayvan, traktörlerle çekileceği gibi kendi gücüyle hareket edenler de bulunur. Tütün yetiştiriciliğinde ister dikimde olsun ister kırımda olsun makine kullanabilmek için yetiştiricilik işletme şeklindeki düz ve geniş arazi topraklarında yapılmalıdır.

Sulama: Yıllık ortalama yağışı 500–700 mm civarında olan yerler tütün yetiştiriciliğine elverişli olup söz konusu yağışların yetişme devresinde (ilkbahar ve yaz başlarında) düşmesi yeterli olur. İhtiyacı olan suyu yağışlardan karşılayan tütün aşırı kuraklık yaşanmadığı sürece sulanmaya ihtiyaç duymayan bir bitkidir.

Ege ve Karadeniz Bölgesi'nde yetiştirilen tütün çeşitlerinde genel olarak sulama gerekmez. Sadece Ege Bölgesi'nde kurak geçen mevsim şartlarında bir ya da iki defa sulama yapılabilir **(Görsel 5.23)**.



Görsel 5.23: Tütünde sulama

Tütün yetiştiriciliğinde sulama gerekliyse bitkiye az miktarda su verilerek, tütün bitkisi aldatılıp büyümeye isteklendirilmelidir. Ayrıca Marmara, Trakya, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yetiştirilen tütünlerle puroluk ve yabancı orjinli tütünler sulanarak yetiştirilir. Sulama yapılan bu tütünler genellikle sert içimli, kaba dokulu, tok ayrıca nikotini yüksek olan dolgu tütünleridir. Tütün yetiştiriciliğinde yapılan sulama sayısı 2-4 arasında olmakla birlikte bölge ve çeşide göre değişir. Sulama işlemi karıklara suyun salmasıyla yapılır.

Sulamada verilen fazla su tütün bitkisinin köklerine zarar verir. Ayrıca fazla nem tütün bitkisinde birçok hastalığın ortaya çıkmasına neden olur. Tütün hastalıkları hızlı bir şekilde yayılır. Bu hastalıklar yapılan tütün yetiştiriciliğine büyük zarar verir.

Tepe Kırma ve Koltuk Alma: Yabancı orijinli ile sert içimli tütünler genellikle taban ve düz alanlarda yetiştirilir. Bu çeşit tütünler genellikle dallanma gösterir. Tütün bitkisinde dallanma olursa yaprak sayısı azalır. Yan yaprakların gelişebilmesi ve daha çok yaprak elde edilebilmesi amacıyla tütün bitkisinin yaprak koltuğundan çıkan dallar alınır. Bu çıkan dallar el ya da budama makasıyla alınır. Yapılan bu işleme ise koltuk alma denir. Kalite tipi tütünlerde koltuk alınması gerekirse yaprak kısmı olmak üzere nikotin gibi azotlu maddelerin birikimi artar. Bu durumda da tütünün kalitesi bozulur **(Görsel 5.24)**.



Görsel 5.24: Tütün bitkisinde koltuk alma

Tütün yetiştiriciliğinde yaprakların daha çok büyümesi ve yaprak sayısının daha fazla olması için puroluk, pipoluk, dolgu ve Amerikan orjinli tütünlerin tepesi el ya da budama makasıyla kesilir. Bu yapılan işleme ise **tepe kırma** denir.

Bu şekilde çiçek, meyve ve tohumlar için harcanması gereken besin maddeleri yaprakların büyümesi için kullanılır. Böylece de daha fazla yaprak elde edilir. Tepe kırma ve koltuk alma işlemleri uygulanırken tütün bitkisine zarar verilmemelidir **(Görsel 5.25)**.



Görsel 5.25: Tütün bitkisinde tepe kırma

Hastalık ve Zararlılarla Mücadele: Tütün yetiştiriciliğinde çok sayıda hastalık ve zararlı bulunur. Tütün bitkisinde bakteri, mantar ve virüs hastalık oluşturan etmenlerin başında gelir. Tütün yetiştiriciliği genellikle sıcak ve nemli bölgelerde yapıldığı için hastalık etmenleri hemen yayılır.

Tütün yetiştiriciliğinde küsküt, orobanş (canavar otu) gibi parazitler tütüne çok büyük zarar verir. Orobanş tütün bitkisinin kökünde çimlenir ve demet hâlinde toprak yüzeyine çıkar. Orobanş otu tütün bitkisinin öz suyunu emer. Bu ot tütünün sararıp gelişmesine ve yavaşlamasına neden olur. Orobanş otu, çiçek açmadan ve tohum bağlamadan önce sökülüp yakılmalıdır. Ayrıca orobanş otuyla mücadele edilirken kullanılan bir diğer yöntem de etil alkolle ilaçlı mücadele uygulamasıdır.

Küsküt otu yapraksız ve sarımtırak lif şeklinde sürünerek tütün bitkilerini sarar. Bitkiyi boğarak ona zarar verir. Küsküt otuna tütün yetiştiricileri arasında **verem otu** ismi de verilir. Küsküt otuna yakalanan tütün bitkisi gelişemez ve sararır. Küsküt otu tütün bitkisinde görüldüğü zaman bitkiyle birlikte sökülüp imha edilmelidir. Küsküt otu, beyaz ya da kırmızımtırak çiçek açar. Daha sonrasında kapsül şeklinde meyveler oluşturur. O yüzden küsküt otunun tohumuyla tütün bitkisinin tohumu birbirine karıştırılmalıdır. Küsküt otuyla bir diğer mücadele yöntemi ise tütünün tahıllarla ekim nöbetine girmesidir.

Tütün yetiştiriciliğinde en önemli hastalıklar tütün mildiyösü (mavi küf), cıfıt alacası, vahşi ateş, tütün küllemesi, tütün mozaik virüsü ve öz kurudur. Var olan bu tütün hastalıklarının bitkiye olan zararlarından dolayı çok etkili bir mücadele yöntemi yapılmalıdır.

Tütün mildiyösü hastalığı tütün yetiştiriciliğinde en büyük zararı yaptığı için en tehlikeli hastalıktır. Bu hastalığın etmeni mantardır. Mildiyö hastalığı tütün yetiştiriciliğinin her aşamasında ortaya çıkan önemli bir fide hastalığıdır. Tütün mildiyösü hastalığı, tütün bitkisinin en üst ve genç yapraklarında büyüklü küçüklü sarımtırak renkler oluşturur. Hastalığın ilerleyen aşamalarında alt yapraklara iner.

Mildiyö hastalığına karşı en etkili mücadele yöntemi kültürel mücadele olmakla birlikte dayanıklı çeşit ıslahı başta gelmektedir. Ayrıca tütün mildiyösüne karşın fideden hasada kadar geçen zaman aralığında kimyasal mücadele uygulanmalıdır. Fide yastıkları %1'lik bordo bulamacıyla ilaçlanmalıdır. Tütün midiyösüyle mücadele edebilmek için fide yastıkları güneşli ve geçirgen toprak türünde olan yerlere yapılmalıdır. Fide yastıklarında hastalıklı fideler sökülerek imha edilmelidir. Tütün yetiştiriciliği yapılan tarlalarda tütün bitkisi sık dikilmemelidir. Tütün bitkisinin hasadından sonra tarlada artıkları toplanıp yakılmalı ya da toprağa gömülerek yok edilmelidir. Tütün yetiştiriciliği çeşitlere göre değişir. Dayanıklı tütün çeşitlerinde sekiz günde bir ve hassas çeşitlerdeyse dört günde bir ilaçlama yapılmalıdır.

Tütün yetiştiriciliğinde cıfıt alacasına elverişsiz iklim şartlarının neden olduğu tahmin edilir. Cıfıt alacası hastalığı, tütün bitkisinin soldurulmuş ve kurutulmuş yapraklarında yuvarlak, şekilsiz ile uzun yeşil lekeler hâlindedir. Cıfıt alacası hastalığında mücadele için hasat edilen tütün yaprakları seyrek seyrek dizilmelidir.

Tütün yetiştiriciliğinde karşılaşılan bir diğer hastalık vahşi ateştir. Vahşi ateşe yetiştiriciler arasında yalaza da denir. Bu hastalık çok hızlı yayıldığı için bu ismi almıştır. Vahşi ateş hastalığı ilk önce alt yapraklardan başlayarak çok hızlı bir şekilde yukarı doğru çıkmaktadır. Vahşi ateş hastalığı bir yaprak hastalığı olmakla birlikte bazı yıllarda

sap ve tohum kapsüllerinde görülebilir. Vahşi ateş hastalığı yaprakların üzerinde ilk önce iğne ucu şeklinde ortaya çıkar. Sonrasında ise ilerleyip, birleşerek sarı ve yeşil lekeler hâlini alır. Aynı zamanda yaprak kalitesini bozar. Vahşi ateş hastalığı bitkiden kalan hastalıklı kısımlarıyla bir sonraki yıla geçmektedir. Vahşi ateş hastalığıyla mücadele edilirken ekim nöbeti başta olmak üzere ilaçlı mücadele, göztaşı ve tarladaki hastalıklı kısımların imha edilmesine kadar birçok yöntem kullanılmalıdır. Göztaşı uygulaması tütün kalitesini olumsuz yönde etkilediği için tarlada uygulanmamalıdır.

Ülkemizde en yaygın tütün virüs hastalığı tütün mozaik virüsüdür. Tütün mozaik virüsü temas yoluyla bulaştığı için böcekler de bu hastalığı taşımaktadır. Tütün mozaik virüsü belirtileri arasında bitkinin yapraklarında yeşilin farklı tonlarında lekelerin ortaya çıkarak, yaprak kenarlarının sararıp kıvrılmasıdır. Bu hastalığa yakalanan tütün bitkisi büyüyemez ve boyları kısadır. Tütün mozaik virüsüyle mücadele edilirken fide yastıkları ve hastalıklı bitkiler tarlalardan arındırılmalıdır. Fide yastıklarının ve tütün yetiştiriciliği yapılan tarlaların yakınlarında tütün mozaik virüsünün olduğu domates, patlıcan gibi bitkiler bulundurulmamalıdır.

Ege Bölgesi'nde en büyük zararı öz kuru hastalığı meydana getirir. Öz kuru hastalığı bir nevi solgunluk hastalığıdır. Hastalığa yakalanan tütün saplarının içi boşalır. Öz kuru hastalığının belirtileri tütün bitkisinin kök ve kök boğazlarında kuru çürüklük şeklindedir. Bu hastalıkta tütün bitkisinin sapları toprağa yakın yerden kesildiğinde bitki özü çürümüş şekildedir. Bu zararların sonucunda tütün yaprakları sararıp solar ve bitki ölür. Öz kuru hastalığıyla mücadele edilirken toprak yeterli nem düzeyinde bulundurulmalı, sonbahar ve ilkbaharda toprak işlemeye uygun olmalıdır. Nem düzeyinin yeterli düzeyde tutulabilmesi için sulama işleminde çok dikkatli olunmalıdır.

Tütün yetiştiriciliğinde önemli olan bazı zararlıların başında yaprak biti, tel kurtları, danaburnu, patates güvesi, boz kurtlar ve tütün tripsidir. Yaprak bitleri önemi tütün zararlıların başındadır. Yaprak bitleri tütün bitkisinin öz suyunu emerek ve virüs taşıyarak, hastalıkları bulaştırıp yayar. Yaprak bitleri, bitkinin öz suyunu emdiği için tütün yapraklarında lekeler oluşturur ve bitkide kaliteyi düşürür. Yaprak bitlerine karşı mücadele edilirken tütün bitkisi tarladayken ilaçlama yapılmalıdır. Bu ilaçlama işlemi sabah saatlerinde hava rüzgârsızken yapılmalıdır. Yapılan ilaçlama esnasında yaprakların alt tarafları iyice ıslatılmalıdır. Tütün tripsi için kullanılan ilaçlar yaprak bitlerinde de kullanılabilir.

Tel kurtlarının küçük kurtçukları tütün bitkisinin köklerini kemirip, yiyerek bitkinin kurumasına neden olur. Tel kurtları, fide yastıkları ve tarlalarda olur. Tel kurtlarına karşı kimyasal mücadele yöntemi uygulanmalıdır. Fide yastıklarında yapılacak mücadele işleminde ilaç sulama suyuna katılmalıdır.

Tütün tripsleri Türkiye'de görülen en önemli zararlılardandır. Tütün tripsleri, bitki yapraklarının öz suyunu emerek hücrenin içine hava girmesine engel olur. Tütün tripslerinin verdiği zarar sonucunda bitkinin yaprakları gümüş beyazı bir renk alır. Ülkemizde bu hastalığa üreticiler tarafından **akdamar hastalığı** denir. Tütün tripsinin zararı sonucunda yapraklar kuruyarak ölür. Tütün tripsi ile mücadele edilirken ekim nöbeti uygulanmalı, bulaşıklı fideler tarlaya dikilmemeli ve tütün erken hasat edilmelidir. Ayrıca tütün tripsinde kimyasal ilaçlama da yapılır.

Danaburnu öncelikle fide döneminde bitkinin köklerini kemirip, keserek tütünün ölümüne neden olur. Danaburnu ile mücadele edilirken hazırlanan yemler akşamüzeri fide yastıklarına ya da tarlaya konur. Bunun sonucunda danaburnu zararlısı gece bu zehirli yemleri yiyerek ölür.

Patates güvesi zararlısı haziran ile temmuz aylarında tütün bitkisinin yaprak ve saplarını kemirerek zarar verir. Bu zararlı, tütün bitkisinin yaprağında yuva yaparak beslendiği için yapraklar zar gibi olur. Patates güvesiyle mücadele edilirken bulaşık bitkiler ve hasattan sonra bitki artıkları toplanarak imha edilmelidir.

Bozkurt zararlısının kurtçukları geceleri tütün bitkisine zarar verir. Bitkinin boğazını kesip, kurutarak onu öldürür. Bozkurtlarla mücadele edilirken zehirli yemler kullanılarak danaburnu zararlısındaki önlemler alınmalıdır.

Tütün yetiştiriciliğinde hastalık ve zararlıların dışında bazı besin maddeleri noksanlığından ileri gelen belirtiler

oluşmaktadır. Böyle bir durumda toprak ve bitki analizleri yapılmalıdır. Hangi besin maddesi eksikse uygun dozda uygulama yapılarak eksiklik giderilmelidir.

5.4.2. Şerbetçi Otu Bitkisinde Bakım

Şerbetçi otu yetiştiriciliği için bitkinin gelişimi gözlemlenerek gerektiğinde çapalama işlemi yapılmalıdır. Şerbetçi otu bitkisinin ilk yıllarında tarla yabancı otlardan temizlenmelidir. Her yıl düzenli olarak ara çapanın yapılması gerekir. Ara çapalama işlemi el ya da makineyle yapılır.



Görsel 5.26: Şerbetçi otu

Şerbetçi otu bitkisi yıllık yağış ortalaması 800-1.200 mm olan bölgelerde sulama yapılmadan da yetiştirilir. Yağışın az olduğu bölgelerde bir ya da iki kez karık sulama yapılmalıdır. Sulama esnasında göllenme oluşmasından kaçınılmalıdır.

Sonbaharda bitkinin yaprakları dökülmesinden sonra asıl budama işlemi uygulanmaz. Sadece toprak üzerinde kalan fazla dalları budanır. Kışın toprak ve gübreyle toprağın üzeri örtülmelidir **(Görsel 5.26)**.

5.4.3. Anason Bitkisinde Bakım

Anason yetiştiriciliğinde verim ve kaliteyi direkt etkileyen uygulamalardan birisi gübrelemedir. Her tarlanın toprak yapısı farklı olduğu için gübrelemeden önce mutlaka toprak tahlili yapılmalıdır. Anason yetiştiriciliğinde verim ve kalite yönünden azotlu gübre çok önemlidir. Yüksek dozda azot bitkinin yeşil aksamının artmasını sağlar. Buna karşın yüksek miktardaki azot meyve bağlama oranının azalmasına, uçucu yağ oranlarının düşmesine ve çiçek dökülmesine neden olur. Anason yetiştiriciliğinde toprak altı gübresi olarak dekara 5 kg azot, 5-7 kg fosfor ve 8-10 kg potasyum olacak şekilde gübreleme yapılmalıdır. Bunların yanı sıra 4-5 ton yanmış çiftlik gübresi de verilebilir.

Anason yetiştiriciliğinde yabancı otlarla mücadele edilirken iki ya da üç kez ot alma işlemi yapılmalıdır. İlk ot alma işlemi ekimden iki ya da iki buçuk ay sonra yapılmalıdır. İkinci çapalama işlemi birinci çapalamadan 15-20 gün sonra yapılmalıdır. Yabancı ot alma işlemi yapılırken gerekirse anason fidelerinde seyreltme işlemi de yapılmalıdır.



Görsel 5.27: Anason

Anason yetiştiriciliğinde bitkiler çiçek oluşumundan on gün önce sulanmalıdır. Anasonun tane bağlama döneminde yapılan sulama verime asgari %20-40 oranında fayda sağlar. Anason bitkisi tam çiçeklendiği zaman sulanmaz. Sulu alanlarda ekimi yapılan anasonlarda birinci sulama yabancı ot alma ve birinci çapadan sonra, ikinci sulama çiçeklenmeden önce ve üçüncü sulama çiçeklenme bittikten sonra yapılmalıdır. Sulu alanlarda yetiştiriciliği yapılan anasonda küllenmeye karşı mücadele edilirse verim ve kalite artar **(Görsel 5.27)**.

5.5. KEYİF BİTKİLERİNDE HASAT VE DEPOLAMA

Keyif bitkilerinde, kültürü yapılan tüm bitkilerde olduğu gibi önemli işlerin başımda hasat işlemi gelir. Hasatta ürün kayıplarını önlemek, kaliteyi korumak esas alınmalıdır. Bitkilerin, hasat zamanı hasat yöntemi önceden belirlenmeli ve bitkinin özellikleri dikkate alınarak hasat işlemi ve hasat sonrası işlemler özenle yapılmalıdır.

5.5.1. Tütünde Hasat (Kırım)

Tütün yetiştiriciliği ülkemizde geleneksel olan ürünlerdendir. Tütün yetiştiriciliği daha çok el emeği ve aile bireylerinin birlikte çalışmasıyla yapılır. Özellikle tütün kırımı aşaması bu durumu örnekler.

Hasat Zamanının Tespiti: Tütün yetiştiriciliğinde hasada en erken Ege Bölgesi'nde başlanır. Ege Bölgesi'nden sonra hasat sırasıyla Marmara, Trakya, Karadeniz, Güneydoğu ve Doğu Anadolu bölgelerinde yapılır. Tütün yetiştiriciliğinde hasat zamanı genellikle eylül ve ekim aylarıdır.

Tütün yetiştiriciliğinde yaprakların hasat zamanının geldiğini anlamak için bitki sürekli olarak kontrol edilmelidir. Hasat olgunluğuna gelmiş tütün yaprağının teknik özellikleri bulunur. Bu özellikler şunlardır:

- Tütün yaprağının yüzeyinde olgunluk lekeleri belirginleşir.
- Tütünün dip yaprakları tamamen sararır.
- Tütün yapraklarının uçları aşağı doğru hafif sarkar.
- Tütün yapraklarının uç ve kenar bölgesi sararır.
- Tütünün olgunlaşan yaprakları kırıldığı zaman orta damardan tok bir ses olan çıt diye bir ses çıkar.

Tütün yetiştiriciliğinde bitki olgunlaşmadan hasat edilirse şu olumsuzluklar meydana gelir:

- Tütünün kurutulması daha uzun zaman alır.
- Tütünün yaprak rengi koyulaşır.
- Yaprağın kimyasal yapısı istenilen kaliteyi gösteremez.

Tütün yetiştiriciliğinde hasat zamanını geciktirmek ayrıca zararlı olan bir işlemdir. Geç hasatta tütün yapraklarında odunlaşmalar olur ve yaprak kenarları iyice kurur. Tütün yapraklarının kenarlarının kurumasına **tarla yanığı** da denir. Bu süreç sonucunda tütün yapraklarında hem kalite hem de miktar olarak tütün kayıpları meydana gelir. Meydana gelen bu tütün miktarındaki kayıplara **kantite** denir.

Tütün yetiştiriciliğinde hasat zamanı gelen Türk tipi kalite tütünleri sabahları hasat edilmelidir. Çünkü yaprakların turgor basıncı yüksek olduğu için kolay kırılır. Bu yöntem teknik hasattır. Teknik hasat zamanı, tütün bitkisinin büyümesinin durakladığı dönem sonu ve gerilemeye başladığı dönemin başıdır.

Tütün Hasadı: Tütün yetiştiriciliğinde yapılan hasada tütün kırımı denir. Tütün kırımı özellikle şark tipi kalite tütüncülükte yapılır. Çünkü kalite tütünlerinin yaprakları elle hasat edilir. Makineli tütün yetiştiriciliği yapılan bölgelerde tütün bitkisi bir bütün hâlinde sökülüp, yaprakları sonradan ayrılarak hasat edilir.

Ülkemizde tütün yetiştiriciliğinde hasat elle yapılır. Bu hasat işlemi kalite tütünlerinde altı ila yedi elde ve dolgu tütünlerinde üç ila altı elde bitirilir. Ayrıca aynı tütün bitkisi üzerinde teknik hasat olgunlukları arasında 2-4 gün fark etmektedir.

Tütün yetiştiriciliğinde kırıma dip yapraklardan başlanır. Dip yaprakların kırılması birinci el olarak adlandırılır. Dip üstündeki ikinci el, birinci ana üçüncü el, ikinci ana dördüncü el, üçüncü ana beşinci el, doruk altıya altıncı el, doruğa yedinci el şeklinde hasat edilir.

Tütün yetiştiriciliğinde tütün kırım şekli sağ elin yüzük ve serçe parmakların arasına kırılması gereken yaprak sapının geçirilmesiyle olur. Baş parmakla yaprağın sapla birleştiği üst noktadan, işaret ve orta parmakla da yaprağın alt kısmından tutulur. Baş parmağı üstten bastırıp, diğer iki parmakla da alttan çekerek yaprağın sapla birleştiği yerden bitki kırılır. Kırılan tütün yaprakları sol elde demet hâlinde toplanır. Kırılan tütün yapraklarının büyüklükleri birbirine yakın 3-5 yapraktan oluşur.

Tütün yetiştiriciliğinde kırımı yapılan her el ayrı dizilmeli, kurutulmalı ve denklenmelidir. Genel olarak kalite tütünlerinde dip ve dip üstü yapraklar iyi olmadığı için alınmayabilir. Esas olan kaliteli yapraklar analardan oluşur. Kalite bakımından en iyi yapraklar doruk ve doruk altıdır. Sert tütünlerde ise analar kaliteyi oluşturur. Ayrıca her tütün çeşidinden alınmayıp bazılarından alınan yaprakların kırımı vardır. Bu kırılan yapraklara ise kovalama eli denir.

Tütün yetiştiriciliğinde kırımdan sonra hangi elin hangi yaprağı olduğunun tanınabilmesi için bazı özellikler bulunmaktadır. Bu özellikler şunlardır:

- Dip yapraklardan yukarıya doğru gidildikçe hem yaprak dokusu kuvvetlenir hem de bitkinin yaprak uçları sivrileşir. Bitkinin dip kırımlarındaki yaprak dokusu hem zayıf hem de ince olmakla birlikte kolayca kırılır.
- Tütün yetiştiriciliğinde en büyük yapraklar birinci ve ikinci ana kırımdaki yapraklardır.
- Saplı tütünlerde en büyük sap birinci ana kırımlardadır. Tütün bitkisinde uç kısma doğru gidildikçe saplar kısalır.
- Dip kısım yaprak kırımlarından yukarı doğru çıkıldıkça tütün bitkisinin yapraklarında renkler koyulaşır.

Kalite tütünlerinde en iyi kırım zamanı sabah saatleri olan dört ile on arasındadır. Kalite tütünlerinde saat ondan sonra kırım yapılması uygun değildir. Saat ondan sonra yapılan tütün kırımlarında renkler bozuk olur ve iyi kurumaz. Erken kırılan tütün yapraklarının şeker ve reçine oranları yüksektir. Bu sayede yaprakların kalitesi artar. Tütün kırımında çiğli ve yağmurlu havalarda yapılan hasatta bazı kurutma hasarları meydana gelir.

Tütünün Dizilmesi: Tütün yetiştiriciliğinde kırılan yapraklar demetlenerek sele, küfe ya da sepetlere basılır. Demetler küfelere yaprak uçlar dışarıda ve sapları iç kısımda kalacak şekilde daire şeklinde sıralanmalıdır. Sonrasında dolan küfeler dizim yapılacak yere taşınır. İstif hâlindeki demetler bozulmadan herhangi bir yaygı ya da çadır bezi üzerine boşaltılır. Dizim işleminde yapraklar ağaçtan yapılmış, iki tarafında yassı uç kısmı sivri olan 35-40 cm uzunluğunda ve 0,5-1 cm kalınlığındaki çuvaldız şeklindeki iğneyle ipe dizilir. Dizim işleminde iğnenin dip kısmı sağ koltuk altına yerleştirilerek yapılır. Demetler sol elin baş, işaret ve orta parmakları ile yaprağın yüz tarafı iğneye doğru tutularak damar kısmından dizilir. Tütün yaprakları iğneye dolunca dizi ipe aktarılır. Dolgu tütünleri ve sert içimli yabancı orjinli tütünler dizilmeden önce 3-4 gün süreyle sararmaya bırakılmalıdır. Dizilen tütünler daha sonrasında çeşitli yöntemlerle kurutulur.

Tütünün Kurutulması: Tütün yetiştiriciliğinde kurutma işleminde yaprak hücrelerinin solunumu söz konusu olduğundan bu işleme **oksidasyon olayı** denir. Kurutma işlemi esnasında yaprakta yalnızca su dışında diğer maddeler de harcanır. Kurutma işlemi, bitkinin tiryaki tarafından istenilen özelliklerinin kuruyan tütün yapraklarına kazandırılmasıdır.

Tütün yetiştiriciliğinde kurutma işlemi tütünün çeşidine, yetiştiği bölgenin ekolojisine ve hasat şekline göre farklı yöntemlerle yapılır. Türk tipi (şark tipi) kalite tütünlerinin yaprakları elle toplanarak hasat edilir. Bunun yanı sıra dolgu ve yabancı orijinli tütünler saplarıyla birlikte tek tek hasat edilir. Hasat yöntemine göre yapraktaki organik ve inorganik maddelerin değişimleri de farklılık gösterir.

Kurutma Şekilleri

Tütün yetiştirilen bölgeye, çeşide ve şartlara göre farklı şekillerde kurutulur. Bu durumlar göz önüne alındığında kurutma şekilleri ikiye ayrılır.

a) Doğal Kurutma

Tütün yetiştiriciliğinde kullanılan doğal kurutma yöntemi ikiye ayrılır.

Güneşte Kurutma: Bu kurutma yöntemine başlanmadan önce tütünlere 1-4 gün süreyle soldurma adı verilen işlem uygulanır. Soldurma işlemindeki amaç tütünler kurutmaya bırakılmadan önce yaprak ayasıyla orta ve yan damarları belli bir süre güneşe çıkarılmadan tütünün suyunu almaktır. Soldurma işlemi baskıda, kapalı yerde ve kurutma yerinde yapılabilir **(Görsel 5.28)**.

Gölgede Kurutma: Bu kurutma yöntemine doğal kurutma yöntemi de denir. Gölgede kurutma işlemi açık ya da kapalı hangarlarda yapılır. Gölgede kurutmaya yapay müdahale edilmez. Nispi nem çok yükselirse hangarlarda açılan çukurlarda odun ya da kömür yakılıp, üzeri kapatılarak hangarın ısınması sağlanır. Nispi nemin çok yükseldiği durumlarda hangarlar kapalıysa havalandırmaya ihtiyaç duyulur. Çünkü kurutmanın fazla hızlı olmaması gerekir. Aksi hâlde tütün yaprakları yeşil kuru olur ve bu istenmeyen bir durumdur. Tütünler hangarlarda yerden 1,75 m ve arası 0,50-0,75 m mesafe olan latalara asılarak kurutulur **(Görsel 5.29)**.



Görsel 5.28: Tütünü güneşte kurutma



Görsel 5.29: Tütünü gölgede kurutma

b) Yapay Kurutma

Tütün yetiştiriciliğinde yapay kurutmadaki amaç tütün yapraklarının daha kısa sürede ısıtılarak kurutulması işlemidir. Yapay kurutma işleminde üç safha bulunur. Bu safhalar şunlardır:

Sarartma: Tütünün kurutulacağı hangarda sıcaklık yavaş yavaş 32-38 °C'ye kadar yükseltilir. Sarartma işlemi 24-36 saat sürmektedir. Sarartma işlemi esnasında nispi nem %80-90'a kadar çıktıktan sonra % 75'e kadar düşer.

Renk Tespiti: 38 °C sıcaklıkta sarartılmış olan yapraklar ortamın sıcaklığı her saat 2,5 °C artırılarak 60 °C'ye kadar yükseltilir. Bu renk tespiti işlemi 30-36 saat sürmektedir. Bu esnada kuvvetli oksidasyon meydana gelir.

Asıl Kurutma: Bu işlemde sıcaklık her saatte bir 3 °C artırılarak 60 °C'den 80 °C'ye yükseltilir. Bu işlem 25-30 saat sürmektedir.

Yapay kurutma işlemi genel olarak yabancı ülkelerde uygulanan bir yöntemdir. Yapay kurutma ile kurutma süresi azaltılmıştır. Yapay kurutma yöntemleri dolgu tipi ile yabancı orijinli tütünlere uygulanır. Yapay kurutma işleminde zamandan tasarruf sağlansa da kalite düşmektedir. Kalitenin düşmesinin nedeni ise kimyasal ve fiziksel değişikliklerin çok kısa sürede gerçekleşmesidir. Yapay kurutma işlemi iki şekilde yapılır. Bu işlemler şunlardır:

Isıtarak Kurutma: Bu tip kurutma yönteminde hangarların her tarafı kapalı olmalıdır. Isıtarak kurutmada hangarların içinde sıcak su ya da hava dolaşır. Hangar içindeki bu dolaşım borular sayesinde olur. Hangara sıcak su ya da hava sağlayacak olan kaynak tesisin herhangi bir yerine kurulmalıdır. Bu şekilde her tarafı kapalı hangarlarda tütün dizilerinin asılabilmesi için farklı düzenler vardır. Tütün dizileri iki taraftan bağlanarak asılır. Bu yöntemde toprakların kurutulması 80-90 saatte tamamlanır. Hangarlarda kurutulan tütün dizileri çıkarılarak tavlama odalarına götürülür. Böylece kısa sürede tüm mahsuller kurutulur.

Ateşte Kurutma: Isıtarak kurutmada kullanılan hangarların küçük odalara bölünmesiyle ateşte kurutma işlemi yapılır. Ateşte kurutmada kullanılan bu küçük odalar bir nevi fırını işlevi görür. Tütün dizileri hangarlardaki odalara sıkı bir şekilde asılmalıdır. Isı kaynağı odaların yakınlarında bulunur. Isı kaynağından gelen sıcak hava kurutma odaları içindeki borulardan geçirilir. Oda sıcaklığı 60-65 °C'dir. Bu sıcaklık en fazla 80 °C'ye çıkartılarak tütün yaprakları kurutulur. Bu kurutma süresi ortalama 40-50 saatlik sürede yapılır. Ateşte kurutma yönteminde kurutulan tütünler odalardan alındıktan sonra tavlama odalarına götürülür. Burada denkleme işlemi için tavlamaya alınır.

Tütünde Kurutma Hataları ve Çözüm Yolları

Tütün bitkisinin kurutulması esnasında gerekli özen gösterilmediğinde ürün kaybı ve kalite düşüklüğüne neden olan hatalar oluşmaktadır. Kurutuma hataları ve bu durumlara karşı alınacak yöntemler ise cıfıt alacası, kara göbek, sulu benek, kuru benek, güzleme ve kiğittir.

Cıfıt Alacası: Kurutulan tütün yapraklarında yeşil renk maddesinin noktalar hâlinde olmasıdır. Cıfıt alacası daha çok dip üstü ve ana yapraklarda görülür. Cıfıt alacası görülmesinin nedeniyse tütün yapraklarının dizide ya da baskıda fazla kalmaları, havalandırılmanın yetersizliği ve tütünlerin uzun süre kapalı mekânlarda tutulmasıdır. Cıfıt alacasının çözümü, tütünlerin uzun zaman aralıklarında havasız ile kapalı alanlarda bırakılmaması ve soldurma işleminin yapılmamasıdır.

Kara Göbek: Tütünler kurutulmaları esnasında yağmur altında kalırsa tütün yaprağının orta damar etrafında su tanecikleri toplanır. Su tanecikleri bu alanların renklerini koyulaştırır ve elastikiyeti azaltır. Kara göbeğin çözümü ise tütünler kurutulurken yağmurdan korunmalıdır.

Sulu Benek: Tütün yaprakları kurutma sırasında çiğ ile karşı karşıya kalmamalıdır. Su damlacıkları tütün yapraklarını hem birbirine yapıştırır hem de bu alanlar koyu bir renk alıp, gevrekleşerek kolayca kırılır. Sulu beneğin çözümüyse tütünlerin kurutulurken çiğ olayına karşı korunmasıdır.

Kuru Benek: Kurutulan tütün yapraklarında sarı ve normal renkten daha koyu beneklerin oluşmasıdır. Bu kuru benekler tütünde kaliteyi olumsuz bir şekilde etkiler. Kuru beneğin çözümüyse tütün bitkisinde bu gibi yaprakların oluşmasına engel olunmasıdır. Tütünün kalitesini korumak için bu yapraklar tütün dizisinden çıkarılıp atılmalıdır.

Güzleme: Sonbaharın erken gelmesi, sıcaklıktaki ani düşmeler ve yağışların başlaması ile doruk ve doruk altı yaprakların hasat zamanı gelmeden toplanmasıdır. Bu duruma ise güzleme denir. Güzleme olayının çözümüyse tütün yetiştiriciliğinde hasadın elverdiğince zamanında yapılmasıdır.

Kiğit: Tütün yetiştiriciliğinde çiğli ve nemli havalarda tütün yapraklarının kırılması sonucu meydana gelen mat renktir. Kiğit olayının çözümüyse çiğli ve nemli havalarda tütün yaprak kırımının yapılmamasıdır.

Tütünün Tavlanması

Tütün yetiştiriciliğinde yaprakların kurutulmasından piyasaya sunulmasına kadar geçen sürede bazı işlemler yapılır. Kurutulan tütün yapraklarına elle dokunabilmek ve şekil verip bir yerden başka bir yere taşımak için tütün yapraklarına uygulanan yumuşatma işlemine **tavlama** denir. Kurutulan tütün yapraklarına işlem uygulanabilmesi için

tütün tavlanmalıdır. Tavlama işlemi, doğal ve yapay tavlama olarak iki şekilde yapılır.

Doğal tavlama: Tütün yetiştiriciliğinde kurutulan tütün yapraklarına herhangi bir dış müdahale olmaksızın yapılan tavlama şeklidir. Tavlama iki şekilde yapılır.

a) **Havanın Nispi Nemi ile Tavlama:** Tütün yetiştiriciliğinde yapraklar ortamdan su çeker. Tütün bitkisinin bu özelliğinden yararlanılarak nispi nemin yüksek olduğu Karadeniz Bölgesi'nde bu yöntem kullanılır. Tütün yaprakları nemin yüksek olduğu hava şartlarında bir süre bekletilerek işlenebilecek şekilde tavlanır.

b) **Toprak Kuyular İçinde Tavlama:** Bu tavlama yönteminde toprakta bulunan belli miktardaki nemden yararlanılır. Toprakta tütün dizilerinin boyu kadar en az 2 m kadar derinlikte ve gerekli boyda hendekler açılarak kuyular açılır. Açılan bu kuyuların boy uzunluğuna göre 10-15 cm eninde ve kalınlığında ağaç latalar yerleştirilir. Sonrasında lataların üzerine tütün dizilerinin asılacağı çiviler çakılır. Çakılan çivilere tütün dizileri bağlanır. Tütün dizileri kuyunun içine sarkıtılır. Bu şekilde tütün dizileri 2-3 gün bu kuyularda bekletilerek gerekli tavlama yapılır. Toprak kuyular içinde tavlama yöntemi ise Karadeniz ve Marmara'da uygulanır.

Yapay Tavlama: Kuru tütün dizilerinin bulunduğu ortama çeşitli şekillerde su verilerek yapay tavlama işlemi yapılır. Bu şekilde verilen suyu alan tütünler yumuşayarak gerekli şekilde tavlanır. Uygulama şekli ve yerine göre farklı şekilleri bulunur. Tavlama şekilleri şunlardır:

a) **Oda İçinde Tavlama:** Tütün dizileri odanın uygun yerlerine asılır. Daha sonrasında odanın duvar ya da zeminine ıslatılmış telis çuval asılır ya da yere bırakılır. Bu şekilde oda içindeki nispi nem yükselir. Tütün yaprakları bu nemi alıp, yumuşayarak tavlanır.

b) **Su Püskürtülerek Tavlama:** Oda içinde duvarlara ya da uygun yerlere asılan tütün dizileri üzerine sis hâlinde su püskürtülmesi işlemidir. Bu su püskürtme işlemi pülverizatör ya da atomizörlerle yapılır. Bu yöntem genellikle Ege Bölgesi'nde uygulanır. Bu tavlama yönteminde dikkat edilmesi gereken en önemli nokta ise yaprak üzerinde su damlacıklarının birikmemesidir. Su damlası birikirse tütünün kalitesi düşer.

c) **Su Buharı ile Tavlama:** Oda içinde ya da farklı bir yerde kaynatılan su buharının odadaki kuru tütün yapraklarına verilmesi yöntemidir. Diğer tavlama yöntemlerinden daha iyidir. Bu yöntemle tavlama yapılırken tütün yapraklarında kalite kaybı olmamaktadır.

Tütünün İşlenmesi

Herhangi bir tavlama yöntemi kullanılarak yumuşayan tütün yaprakları tek tek elden geçirilir. Bozuk olanlar atılarak kalan yapraklar işlenir. Tütün yetiştiriciliğinde yaprakların işlenmesi bölgelere göre farklılık gösterir. Tütün yapraklarının işlenmesi iki türlü yapılır.

Dizi Şeklinde İşleme: Tütün dizilerindeki bozuk ya da gereksiz olanlar atılır. Atılma işleminden sonra tütün diziden çıkarılmadan işlenirse bu olaya **dizi dengi** denir.

Demet veya Pastal Şeklinde İşleme: Dizilerden tek tek çıkarılan tütün yapraklarından bozuk olanlar atılır. Kalan kaliteli yapraklardan aynı el olan 25-30 adet tütün yaprağının sapları aynı, uçları ayrı olacak şekilde demetlenir. Bu demete **pastal** adı verilir. Bu işleme de **demet dengi** denir.

Tütünün Denklenmesi

Tütün yetiştiriciliğinde yaprakların işlenmesinden sonra bir yerden başka bir yere taşınması ayrıca pazara sunulabilmesi için tütünlerin denklenmesi gerekir. İşlenen tütünlerin kalite ve sınıfa ayrılmadan önce üreticinin yaptığı denklere **zürra** ya da **çiftçi dengi** denir. Sonrasında tekel ya da tüccarlar tarafından zürraların bozulup tekrardan kalite ve sınıfa ayrılmasına **mamul denk** denir. Dizi şeklinde işlenen tütünler dizi dengi ile küçük tonga ve kalıp ile büyük tonga şeklinde denklenir.

Dizi Dengi ve Küçük Tonga: Dizi dengi üreticiler tarafından yapılır. Karadeniz Bölgesi'nde özellikle Samsun ve Bafra tütünlerinde uygulanır. Dizi dengi yapmak için belli en ve boyutlarda 80-90x50-60 cm olan sandıkların içine kanaviçeler serilerek tütün dizileri konur. Tavlanmış ve işlenmiş olan tütün dizilerinin ipleri sandık boyutlarına göre kesilir. Tütün dizilerindeki yaprakların uçları merkezde ve sapları dışarı gelecek şekilde iki sıra hâlinde sıralanır. Bu işleme sandık doluncaya kadar devam edilir. Sonrasında sandık çıkarılır. Boş kalan kanaviçe kısımlar ile dengin yüzleri örtülür. En son iplerle bağlanarak dizi dengi hazırlanır. Bu dengin tütün yaprağı zenepleri açıktadır. Bu şekilde tütünler denkten kolayca çekilerek eksperler tarafından kontrol edilir.

Tütünler tekel ya da tüccarlar tarafından kontrol edilip, kalitesine göre kanaviçe üzerine damga vurularak piyasaya sunulur. Birinci-dördüncü tür ile çeşitler randıman ve beşinci-sekizinci tür ile çeşitler görmezdir. Bu sınıflandırılma şekline göre mahsule fiyat biçilir. Alınan çiftçi denkleri bozulup tütün yapraklarının dizileri iplerinden ayrılır. Tütün işleme evlerinde her tür ve çeşit kalitelerine göre sekiz sınıfa ayrılır. Beşinci sınıf tür ile çeşide kadar tütün yaprakları kaliteli ve randımanlıdır. Diğer tür ve çeşitlerin kalitesi daha düşüktür. Tütün işleme evlerinde bozulup tür ve çeşitlerine ayrıldıktan sonra tekrar 25 kg'lık denkler hazırlanır. Yeniden hazırlanan bu denklere **tonga** adı verilen standart sandıklar kullanılır. Bu denklere **küçük tonga** denir. Bu işi yapan işçilere de **tongacı işçiler** adı verilir.

Tonga adı verilen standart sandıkların ölçüleri 20x35x40 cm'dir. Denk işleminde sandık kapakları kapatılıp, bir saat sıkıştırılarak bastırılır. Sandıktan çıkarılan denkler kaneviçelere sarılıp yanları çuvaldızla dikilir. En son işlem olarak küçük tonganın üzerine tütünün kalitesini, tür ve çeşidini gösteren numara vurulur.

Kalıp ve Büyük Tonga: Daha çok Ege Bölgesi'nde uygulanır. Diziler hâlindeki tütünler kalıplara konur. Bu denkleme şeklinde daha büyük sandıklar kullanılır. İstif dört, altı ve sekizli sıralar hâlinde yapılır. İstifleme işleminden sonra kalıplar uzun zaman mengeneyle sıkıştırılır. İşleme evlerine gelen kalıp denkleri açılır. Tütünler kalite, tür ve çeşitlere göre ayrılarak 38x68x80 cm olan standart sandıklara tekrardan denkleme işlemi yapılır. Ağırlıkları 60 kg olan bu denklere **büyük tonga** denir. Bu denkleme yönteminde de kanaviçe kullanılır. Kalite, tür ile çeşitlere bazen Amerikan sistemine göre birinci ve ikinci Amerikan grad; görmezlere de kapa ya da çift kapa gibi dereceler verilir.

5.5.2. Şerbetçi Otu Bitkisinde Hasat, Kurutma ve Harman

Şerbetçi otu yetiştiriciliğinde kozalakların olgunluğu çeşide, toprağın durumuna ve iklime göre değişiklik gösterir. Asıl önemli olan teknik olgunluktur. Teknik olgunluk zamanı, kozalakların kullanmaya ve saklanmaya uygun olduğu zaman aralığıdır **(Görsel 5.30).**

Teknik olgunluğun saptanmasında dikkat edilecek unsurlar şunlardır:

- Teknik olgunlukta kozalağın yeşil rengi sarı ya da altın sarısına dönmelidir.
- Kozalağın belirli lupulin yoğunluğunda olması gerekir.
- Muhafaza yaprakları çok yumuşak ve nemli olmalıdır.

Bitkinin muhafaza yaprakları kuru hava şartlarında patlar ve kuvvetli aroma belirli oranda yapışkanlık gösterir. Şerbetçi otu yetiştiriciliğinde hasat zamanı gelen kozalaklar kırmızı renk olur. Kozalaklar birbirinden kolayca ayrılarak düşer. Böylece muhafaza yapraklarında lupulin ve aroma azalır.

Şerbetçi otu yetiştiriciliğinde hasat uygun havalarda yapılmalıdır. Kozalakları fazla nem ve yağmur esmerleştirir. Bu durumda bitkinin kozalakları normal görünümünü kaybederek kolayca küflenebilir.



Görsel 5.30: Şerbetçi otu hasat dönemi başlangıcı

Şerbetçi otu bitkisi hereğe alınmışsa hasat zamanı geldiğinde filizleri toprak seviyesinden 30-60 cm yukarıdan kesilir. Kozalaklı filizler özel bir yere taşınır. Taşınan kozalaklar tırnak yardımıyla koparılır. Kozalaklar tırnakla koparılırken 0,5 cm'lik sapın kalmasına dikkat edilmelidir.

Bitkide hasat zamanı kadar hasat şekli de çok önemlidir. Aynı zamanda hasat şekli kalite üzerinde etkilidir. Makineli hasatta alfa asit oranı el ile yapılan hasada oranla daha azdır. Nedeni ise makineli hasat esnasında yaprakların kozaya karışmasıdır.

Şerbetçi otu yetiştiriciliğinde kurutma işlemi hasattan sonra yapılan en önemli işlemdir. Bitki hasat esnasında %75-80 oranında su içerir. Bu nedenle hasat edilen kozalaklar altı saat içinde kurutulmalıdır. Satışı yapılacak olan şerbetçi otu bitkisinde su oranı %10-14 dolaylarında olmalıdır. Bitkinin kozalaklarına kurutma sırasında kükürtleme yapılmalıdır. Kükürt aynı zamanda kozalakların rengini açar. Ancak bazı ülkelerde kükürt kullanımı yasaklanmıştır.

Sonbaharda açık ve kuru havalarda kurutma işlemi yapılmalıdır. Böyle bir hava yoksa bitkinin kurutma işlemi kapalı yerlerde yapılmalıdır. Şerbetçi otu bitkisi iki kat olmak üzere ince bir tabaka hâlinde serilmelidir. Ara ara aktarma işlemi yapılarak bitki kurutulur. Kurutma alanlarında sıcaklık en çok 35 °C olmalıdır. Kurutmanın hızlı olması için ısı yerine sık sık hava akımı verilmelidir. Kozalakların saplarından kolaylıkla kırılmaya başlamasıyla kurutma işlemi gerçekleşir.

Hasat edilen şerbetçi otu bitkisi kurutmadan sonra preslenerek, çuvallanıp ambalajlanır. Şerbetçi otu bitkisi uzun süre depo edilmemelidir. Uzun süre depolama işlemlerinde bitkide aroma kaybı, kahverengi olma gibi durumlar oluşur. Bu durumda da presleme işlemi saklama süresini uzatır.

5.5.3. Anason Bitkisinde Hasat, Kurutma, Harman ve Muhafaza

Genel olarak anason yetiştiriciliğinde orta şemsiyedeki tohumlar olgunlaştığı ve ana çiçek dallarındaki tanelerin kahverengileşmeye başladığı zaman hasat yapılmalıdır. Bu dönemde meyveler gri renkli olur. Anason yetiştiriciliğinde hasat genellikle temmuz ile ağustos aylarında yapılır. Hasat el ya da makine ile yapılır. Makineli hasatta biçerdöver ya da batöz kullanılır. El ya da makineyle biçilen anason bitkileri kurutulduktan sonra tohumlar saptan ayrılır. Nemi azaltmak için bitki bir gün güneşte kurutulmalıdır. Bu kurutma işlemi gerçekleştirildikten sonra anason çuvallanır ve depolanır.

Anason hasadının erken ya da geç yapılması kaliteyi olumsuz yönde etkiler. Hasadı yapılan anasonlar yağmura karşı korunmalıdır. Bu tür durumlarda ya da geç hasatta anason taneleri siyahlaşır ve kalite de düşer. Anason hasadı yapılan kıraç alanlarda verim az fakat külleme ihtimali düşük olduğu için kalite yüksektir. Anason yetiştiriciliğinde en fazla karşılaşılan hastalık ve zararlılar yaprak leke hastalığı, külleme, anason güvesi, yaprak biti ve kesici kurttur.

Anason yetiştiriciliğinde hastalık ve zararlılara karşı alınacak kültürel önlemler şunlardır:

- Toprağı kuru tutarak hastalık etmenlerinin çoğalmasına engel olan hububat ile ekim nöbeti yapılmalıdır.
- Toprağın rutubetini gideren ve havalanmasını sağlayan iyi bir toprak işleme yapılmalıdır.
- Ekim, toprak ile hava ısındıktan sonra ve tohumlar fazla derine gitmeyecek şekilde yapılmalıdır.
- Sık ekim yapılmamalıdır.
- Hastalıklı fideler sökülüp atılmalıdır.

Anason yetiştiriciliğinde hastalık ve zararlılara karşı alınacak kimyasal önlemler şunlardır:

- İlaçlama sabah serinliğinde, rüzgârsız ve yağışsız havalarda yapılmalıdır.
- İlaçlamaya hastalık görülür görülmez başlanmalıdır.

» İlaçlamalara çiçeklenme başlangıcına kadar on dört gün arayla devam edilmelidir.

» İlaçların çiçekleri yakma olasılığı olduğu için ilaçlama işlemine çiçeklenme döneminde ara verilmelidir.

NOTLAR



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerdeki bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Arazi yüksekliği 400 m'den fazla olan hafif eğimli arazilere cebel denir.

2. ( ) Tütün bitkisinin vejetasyon dönemi boyunca düzenli yağışa ihtiyacı vardır.

3. ( ) İlkbahar ve sonbaharın ilk donlarından tütün bitkisi zarar görür.

4. ( ) Şerbetçi otu bitkisi tek evciklidir.

5. ( ) Anason tek yıllık bir bitkidir.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan noktalı yerleri doğru sözcüklerle tamamlayınız.

6. Sıcaklık tütün bitkisinin yetişme döneminde ..... °C'nin altına düşmemelidir.

7. Tütün çiçeğinin ..... 36-48 saat arasında tamamlanır.

8. Tütün bitkisinin yaprak ayasına ..... denir.

9. Şerbetçi otu bitkisinin meyveleri ..... kaplıdır.

10. Anason bitkisinde ..... bitkinin bulunduğu yere göre şekillenmektedir.

C) Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.

11. Aşağıdaki tütün çeşitlerinden hangisi yabancı orijinli bir tütündür?

A) Bafra
B) Bursa
C) Deli tütün
D) Sinop
E) Şemdinli

12. Aşağıdakilerden hangisi kalite tütünlerin yetiştiği arazilerde toprak ve yer için kullanılan özel terimlerden **değildir**?

A) Cebel
B) Karık
C) Kır
D) Kır taban
E) Taban

13. Aşağıdakilerden hangisi kaliteli tütünde iklim ve toprak şartlarının etkilediği özelliklerden biri **değildir**?

A) Koku
B) Kül
C) Renk
D) Tat
E) Yanma



14. Aşağıdakilerden hangisi erkenci ve orta erkenci şerbetçi otu çeşitlerinden **değildir**?

A) Auschaer Altroter

B) Elsas

C) Goldings

D) Hallertau

E) Saaz

15. Aşağıdakilerden hangisi anason yetiştiriciliğinde hastalık ve zararlılara karşı alınacak kimyasal önlemlerin başında **gelmez**?

A) İlaçlamanın sabah serinliğinde, rüzgârsız ve yağışsız havalarda yapılması

B) İlaçlamaya hastalık görülür görülmez başlanması

C) Hastalıklı fidelerin sökülüp atılması

D) İlaçlama işlemine çiçeklenme döneminde ara verilmesi

E) İlaçlamalara çiçeklenme başlangıcına kadar on dört gün arayla devam edilmesi

Ç) Aşağıdaki soruların cevaplarını noktalı yerlere yazınız.

16. Kaliteli tütünde iklim ve toprak şartlarının etkisini belirten etmenler nelerdir?

.....

.....

.....

.....

17. Tütün yetiştiriciliğinin tütün fideleriyle yapılmasının sebepleri nelerdir?

.....

.....

.....

.....

18. Tütün tohumlarından fide elde edilmesinde soğuk, ılık ile sıcak yastıklarının yeri ve seçimi konusunda nelere dikkat edilmelidir? Sebepleri ile birlikte açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

19. Şerbetçi otu bitkisinde teknik olgunluğun saptanmasında dikkat edilmesi gereken hususlar nelerdir? Sebepleri ile birlikte açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

20. Anason yetiştiriciliğine etki eden faktörler nelerdir?

.....

.....

.....

.....

KAYNAKÇA

2017. 12. Tarla Bitkileri Kongresi. Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü.

ALGAN, N. (1999). tarla bitkileri endüstri bitkileri. izmir: ege üniversitesi.

Anadolu Üniversitesi Komisyonu. (2002). tarla bitkileri. eskişehir: anadolu üniversitesi.

AVCI, m., & AVÇİN, a. (tarih yok). Tarla bitkileri 1. ankara: yayçep.

AVCI, m., & AYDIN, n. (tarih yok). Tarla bitkileri 2. tarım ve orman bakanlığı.

BAYDAR, H. (2012). Tarla Bitkileri (Genel). İSPARTA: Süleymen Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, .

BAYDAR, H. (tarih yok). Tarla Bitkileri Tarımı ve Endüstrisi. Isparta: Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi.

ÇINAR, A. (1988). Bitki Koruma. Adana: Çukurova Üniversitesi.

EMEKLİER, P. D. (2012). Sıcak İklim Tahılları. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

ER, C. (2020). tarla bitkileri 2. eskişehir: anadolu üniversitesi .

GEÇİT, H., ÇİFTÇİ, Y., & ÜNVER, S. (1988). Tarla bitkileri uygulama klavuzu. Ankara: Ankara Üniversitesi.

GENCAR, O. (tarih yok). Genel Tarla Bitkileri, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:42. Adana: Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi .

GÖKKUŞ, A., KANTAR , F., KARADOĞAN, T., & KOÇ, A. (1996). Tarla Bitkileri, Atatürk Üninersitesi Ders Yayınları No: 188. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi.

İREN, S. (1962). Tarla bitkileri hastalıkları. ankara: ayyıldız matbaası.

İŞLER, P. N., & KILINÇ, P. (2016). Tarla Tarımı. Hatay: MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ.

KARA, B., KARA, N., AKMAN, Z., & BALABANLI, C. (2011). Tarla btkilerinde ekim nöbetinde ön bitki değerleri ve etkileri. derim, 28,12-24.

ÖZCAN, P. D. (2020). Bahçe Bitkileri Ders Notu. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi.

Özçelik, P. D. (2015). Tarım Tarihi ve Deontolojisi. Ankara: Ankara Ünivarsitesi Ziraat Fakültesi.

ÖZER, Z., KADIOĞLU, İ., & TURSUN, N. (1991). Herboloji (Yabancı Ot Bilimi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 20, Kitaplar Serisi No: 10. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi.

Prof. Dr. H. Hüseyin Geçit, P. D. (2018). Tarla Bitkileri. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

SABANCI, C. O. (2009). Tarla bitkileri ıslahı. van: Yüzüncü yıl Üniversitesi.

ŞEHİRALİ, S. (1989). tohumluk ve teknolojisi. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.

TAŞÇI, R., KARABAK, S., BOLAT, M., PEHLİVAN, A., ŞANAL, T., ACAR, O., . . . ALBAYRAK, M. (2018). Ankara ilinde un fabrikalarının buğday alım kriterleri. tarla bitkileri merkez araştırma enstitüsü dergisi, 82-91.

TERZİOĞLU, Ö. (1987). özel tarla ziraatı. ankara: tarım ve köy şleri bakanlığı.

TOSUN, M., ALTINBAŞ, M., İLKER, E., TONK, F. A., & KÜÇÜKAKÇA, M. (2008). BUĞDAYDA KÜLLEME HASTALIĞI. ÜLKESEL TAHIL SEMPOZYUMU, (s. 316-321). KONYA.

TOSUN, M., ÇELEN, A. E., & ERGİN, İ. (1987). Tarla Tekniği. izmir: ege üniversitesi.

YAKAR, N. (1983). Bitki Morfolojisine Giriş. istanbul: istanbul üniversitesi yayınları.

YÜRÜR, N., AÇIKGÖZ, E., AZKAN, N., ÇELİK, N., & GÖKSOY, A. T. (1994). tarla bitkileri. bursa: uludağ üniversitesi.

GÖRSEL KAYNAKÇASI

Görsel kaynakçasına erişmek için karekodu okutunuz.

CEVAP ANAHTARI

1. ÖĞRENME BİRİMİ

SORU	CEVAP
1	D
2	D
3	Y
4	D
5	Y
6	ham madde
7	yağ bitkileri
8	gün
9	hasat
10	tek
11	D
12	D
13	B
14	D
15	E

2. ÖĞRENME BİRİMİ

SORU	CEVAP
1	Y
2	D
3	Y
4	D
5	D
6	orta
7	lint
8	alt
9	birinci
10	olgunlaşana
11	D
12	A
13	C
14	E
15	B

3. ÖĞRENME BİRİMİ

SORU	CEVAP
1	D
2	D
3	Y
4	D
5	Y
6	gövdeyi
7	kök
8	kurak
9	zayıf
10	havalardan
11	E
12	D
13	B
14	E
15	C

4. ÖĞRENME BİRİMİ

SORU	CEVAP
1	D
2	D
3	Y
4	D
5	Y
6	iki
7	şeker
8	poligerm
9	deniz
10	boğum
11	E
12	B
13	D
14	C
15	A

5. ÖĞRENME BİRİMİ

SORU	CEVAP
1	D
2	D
3	D
4	Y
5	D
6	13-15
7	döllenmesi
8	kıta
9	tüylerle
10	yapraklar
11	C
12	B
13	E
14	B
15	C