

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

TARIM TEKNOLOJİSİ

LİF BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ MODÜLÜ

Ankara, 2012

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

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	2
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	4
1. PAMUK YETİŞTİRİCİLİĞİ	4
1.1. Önemi.....	5
1.2. Bitkisel Özellikleri	6
1.3. Adaptasyonu.....	9
1.3.1. İklim İstekleri.....	9
1.3.2. Toprak İstekleri	10
1.4. Yetiştirilmesi.....	10
1.4.1. Toprak Hazırlığı ve Ekim.....	10
1.4.2. Bakım	13
1.4.3. Hasat ve Depolama.....	27
UYGULAMA FAALİYETİ.....	32
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	35
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	36
2. KETEN YETİŞTİRİCİLİĞİ.....	36
2.1. Önemi.....	37
2.2. Bitkisel Özellikleri	38
2.3. Adaptasyonu.....	42
2.3.1. İklim İstekleri.....	42
2.3.2. Toprak İstekleri	42
2.4. Yetiştirilmesi.....	42
2.4.1. Toprak Hazırlığı ve Ekim.....	42
2.4.2. Bakım	44
2.4.3. Hasat.....	45
2.4.4. Havuzlama Yapma	48
2.4.5. Lif Elde Etme	50
UYGULAMA FAALİYETİ.....	52
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	55
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	56
3. KENEVİR YETİŞTİRİCİLİĞİ	56
3.1. Önemi.....	57
3.2. Bitkisel Özellikleri	58
3.3. Adaptasyonu.....	61
3.3.1. İklim İstekleri.....	61
3.3.2. Toprak İstekleri	61
3.4. Yetiştirilmesi.....	62
3.4.1. Toprak Hazırlığı ve Ekim.....	62
3.4.2. Bakım	63
3.4.3. Hasat.....	64
3.4.4. Havuzlama Yapma	66
3.4.5. Lif Elde Etme	67
UYGULAMA FAALİYETİ.....	69
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	72

MODÜL DEĞERLENDİRME	73
CEVAP ANAHTARLARI.....	75
KAYNAKÇA	77

AÇIKLAMALAR

KOD	
ALAN	Tarım Teknolojileri
DAL/MESLEK	Tarla Bitkileri Yetiştiriciliği
MODÜLÜN ADI	Lif Bitkileri Yetiştiriciliği (Pamuk, Keten ve Kenevir)
MODÜLÜN TANIMI	Öğrencilere tekniğine uygun olarak lif bitkilerinden pamuk, keten ve kenevir yetiştirebilme yeterliliğinin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Pamuk, keten ve kenevir yetiştirmek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam, alet ve malzeme sağlandığında tekniğine uygun olarak lif bitkilerini yetiştirebileceksiniz. Amaçlar 1. Pamuk yetiştirebileceksiniz. 2. Keten yetiştirebileceksiniz. 3. Kenevir yetiştirebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Açık alan Donanım: Traktör, pulluklar, tapan, merdane, mibzer, tohumluk, gübre, gübreleme makinesi, pompaj ve sulama sistemi unsurları, kürek, pülverizatör, römork, hastalık ve zararlı ilaçları, yabancı ot ilaçları, yabancı ot kataloğu, hasat ve harman makineleri, ip, yaprak döktürücü ilaçlar
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.



GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Lif bitkileri olarak adlandırılan pamuk, keten ve kenevir bitkileri çok eski dönemlerden beri dünyada yetiştirilen ve çok farklı kullanım alanları olan bitkilerdir. Bu bitkiler ülkemizde de yetiştiriciliği yapılan bitkilerdir. Bazı nedenlerden dolayı ekim alanları daralmıştır. Günümüzde dünyada yaklaşık 330 milyon dekar alanda pamuk tarımı yapılmakta ve 50 milyon tonun üzerinde kütlü (20 milyon ton lif) pamuk üretilmektedir. Sentetik elyaf üretim ve kullanımında son yıllarda görülen gelişmelere rağmen pamuk sahip olduğu özellikleri nedeniyle dünyadaki önemini korumaktadır. Ülkemiz sahip olduğu uygun iklim koşulları nedeniyle önemli bir pamuk üreticisi ülkedir. Ülkemizde üretilen pamuk dünyanın kaliteli pamukları arasında sayılmaktadır.

Keten bitkisi yem, lif, yağ ve boya sanayinde çokça kullanılmaktadır. Ayrıca dokumalarının sağlam, kaliteli olması nedeniyle elbiselik olarak sentetik dokumalarda tercih edilmektedir.

Kenevir bitkisi de eskiden beri ülkemizde yetiştirilen ve farklı kullanım alanları olan bir bitkidir. Kenevir, saplarından lif elde edilen bir bitkidir.

Hem dünyada hem de ülkemizde ekonomik öneme sahip olan pamuk, keten ve kenevir bitkilerinin yetiştiricilik açısından bazı sorunları bulunmaktadır. Bu sorunlar daha modern üretim teknikleri ile çözümlenebilir.

Bu modül ile pamuk, keten ve kenevir bitkilerinin önemini, bitkisel özelliklerini, iklim ve toprak isteklerini, toprak hazırlığını ve ekimini, bakım ve hasat işlemlerini öğrenerek endüstriyel anlamda yetiştiricilik yapabileceksiniz.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Gerekli ortam, alet ve malzeme sağlandığında tekniğine uygun olarak pamuk yetiştiriciliği yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Pamuk tarımının genel özelliklerini araştırınız.
- Pamuk tarımı ile uğraşan çiftçileri ziyaret ederek yetiştiricilik hakkında bilgi alınız.
- Pamuk bitkisinin kullanım alanlarını ve ülkemiz ekonomisindeki yerini araştırınız.

1. PAMUK YETİŞTİRİCİLİĞİ

Pamuk günümüzde yaklaşık 750 bin hektarlık ekim alanı ve 850 bin tonluk lif üretimi ile tekstil, yağ ve yem sanayisine ham madde sağlayan ülkemizin en önemli lif bitkisidir.



Resim 1.1: Pamuk bitkisi

Pamukta verim, kullanılan çeşidin genetik yapısına, bakım işlerine ve yetiştirildiği yerin çevre koşullarına bağlı olarak değişir. Pamuk aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir:

- **Takım:** Malvales
- **Familya:** Malvaceae (Bamyagiller)

- **Cins:** Gossypium
- **Tür:** Gossypium hirsutum

1.1. Önemi

Pamuk, ebegümecigiller familyasının Gossypium cinsinde yer alan ve birçok türü olan bir bitkidir. Ana vatanı Güney Afrika, Endonezya ve And Dağları'dır. Yabani pamuk türleri çok yıllıktır. Kültüre alınmış ve tarımı yapılan türler ise tek yıllıktır. Bitki boyu 80-120 cm olup dik gövdeli, odun ve meyve dalları ayrı olan ve 180 cm'ye kadar inen kazık kök sistemine sahiptir.



Resim 1.2: Pamuk tarlası

Pamuk, lifleri için yetiştiriciliği yapılan değerli bir bitkidir. 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 sanayisine de ham madde sağlamaktadır. İnsan yaşamındaki yeri ve faydaları nedeniyle pamuk gerek dünya ve gerekse Türkiye ekonomisinde önemli bir yere sahiptir.



Resim 1.3: Pamuk yağı

Dünyada pamuk yetiştiriciliği çok eski çağlardan beri yapılmaktadır. Günümüzde Pakistan sınırları içinde yer alan tarihi Mohencodaro kenti kalıntılarında MÖ 3000 yıllarından kalma bükülmüş pamuk iplikleri bulunmuştur. Pamuğun Avrupa'ya getirilmesi Yeni Dünya'nın keşfi ile olmuştur. Bu döneme kadar pamuğu tanımayan Avrupalılar pamuğu ilk gördüklerinde bunun bir tür yün olduğunu zannetmişlerdir. Afrikalılar ise pamuk

tarımını ve pamuktan iplik yapımını Hindistan ile ticaret yapan Araplardan öğrendiler. Dünyada pamuk üretimi sırasıyla Rusya, Çin, ABD, Hindistan, Brezilya ve Pakistan'da yapılmaktadır. Türkiye, önemli pamuk yetiştiricisi ülkeler arasında yer almaktadır.



Resim 1.4: Pamuklu kumaş

Ülkemizde pamuk yetiştiriciliği ilk kez 1800'lü yılların başlarında Çukurova Bölgesi'nde yapılmaya başlanmıştır. İlk çırçır fabrikası 1864'te Fransızlar tarafından kurulmuş olup bunu İngilizlerin Adana, Mersin ve Tarsus'ta kurdukları diğer fabrikalar izlemiştir. Fabrikaların kurulmasıyla birlikte pamuk ekim alanları artmıştır, 1920'lerin sonunda yaklaşık 100 bin hektara ulaşmıştır. Son verilere göre yaklaşık 750 bin hektarlık ekim alanı ve 850 bin tonluk lif üretimi yapan ülkemizde, ekim alanlarının yaklaşık %57'si Akdeniz, % 36'sı Ege ve % 4'ü ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bulunmaktadır.

1.2. Bitkisel Özellikleri

Pamuk bitkisinin başlıca bitki kısımları ve özellikleri şunlardır:

- **Kök:** Pamuk kazık kök sistemine sahip bir bitki olup kökler uygun şartlarda 3 metre kadar derine inebilir. Pamukta etkili kök bölge derinliği 1,80 metredir. Pamuk kökleri asıl kök ve ikincil kök olmak üzere iki bölümden oluşur.
 - **Asıl kök:** Gövdenin toprak altında uzanan ve bitkiyi ayakta tutan esas köktür. Asıl kök kalın, dört köşeye yakın biçimde ve çıkıntılı yapıdadır.
 - **İkincil kök:** Pamuğa su ve besin maddelerini sağlayan, asıl kökten çıkan ve toprak içinde dallanarak yatay olarak yayılan köklerdir. İkincil kökler küçük ve ince yapılıdır.



Resim 1.5: Pamuk kökü

- **Gövde:** Pamuk gövdesi; tepesinde tomurcuk bulunan, silindirik biçimde, tüylü yapıda, dik ve sert bir sap biçimindedir. Gövdenin içinde yumuşak ve gevrek olan bir odun tabakası ile çevrelenmiş beyaz renkte bir öz bulunur. Bitki gövdesi 60-120 cm boylanır fakat çok yıllık olarak yetiştiği tropikal bölgelerde gövde uzunluğu 4,5-6 metreye kadar uzar. Gövdedeki boğum aralarının kısa olması pamukta erkencilik ve verimliliğe işaret sayılır. Bitkinin genç dönemlerinde önce yapraklar çıkar. İlk yaprakların koltuk yerlerinde iki tomurcuk oluşur. Ortadaki, asıl koltuk tomurcuğu olup geliştiğinde odun dalı oluşur. Yandaki tomurcuk ise gelişerek çiçek ve meyveleri taşıyan meyve dalını oluşturur. Asıl koltuk tomurcuğunda 1-4 adet odun dalı çıkar, diğerleri uykuda kalır.



Resim 1.6: Pamuk gövdesi

- **Yaprak:** Pamuk yaprakları genellikle yırtmaçlı ve üç parçalıdır. Yapraklar türe bağlı olarak büyüklük, biçim, doku ve tüylülük bakımından farklılık gösterir. Yaprakların bazıları tüylü bazıları ise çıplaktır. Yaprak üzerindeki en büyük damarın orta kısmı üzerinde genellikle küçük, yüzey ve oyuk biçimli bir bal özü bezesi bulunur. Yapraklar gövde üzerinde spiral şeklinde dizilmiştir. Normal gelişmiş bir pamuk yaprağı 7-8 cm uzunluğunda, 5-12 cm genişliğindedir. Bir yaprağın büyüklüğü orta damarın uzunluğu kadardır. Genişliği ise iki yan taraftaki yırtmaçların uçları arasındaki uzaklığa eşittir.



Resim 1.7: Pamuk yaprağı

- **Çiçek:** Pamukta 6-8 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 biçiminde ve ortalama 5 cm genişliğinde çeşit ve zamana göre beyaz, krem, sarı ve pembe renktedir. Çiçekler güneş doğarken açılır, bir gün açık kalarak geceleri kapanır. Pamuk %90-95 oranında kendine tozlanan bir bitkidir.



Resim 1.8: Pamuk çiçeği

- **Meyve:** Pamuk meyvesi 3-5 gözlü (çenet) bir kapsül şeklindedir. Her gözde yaklaşık 7-10 adet tohum (çiğit) bulunur. Yumurtalık büyüyüp gelişerek olgunlaşır, tohum kapsülü ve pamuk kozası (elma) meydana gelir. Genç kozalar hızla büyüyüp tam büyüklüğünü 24 günde tamamlar fakat olgunlaşması 30-40 gün sürer. Kozalar genellikle yeşil renktedir ve üzerinde kırmızı benekler bulunur. Koza şekli ile lif uzunluğu arasında yakın bir ilişki vardır. Yuvarlak kozalar kısa lifli, oval ve uzun kozalar uzun lifli ve kozaları sivri bir uçla sonlanan çeşitler ise daha uzun ve daha ince liflidir. İçinde fazla tohum bulunan kozalar daha fazla tele sahip olacağından iyi sayılır.



Resim 1.9: Pamuk kozası

- **Lif:** Her tohum üzerinde 5-10 adet lif bulunur. Her lif bir hücreden ibarettir. Olgunlaşmadan toplanan lifler dayanıksız ve gevrek olur. Bunlara ölmüş pamuk adı verilir. Liflerin uzunluğu çeşit ve çevre şartlarına göre değişir. Bu bakımdan lifler üç gruba ayrılır:
 - Kısa lifler: Uzunluğu 24 mm'den daha kısa olan lifler
 - Orta-uzun lifler: Uzunluğu 24-28 mm arasında olan lifler
 - Uzun lifler: Uzunluğu 28 mm'den daha uzun olan lifler
- **Tohum (Çiğit):** Pamuk tohumu genellikle armut şeklinde, 9-10 mm uzunluğunda, siyahımsı renkli, üzeri uzun, sık ve beyaz renkli tüylerle örtülüdür.



Resim 1.10: Pamuk tohumu

1.3. Adaptasyonu

Pamuk yetiştiriciliğinde kendiliğinden oluşan ve üretici müdahalesinin mümkün olmadığı faktörler iklim faktörleri olarak adlandırılır. Toprak istekleri ise toprağın bünyesi, yapısı, reaksiyonu, tuzluluğu ve toprak organik maddesidir.

1.3.1. İklim İstekleri

Pamuk tarımında en önemli iklim faktörlerinin başında sıcaklık, ışık, yağış ve nem gelmektedir.

Pamuk, düşük sıcaklıklara karşı çok duyarlıdır. Vejetasyon süresi uzun bir bitki olduğundan en az 180-200 günlük bir donsuz periyoda ihtiyaç duyar. Pamuk en iyi gelişmeyi 20-32 °C sıcaklıklar arasında yapar. Yıllık ortalama sıcaklığın 19 °C, yaz ayları sıcaklığı ise 25 °C olması gerekir. Sıcaklık tarak oluşmasından önce 20 °C, çiçeklenme döneminde 25 °C, kozaların gelişme döneminde ise 30-32 °C olmalıdır. Hasat döneminde kozaların iyi açılabilmesi için sıcaklığın azalması, yaklaşık 15 °C'ye kadar düşmesi istenir.

Güneş ışığı, pamuğun erken gelişmesi ve çiçeklenmesi için çok önemlidir. Yetersiz gün ışığı, koza gelişimi ve olgunlaşmayı geciktirir.

Yetiştiricilik yapılan bölgenin yağış miktarı ve bunun aylara göre dağılımı önemlidir. Pamuk tarımı yağmur koşullarında yapılacaksa yıllık yağışın o bölgede en az 500 mm'nin üzerinde olması ve bu yağışın yaklaşık 200 mm'lik kısmının pamuğun gelişme dönemi boyunca düzenli olarak dağılması gerekmektedir.

Rüzgâr, toprak ve bitki üzerinde kurutucu etki yapar. Özellikle kozaların açıldığı devrede yağışla birlikte rüzgâr pamuğun dökülmesine, kirlenmesine, verim ve kalite kaybına neden olur.

1.3.2. Toprak İstekleri

Pamuk bitkisi toprak isteği bakımından fazla seçici değildir. Derin profilli, organik maddece zengin ve su tutma kapasitesi yüksek topraklarda iyi gelişir. Pamuk tarımı için reaksiyonu nötr olan yani pH=7 topraklar idealdir. Toprak reaksiyonu, topraktaki besin maddelerinin yayılgılılığı üzerinde daha çok etkili olmaktadır. Pamukta optimum pH isteği 6,5-7,5 arasındadır. Pamuk tarımı yapılacak toprağın pH değeri 6,5'ten az ise toprağa kireç, 8'in üzerinde ise jips uygulaması yapılmalıdır. Toprak organik maddesi, toprak verimliliğinin en önemli göstergesidir. Pamuk tarımı için topraktaki organik maddenin %2 olması istenir.

1.4. Yetiştirilmesi

Pamuk yetiştiriciliğinde tarla hazırlığı ve ekim işlemi önemlidir. İyi bir toprak işleme, özenle hazırlanmış tohum yatağı ve uygulanan ekim yöntemleri ne kadar iyi olursa alınacak verim o oranda artar.

1.4.1. Toprak Hazırlığı ve Ekim

Pamuk yetiştiriciliğinde toprak hazırlığı ön bitki kalıntılarının parçalanarak tekrar toprağa verilmesi ile başlar. Tarlada üst üste pamuk ekimi yapılmışsa veya mısır gibi fazla sap artığı bırakan bitkiler ekilmişse hasattan sonra sapsız kesilerek toprak içine gömülür.

Uzun yıllar pamuk tarımı yapılan toprakların her yıl aynı derinlikte işlenmesi ve drenajı iyi olmayan tarlalarda aşırı sulamalarla kalsiyum karbonat bileşiklerinin yukarı çıkarak belirli bir katmanda birikmesi sonucu toprak sıkışıklığı artmakta ve belirli bir derinliğin altında pulluk tabanı denilen sert bir tabaka oluşmaktadır. Bundan dolayı pamuk bitkisinin kök gelişimi bu tabaka ile sınırlı kalmakta ve kök gelişimi normal olmamaktadır. Bunun sonucunda bitkiler toprağın alt katmanlarındaki su ve besin maddelerinden yeterince yararlanamamaktadır. Pamuk bitkisinin etkin kök derinliğinin 0-90 cm olduğu, su ve besin maddelerini 0-180 cm arasındaki toprak tabakasından aldığı düşünüldüğünde bu sert tabakanın mutlaka kırılması gerekmektedir Pamuk tarımında ürün kaybına neden olan bu sert tabakanın 3-4 yılda bir dipkazan aleti ile toprağın oldukça kuru olduğu dönemde 90 cm derinliğe kadar çaprazlama olarak kırılması gerekmektedir.

- **Sonbahar toprak işleme:** Pamuktan sonra yine pamuk ekilecekse pamuk sapları parçalandıktan sonra pullukla derin bir sürüm yapılarak bitki artıklarının toprağa karışması sağlanır. Ön bitki hububat ise hububat hasadından hemen sonra tarlanın pullukla işlenmesi gerekir. Ayrık ve kanyaş gibi rizomları ile çoğalan yabancı otların yoğun olduğu tarlalarda pamuk ekimine kadar ikinci ürün tarımı yapılmaması, toprağın yaz döneminde boş kalması bu otlarla mücadele bakımından yararlıdır.
- **İlkbahar toprak işleme:** İlkbahar toprak hazırlığına başlama zamanı bölgelere göre değişmektedir. İklim ve toprak faktörlerinin uygun olduğu zaman ilkbahar hazırlığına başlanır. Sonbahardaki tarla hazırlığından sonra kışın gelişen yabancı otların yok edilmesi ve ikileme amacıyla toprak goble-disk, diskaro, kültüvator veya kazayağı ile işlenir. Yabancı ot sorununun çok fazla olması durumunda ikileme pulluk ile yapılır. İlkbahar hazırlığında toprak işleme sayısı ve kullanılan aletler tarlanın yabancı ot durumuna, toprak yapısına, tarlanın tesviye durumuna göre değişir. Gereğinden fazla yapılan toprak işleme ekonomik olmayacağı gibi toprağın fiziksel yapısında da bozulmalara neden olmaktadır. Kışın çok otlanmış tarlalarda önce sap kesen aleti ile yabancı otların parçalanması ve daha sonra toprağa karıştırılması yararlı olmaktadır.



Resim 1.11: Toprak işleme

- **Tohum yatağının hazırlanması:** İlkbahar toprak işleme yapıldıktan sonra pamuk ekim tarihinden yaklaşık 10 gün önce tohum yatağının hazırlanmasına başlanır. Yabancı ot ilacı ve ekim öncesi gübre uygulaması tohum yatağı hazırlanması içinde değerlendirilmelidir. Tohum yatağı hazırlanması için diskaro ve tırmık gibi aletlerle yapılacak toprak işleminin toprak nemini korumak amacıyla gece yapılması daha iyi olur. Tohum yatağı hazırlandıktan sonra toprak tavının kaçması söz konusu ise toprak sürgü (tapan) veya merdane ile bastırılarak toprak neminin kontrol altına alınması gerekir. Toprak işleminin gerektiği gibi yapılmadığı zamanlarda veya ani aşırı sıcaklar nedeniyle bazen toprak tava kaçmaktadır. Böyle durumlarda tav suyu uygulaması yapılmalıdır. Tarla sulamaya hazırlanarak sulanır. İklim koşullarına bağlı olarak 7-10 gün sonra tarla tava gelir. Gerekli toprak işleme yapılarak tohum yatağı hazırlanır.



Resim 1.12: Ekime hazır tarla

Toprak hazırlığı tamamlandıktan sonra iyi bir ürünü elde etmek, yüksek kaliteli ve çimlenme gücü yüksek pamuk tohumu kullanılması ile sağlanır. Bu nedenle tohum alırken sertifika raporuna bakılmalıdır. Sertifikasyondan geçmemiş, yağlık ve kaçak tohumların kullanılması ürün kayıplarına neden olur. İyi bir tohumluk temininden sonra sırasıyla şu işlemler yapılmalıdır:

- **Ekim zamanının tespiti:** Pamuk yetiştiriciliğinde ekim zamanı bölgelere, yörelere ve hatta tarladan tarlaya değişir. Pamukta ekim zamanını esas olarak toprak sıcaklığı ve toprak nemi belirler. Pamuk ekimi için en uygun toprak sıcaklığı 18 °C'dir. Tohum yatağındaki minimum toprak sıcaklığı 15 °C'nin üzerine çıktığında ve bu sıcaklığın birkaç gün sabit olması durumunda ekim yapılabilir. Çabuk ısınan ve tava gelen hafif topraklarda ekim daha erken, killi topraklarda ise daha geç yapılmalıdır. Ekim işlemi 15 Nisan-15 Mayıs tarihleri arasında bitirilmelidir. Bu tarihlerden sonra yapılacak olan ekimlerde %30-50 arasında değişen oranlarda verim kayıpları olabilmektedir.
- **Ekim yönteminin belirlenmesi:** Ülkemizde pamuk ekimi çoğunlukla mibzerle sıraya ekim şeklinde yapılmaktadır.



Resim 1.13: Pamuk ekimi

- **Kullanılacak tohum miktarının belirlenmesi:** Ekilecek tohum miktarını belirleyen en önemli faktör, tohumun çimlenme oranı, havlı veya havsız (tohumun liflerinden ayrılmış olma veya olmama durumu) oluşudur. Normal koşullarda dekara 5-6 kg havlı veya 2-3 kg havsız tohum kullanılması yeterli olmaktadır.



Resim 1.14: Ekim normu ayarı

- **Ekim derinliğinin ayarlanması:** Ekim derinliği toprak tipine, neme, tohum canlılığına, toprak ısısına ve tohumun üzerindeki hav miktarına bağlı olarak değişir. Ekim derinliğinin normal koşullarda 3-4 cm olması yeterlidir. Çok derin veya yüzlek ekim yapılmamalıdır.
- **Ekim sıklığının ayarlanması:** Ekim sıklığı, ekilecek pamuk çeşidinin bitki yapısına, toprağın verimliliğine, kuru veya sulu tarıma, erken veya geç ekime göre değişir. Genel olarak sıra arası mesafe 60-80 cm, sıra üzeri mesafe ise 15-20 cm olarak ayarlanmalıdır. 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.



Resim 1.15: Çıkış sonrası ekim sıklığı kontrolü

1.4.2. Bakım

Pamuk bitkisine uygulanacak başlıca bakım işlemleri aşağıda anlatılmıştır.

- **Sulama:** Sulama pamukta iyi bir verim için şarttır. Yeterli ve dengeli bir şekilde sulanan pamuğun üst yaprakları canlı görünüşlü, hafif yeşil renkte, orta derece büyüklükte, derin yırtmaçlı ve derimsi yapıda olur. Ayrıca koza ve çiçek miktarında artış görülür. Pamuk bitkisinin su ihtiyacı 400-600 mm arasında değişmektedir. Pamuk bitkisinin su ihtiyacı bitki ve toprak durumuna bakılarak anlaşılabilir. 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 incelendiğinde 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 fırlatılıp yere düştüğünde dağılmıyor veya büyük parçalar hâlinde dağılıyorsa sulama zamanının gelmediği anlaşılır.



Resim 1.16: Sulanmış tarla

- **Sulama zamanı:** Sulama zamanını iklim koşulları, toprak özellikleri ve bitkinin gelişme durumu belirler. Pamuk ekimden çiçeklenme başlangıcına kadar olan dönemde su ihtiyacını toprakta tutulan kış ve ilkbahar yağışlarından karşıladığından bu dönemde su verilmesine gerek yoktur fakat anormal bir kuraklık sonucu bitki gelişmesinde gerileme görülürse çiçeklenme başlangıcından önce de sulama yapılmalıdır. Pamuk bitkisi en fazla suya çiçeklenme döneminde ihtiyaç duyar. İlk sulamadan sonra topraktaki nem durumu ve bitki kontrolleri yapılarak 15 gün aralıklarla sulama yapılmalıdır. Sıcaklığın yüksek olduğu temmuz-ağustos aylarında sulama aralığı 10 güne kadar inebilir. Koza olgunlaşmasının başladığı dönemde bitki büyümesinin yavaşlaması, kozaların açmaya başladığı dönemde ise tamamen durması gerekir. Bu dönemde büyüme gösteren bitkilerde, kozalar geç olgunlaşır ve kozaların birçoğu açmadan yeşil kalır. Son sulama ise bitkide yaklaşık %5-10 oranında koza açımının olduğu dönemde yapılır ve daha sonra sulama yapılmaz.
- **Sulama yöntemleri:** Pamuk yetiştiriciliğinde uzun tava (border), karık, yağmurlama ve damla sulama yöntemleri kullanılmaktadır. Sulama yönteminin seçiminde toprak özellikleri, eğim, su kaynağı ve sulama giderleri göz önünde tutulmalıdır. Özellikle border ve karık sulama

yönteminde mutlaka tarlanın 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.

- **Uzun tava (border-mandal) yöntemi:** Uzun tava yönteminde borderlerin (mandalların) yapımında arazinin eğimi, infiltrasyon kapasitesi (yağmur veya sulama sularının toprak profili boyunca yer çekiminin etkisi ile yüzeyden aşağıya doğru inmesi), sulama suyu miktarı ve suyun kalitesi dikkate alınmalıdır. Tavaların mümkün olduğu kadar uzun ve geniş tutulması gerek sulama suyunun dağıtımını gerekse işçilik masraflarının az olması bakımından önemlidir. Ancak tavaların uzunluk ve genişliğini toprağın yapısı, arazinin topografyası ve eğimi, uygulanacak sulama suyu derinliği belirler. Sulama suyunun kontrolü kolay olduğu için zamandan tasarruf sağlanması bu yöntemin avantajıdır. Fazla sulama suyuna duyulan ihtiyaç ise bu yöntemin dezavantajıdır. Bu yöntemin uygulanacağı alanda mutlaka tesviye yapılmalıdır. Kaymak tabakası bağlayan topraklarda iyi sonuç vermez.



Resim 1.17: Uzun tava sulama yöntemi

- **Karık sulama yöntemi:** Karık sulama yönteminde tarla eğimine göre açılan karıklardan sulama yapılır. Su, karıklara ana kanaldan verilir. Suyun karıklara verilmesi için en iyi yol, plastik veya metalden yapılmış sifonların kullanılmasıdır. Bu yöntemde, su tutan ağır killi topraklarda karıklar daha uzun yapılmalıdır. Kumlu hafif topraklarda karık boyları daha kısa tutulmalıdır. Karık uzunlukları, toprağın yapısı ve eğimine bağlı olarak 50-200 m arasında değişebilir. Meyil arttıkça karık boyları kısalmır. Sulama suyu ve tesviye gereksiniminin border yönteminden daha az olması, sulama suyunun kontrolü kolay olması, her türlü arazi koşullarında uygulanabilir olması, su uygulama randımanı yüksek olması ve fazla iş gücüne ihtiyaç duyulmaması karık sulama yönteminin avantajlarıdır.



Resim 1.18: Karık sulama yöntemi

- **Yağmurlama sulama yöntemi:** Yağmurlama sulama yönteminde su, toprağa ince zerreler hâlinde yağmurlanarak verilir. Bu nedenle bu yöntem, doğal sulamaya en yakın yöntemdir. Yağmurlama sulamada su kapalı borularla mekanik püskürtücülere taşınır ve belirli bir basınçla toprağa verilir. Bütün arazilerde uygulanabilir olması, arazi tesviyesine gerek olmaması, geçirgenliği yüksek topraklarda diğer sulama yöntemlerine göre daha yüksek sulama randımanı sağlaması, sulama suyunun yetersiz olduğu yerlerde geniş alanların sulanmasına olanak sağlaması, tarla kanallarına ve mandallara ihtiyaç duyulmaması nedeniyle arazi kaybının olmaması ve işçilik masrafının az olması bu yöntemin avantajlarıdır. İlk tesis masrafının çok yüksek olması, rüzgârlı yerlerde suyun homojen dağılmaması, çiçeklerin tozlaşma döneminde olumsuz etkilerinin olması ve koza çürüklüğü etmenlerinin yoğun olduğu yörelerde koza çürüklüğünü artırması bu yöntemin dezavantajlarıdır.



Resim 1.19: Yağmurlama sulama yöntemi

- **Gübreleme:** Pamuk yetiştiriciliğinde birim alandan alınan ürün miktarını ve kalitesini artırabilmek için bilinçli bir gübreleme yapmak gereklidir. Pamuk topraktan fazla miktarda bitki besin elementi kaldıran bir bitki değildir fakat lif ve çiğiti ile topraktan besin maddesi uzaklaştırmaktadır. Pamuk bitkisi topraktan en fazla azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve kükürt kaldırır. Kalsiyum, magnezyum ve kükürdün topraklarımızda yeterli ölçüde olması yanında diğer gübrelerin dolgu maddelerinde de bulunması bu

elementlerin toprağa ayrıca verilmesini gerektirmez. Ülkemizde pamuk bitkisine verilecek ortalama gübre miktarları yetiştiricilik yapılan bölgelere göre aşağıdaki tabloda verilmiştir. Aşağıdaki tabloda verilmeyen potasyumlu gübreler, yapılacak toprak analizlerinin sonuçlarına göre verilmelidir.

Bölgeler	Verilecek Gübre Miktarı	
	Azot (kg/da)	Fosfor (kg/da)
Çukurova	12-14	4-5
Ege	9-12	4-5
G.Doğu	8-10	4-5
Antalya	9,5-11	5-6

Tablo 1.1: Bölgelere göre verilecek gübre miktarları

- **Kompoze gübreler:** Pamuk yetiştiriciliğinde son yıllarda kompoze gübre kullanımı yaygınlaşmıştır fakat farklı zamanlarda, farklı derinliklerde ve farklı miktarlarda uygulanması gereken birden çok besin maddesinin aynı zamanda, aynı derinlikte ve aynı miktarda uygulanması bazı sorunları da beraberinde getirmektedir. Ülkemizde en çok 20-20-0 ve 15-15-15 kompoze gübreleri pamuk tarlalarına uygulanmaktadır.
- **Yaprak gübreleri ve bitki gelişme düzenleyicileri:** Yaprak gübreleri makro besin elementleri yanı sıra bazı iz elementleri de içermektedir. Yaprak gübresi uygulamalarında besin elementi noksanlık belirtileri izlenmeli ve bu belirtilerin hangi besin maddesinden ileri geldiği saptanarak uygulama yapılmalıdır. Pamuk tarımında, bitki fizyolojisinde amaçlanan yönde değişiklik meydana getirmek için bazı bitki gelişme düzenleyicilerinin (BGD) uygulanması son yıllarda yaygınlık kazanmıştır.
- **Organik gübreleme:** Pamuk üretim alanlarımız genellikle organik maddece fakirdir. Pamuk bitkisinin besin maddesi ihtiyaçlarının bir kısmının organik gübrelerle sağlanması, toprak ıslahı, verimlilik, çevre kirlenmesi ve sonuçta insan sağlığı ile ülke ekonomisi bakımından önemlidir.
- **Çiftlik gübresi:** Çiftlik gübresi ülkemizde yeterli miktarda bulunmadığından geniş pamuk üretim alanlarında uygulanması zordur. Daha çok küçük alanlarda ve bahçe tarımında kullanılır. Çiftlik gübresi uygulanacaksa iyi çürümüş olmalı, sonbaharda toprak yüzeyine ince bir tabaka hâlinde serilmeli ve bekletilmeden toprağa karıştırılmalıdır.

- **Yeşil gübreleme:** Yeşil gübreler çok iyi bir organik madde kaynağıdır. Uygulamada pamuk hasadından sonra mibzerle veya serpme olarak ve dekara 10-12 kg fiğ tohumu ekilir. Gelişmesini sonbaharda ve ilkbaharda sürdüren fiğ bitkisi, pamuk ekiminden 2-3 hafta önce ve %5-10 çiçeklenme görüldüğünde toprağa karıştırılır. Toprakta fiğın çürümesi için yeterli nem yoksa tarla mutlaka ekimden önce sulanmalıdır.
 - **Verilecek gübre miktarı ve gübreleme zamanı:** Pamuk tarımında 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 verilmelidir. 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 ettiklerinden toprak zerrelere etrafında tutulmaları 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 dönemlerinde besin maddelerinin alınış oranına göre ayarlanmalıdır. Pamuk bitkisinde besin maddeleri en çok çiçek ile koza dönemi arasındaki bir aylık sürede alınmaktadır. Azotun topraktan kolayca yıkanması ve çiçeklenmenin başlaması ile birlikte azot alımının hızla artması, pamuk tarımında azotun iki seferde ve ikinci azot uygulamasının çiçeklenme başlangıcında yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Azotlu gübrelerin ilk yarısı 8-10 cm derinliğe karıştırılmalıdır. Azotun diğer yarısı ise çiçeklenme başlangıcında ve birinci sudan önce verilmelidir. Gübrelerin etki süreleri ve gübrelerdeki azotun topraktaki hareketi dikkate alındığında azotun ilk yarısı amonyum sülfat formunda, ikinci yarısı amonyum nitrat formunda verilmelidir. Fosfor toprakta çok sıkı bir şekilde tutulduğundan hareketi çok yavaştır ve etkili hâle geçmesi uzun zamanda olmaktadır. Bunun için fosforun ekimden en az 2-3 hafta önce ve azota göre daha derine, bitki kök sisteminin erişebileceği derinliğe verilmesi gerekir. Bu nedenle fosfor serpme olarak uygulanır ve pullukla 20-25 cm derinlikte toprak altına karıştırılır. Özellikle ilkbaharda pullukla sürüm yapılmayacaksa fosfor sonbaharda pulluk altına uygulanmalıdır. Potasyumlu gübreler azotun ilk uygulaması ile birlikte son diskaro altına uygulanmalıdır.
- **Kaymak tabakasını kırma:** Tohumlar normal olarak ekimden bir hafta 10 gün sonra çimlenir. Çimlenme sırasında aşırı yağış veya çimlendirme sulaması yapılmışsa toprakta kaymak tabakası oluşur ve çimlenmekte olan bitkilerin toprak yüzüne çıkmasını engeller. Bunun sonucu genç bitki toprak yüzüne

çıkamayarak kurur. Bu nedenle toprak yüzünden hafif bir tırmık geçirilerek kaymak tabakası kırılmalıdır. Kaymak tabakasını kırılırken tırmık dişlerinin genç fidelere zarar vermemesi için tırmık dişleri geriye doğru kıvrılmalıdır.



Resim 1.20: Kaymak tabakası kırma

- **Yabancı ot mücadelesi:** Pamuk tarlalarında bulunan yabancı otlar geniş veya dar yapraklıdır. Bu otlar tek veya çok yıllık olabilir. Tek yıllık olanlar tohum ile çok yıllık olanlar ise hem tohum hem de toprak altı organlarından çoğalır. Yabancı otlarla kültürel ve ilaçlı mücadele yapılmalıdır. Kültürel mücadele el ve makine çapası ile yapılmalıdır. İlaçlı mücadele; ekim öncesi, çıkış öncesi ve çıkış sonrası olmak üzere üç farklı dönemde yapılabilir. Ekim öncesi uygulanacak ilaçlar ekimden 1-20 gün önce toprağa verilip 5-7 cm toprak derinliğine karıştırılmalıdır. Ekim öncesi ilaçlama ile horozibiği, semizotu, sirken, sütleğen, yabani fiğ, yabani bamya, hardal, darıcan, çatal otu ve yapışkan otun çıkması tamamen ve kısmen önlenmektedir. Çıkış öncesi ilaç uygulaması ekimden sonraki 24 saat içerisinde toprak yüzeyine uygulanır ve toprağa karıştırılmaz. Bu dönemde uygulanan ilaçlar pıtrak, köpek üzümü, horozibiği, yapışkan ot, darıcan, su otu, hardal, semizotu gibi bitkileri kontrol edebilmektedir. Çıkış sonrası uygulanacak ilaçlar ise kaynaş, darıcan, yapışkan ot, tilkikuyruğu, çatal otu ve köpek dişi ayrığı gibi tek ve çok yıllık yabancı otların mücadelesinde kullanılmaktadır.



Resim 1.21: Yabancı otların bulaşık tarla



Resim 1.22: Pıtrak bitkisi

- **Çapalama:** Çapalama pamuk yetiştiriciliğindeki en önemli bakım işlerinden biridir. Pamuk tarlasında çapalama elle ve çapa makineleri ile yapılır. Sulu pamuk tarımında tarlanın yabancı ot durumuna göre 2-3 kez el, 3-4 kez traktör çapası yapılmalıdır. Genellikle fide döneminde görülen hastalıkların neden olduğu kurumaların azaltılmasında ve bitki gelişmesindeki duraklamaların kaldırılmasında çapalamanın önemi büyüktür. Çapalama sağladığı yararlar aşağıda sıralanmıştır:

- Yabancı otlar yok edilir.
- Toprağın havalanması ve ısınması sağlanarak pamuk köklerinin ve toprak üstü aksamının daha iyi gelişmesine neden olur.
- Kök bölgesinin toprak ile kapatılması sağlanır.
- Toprak neminin korunması sağlanır.



Resim 1.23: Çapalanmış tarla

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



Resim 1.24: Elle çapalama

- **İkinci çapalama:** Birinci çapalamadan 2-3 hafta sonra ve daha derin olarak yapılır. İkinci çapalama makine ile rahat bir şekilde yapılabilir. İkinci çapalama ile birlikte seyreltme de yapılır.
- **Üçüncü ve dördüncü çapalama:** Yağmur veya sulamalardan sonra veya toprak yüzeyinde yabancı otların çoğalması hâlinde üçüncü veya dördüncü çapalama yapılabilir. Bu çapalar fazla derin yapılmaz. Çapalama işlemi elma oluşmaya başlayınca bırakılmalıdır.



Resim 1.25: Çapalaması tamamlanmış bitki

- **Seyreltme:** Pamuk ekiminde fazla tohum kullanıldığından birim alanda olması gerekli fide sayısından daha fazla fide bulunmaktadır. Fazla fidelerin alınması gereklidir. Bu işleme seyreltme adı verilir. Seyreltme mümkün olduğu kadar erken ancak bitkiler olumsuz koşullardan daha az etkilenecekleri duruma geldiğinde yapılmalıdır. Bu nedenle seyreltme işlemi fide çıkışından sonra 20 gün içinde tamamlanmalıdır. Pamuk tarımında verimi etkileyen en önemli faktörlerden birisi de birim alandaki bitki sayısıdır. Birim alanda yeterli bitki sağlanamaması ülkemiz pamuk tarımının en önemli sorunlarından birisidir.

Birim alanda olması gereken bitki sayısını, sıra arası ve sıra üzeri aralığı belirlemektedir. Seyreltme ile tarımı yapılan çeşit için uygun olan sıra üzeri aralığı ayarlanır. Bu aralığın ayarlanabilmesi için seyreltmenin elle yapılması daha uygundur.



Resim 1.26: Seyreltme

➤ **Pamuk Zararlılarıyla Mücadele**

Pamuk tarlalarında görülen önemli zararlılar ve mücadele yöntemleri şunlardır:

- **Beyazsinek:** Pamuk bitkisinin öz suyu ile beslenir. Bitki gelişimini durdurur ve bitkinin koza tutma kapasitesini düşürür. Yoğun olarak görüldüğünde mücadele yapılmazsa %60'a varan verim kayıplarına neden olabilir. Mücadelesinde kültürel önlem olarak erkenci pamuk çeşitlerinin ekilmesi, aşırı sulama ve gübrelemeden kaçınılması, hasat artıklarının ve yabancı otların imha edilmesi gerekir. Kimyasal mücadelesinde ise tarla kontrolleri yapılarak yaprak başına 5 ergin veya 10 larva görüldüğünde ilaçlama yapılmalıdır.



Resim 1.27: Beyazsinek

- **Kırmızı örümcek:** Pamukta genellikle taze ve kuvvetli yapraklarla beslenir. Yapraklar üzerinde emgi yaptıkları yerlerde sarı noktalar oluşur. Daha sonra zarar gören kısımlar kızarır ve yaprak zamanından önce dökülür. Zararının bulaşma tarla kenarlarından olmaktadır. Kimyasal mücadelesinde tüm tarlaya yayılmamışsa zararının olduğu alanlar

ilaçlanmalıdır. Tarla geneline yayılmışsa bölgelere göre değişmekle birlikte Akdeniz Bölgesi için yaprak başına 5 bireye ulaşıldığında ilaçlama yapılmalıdır.



Resim 1.28: Akar

- **Pamuk yaprak biti:** Pamuk yaprak biti, yapraklar altında kümeler hâlinde yaşar. Bitki öz suyunu emmek suretiyle zarar verir. Bu emgi sonucu bitki gelişimi yavaşlar ve çıkardıkları salgılar (şekerli maddeler) üzerinde fungus sporlarının çoğalıp oluşumuna neden olur. Kültürel mücadelesinde aşırı sulama ve azotlu gübre kullanımından kaçınmak gerekir. Biyolojik mücadelesinde zararlının çok sayıda bulunan doğal düşmanları kullanılabilir. Kimyasal mücadelesinde ise haftada bir yapılacak kontrollerle yaprak biti sayısı 25'e ulaştığında ilaçlama yapılmalıdır.



Resim 1.29: Yaprak biti

- **Pamuk yaprak piresi:** Pamuk yaprak piresinin erginleri yan ve hızlı hareketleri ile tanınır. Bitki öz suyu ile beslenir. Zarar gören yapraklar önce sararır sonra kırmızılaşır. Yoğunluğu artarsa yaprak ve tarak dökümüne neden olur. Koza oluşturma döneminde yapılacak kontrollerde yaprak başına 10 birey tespit edilirse ilaçlama yapılmalıdır.



Resim 1.30: Pamuk yaprak piresi

- **Yeşil kurt:** Yeşil kurt larvaları başta taraklar olmak üzere generatif organlarda (çiçek, koza) beslenerek zarar verir. Zararlının üç dönemi pamukta zarar meydana getirmektedir. Kimyasal mücadelesinde, yapılacak tarla kontrollerinde 3 m'lik pamuk sırasında ortalama 2 adet yeşil kurt görüldüğünde ilaçlamaya başlanmalıdır. İlaçlamadan daha yüksek etki elde edebilmek için her nesilde yumurtadan yeni çıkmış larvaların çoğunlukta olduğu dönemde ilaçlama yapılmalıdır.



Resim 1.31: Yeşil kurt zararı

- **Pembe kurt:** Pembe kurt larvaları kozanın içine girerek koza içinde özellikle çiğitlerle beslenir ve kör koza oluşumuna neden olur. Larvalar çiçekte beslendiği için rozet (bohça) çiçek oluşumuna neden olur. Mücadelesinde kültürel önlem olarak kışı kör kozalar veya çiğit içinde geçiren bir zararlı olduğundan tohum ve tarla temizliği yapılmalı, pamuk hasadından sonra tarladaki saplar parçalanmalı ve havı alınmış pamuk tohumu kullanılmalıdır. Ülkemizde pembe kurt zararını önlemek için Pamukta Pembe Kurt Yönetmeliği bulunmaktadır. Bu Yönetmelik'te belirtilen tedbirlere uyulması ve yukarıda belirtilen kültürel önlemlerin alınması durumunda ilaçlı mücadeleye gerek yoktur.



Resim 1.32: Pembe kurt zararı

- **Kesici kurtlar:** Pamuk bitkilerini çıkıştan itibaren 6-8 yapraklı oluncaya kadar keserek zarar verir. Geç ekimlerde ve yağışlı geçen yıllarda zararları fazladır. Kimyasal mücadelesinde tohum ilaçlaması yapılmalıdır.
- **Pamuk tohum böceği (çiğit emici böcek):** Pamuk tohum böceği pembekurdun erken açılmaya zorladığı kozaları emmek suretiyle zarar verir. Bu zararlı böcek; çekirdeklerin hafif olmasına, yağ oranının azalmasına ve tohumluğun %70 oranında çimlenme yeteneğinin kaybolmasına neden olur. Yumurtalarını açık kozalara veya elmalarda başka böcekler tarafından açılmış deliklere koyar. Bunlardan 4-8 gün sonra larvalar çıkar. Larvalar hemen çekirdeği emmeye başlar. Larva aşaması 14-22 gün sürer. Böylece hayat dönemi bir ayda tamamlanır. Toplama dönemi başlangıcında açılmış kozalarda zararlı görülünce kimyasal mücadeleye başlanır.

➤ **Pamuk Hastalıklarıyla Mücadele**

Pamuk bitkisinde görülen önemli hastalıklar ve mücadelesi yöntemleri şunlardır:

- **Fusarium ve verticillium solgunluğu:** Hastalık belirtileri önce alt yapraklardan başlar ve yukarılara doğru yayılır. Yapraklar önce sararır sonra kuruyup dökülür. Ekimin geç yapıldığı veya hastalığın erken görüldüğü durumlarda bitki boyu kısalmış, bitki başına koza sayısı azalır ve kozalar küçük kalır. Bitki gövdesi kök boğazından enine kesildiğinde iletim demetlerinde kahverengi lekeler görülür. Hastalık tohumla, insanlar aracılığıyla, rüzgârla, toprakla ve ürün artıklarıyla taşınır. Verticillium solgunluğu killi ve ağır topraklarda, fusarium ise kumsal ve asitli topraklarda daha şiddetli seyretmektedir. Hastalıkla mücadelede kültürel önlem olarak dayanıklı çeşit kullanılmalı, hasat artıkları tarladan uzaklaştırılmalı, ekim nöbeti uygulanmalı, aşırı azotlu gübre kullanımından kaçınılmalı, konukçuluk yapan yabancı otlar imha

edilmeli, ekim sıklığı arttırılmalı, sırta ekim yapılmalı ve köklere zarar verebilecek derin çapalamadan kaçınılmalıdır. Bu hastalığın kimyasal mücadelesi bulunmamaktadır.



Resim 1.33: Fusarium hastalığı

- **Köşeli yaprak leke hastalığı:** Bakteriye bir hastalıktır. Pamuk bitkilerinin yaprak, yaprak sapı, tarak ve kozalarında koyu yeşil ve kahverengi lekeler şeklinde belirtileri görülmektedir. İlk lekeler kotiledon yapraklarında açık yeşil yağ lekeleri şeklinde görülür ve iklim koşulları hastalık için uygun giderse lekeler sapa ve kozalara geçer. Hastalık nedeniyle kozalar açılmayıp dökülür. Hastalık etmeni tohumla taşınmaktadır. Mücadelesinde kültürel önlem olarak hastalıklı tarlalardan tohum alınmamalı, ilaçlı tohum kullanılmalı, hasattan sonra bitki artıkları yok edilmeli, ekim nöbeti uygulanmalı, çapalama yapılmalı ve aşırı sulamadan kaçınılmalıdır.
- **Pamuk pası:** Pamuk pası yapraklar, yeşil kozalar ve sapsar üzerinde sarımsı lekeler şeklinde görülür. Bu lekeler daha sonra genişler ve ortalarında portakal kırmızısı renginde noktalar oluşur. Salgın hâllerde yapraklar dökülür, kozalar zarar görür. Mücadelesinde kültürel önlem olarak tarla ve çevresindeki ara konukçu bitkiler yok edilip tarladan uzaklaştırılmalıdır. Kimyasal mücadele de yapılmalıdır.
- **Fide kök çürüklüğü:** Pamukta fide kök çürüklüğüne *Rhizoctonia solani*, *Fusarium spp.*, *Verticillium spp.*, *Pythium spp.* etmenleri neden olmaktadır. Hastalık bulaşan fideler toprak yüzeyine çıkamaz, çıkanlarda çıkış sonrası ölür. Mücadelesinde kültürel önlem olarak ekim nöbeti uygulanmalı, ekim 5-10 cm yüzeydeki toprak sıcaklığı 18 °C'ye ulaşmadan yapılmamalı, çok erken ekimlerden kaçınılmalı ve derin ekim yapılmamalıdır. Kimyasal mücadelede tohum ilaçlaması yapılmalıdır.
- **Pamuk kök çürüklüğü:** Bu hastalıkta köklerin üzerinde koyu renkli fungal iplikler görülür. Bu kısımlarda kabuk kolaylıkla yırtılır ve beyaz

odunumsu doku boyunca kırmızımsı bir renk görülür. Hastalık ilerledikçe bitkide solma ve ölüm meydana gelir. Mücadelesinde kültürel önlem olarak ekim nöbeti uygulanmalı ve erkenci çeşitler ekilmelidir.



Resim 1.34: Hastalık ve zararlılara karşı ilaçlama

1.4.3. Hasat ve Depolama

Pamuk hasadı bölgelere, ekim zamanına, uygulanan kültürel işlemlere, bitkilerin hastalık ve zararlılardan etkilenme durumuna ve pamuktan sonra ekilecek bitkinin ekim tarihine göre değişiklik gösterir. Hasat, Ege’de ve Antalya’da eylül ayı ortalarından başlayıp kasım sonu veya aralık ortalarına kadar devam eder. Çukurova Bölgesi’nde ise ağustos sonlarında başlayıp kasım başına kadar devam eder.



Resim 1.35: Pamukta hasat olgunluğu

Kozaların olgunlaşması ile birlikte pamuk hasadına başlanır. Olgunlaşıp hacimleri artan pamuk lifleri, kozayı çatlatarak dışarı doğru taşar. Açık kozalı pamuk türlerinde tam olduğu ve çenetler birbirinden ayrıldıklarından kütlü (çekirdekli pamuk) tamamen ortaya çıkar. Kapalı koza türlerinde ise çenetler birbirinden çok az ayrıldıkları için lifler koza içerisinde kapalı kalır. Pamukta kozaların olgunlaşması aşağıdan yukarıya doğru olur. Bu

durumda önce alt sonra da tepe dallarındaki kozalar açılır. Bu durumda pamuğun toplanması belli bir süre içerisinde ve birkaç aşamada yapılabilir.

Pamuğun hasat zamanının tespitinde en önemli faktör liflerin olgunlaşma hâlidir. Tam olgunlaşmadan toplanan pamuk liflerinin sanayide kullanım değerleri düşük olacağından makbul sayılmaz. Geç hasat edilen pamuk liflerinde ise renk ve parlaklık kaybolur, lif ve çekirdek ağırlıkları azalır. Ayrıca bu gibi gecikmelerde havanın yapacağı zararları da dikkate almak gerekir.

Ülkemizde pamuk hasadı elle veya makine ile yapılır.

- **Elle hasat:** Pamuk hasadı ülkemizde genellikle 2-3 kez ve elle toplanarak yapılır. Kozaların yaklaşık %60-70'i açıldığında birinci el hasadı yapılır. Birinci el hasadından sonra 15-20 gün aralıklarla ikinci ve üçüncü el hasatları yapılır. Birinci elde toplanan pamuk, iyi kalite özelliklerine sahiptir. Pamukta hasat el ile yapıldığında temiz ve kaliteli pamuk elde edilmiş olur. Hasatta insan iş gücü sıkıntısı ile karşılaşıldığı için defoliant adı verilen yaprak dökürücülerden yararlanmak, büyük bir kolaylık sağlamaktadır. Pamuk kozalarının %55-60'ının açıldığı dönemde, defoliant kullanımı ile yaprakların dökülmesi gerçekleşir ve kozalar da 7-10 gün sonra tamamen açılmış olur. İşçilerin kapasitesi bu uygulama ile maksimum seviyeye ulaşmış olur ve toplama işi bir kerede tamamlanır. Hasadın sonbahar yağışlarından önce bitirilmesi gerekir. Hasat sırasında pamuklar bez torbalara konulmalı, naylon torba veya gübre çuvalı kullanılmamalıdır. Toplama esnasında pamukların yabancı madde ile bulaşmamasına özen gösterilmeli ve pamuklar ıslak olarak toplanmamalıdır.



Resim 1.36: Elle hasat Resim 1.37: Çuvallara konmuş pamuk

- **Makineyle hasat:** Ülkemizde son yıllarda uygulanan bir hasat yöntemidir. Makine ile hasatta sosyoekonomik ve teknik sorunlar (çeşit, ekim sıklığı, bitki büyüme düzenleyicileri, hasada yardımcı kimyasallar, sulama şekli, yabancı ot kontrolü ve çırçırılama gibi) meydana gelmektedir. Pamuk hasat makineleriyle bir saatte birinci elde 10-15 dekar, ikinci elde ise 15-20 dekar alan hasat edilebilmektedir. Birinci elde bir saatte toplanan pamuk miktarı, tarla verimine de bağlı olarak 4-5 ton kadar olmaktadır. Makineler, çiğ olmadığı takdirde gece-gündüz 24 saat olarak toplamaları gerçekleştirmektedir. Hasat makineleri eğer sadece gündüz çalışırsa 450-500 işçinin topladığına eşit pamuğu hasat

edebilmektedir. Gece de çalışma yapılırsa bu rakam 700-750 işçiye kadar çıkabilmektedir. Böylelikle makine ile bir sezonda en az 1500-2000 dekar hasat yapılmış olur. Tarla düzgünse ve bitki, makineli hasada uygun yetiştirilmiş ise bu kayıpları %2-3 gibi düşük seviyelere indirmek mümkün olabilmektedir.



Resim 1.38: Makine ile pamuk hasadı

Pamuk kalitesine etki eden en önemli faktörlerden bir tanesi de depolama koşullarıdır. Deponun yapısı, nemi, sıcaklığı ve temizliği lif kalitesinde etkili olur. Döküm hâlinde veya çuvallar içerisinde açıkta bırakılan pamuklar kirlenmek ve nem almak suretiyle kalite kaybına uğrar.



Resim 1.39: Uygun olmayan çuvallama

Nemlenen pamukta kızılaşma başlar ve kızılaşan pamuk lifleri kolayca kırılır, lekelenir ve lifler birbirine karışıp yumak hâline gelir. Kütlü pamuk depolanmadan önce tohum nemi %10'un altına düşürülmelidir.



Resim 1.40: Uygun olmayan depo

Pamuk kapalı depolarda veya sundurmalarda depolanmalıdır. Depolanacak ürün alan hacminin $\frac{3}{4}$ 'ü kadar kütlü pamuk konmalıdır.



Resim 1.41: Sundurma altında depolama

Depo ve sundurmaların başlıca özellikleri aşağıdaki gibi olmalıdır:

- Kapalı depoların tabanları, pamuklara yabancı madde karışmasını ve kirlenmesini önleyecek ve rutubeti geçirmeyecek şekilde olmalıdır.



Resim 1.42: Modern pamuk deposu

- Depoların duvarları ve çatısı, pamuğu her türlü hava koşullarından koruyacak şekilde ve özellikte yapılmalıdır.
- Depo tabanına tahta veya tuğla ızgara konduktan sonra çuvallar istiflenmelidir.



Resim 1.43: Izgara üzerinde istifleme

- Depolar, zeminden en az 25 cm yükseklikte bulunmalıdır.
- Sundurma tabanlarının yerden yüksekliği en az 25 cm olmalıdır.
- Sundurmaların tabanı beton veya aralıkları taç dōřeli olarak yapılmalıdır.



Resim 1.44: Uygun depo tabanı

- Depo ve sundurmalarda yangın tehlikesine karşı gerekli önlemler alınmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Tekniğine uygun olarak pamuk yetiştirebilmek için aşağıdaki işlemleri uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Pamuğun bitkisel özelliklerini belirleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Toprak üstü aksamalarını inceleyiniz.➤ Toprak altı aksamalarını inceleyiniz.➤ İnternet ve kataloglardan pamuk bitkisini inceleyiniz.➤ Tarlada bitkiyi inceleyiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Yetiştirme ortamlarının hazırlığını yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yetiştiricilik alanını belirleyiniz.➤ Tekniğine uygun olarak ve uygun zamanda toprağı işleyiniz.➤ İyi bir tohum yatağı hazırlayınız.➤ Uygun aletleri kullanınız.➤ Güvenlik tedbirlerini alınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Ekim öncesi toprağı merdane çekiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Toprağın nem durumunu kontrol ediniz.➤ Nem kaybı ihtimali varsa merdane çekiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Ekim yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Sertifikalı tohum temin ediniz.➤ Ekim makinesinin ayarlarını yapınız.➤ Kullanılacak tohum miktarını ayarlayınız.➤ Ekim derinliğini ayarlayınız.➤ Sıra arası ve sıra üzeri mesafesini ayarlayınız.➤ Tekniğine uygun şekilde ekim yapınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Yabancı ot mücadelesi, çapalama ve seyreltme yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Tarlada görülen yabancı ot türlerini belirleyiniz.➤ Yabancı otlara karşı kültürel mücadele yöntemlerini uygulayınız.➤ Elle çapalama yapınız.➤ Makine ile çapalama yapınız.➤ Kimyasal mücadele yapınız.➤ Uygun ilaçlar kullanınız.➤ İlaçlama yöntemini belirleyiniz.➤ İlaçlama için gerekli malzemeleri temin ediniz.➤ Tekniğine uygun ilaçlama yapınız.➤ İlaçlama yaparken dikkatli olunuz.➤ Çapalama dönemlerini belirleyiniz.➤ Çapalamayı elle yapınız.➤ Çapalamayı makine ile yapınız.➤ Seyreltme zamanını belirleyiniz.➤ Elle seyreltme yapınız.➤ Seyreltmeyi zamanında yapınız.

➤ Boğaz doldurması yapınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boğaz doldurma yöntemini belirleyiniz. ➤ Boğaz doldurma zamanını ayarlayınız. ➤ Tekniğine uygun olarak elle veya makine ile boğaz doldurma yapınız.
➤ Sulama karıkları ve tavaları oluşturunuz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tarla eğimini belirleyiniz. ➤ Ana karıkları oluşturunuz. ➤ Karık uzunluk genişliğini belirleyerek karıkları oluşturunuz. ➤ Sifonlar yardımıyla suyu ana karıklardan veriniz. ➤ Tavaları oluşturmak için tesviye yapınız. ➤ Tavaların boyutlarını ayarlayınız. ➤ Uygun aletlerle tavaları oluşturunuz.
➤ Sulama yapınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sulama zamanını belirleyiniz. ➤ Sulama yöntemini belirleyiniz. ➤ Yeterli miktarda su kullanınız. ➤ Uygun dönemlerde sulama yapınız. ➤ Tekniğine uygun sulama yapınız.
➤ Gübreleme yapınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Toprak analizi yaptırınız. ➤ Analiz sonuçlarını değerlendiriniz. ➤ Uygun gübreleri belirleyiniz. ➤ Gübre verme zamanlarını belirleyiniz. ➤ Gübreyi uygun şekilde toprağa veriniz.
➤ Hastalık ve zararlılarla mücadele ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hastalık ve zararlıları tespit ediniz. ➤ Kültürel mücadele yöntemlerini uygulayınız. ➤ Mekanik mücadele yöntemlerini uygulayınız. ➤ Kimyasal mücadele yöntemlerini uygulayınız. ➤ İlaçlama yaparken dikkatli olunuz.
➤ Hasat olgunluk devresini tespit ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yetiştiricilik bölgesine uygun olarak hasat olgunluk devresini tespit ediniz. ➤ Kozanın olgunluk durumuna bakınız. ➤ Kozalar olgunlaşmış ise hasada başlayınız.
➤ Birinci el hasat yapınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kozaların yaklaşık %60-70'inin açılıp açılmadığını kontrol ediniz. ➤ Bu oranda açılma varsa birinci el hasadı yapınız. ➤ Pamukların yabancı maddelerle bulaşık olmamasına dikkat ediniz. ➤ Pamuğu ıslak olarak toplamayınız.
➤ İkinci el hasat yapınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Birinci hasattan 15-20 gün sonra ikinci hasada başlayınız.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pamukların yabancı maddelerle bulaşık olmamasına dikkat ediniz. ➤ Pamuğu ıslak olarak toplamayınız.
➤ Ürünü muhafaza ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çuvalların hava alabilme özelliğine dikkat ediniz. ➤ Depoyu pamuk depolamaya uygun hâle getiriniz. ➤ Depo temizliğini yapınız. ➤ Depoyu ilaçlayınız. ➤ Pamuğu uygun yerde depolayınız. ➤ Deponun nem durumunu kontrol ediniz. ➤ Deponun sıcaklığını ayarlayınız. ➤ Deponun havadar olmasına dikkat ediniz.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Pamuğun bitkisel özelliklerini belirlediniz mi?		
2. Yetiştirme ortamlarının hazırlığını yaptınız mı?		
3. Ekim öncesi toprağa merdane çektiniz mi?		
4. Ekim yaptınız mı?		
5. Yabancı ot mücadelesi, çapalama ve seyreltme yaptınız mı?		
6. Boğaz doldurması yaptınız mı?		
7. Sulama karıkları ve tavaları oluşturduunuz mu?		
8. Sulama yaptınız mı?		
9. Gübreleme yaptınız mı?		
10. Hastalık ve zararlılarla mücadele ettiniz mi?		
11. Hasat olgunluk devresini tespit ettiniz mi?		
12. Birinci el hasat yaptınız mı?		
13. İkinci el hasat yaptınız mı?		
14. Ürünü muhafaza ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Ülkemizde pamuk yetiştiriciliği ilk kez 1800'lü yılların başlarında yapılmaya başlanmıştır.
2. Pamuk kök sistemine sahip bir bitkidir.
3. Pamuk bitkisinde yapraklar gövde üzerinde şeklinde dizilmiştir.
4. Pamuk oranında kendine tozlanan bir bitkidir.
5. Pamukta uzunluğu arasında olan liflere orta-uzun lifler denir.
6. Pamuk en iyi gelişmeyi sıcaklıklar arasında yapar.
7. Pamukta ekimi işlemi tarihleri arasında bitirilmelidir.
8. Pamukta normal koşullarda dekara veya 2-3 kg havsız tohum kullanılması yeterli olmaktadır.
9. Sulu pamuk tarımında tarlanın yabancı ot durumuna göre çapası yapılmalıdır.
10. Pamuğun hasat zamanının tespitinde en önemli faktör hâlidir.

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Gerekli ortam, alet ve malzeme sağlandığında tekniğine uygun olarak keten yetiştiriciliği yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Keten bitkisinin genel özelliklerini araştırınız.
- Keten tarımı ile uğraşan çiftçileri ziyaret ederek yetiştiriciliği hakkında bilgi alınız.
- Keten bitkisinin kullanım alanlarını ve ülkemiz ekonomisindeki yerini araştırınız.

2. KETEN YETİŞTİRİCİLİĞİ

Keten bitkisi dünyada yetiştiriciliği yapılan en eski bitkilerinden bir tanesidir. Zaman içerisinde çok çeşitli alanlarda ve çok değişik amaçlarla kullanılmıştır. Kullanım alanının genişliği yanında çok geniş tarım alanlarında yetiştirilebilmesi bu bitkinin önemini artırmaktadır.



Resim 2.1: Keten tarlası

Keten bitkisi günümüzde mevcut yağ açığının kapatılmasına yönelik çalışmalarda alternatif bitki olarak önem kazanmaktadır. Bu konuda yapılan çeşitli araştırmalar özellikle Avrupa'da son yıllarda artarak devam etmektedir. Keten bitkisi aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir:

- **Takım:** Linales
- **Familya:** Linaceae
- **Cins:** Linum
- **Tür:** Linum usitatissimum



Resim 2.2: Keten bitkisi

2.1. Önemi

Keten bitkisinin ana vatanı Güneybatı Asya ve Akdeniz havzasıdır. Yabani keten formları tek veya çok yıllık, kültür formları ise tek yıllıktır. Keten bitkisi 9 cins ve 150 türü içeren Linaceae familyasından olup ekonomik öneme sahip tek bitki türüdür. Keten bitkisi iki değişik forma sahiptir. Keten; saplarından lif, tohumlarından yağ elde edilen bir endüstri bitkisidir. Uzun boylu, yüksekten dallanan ve kuvvetli liflere sahip olan formları lif üretimi amacıyla, kısa boylu ve kısmen alçaktan dallanan formları ise yağ elde etmek amacıyla yetiştirilir.

Keten tarımının milattan önce 8. yüzyıla kadar uzandığı tarihi ve arkeolojik kayıtlara göre belirtilmektedir. İsviçre’de MÖ 8000 yılına ait olan keten tohumları bulunmuştur. Tarihin ilk çağlarında, Mısır ve Ortadoğu’da keten yetiştiriciliğinin yapıldığı, bu devirlerde keten yağının mumya yapımında kullanıldığı bilinmektedir.



Resim 2.3: Eski dönemlerde keten yetiştiriciliği

Keten bitkisi genellikle keten kumaşı ve yemeklik olmayan endüstriyel yağ üretiminde kullanılmaktadır. Tarih boyunca gemi yelkeni, çadır bezi, hortum, gaz maskesi, gemi halatı, muşamba üretimi gibi çeşitli amaçlarla da kullanılmıştır. Son yıllarda gelişen yapay lif endüstrisi ve ürünleri, keten lifi ve ürünlerine rakip olmuştur fakat dokumalarının sağlam, kaliteli olması ve yazın serin tutması nedeniyle elbiselik olarak da sentetik dokumalarda tercih edilmektedir. Ayrıca selüloz endüstrisinde, özellikle sigara kâğıdı yapımında kullanılır.



Resim 2.4: Keten yağı

Keten 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 boyacılıkta ve vernik endüstrisinde kullanılır. Keten yağından ayrıca cila yapımında, deri yumuşatılmasında ve sabun yapımında yararlanır. Keten tohumları, %5-6 oranında yapışkan bir madde içerdiklerinden eczacılıkta da önemlidir. Yağ çıkarıldıktan sonra geri kalan küspesi iyi bir hayvan yemidir. Küspesinde %25-30 protein, %5-6 yağ içerir.

Dünyada tohumluk keten ekim ve üretiminin yaklaşık yarısı Asya kıtasından karşılanmaktadır. 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, yemeklik yağ üretimi için kullanılmaktadır.

2.2. Bitkisel Özellikleri

Keten bitkisinin lif ve yağlık olmak üzere başlıca iki formu bulunmaktadır. Keten bitkisinin genel özellikleri aşağıda anlatılmıştır.

- **Kök:** Keten çok iyi gelişmiş bir kazık köke sahiptir. Keten kökleri 90-100 cm derinliğe kadar inmektedir. Yan kökleri kısa olup fazla derine gitmez (15 cm). Lif ketenlerinde sap uzunluğu kadar kök derinliği vardır. Kök gelişimi bitkinin yazlık-kışlık olmasına, ekim aralığına ve toprak yapısına göre değişiklik gösterebilir.



Resim 2.5: Keten bitkisinin kökü

- **Sap:** Lif bitkisi olarak ketenin sapı en önemli kısmıdır. Saplar yuvarlak, dik ve içi öze doludur. Sap; dışta epidermis tabakası, kabuk tabakası, odun ve öz kısımlarından oluşur. Lifler, sapların kabuk kısmından elde edilir. Ketende binlerce lif hücreleri gruplar hâlinde kabuk kısmı içinde yer alarak lif hüzmelerini oluşturur. Bir saptaki hüzmeye sayısı ortalama 25-50 kadardır. Lif ketenlerinde sap uzunluğu, bitki uzunluğu ve teknik sap uzunluğu olmak üzere iki şekilde incelenir. Bunlar içerdikleri lif miktarı yönünden değişiklik gösterir. Bitkinin kotiledon yapraklarından dalların sonuna kadar olan uzunluğu bitkinin boyunu oluşturur. Buna bitki uzunluğu denir. Teknik sap uzunluğu ise kotiledon yaprakları ile dallanmanın başladığı yere kadar olan kısmıdır. Sapın lif üretimi yönünden asıl önemli olan kısmı burasıdır. Lif üretimi ketenin teknik sap kısmından yapılır. Lif ketenlerinde ana sap, uca yakın kısımlarından 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 150 cm'ye kadar çıkmasına karşın çeşide ve yetiştirme koşullarına göre ortalama 70-90 cm'dir. Yağ ketenlerinde sap uzunluğu 40-50 cm'dir. Ketenlerde fazla kardeşlenme, bitki boylarının kısalmasına neden olduğundan lif ketenlerinin az kardeşlenmesi istenir. Bu nedenle lif ketenleri daha sık ekilir. Sık ekim bitki boylarının hem uzamasını ve hem de sapların ince olmasını sağlar. Lif ketenlerinde sapın alt kısmından dallanması istenmez. Yağ ketenlerinde ise dallanmanın sapın alt kısımlarında olabildiğince fazla olması, böylece daha çok kapsül ve tohum bağlaması istenir.



Resim 2.6: Bitki boyu

- **Yaprak:** Yapraklar sapın alt kısmında almasıklı, üst kısmında ise spiral biçimde sıralanır ve sapsızdır yani doğrudan sapa yapışıktır. Yapraklar ince, uzun olup iğ veya mızrak biçimindedir. Yapraklar 20-60 mm uzunluğunda ve 5-15 mm genişliğindedir. Yağ ketenlerinde, lif ketenlerine oranla daha çok yaprak bulunur. Lif ketenlerinde yaprakların fazla olması lif üzerine olumsuz etki yapar.



Resim 2.7: Keten yaprağı

- **Çiçek:** Keten bitkisinde çiçekler terminal yapıdadır yani her dal bir çiçekle sonlanır. Önce ana saptaki çiçek açar, bundan sonra alta doğru ikinci ve üçüncü derecedeki dallarda bulunan çiçekler oluşur. Çiçeklenme yukarıdan aşağıya doğru bir sıra izler. Keten çiçekleri beşli yapıdadır. Çanak yapraklar oval, uçları üçgen şeklinde 5 adet olup kapsülü sarmış durumdadır. Kapsül olgunlaşınca dökülür. Taç yapraklar ise beş adet olup menekşe, beyaz, pembe ve mavi renktedir. Lif ketenlerinin çiçekleri çoğunlukla mavi renklidir. Ketende kendine dölleme görülür.



Resim 2.8: Keten çiçeği

- **Meyve (Kapsül):** Kapsül çiçek olgunlaştıktan sonra meydana gelir. Kapsül ucu sivri, yuvarlak, oval, uzun konik veya basık fiçi şeklindedir. Kapsül uzunluğu 5-15 mm, çapı 5-11mm'dir. Kapsül, beş gözlü olup her göz iki bölmeye ayrılmıştır. Normal olarak her bölmede 1 tohum oluşur.



Resim 2.9: Keten kapsülü

- **Tohum:** Keten tohumlar küçük olup susam tohumuna benzer fakat ucunda gagaya benzer bir çıkıntı bulunması, daha parlak ve kaygan olmasıyla nedeniyle susam tohumundan ayrılır. Tohumun rengi ve biçimi keten çeşidine göre değişiklik gösterir. Keten tohumları genel olarak %30-45 oranında yağ içerir. Keten tohumunun bin dane ağırlığı lif keteninde 3-5 gram, yağ keteninde 4-15 gramdır.



Resim 2.10: Açılmış kapsül



Resim 2.11: Keten tohumu

2.3. Adaptasyonu

Lif ve yağ ketenleri birbirinden farklı adaptasyon isteklerine sahiptir.

2.3.1. İklim İstekleri

Ketenin iklim istekleri lif veya yağ keteni oluşuna göre değişir. Lif keteni yetiştiriciliği daha çok oransal nemi yüksek olan Karadeniz kıyı bölgelerinde yapılmaktadır. Yağ ketenlerinin sıcak ve kurak koşullara adaptasyonu oldukça yüksektir.

Ketenin su tüketimi fazla olduğundan kıştan önce veya ilkbaharda keteni erken ekmek, bu ihtiyacı karşılamak açısından önemlidir. Erken ekimde ketenler $-2, -3$ °C'ye dayanabilir.

Lif ketenleri kışa dayanıklı olmadığından ilkbaharın son donlarından sonra ekilmelidir. Bundan sonra yağışlı ve nemli havalar ister.

Lif ketenleri sıcaklığın 0 °C'nin altına düşmediği veya kısa süreli kışlık donların olduğu bölgelerde kışlık olarak yetiştirilebilir.

Lif keteninin su gereksinimi yağ keteninden daha çoktur. Keten özellikle mayıs, haziran aylarında fazla su istediğinden bu dönemde yağışı yeterli olan yerlerde başarılı bir biçimde yetiştirilebilir.

2.3.2. Toprak İstekleri

Keten bitkisi toprak istekleri bakımından fazla seçici değildir. Keten genel olarak sıcak, nemli, orta ağırlıktaki kumlu-killi veya killi-kumlu topraklarda iyi yetişir. Ancak ağır killi ve kumlu, taşlı, balçık ve kuvvetli kireç içeren topraklar keten tarımı için uygun değildir.

2.4. Yetiştirilmesi

Ülkemizde keten yetiştiriciliğinde genellikle tarla hazırlığı ve diğer işlemler pek önemsenmez. Bazı bölgelerde çiftçiler doğrudan doğruya buğday anızına keten ekimi yapar ve hasat zamanına kadar tarlaya uğramaz fakat tarla hazırlığı ve ekim yöntemleri ne kadar iyi yapılırsa ürün verimi de o oranda artar.

2.4.1. Toprak Hazırlığı ve Ekim

Toprak hazırlığı yapılırken keten ekimi yapılacak tarla önce pullukla derin bir şekilde sürülür. Daha sonra diskaro, tırmık ve sürgü geçirilerek iyi bir tohum yatağı oluşturulur. Tohum çıkışının düzgün ve üniform olması için tarlada kesek bırakılmamalıdır. Tarlayı dinlendirmek amaçlı da olsa anız toprağa karıştırılmalı ve tarla sürülmelidir. Bu sayede hem iyi bir tohum yatağı hazırlanmış olur hem de ketenin hassas olduğu yabancı ot ve özellikle küsküte karşı mücadele edilmiş olur.



Resim 2.12: Tarla sürümü

İyi bir tohum yatağı hazırlandıktan sonra keten ekimi yapılmalıdır. Keten ekimi lif veya yağ ketenine göre bazı farklılıklar gösterebilir.

- **Ekim zamanı:** Lif ketenleri ilkbaharda, yağ ketenleri sonbaharda ekilir. Sonbaharda ekilen kışlık ketenin ekim zamanı İç Anadolu Bölgesi'nde ağustosun 20'sinden sonra ekim ayı ortalarına kadar devam eder. Bu sürenin uzun olması ketenin kışa tamamıyla pençeleşmiş ve kökleşmiş olarak girmesini sağlamak amacıyla. Mutlaka kışlık ekilmesi gereken türler ilkbaharda ekilirse sapa kalkmaz ve tohum vermez. Bazı alternatif türler ise hem yaz hem de kışlık olarak ekilebilir. Yazlık ekim mart ayında başlar, nisan ayında da devam eder.
- **Ekim şekli:** Ülkemizde keten bitkisinde genellikle serpme ekim yöntemi kullanılır. Özellikle lif keteni için makine ile sıraya ekim yapılması gerekir. Sıra aralıkları lif keteni için 15 cm, yağ keteni için 20 cm olarak ayarlanmalıdır. Ekimin daha sık yapılması çapalama işlemini olumsuz etkiler. Lif keteninin sık ekilmesi, dallanmaya engel olmak ve uzun lif elde etmek içindir. Yağ ketenlerinde ise seyrek ekim, dallanmayı sağlamak ve bol tohum elde etmek için yapılır.



Resim 2.13: Ekim yapılmış tarla

- **Kullanılacak tohum miktarı:** Dekara atılacak tohumluk miktarı tane büyüklüğüne bağlı olarak değişmektedir. Ülkemizde genellikle 8-10 kg/da keten tohum kullanılmaktadır.



Resim 2.14: Uygun tohumluk

- **Ekim derinliği:** Keten ekiminde ekim derinliğinin 2 cm olması iyi bir çıkış sağlamaktadır. Toprağa atılan tohumların 2/3'ünün çıkması normal sayılmaktadır.
- **Ekim nöbeti:** Keten, ekim nöbetinde toprağı fazla yormadığından iyi bir ön bitkidir ancak aynı tarlaya üst üste keten ekilmemelidir. Keten tarımı yapılan yerlerde aynı tarlaya yedi yıldan önce yeniden keten ekilmesi önerilmez. Ketenin aynı tarlaya üst üste ekilmesi keten yorgunluğuna yol açar.

2.4.2. Bakım

Keten bitkisinde uygulanacak başlıca bakım işlemleri şunlardır:

- **Sulama:** Ülkemizde keten bitkisi yetiştiriciliğinde genellikle sulama yapılmaz fakat kurak bölgelerde lif keteni yetiştiriciliği yapılıyorsa sulama yapılması gereklidir. Ketenin su ihtiyacının karşılanması, erken ekim ile sağlanabilir. Bunun için özellikle lif ketenlerinin ekimi erken yapılmalıdır. Yağışın yeterli olduğu bölgelerde sulamasız yetiştirilebilir. Kurak bölgelerde lif ketenleri 1-2 defa sulanmalıdır.
- **Gübreleme:** Keten bitkisi topraktan çok az miktarda besin maddesi kaldırdığından ülkemizde genellikle gübreleme yapılmaz. Ancak iyi bir lif ve tohum üretimi için gübrenmeye ihtiyacı vardır. Azotun lif kalitesi üzerinde olumsuz etkisi vardır. Bu nedenle azotlu gübreler ekim nöbetinde ön bitkiye verilmelidir. Fosforlu gübreler hem tohum verimini hem de yağ oranını artırır. Ketene verilecek gübre miktarları toprak analizleri ile belirlenmelidir. Genel olarak gübreleme aşağıda şekilde yapılmaktadır.
 - **Azotlu gübreleme:** Azot gübrelemede azotun 2/3'ü ekimle, 1/3'ü ilk gerçek yaprak çıktıktan sonra toprağa verilmelidir. Yağlık ketenlerde 12 kg/da, lif ketenlerinde ise 4 kg/da olacak şekilde gübre verilmelidir.

- **Fosforlu gübreleme:** Fosforlu gübrelerin yarısı ekimle beraber, kalan yarısı ise ilk gerçek yaprak çıktıktan sonra uygulanmalıdır. Yağlık ketenlerde 4 kg/da, lif ketenlerinde ise 2 kg/da olacak şekilde gübre verilmelidir.
 - **Potasyumlu gübreleme:** Potasyumlu gübrelerin 2/3'ü ekimden önce, 1/3'ü ekimle beraber uygulanmalıdır. Yağlık ketenlerde 9 kg/da, lif ketenlerinde ise 8 kg/da olacak şekilde gübre verilmelidir.
- **Çapalama:** Ülkemizde keten ekimi çoğunlukla serpme ekim şeklinde yapıldığından çapalama yapılmaz. Ekim mibzer ile yapılmışsa lif ketenlerinde iki çapa yapılması gereklidir. Birinci çapa bitkiler 10 cm, ikinci çapa ise bitkiler 25 cm boylanınca uygulanır. Çapalama ile birlikte yabancı ot mücadelesi de yapılmış olur. Sıraya ekimlerde çapalama ile önemli verim artışı sağlanabilir.
- **Yabancı otlarla mücadele:** Keten bitkisinin önemli yabancı otları arasında parazit bir bitki olan küsküt gelmektedir. Küskütle mücadelede temiz tohum kullanımı ve tarla temizliği çok önemlidir. Bir yıl önceden tarla yabancı otlardan, özellikle küskütün yaşaması ve gelişmesine uygun ortam sağlayacak, aynı zamanda konukçu bitki görevi görebilecek olan yabancı otlardan arındırılmalıdır. Ekimde temiz tohumluk kullanılmalıdır. Keten tohumluğu ekimden önce mutlaka küskütörden geçirilerek temiz hâle getirilmelidir. Bitkinin gelişme dönemlerinde küsküt görüldüğü anda elle toplanarak tarladan uzaklaştırılmalıdır.



Resim 2.15: Küsküt otu

2.4.3. Hasat

Keten hasadı bitki gelişiminin dört farklı döneminde yapılabilir. Hasat zamanı lif ve tohum kalitesi açısından önemlidir. Bu hasat dönemleri şunlardır:

- **Yeşil olum dönemi:** Bu dönemde bitkiler tamamen yeşildir. Bitkilerde çiçeklenme yeni başlamış ve kapsüller oluşmuştur. Keten saplarından ince ve

yumuşak lif elde etmek amacıyla sapsız henüz yeşil iken hasat edilir. Bu dönemde hasat edilen liflerin randımanı ve dayanıklılığı düşük, lif kalitesi yüksektir. Keten yetiştiriciliğinde bu dönemde hasat pek yaygın değildir.



Resim 2.16: Yeşil olum dönemi

- **Yeşil-sarı olum dönemi:** Yeşil-sarı olum döneminde bitkinin alt yaprakları sarıyarak dökülmeye başlamış, kapsüller tamamen oluşmuş ve keten sapsız sarıyaya başlamıştır. Bu dönemde ketenlerin lif verimi yüksek, tohumların yağ verimi düşüktür. Lif ketenleri genellikle bu dönemde hasat edilir.
- **Tam (sarı) olum dönemi:** Tam olum döneminde sapsız tamamen sarıyır, yaprakların bir kısmı dökülür, kapsüller olgunlaşır, renkleri sarıyır ve bir kısmı çatlamaya başlar. Tohum olgunlaştığı için tohum ve yağ verimi yüksek olur. Hem lif hem de tohumlarından yararlanılmak istenen ketenler bu dönemde hasat edilir.



Resim 2.17: Tam olum dönemi

- **Ölü olum dönemi:** Ölü olum döneminde yapraklar tamamen dökülür, kapsüller çatlar, sap ve kapsüllerin rengi esmerleşir. Bu dönemde tohumlar tamamen olgunlaşmıştır. Yağ verimi ölü olum döneminde en yüksek seviyededir fakat lifler sertleşmiş ve kalitesi düşmüştür. Liflerin kopma dayanıklılıkları azalır. Ülkemizde genel olarak keten hasadı bu devrede yapıldığından lif kalitesi düşüktür.

Lif ve yağ keteni yetiştiriciliğinde hasat dönemi değişik olduğu gibi hasat şeklide değişik olabilir. Keten hasadı elle veya makine ile yapılmaktadır.

Lif ketenleri genel olarak kökleri ile sökülerek hasat edilir. Bu şekilde hasat yapılırken tarladaki lifler demet hâlinde tutulur ve çekilerek kökleri ile birlikte topraktan çıkarılır. Daha sonra saplar öbekler hâlinde tarlaya dizilir.



Resim 2.18: Kökleri ile sökülerek hasat

Yağ ketenleri de lif ketenlerinde olduğu gibi hasat edilebilir. Bu yöntemin dışında orak veya makine ile biçilerek de hasat yapılabilir fakat lif ketenlerinin makine veya orakla hasadı üretim açısından doğru değildir. Hasat edilen yağ ketenlerinin sapları demet yapılarak ketenlerin iyice kuruması sağlanır.



Resim 2.19: Demet yapılmış keten sapları

Makine ile keten hasadı ülkemizde uygulanmayan bir yöntemdir fakat keten yetiştirilen bazı ülkelerde makine ile keten hasadı yapılmaktadır.



Resim 2.20: Makine ile hasat

Lif ketenlerinin sap verimleri 200-600 kg/da, lif verimi 20-100 kg/da ve tohum verimi ise 20-60 kg/da arasında değişmektedir. Yağ ketenlerinde tohum verimi 60-230 kg/da arasında değişmekle beraber ortalama 150 kg/da'dır.

2.4.4. Havuzlama Yapma

Keten bitkisinde biyolojik ve kimyasal olarak iki havuzlama yöntemi bulunmaktadır.

- **Biyolojik havuzlama:** Biyolojik havuzlama yöntemi mikroorganizmaların dış pektini parçalayarak lif hüzmelerini sapın diğer dokularından ayırma esasına dayanır. Bu işlemde *Basillus comesii* ve *Basillus felsineus* bakterileri kullanılmaktadır. Biyolojik havuzlama iki şekilde yapılır.
 - **Çiğde havuzlama:** Bu yöntem, oransal nemi yüksek ve zaman zaman yağış alan bölgelerde uygulanır. Keten sapsarı anız üzerine veya biçilmiş çayır üzerine serilir. Sıcaklık, rutubet ve mikroorganizmaların faaliyeti sonucu dış pektin parçalanır ve lif hüzmelere ayrılır. Bu tip havuzlama 1-3 ay sürebilir.
 - **Suda havuzlama:** Suda havuzlama; durgun sulara, kuyu sularında, betondan yapılmış havuzlardaki sulara, akarsularda ve fabrikasyon yöntemi ile yapılır. Havuzlama süresi üç gün ile üç hafta arasında değişir.
 - **Fabrikasyon yöntemiyle havuzlama:** Bu yöntem ülkemizde uygulanmamaktadır. Fabrikasyon 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 keten demetleri sandıklara dik şekilde ve üzeri bastırılarak havuzlara yerleştirilir. Ketenlerin uç kısmı yukarı, sap kısmı aşağı gelecek şekilde yerleştirilmelidir. Fabrikasyon havuzlama yöntemi 3-4 gün içerisinde tamamlanır. Kullanılacak suyun sıcaklığı 18-20 °C, pH değeri ise 5 olacak şekilde ayarlama yapılmalıdır.

- **Durgun suda havuzlama:** Bu yöntemin en yaygın şekli kuyuda havuzlamadır. Bu amaçla toprak içinde 1,5-2 m derinliğinde, yeterli genişlikte ve uzunlukta kuyular açılır. Keten demetleri kuyu içine yatay olarak yerleştirilir ve üzeri taşla bastırılır sonra kuyuya su doldurulur. Havuzlama süresi 4-7 gündür. Bu yöntemle temiz lif elde edilemez. Temiz lif elde edebilmek amacıyla beton havuzlar yapılabilir.



Resim 2.21: Durgun suda havuzlama

- **Akarsuda havuzlama:** Hasat edilmiş keten sapları nehir, dere ve çay gibi akarsularda da havuzlanabilir. Su hareketli ve sıcaklık düşük olduğundan akarsuda havuzlama durgun suda havuzlamaya göre çok uzun sürer. Akarsuda havuzlama işlemi yaklaşık 1-6 haftada tamamlanır.



Resim 2.22: Akarsuda havuzlama

- **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 olduğundan pek tercih edilmez. Havuzlama işlemi 2-3 günde tamamlanır. Havuzlama işleminden sonra keten demetleri açılarak sapların kuruması sağlanır.

2.4.5. Lif Elde Etme

Liflerin elde edilmesi iki şekilde yapılır.

- **Dövme:** Havuzlama işlemi bittikten sonra demetler dikine sıralanarak açık havada veya güneşsiz yerde kurutulur. Kurumuş saplar önce tahta tokmakla dövülür. Sonra mengenez adı verilen bir aletle kırılır. Mengenez bu işlem için yapılmış, küt ağızlı bir bıçaktan ibarettir. Mengenezde odunsu hücrelerin bulunduğu sap kısımları parçalanarak dökülür.



Resim 2.23: Tahta tokmak



Resim 2.24: Mengenez

- **Tarıklama:** Keten lifleri, üzerinde kalmış olan odunsu parçaları uzaklaştırmak için önce çırpılır. Mengenezde kırılan odunsu yapının temizlenmesi için üzerinde çivi bulunan taraklar kullanılır. Daha sonra uzun ve kısa lifleri birbirinden ayırmak ve lifleri düzgünleştirmek için taraklanır. Geriye lif demeti kalır. Bu lifler demet hâline getirilerek balyalanır. Daha sonra piyasaya sürülür. Düşük kaliteli lifler, asit, baz veya sabun çözeltileri kullanılarak katalize edilir. Katalize edilmiş lifler genellikle pamukla karıştırılarak kullanılır.



Resim 2.25: Taraklama



Resim 2.26: Keten lifi

Keten bitkisinden elde edilen lifler nem oranı %90 olan ve korunaklı depolarda muhafaza edilmelidir.



Resim 2.27: Depolanmış keten balyaları

UYGULAMA FAALİYETİ

Tekniğine uygun olarak keten yetiştirebilmek için aşağıdaki işlemleri uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Ketenin bitkisel özelliklerini belirleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Toprak üstü aksamalarını inceleyiniz.➤ Toprak altı aksamalarını inceleyiniz.➤ İnternet ve kataloglardan keten bitkisinin kısımlarını inceleyiniz.
➤ Yetiştirme ortamlarının hazırlığını yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yetiştiricilik alanını belirleyiniz.➤ Tekniğine uygun olarak ve uygun zamanda toprağı işleyiniz.➤ İyi bir tohum yatağı hazırlayınız.➤ Uygun aletleri kullanınız.➤ Güvenlik tedbirlerini alınız.
➤ Ekim yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kullanılacak tohum miktarını ayarlayınız.➤ Ekimi zamanında yapınız.➤ Ekim döneminde toprak tavına dikkat ediniz.➤ Ekim derinliğine dikkat ediniz.➤ Makine ile ekimde uygun ayarları yapınız.➤ Tekniğine uygun şekilde ekim yapınız.
➤ Sulama yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Sulama suyunun yeterli olup olmadığını kontrol ediniz.➤ Sulama zamanını belirleyiniz.➤ Yeterli miktarda su kullanınız.➤ Uygun dönemlerde sulama yapınız.➤ Tekniğine uygun sulama yapınız.
➤ Gübreleme yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Gübre ihtiyacını tespit ediniz.➤ Uygun gübre kullanınız.➤ Gübreleme zamanını tespit ediniz.➤ Tekniğine uygun gübreleme yapınız.
➤ Yabancı ot mücadelesi ve çapalama yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yabancı otları tespit ediniz.➤ Kültürel mücadele yöntemlerini uygulayınız.➤ Mekanik mücadele yöntemlerini uygulayınız.➤ Kimyasal mücadele yöntemlerini uygulayınız.➤ İlaçlama yaparken dikkatli olunuz.➤ Çapalama dönemlerini belirleyiniz.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çapalama ile birlikte yabancı ot mücadelesi yapınız. ➤ İkinci çapalamayı geciktirmeyiniz.
➤ Parazit bitkilerle mücadele ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Temiz tohumluk kullanınız. ➤ Tohumluğu küskütörden geçiriniz. ➤ Küsküt otunu tarladan temizleyiniz ve uzaklaştırınız.
➤ Hastalık ve zararlılarla mücadele ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Keten hastalık ve zararlılarını belirleyiniz. ➤ Hastalık ve zararlıların zarar seviyesini belirleyiniz. ➤ Mücadeleye gerek olup olmadığına karar veriniz. ➤ Kültürel ve kimyasal mücadele yöntemlerini uygulayınız. ➤ İlaçlama yaparken gerekli güvenlik önlemlerini alınız.
➤ Hasat olgunluk devresini tespit ediniz. ➤	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Keteni hangi dönemde hasat edeceğinize karar veriniz. ➤ Yeşil olum döneminde hasat olgunluğunu kontrol ediniz. ➤ Yeşil-sarı olum döneminde hasat olgunluğunu kontrol ediniz. ➤ Tam (sarı) olum döneminde hasat olgunluğunu kontrol ediniz. ➤ Ölü olum döneminde hasat olgunluğunu kontrol ediniz.
➤ Hasat yapınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ketende hasat için en uygun zamanı belirleyiniz. ➤ Hasat yöntemini belirleyiniz. ➤ Hasadı bitkiyi topraktan elle kökleri ile sökerek yapınız. ➤ Hasat edilen bitkiyi öbekler hâlinde yığın hâline getiriniz. ➤ Hasat edilen bitkilerin temiz olmasına dikkat ediniz.
➤ Havuzlama yapınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Havuzlamadan önce ketenleri demetleyiniz. ➤ Kimyasal havuzlamada kimyasalın oranına dikkat ediniz. ➤ Ketenleri gereğinden fazla suda tutmayınız.

<p>➤ Lif elde etme ve depolama yapınız.</p>	<p>➤ Lifleri tekniğine uygun şekilde elde ediniz.</p> <p>➤ Lifleri çırparken kırılmamasına dikkat ediniz.</p> <p>➤ Liflerde kurutma işlemini tam olarak yapınız.</p> <p>➤ Depolamada liflerin nem oranına dikkat ediniz.</p>
---	--

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Ketenin bitkisel özelliklerini belirlediniz mi?		
2.	Yetiştirme ortamlarının hazırlığını yaptınız mı?		
3.	Ekim yaptınız mı?		
4.	Sulama yaptınız mı?		
5.	Gübreleme yaptınız mı?		
6.	Yabancı ot mücadelesi ve çapalama yaptınız mı?		
7.	Parazit bitkilerle mücadele ettiniz mi?		
8.	Hastalık ve zararlılarla mücadele ettiniz mi?		
9.	Hasat olgunluk devresini tespit ettiniz mi?		
10.	Hasat yaptınız mı?		
11.	Havuzlama yaptınız mı?		
12.	Lif elde etme ve depolama yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Keten günümüzde çoğunlukla için yetiştirilmektedir.
2. Keten kökleri derinliğe kadar inmektedir.
3. Keten bitkisinde kotiledon yapraklarından dalların sonuna kadar olan uzunluğu
..... oluşturur.
4. Keten bitkisinde çiçekler yapıdadır.
5. Keten tohumunun bin dane ağırlığı lif keteninde, yağ keteninde 4-15 gramdır.
6. Toprak hazırlığı yapılırken keten ekimi yapılacak tarla önce pullukla bir şekilde sürülür.
7. Ülkemizde keten bitkisinde genellikle yöntemi kullanılır.
8. Ülkemizde genellikle keten tohum kullanılmaktadır.
9. Ketende birinci çapa bitkiler boylanınca uygulanır.
10. Lif ketenleri genel olarak hasat edilir.

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Gerekli ortam, alet ve malzeme sağlandığında tekniğine uygun olarak kenevir yetiştiriciliği yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Kenevir bitkisinin genel özelliklerini araştırınız.
- Kenevir ekimindeki kısıtlamaların nedenini ve ekim izni alımındaki aşamaları araştırınız.
- Kenevir bitkisinin kullanım alanlarını ve ülkemiz ekonomisindeki yerini araştırınız.

3. KENEVİR YETİŞTİRİCİLİĞİ

Kenevir tek yıllık ve uzun gün bitkisidir. Önemli lif bitkilerinden bir tanesidir fakat esrar yapımında kullanıldığından dünyanın birçok ülkesinde yetiştiriciliği sınırlı olarak yapılmaktadır. Kenevir yetiştiriciliği ülkemizde de bazı bölgelerle sınırlandırılmıştır. Kenevir bitkisi aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir:

- **Takım:** Urticales (Isırgançiller)
- **Familya:** Cannabinaceae
- **Cins:** Cannabis
- **Tür:** Cannabis sativa



Resim 3.1: Kenevir tarlası

3.1. Önemi

Kenevir bitkisinin ana vatanının Orta Asya olduğu bilinmektedir. Dünyada kenevir yetiştiriciliği çok eski dönemlerden beri yapılmaktadır. MÖ 2800 yıllarında Çin’de yetiştirildiği ve lifinin kullanıldığı tarihi kaynaklardan anlaşılmıştır. Daha sonra Çin ve Hindistan’da esrar elde edilmiş ve kullanılmıştır.

Kenevir bitkisi ülkemizde kendir olarak da tanınmaktadır. Kenevir bitkisinin saplarından lif, tohumlarında ise yağ elde edilir. Kenevir lifinden kırınap, ip, sicim, urgan, halat ve balık ağı yapılır. Lifleri dokunarak hortum, araba örtüleri, yelken, çadır bezleri çuvallar yapılır.



Resim 3.2: Kenevirden yapılmış kumaş

Tohumlarında %30-35 yağ bulunur. Kenevir yağından Arap sabunu yapılır. Kenevir yağı, yarı kuruyan yağlardan olduğu için bezir yağı olarak kullanılır, vernik ve yağlı boya elde edilir. Tohumları çerez ve kuş yemi olarak da kullanılır. Yağı alındıktan sonra geriye kalan küspe hayvan yemi olarak değerlendirilebilir.



Resim 3.3: Kenevir yağı

Kenevir yetiştiriciliğine 1930'larda ABD'de çıkarılan Marihuana Vergi Yasası ile engellemeler yapılmıştır. Daha sonra tüm dünyada kenevir yetiştiriciliğine bazı kısıtlamalar getirilmiştir. Dünyada kenevir lifi üretiminde Rusya, Hindistan, İtalya, Sırbistan, Romanya, Macaristan, Polonya ve Pakistan başı çeken ülkelerdir. Kenevir tohumu üreten başlıca ülkeler ise Rusya, Polonya, Türkiye, Sırbistan, Şili ve Macaristan'dır.

Ülkemizde kenevir üretimi resmî izne tabidir. Bu nedenle ancak izin verilen bölgelerde kontrol altında üretim yapılır. Ülkemizdeki kenevir üretim bölgeleri şunlardır:

- **Kastamonu (Taşköprü) ve Zonguldak:** Kenevir yetiştiriciliğinin en yoğun yapıldığı bölgemizdir. Bu bölgede genelde lif tipi kenevir yetiştirilir.
- **İzmir (Tire-Ödemiş) ve Burdur:** Tohum üretiminin en fazla yapıldığı bölgemizdir.
- **Samsun-Ordu (Fatsa-Ünye):** Bu bölgede hem tohum hem de lif üretimi yapılır.
- **Şanlıurfa (Suruç-Birecik) ve Malatya:** Bu bölgede hem tohum hem de lif üretimi yapılmaktadır.
- **Amasya (Merzifon-Gümüşhacıköy), Çorum ve Yozgat:** Bu bölgelerde hem tohum hem lif üretimi yapılır.

3.2. Bitkisel Özellikleri

Kenevir iki evcikli (dioik) bir bitkidir yani erkek ve dişi bitkisi farklıdır. Erkek kenevirler lif, dişi kenevirler ise tohum üretiminde kullanılır. Kenevirin başlıca bitkisel özellikleri şunlardır:



Resim 3.4: Kenevirde bitki kısımları

- **Kök:** Kenevir çok kuvvetli bir kök sistemine sahip olup kazık köklü bir bitkidir. Kazık kök 4 metre kadar derine inebilir. Yan kökler toprağın yaklaşık 20 cm altından ve kazık kökler üzerinden çıkar. Yan köklerde kazık kökler gibi kuvvetli yapıdadır.



Resim 3.5: Kenevir kökü

- **Sap:** Kenevir bitkisi sert ve odunsu yapıda bir sapa sahiptir. Bitki boyu 0,3-6 m arasında değişmektedir. Kenevir bitkisinde sap boğumlu yapıdadır ve bu boğumlardan yapraklar çıkar. Dallanma ketende olduğu gibi sapın uç kısımlarından 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 kenevirlerde sap, erkek kenevirlerle nazaran daha kalındır. Kenevirde de ketende olduğu gibi 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, daha kalın lif vermesine neden olur.



Resim 3.6: Kenevir sapı

- **Yaprak:** Kenevir yaprakları parçalıdır. Uzun bir sapın ucunda 3-11 parçadan oluşmuş bileşik yaprak yapısındadır. Yapraklar, sap üzerindeki boğumlardan çıkar. Yaprakçıkların ortada bulunanı uzun ve her birinin de kenarları dişlidir. Yapraklar karşılıklı, teknik sapın sonundan itibaren ise almaşıklı olarak sapa dizilmişlerdir.



Resim 3.7: Kenevir yaprağı

- **Çiçek:** Erkek kenevirlerde sapın üst kısmında bulunan yaprak koltuklarından çıkan salkım saplari üzerinde bulunan çiçekler karşılıklı olarak dizilmiştir. Dişi bitkilerde sapın üst kısımlarında bulunan yaprak koltuklarında dişi çiçekler topu bir demet hâlinde bulunur. Dişi çiçeklerin erkek organları yoktur. Erkek çiçeklerde ise beş adet erkek organı bulunur. Çiçekler beyazımtırak yeşil renktedir. Kenevir bitkisinde % 100 yabancı dölleme görülür. Her çiçekten bir meyve ve bir tohum meydana gelir.



Resim 3.8: Kenevir çiçeği

- **Tohum:** Kenevir tohumları yumurta şeklinde, sert yapıda ve yeşilimtrak renktedir. Tohumların bin dane ağırlıkları 12-30 gram arasında değişir. Kenevir tohumda %30-32 yağ, %22-23 protein ve %21 oranında karbonhidrat bulunmaktadır.



Resim 3.9: Kenevir tohumu

3.3. Adaptasyonu

Kenevir her türlü yetiştirme koşullarına adapte olabilen bir bitkidir. Bu nedenle ılık iklim kuşağından subtropik ilkim kuşağına kadar yayılmış bir bitkidir.

3.3.1. İklim İstekleri

Lif keneviri Karadeniz kıyı şeridi gibi nemli olan bölgelerde rahatlıkla yetiştirilir fakat kurak bölgelerde sulama yapmak şartıyla yetiştirilebilir. İlkbaharın hafif donlarına mısır bitkisinden daha dayanıklıdır. Kuraklık ve yüksek nem gelişmeyi hızlandırır. Lif tipi kenevir, yüksek nispi nem, uygun bir sıcaklık ve asgari 700 mm'lik yağış alan bölgelerde sulanmadan yetiştirilebilir. Ekim öncesi yağış ihtiyacı fazladır. İlkbahar geç donlarına karşı hassas olduğundan, -5 °C'den daha düşük sıcaklıklarda zarar görür. Tohum üretimi için sıfır derecenin altında olmayan asgari beş aylık ve lif için ise dört aylık bir gelişme periyoduna ihtiyacı vardır.

3.3.2. Toprak İstekleri

Kenevir bitkisi derin sürülmüş, bitki-besin maddelerince zengin, pH değeri 7-7,5 arasında, kireçli, gevşek ve organik madde oranı iyi olan alüvyal topraklarda iyi bir şekilde yetiştirilebilir. Ağır ve asit karakterli topraklarda iyi gelişemez.

3.4. Yetiştirilmesi

Kenevir üst üste ekilebilir bir bitki olmasına rağmen bu durumda verim düşer. Hasat sonrası fazla artık bırakmadığından iyi bir ön bitkidir. Kuvvetli topraklarda tütünden sonra ekilmesi uygundur. Kenevir yetiştiriciliğinde en iyi ön bitki baklagillerdir. Kenevir her türlü ekim nöbetine girebilir.

3.4.1. Toprak Hazırlığı ve Ekim

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



Resim 3.10: Toprak işleme

Ekimde kullanılacak kenevir tohumunun safiyeti yüksek olmalı, tohum taze olmalı, bitkinin alt kısımlarından tohumluk alınmalı (Bu tohumlar daha iridir.) ve tohumluk temiz olmalıdır.

- **Ekim zamanının belirlenmesi:** Kenevir ekimi bölgelere göre değişmekle beraber mart ve nisan ayları arasında yapılmalıdır.



Resim 3.11: Ekim sonrası çimlenme

- **Ekim şekli:** Ülkemizde ekim elle serpme ve makine ile yapılmaktadır. Elle serpme ekim fazla tohum kullanılması, tohumun aynı derinliğe düşmemesi, üniform bir çıkış sağlanamaması ve bakım işlerinin zor olmasından uygun değildir. Mümkün olduğunca makine ile ekime önem verilmelidir. Makine ekim yapıldığında uygulanan sıra aralıkları lif üretiminde 20-25 cm, tohum üretimde 30-40 cm olarak ayarlanmalıdır. Sık ekim lif kalitesinin artışına, seyrek ekim ise dallanmayı teşvik edeceğinden tohum veriminin artışına olanak sağlayacaktır.



Resim 3.12: Makine ile ekilmiş tarla

- **Kullanılacak tohum miktarı:** Ekimde kullanılacak tohum miktarı lif veya tohum üretimi amacına göre değişiklik gösterir. Lif üretiminde 6-9 kg/da, tohum üretiminde ise 4-5 kg/da tohum kullanılması iyi bir verim almak için idealdir.
- **Ekim derinliği:** Kenevir yetiştiriciliğinde ekim derinliği 2-3 cm olarak ayarlanmalıdır.

3.4.2. Bakım

Kenevir bitkisinde uygulanacak bakım işlemleri aşağıda anlatılmıştır.

- **Sulama:** Kenevir bitkisi yıllık yağışı 700 mm'nin üzerinde olan bölgelerde sulanmadan yetiştirilebilir. Bu miktarın altında yağış alan kurak bölgelerde 2-4 kez sulama yapılmalıdır. Kenevir özellikle ilk gelişme dönemlerinde suya fazla ihtiyaç duyar. Bu dönemde mutlaka sulama yapılmalıdır. Kenevir tarımı tohum üretimi için yapılıyorsa en az 4 sulama yapılmalıdır çünkü bitkilerin ileri gelişme dönemlerinde yapılan sulama, olgunlaşmayı geciktirir dolayısı ile tohum verimi ve kalitesi artar.
- **Gübreleme:** Kenevir bitkisi topraktan fazla besin maddesi kaldırır. Azotlu gübre başta olmak üzere ticari gübre uygulaması mutlaka yapılmalıdır. Kenevir yetiştiriciliğinde çiftlik gübresinin sonbaharda toprağa karıştırılmalıdır. İlkbaharda da ekimle birlikte azotlu ve fosforlu gübreler verilerek gübreleme

yapılmalıdır. Dekara 2-4 ton çiftlik gübresi verilmelidir. Dekara saf hâlde 8-12 kg azot gelecek şekilde amonyum sülfat veya amonyum nitrat ve 6-8 kg/da, saf fosfor gelecek şekilde süper fosfat gübresi verilmelidir. Kenevirde özellikle süper fosfat ve amonyum sülfat gübrelere sap ve lif verimini olumlu yönde etkiler.



Resim 3.13: Bakımı iyi yapılmış tarla

- **Çapalama ve yabancı ot mücadelesi:** Kenevirin en önemli bakım işlerinden biri de çapalama ve yabancı ot mücadelesidir. Kenevirde ilk çapa; bitkiler 5-10 cm boyuna geldiğinde, ikinci çapalama ise bitkiler 25-30 cm boya geldiğinde yapılır. Çapalama, bitkinin gelişimini artırır. Aynı zamanda yabancı ot ve parazit bitkilerle de mücadele edilmiş olunur. Kenevir bitkisinde seyreltme yapılmaz.

3.4.3. Hasat

Kenevir bitkisinde erkek ve dişi bitkilerin olgunluk zamanları birbirinden farklıdır. Erkek bitkiler dişi bitkilerden daha erken olgunlaşır. Erkek bitkilerde yaprakların dökülmeye başlaması ve sapın sararmaya başlaması olgunluk belirtileridir. Erkek kenevirler için en iyi hasat dönemi bu zamandır. Dişi kenevirlerde ise tohum olgunlaşması için erkek bitkilerin olgunlaşmasından 4-5 hafta daha beklemek gerekir.

Ülkemizde kenevir hasadı üç farklı yöntemle yapılabilir. Bu yöntemler:

- **Kastamonu yöntemiyle hasat:** 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. Güneşlenme durumuna göre 10-15 gün içinde kuruyan saplar demetler hâlinde bağlanarak lif elde etmek amacıyla havuzlama işlemine tabi tutulur. Ancak erkek ve dişi kenevir saplarını ayrı ayrı demet yapıp ayrı ayrı havuzlamaya bırakmak daha yararlı olmaktadır çünkü erkek kenevir saplarından elde edilen liflerin kalitesi dişi kenevirlerden elde edilenlere göre daha yüksektir. Bu yöntemde tohum elde edilemez.

- **Gümüşhacıköy yöntemiyle hasat:** Erkek kenevirler dişi kenevirlerin olgunluğuna kadar bekletilir. Daha sonra hepsi birden hasat edilir. Bu hasat yönteminde erkek saptarın hasadı gecikeceği için lifleri ve saptarı sertleşir. Hasat edilen saptar tarlada kuruduğu için ayrıca kurutmaya gerek yoktur. Dişilerden tohum alındıktan sonra erkek ve dişi saptar birlikte veya ayrı ayrı havuzlanır.
- **Ünye-Fatsa yöntemiyle hasat:** Erkek kenevirler olgunlaşınca dişi kenevirlerin arasından elle çekilerek hasat edilir. Dişiler tohumları olgunlaşıncaya kadar tarlada bekletilir ve tohumları olgunlaşınca hasat işlemi yapılır. Böylece dişilerin tohumlarından, hem erkek hem de dişilerin liflerinden en iyi şekilde faydalanılır.

Kenevir hasadı elle veya makine ile yapılır. Elle hasatta önceden tarlanın sulanarak toprağın tava getirilmesi gerekir. Aksi hâlde saptar kolayca sökülmez. Elle hasatta orak ve tırpan kullanılarak da yapılabilir.



Resim 3.14: Elle kenevir hasadı

Makine ile hasat çayır veya orak makineleri ile yapılır.



Resim 3.15: Makine ile kenevir hasadı

Kenevirde lif tiplerinde 25-50 kg/da, tohum tiplerinde 80-100 kg/da tohum alınır. Sap verimi tohum tiplerinde 600-1000 kg/da, lif tiplerinde 1000-2000 kg/da'dır. Lif miktarı kısa boylu ve tohum tiplerinde 80-100 kg/da, lif tiplerinde ise 80-300 kg/da olur.



Resim 3.16: Hasat edilip öbelenmiş kenevir bitkisi

3.4.4. Havuzlama Yapma

Kenevir bitkisinde havuzlama yöntemleri keten bitkisinde olduğu gibi yapılır.

- **Biyolojik havuzlama:** Biyolojik havuzlama yöntemi mikroorganizmaların dış pektini parçalayarak lif hüzmelerini sapın diğer dokularından ayırma esasına dayanır. Bu işlemde *Basillus comesii* ve *Basillus felsineus* bakterileri kullanılmaktadır. Biyolojik havuzlama iki şekilde yapılır.
 - **Çiğde havuzlama:** Bu yöntem oransal nemi yüksek ve zaman zaman yağış alan bölgelerde uygulanır. Keten sapsarı anız üzerine veya biçilmiş çayır üzerine serilir. Sıcaklık, rutubet ve mikroorganizmaların faaliyeti sonucu dış pektin parçalanır ve lif hüzmelere ayrılır. Bu tip havuzlama 1-3 ay sürebilir.
 - **Suda havuzlama:** Suda havuzlama; durgun sularda, kuyu sularında, betondan yapılmış havuzlardaki sularda, akarsularda ve fabrikasyon yöntemi ile yapılır. Havuzlama süresi üç gün ile üç hafta arasında değişir.
 - **Fabrikasyon yöntemiyle havuzlama:** Bu yöntem ülkemizde uygulanmamaktadır. Fabrikasyon 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 keten demetleri sandıklara dik şekilde ve üzeri bastırılarak havuzlara yerleştirilir. Ketenlerin uç kısmı yukarı, sap kısmı aşağı gelecek şekilde yerleştirilmelidir. Fabrikasyon havuzlama yöntemi 3-4 gün içerisinde tamamlanır. Kullanılacak suyun sıcaklığı 18-20 °C, pH değeri ise 5 olacak şekilde ayarlama yapılmalıdır.

- **Durgun suda havuzlama:** Bu yöntemin en yaygın şekli kuyuda havuzlamadır. Bu amaçla toprak içinde 1,5-2 m derinliğinde, yeterli genişlikte ve uzunlukta kuyular açılır. Keten demetleri kuyu içine yatay olarak yerleştirilir ve üzeri taşla bastırılır. Sonra kuyuya su doldurulur. Havuzlama süresi 4-7 gündür. Bu yöntemle temiz lif elde edilemez. Temiz lif elde edebilmek amacıyla beton havuzlar yapılabilir.
- **Akarsuda havuzlama:** Hasat edilmiş keten sapsarı nehir, dere ve çay gibi akarsularda da havuzlanabilir. Su hareketli ve sıcaklık düşük olduğundan akarsuda havuzlama durgun suda havuzlamaya göre çok uzun sürer. Akarsuda havuzlama işlemi yaklaşık 1-6 haftada tamamlanır.



Resim 3.17: Havuzlama işlemi

- **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 olduğundan pek tercih edilmez. Havuzlama işlemi 2-3 günde tamamlanır. Havuzlama işleminden sonra keten demetleri açılarak sapsarının kuruması sağlanır.

3.4.5. Lif Elde Etme

Havuzlama işleminden sonra demetler açılarak bir müddet kurutulur. Kabuk soyularak lifler elle alınır.



Resim 3.18: Soyulmuş lifler

Mengenezden geçirilerek veya daha başka makinelerle de lif alınması yapılabilir. Daha sonra lifler tahta bıçaklarla veya makinelerle çırpılarak sap parçaları temizlenir ve lif hüzmeleri ayrılmış olur.



Resim 3.19: Mengenez

ırpılmış lifler taranarak demet hâlinde ikiye katlanır ve balyalanır. Balyalar nem oranı ayarlanmış depolarda muhafaza edilir ve daha sonra satışa sunulur.



Resim 3.20: Kenevir lifleri

UYGULAMA FAALİYETİ

Tekniğine uygun olarak kenevir yetiştirebilmek için aşağıdaki işlemleri uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kenevirin bitkisel özelliklerini belirleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Toprak üstü aksamalarını inceleyiniz.➤ Toprak altı aksamalarını inceleyiniz.➤ İnternet ve kataloglardan keten bitkisinin kısımlarını inceleyiniz.
➤ Yetiştirme ortamlarının hazırlığını yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yetiştiricilik alanını belirleyiniz.➤ Tekniğine uygun olarak ve uygun zamanda toprağı işleyiniz.➤ İyi bir tohum yatağı hazırlayınız.➤ Uygun aletleri kullanınız.➤ Güvenlik tedbirlerini alınız.
➤ Ekim yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kullanılacak tohum miktarını ayarlayınız.➤ Ekimi zamanında yapınız.➤ Ekim döneminde toprak tavına dikkat ediniz.➤ Ekim derinliğine dikkat ediniz.➤ Makine ile ekimde uygun ayarları yapınız.➤ Tekniğine uygun şekilde ekim yapınız.
➤ Sulama yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Sulama suyunun yeterli olup olmadığını kontrol ediniz.➤ Sulama zamanını belirleyiniz.➤ Yeterli miktarda su kullanınız.➤ Uygun dönemlerde sulama yapınız.➤ Tekniğine uygun sulama yapınız.
➤ Gübreleme yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Gübre ihtiyacını tespit ediniz.➤ Uygun gübre kullanınız.➤ Gübreleme zamanını tespit ediniz.➤ Tekniğine uygun gübreleme yapınız.
➤ Yabancı ot mücadelesi ve çapalama yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yabancı otları tespit ediniz.➤ Kültürel mücadele yöntemlerini uygulayınız.➤ Mekanik mücadele yöntemlerini uygulayınız.➤ Kimyasal mücadele yöntemlerini uygulayınız.➤ İlaçlama yaparken dikkatli olunuz.➤ Çapalama dönemlerini belirleyiniz.➤ Çapalama ile birlikte yabancı ot mücadelesi yapınız.➤ İkinci çapalamayı geciktirmeyiniz.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Parazit bitkilerle mücadele ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Temiz tohumluk kullanınız. ➤ Tohumluğu küskütörden geçiriniz. ➤ Küsküt otunu tarladan temizleyiniz ve uzaklaştırınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hastalık ve zararlılarla mücadele ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kenevir hastalık ve zararlılarını belirleyiniz. ➤ Hastalık ve zararlıların zarar seviyesini belirleyiniz. ➤ Mücadeleye gerek olup olmadığına karar veriniz. ➤ Kültürel ve kimyasal mücadele yöntemlerini uygulayınız. ➤ İlaçlama yaparken gerekli güvenlik önlemlerini alınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hasat olgunluk devresini tespit ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dişi bitkilerin olgunluk dönemini kontrol ediniz. ➤ Erkek bitkilerin olgunluk dönemini kontrol ediniz. ➤ Olgunluk ölçütlerine uygunsu hasada başlayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hasat yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hasat olgunluk ölçütlerini belirleyiniz. ➤ Bu ölçütlere göre tarlada bitki kontrolleri yapınız. ➤ Hasat için en uygun zamanı belirleyiniz. ➤ Hasat yöntemini belirleyiniz. ➤ Hasat öncesi sulama yapınız. ➤ Kastamonu yöntemiyle hasat yapınız. ➤ Gümüşhacıköy yöntemiyle hasat yapınız. ➤ Ünye-Fatsa yöntemiyle hasat yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Havuzlama yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Havuzlamadan önce ketenleri demetleyiniz. ➤ Kimyasal havuzlamada kimyasalın oranına dikkat ediniz. ➤ Ketenleri gereğinden fazla suda tutmayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lif elde etme ve depolama yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kenevir demetlerini kurutunuz. ➤ Tekniğine uygun olarak mengeneden geçiriniz. ➤ Uygun şekilde liflerine ayırınız. ➤ Liflerin kırılmamasına ve temiz olmasına ve özen gösteriniz. ➤ Lifleri balya hâline getiriniz. ➤ Deponun nem oranını ayarlayınız. ➤ Uygun bir şekilde lifleri depolayınız.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	Kenevirin bitkisel özelliklerini belirlediniz mi?		
2.	Yetiştirme ortamlarının hazırlığını yaptınız mı?		
3.	Ekim yaptınız mı?		
4.	Sulama yaptınız mı?		
5.	Gübreleme yaptınız mı?		
6.	Yabancı ot mücadelesi ve çapalama yaptınız mı?		
7.	Parazit bitkilerle mücadele ettiniz mi?		
8.	Hastalık ve zararlılarla mücadele ettiniz mi?		
9.	Hasat olgunluk devresini tespit ettiniz mi?		
10.	Hasat yaptınız mı?		
11.	Havuzlama yaptınız mı?		
12.	Lif elde etme ve depolama yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Kenevirde kazık kök kadar derine inebilir.
2. Kenevir bitkisi sert ve yapıda bir sapa sahiptir.
3. Kenevir tohumları şeklindedir.
4. Kenevir bitkisinde lif üretiminde, tohum üretiminde ise 4-5 kg/da tohum kullanılması iyi bir verim almak için idealdir.
5. Kenevir yetiştiriciliğinde ekim derinliği olarak ayarlanmalıdır.
6. Kenevir bitkisi yıllık yağışı ... mm'nin üzerinde olan bölgelerde sulanmadan yetiştirilebilir.
7. Kenevirde erkek bitkiler dişi bitkilerden daha olgunlaşır.
8. Sap verimi lif tipi kenevirlerde kg/da'dır.
9. Suda havuzlama süresi arasında değişir.
10. Kimyasal havuzlama yöntemine hidroklorik asit banyosu kullanılır.

DEĞERLENDİRME

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

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi pamuk lifinin özelliklerinden biri değildir?
A) Her tohum üzerinde 5-10 adet lif bulunur.
B) Her lif bir hücreden ibarettir.
C) Liflerin uzunluğu çeşit ve çevre şartlarına göre değişir.
D) Uzunluğu 28 mm'den daha uzun olan liflere kısa lifler denir.
2. Pamukta ekim zamanının belirlenmesinde aşağıdaki faktörlerden hangisi asıl belirleyici değildir?
A) Ekim bölgeleri
B) Ekim yöntemi
C) Toprak sıcaklığı
D) Toprak nemi
3. Aşağıdakilerden hangisi pamukta kullanılan sulama yöntemlerinden biri değildir?
A) Uzun Tava (Border-Mandal) Yöntemi
B) Karık Yöntemi
C) Damlama Sulama Yöntemi
D) Yağmurlama Sulama Yöntemi
4. Keten yetiştiriciliği ile ilgili olarak aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?
A) Keten üretimi bazı bölgelerimizle sınırlandırılmıştır.
B) Keten günümüzde çoğunlukla yağ üretimi için yetiştirilmektedir.
C) Yabani keten formları tek veya çok yıllık, kültür formları ise tek yıllıktır.
D) Keten küspesi % 25-30 protein, % 5-6 yağ içerir.
5. Aşağıdakilerden hangisi ülkemizdeki kenevir üretim bölgelerinden biri değildir?
A) Kastamonu (Taşköprü) ve Zonguldak
B) Şanlıurfa (Suruç-Birecik) ve Malatya
C) İzmir (Tire-Ödemiş) ve Burdur
D) Erzurum (Aşkale)-Kars

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

6. Pamukta ilkbahar toprak işleminin yapıldıktan sonra pamuk ekim tarihinden yaklaşık önce tohum yatağının hazırlanmasına başlanır.
7. Pamukta kozaların yaklaşık açtığında birinci el hasadı yapılır.
8. Lif ketenleri genellikle döneminde hasat edilir.
9. Keten bitkisinden elde edilen lifler nem oranı olan ve korunaklı depolarda muhafaza edilmelidir.
10. Gümüşhacıköy yöntemiyle hasatta erkek kenevirler dişi kenevirlerin kadar bekletilir.

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

11. ()Geç hasat edilen pamuk liflerinde ise renk ve parlaklık kaybolur, lif ve çekirdek ağırlıkları azalır.
12. ()Pamukta depolanacak ürün alan hacminin $\frac{3}{4}$ 'ü kadar kütlü pamuk konmalıdır.
13. ()Lif üretimi ketenin teknik sap kısmından yapılır.
14. ()Keten bitkisi topraktan çok miktarda besin maddesi kaldırdığından mutlaka gübreleme yapılmalıdır.
15. ()Kenevir bitkisinde seyreltme, bitkiler 15-20 cm boya ulaştığında yapılmalıdır.

DEĞERLENDİRME

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

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Çukurova Bölgesinde
2	Kazık
3	Spiral
4	% 90-95
5	24-28 mm
6	20-32 °C
7	15 Nisan-15 Mayıs
8	5-6 kg havlı
9	2-3 kez el, 3-4 kez Traktör
10	Liflerin olgunlaşma

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Yağ üretimi
2	90-100 cm
3	Bitkinin boyu
4	Terminal
5	3-5 gram
6	Derin
7	Serpme ekim
8	8-10 kg/da
9	10 cm
10	Kökleri ile sökülerek

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	4 metre
2	Odunsu
3	Yumurta
4	6-9 kg/da
5	2-3 cm
6	700
7	Erken
8	1000-2000
9	Üç gün ile üç hafta
10	% 3'lük

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	B
3	C
4	A
5	D
6	10 gün
7	% 60-70'i
8	Yeşil-sarı olum
9	% 90
10	Olgunluğuna
11	D
12	D
13	D
14	Y
15	Y

KAYNAKÇA

- ERİPEK Süleyman, **Tarla Bitkileri**, Anadolu Üniversitesi Yayın No: 1357, Açıköğretim Fakültesi Yayın No: 724, Eskişehir, 1995.
- GENCER Oktay, **Genel Tarla Bitkileri**, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:42, Adana.
- GÖKKUŞ Ahmet, Faik KANTAR, Tahsin KARADOĞAN, Ali KOÇ, **Tarla Bitkileri**, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları, No:188, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, 1996.
- İNCEKARA Fethi, **Endüstri Bitkileri ve Islahı**, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bornova, 1964.
- ÖZER Zeki, İzzet KADIOĞLU, Hüseyin ÖNEN, Nihat TURSUN, **Herboloji (Yabancı Ot Bilimi)**, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 20, Kitaplar Serisi No: 10, Tokat, 2001.
- **T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Zirai Mücadele Teknik Talimatları**, Cilt 1, 2, 3, 4, Ankara, 1995.