# Bu kitaba sığmayan daha neler var!

eba
www.eba.gov.tr

Karekodu okut, bu kitapla ilgili EBA içeriklerine ulaş!

## Teknoloji Yolculuğumuz





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



**ISBN: 978-975-11-6849-8**


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

**TARIM ALANI** GENEL TARLA BİTKİLERİ **11** **DERS MATERYALİ**

**MESLEKİ VE TEKNİK** ANADOLU LİSESİ



# TARIM ALANI

# GENEL TARLA BİTKİLERİ

**11** **DERS MATERYALİ**

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

TARIM ALANI

# GENEL TARLA BİTKİLERİ

# 11

DERS MATERYALİ


**YAZARLAR**

İlknur ÖZGÜVEN

Mehmet Baki SARI

Melek DAĞ

Orhan AYDIN

Şeyda ALTUNCU

MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI .....: 8293
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ .....: 2185

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

**HAZIRLAYANLAR**

**Dil Uzmanı:** Tuğba YILDIRIM

**Program Geliştirme Uzmanı:** Pelin KILIÇ KOÇAK

**Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı:** Yasemin Duygu ESEN

**Görsel Tasarım Uzmanı:** Servet TAŞ

**Rehberlik Uzmanı:** Merve SARI

ISBN: 978-975-11-6849-8

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce ders materyali olarak hazırlanmıştır.



# İSTİKLÂL MARŞI

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Mehmet Âkif Ersoy**

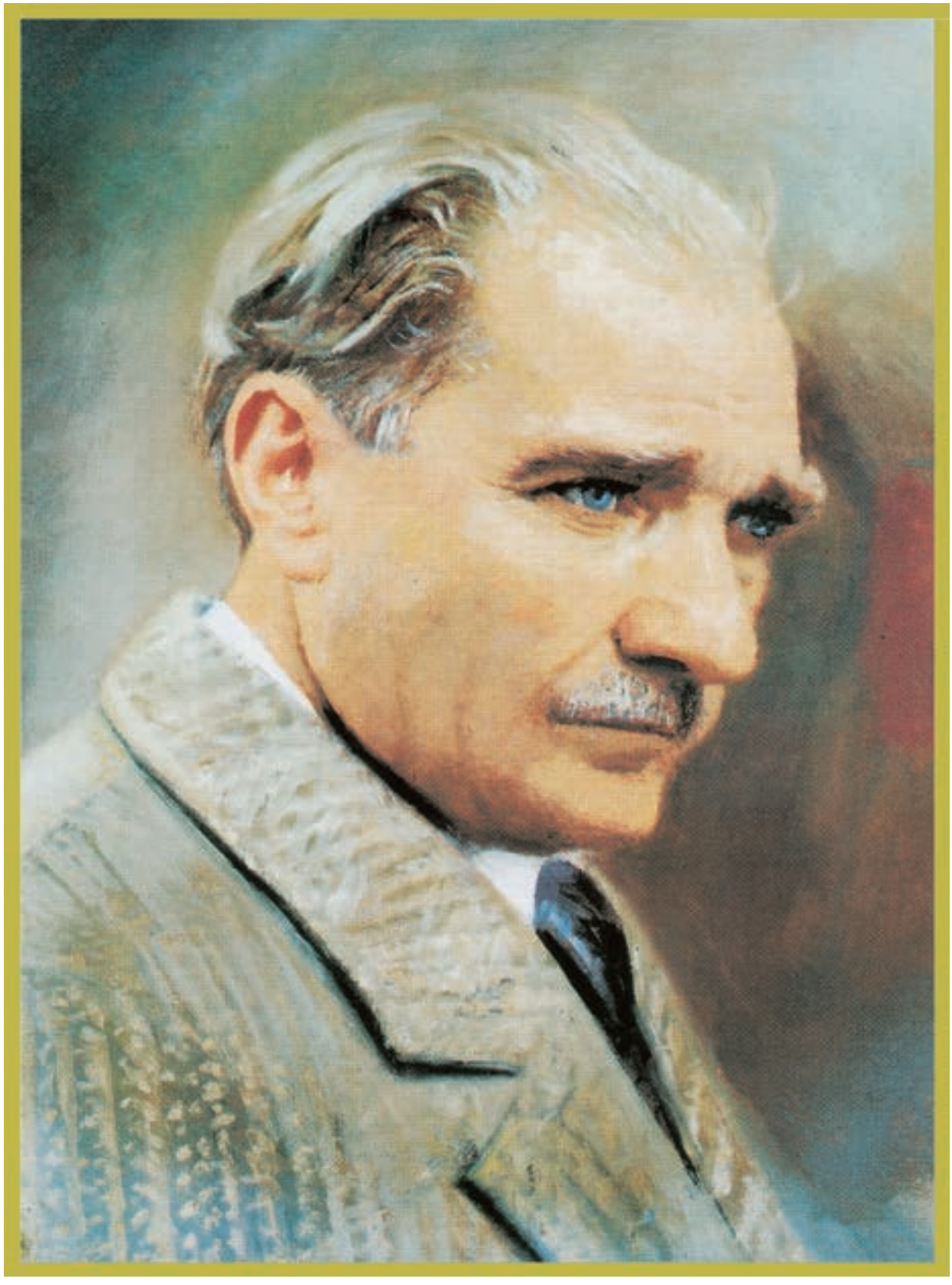
## GENÇLİĞE HİTABE

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

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

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

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

# İÇİNDEKİLER


DERS MATERYALİNİN TANITIMI ..... 12

1. Öğrenme Birimi

## TAHIL YETİŞTİRİCİLİĞİNİN ESASLARI

TARLA BİTKİLERİ ..... 18

1.1. SERİN İKLİM TAHILLARI ..... 24

**1.1.1. Serin İklim Tahıllarının Morfolojisi** ..... 24

**1.1.2. Serin İklim Tahıllarının Büyüme ve Gelişme Devreleri** ..... 26

1.1.2.1. Serin İklim Tahıllarının Ekimi ve İlk Gelişme Dönemi ..... 26

1.1.2.2. Serin İklim Tahıllarının Kardeşlenme Dönemi ..... 26

1.1.2.3. Serin İklim Tahıllarının Sapa Kalkma Dönemi ..... 26

1.1.2.4. Serin İklim Tahıllarının Başaklanma Dönemi ..... 27

1.1.2.5. Serin İklim Tahıllarının Tane Dolum Dönemi ..... 27

**1.1.3. Serin İklim Tahıllarının Adaptasyonu** ..... 27

1.1.3.1. Serin İklim Tahıllarının İklim İstekleri ..... 28

**1.1.4. Buğday** ..... 29

**1.1.5. Arpa** ..... 34

**1.1.6. Çavdar** ..... 37

**1.1.7. Yulaf** ..... 39

**1.1.8. Tritikale** ..... 41

1.2. SICAK İKLİM TAHILLARI ..... 43

**1.2.1. Sıcak İklim Tahıllarının Adaptasyonu** ..... 43

1.2.1.1. Sıcak İklim Tahıllarının İklim İstekleri ..... 43

1.2.1.2. Sıcak İklim Tahıllarının Toprak İstekleri ..... 44

**1.2.2. Mısır** ..... 44

**1.2.3. Çeltik** ..... 47

**1.2.4. Darılar** ..... 51

**1.2.5. Kuşyemi** ..... 53

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ..... 54




## 2. Öğrenme Birimi

## ENDÜSTRİ BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNİN ESASLARI





2.1. LİF BİTKİLERİ ..... 58
2.1.1. Pamuk ..... 58
2.1.2. Keten ..... 62
2.1.3. Kenevir ..... 64
2.2. YAĞ BİTKİLERİ ..... 67
2.2.1. Ayçiçeği ..... 67
2.2.2. Soya ..... 70
2.2.3. Kolza (Kanola) ..... 72
2.2.4. Aspir ..... 73
2.2.5. Yer Fıstığı ..... 75
2.2.6. Susam ..... 77
2.3. NİŞASTA VE ŞEKER BİTKİLERİ ..... 79
2.3.1. Patates ..... 79
2.3.2. Yer Elması ..... 81
2.3.3. Şeker Pancarı ..... 83
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....


## 3. Öğrenme Birimi

## YEMEKLİK TANE BAKLAGİL YETİŞTİRİCİLİĞİNİN ESASLARI





3.1. SERİN MEVSİM YEMEKLİK TANE BAKLAGİL YETİŞTİRİCİLİĞİ 90
3.1.1. Mercimek 90
3.1.2. Nohut 92
3.1.3. Bakla 95
3.1.4. Bezelye 96
3.2. SICAK MEVSİM YEMEKLİK TANE BAKLAGİL YETİŞTİRİCİLİĞİ 99
3.2.1. Fasulye 99
3.2.2. Börülce 101
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ..... 104

4.
Öğrenme Birimi

# ÇAYIR MERA TESİSİ VE YEM BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNİN ESASLARI


**4.1. ÇAYIR VE MERA TESİSİ** 108

**4.1.1. Çayırlar** 108

**4.1.2. Meralar** 109

**4.1.3. Yayla** 110

**4.1.4. Çayır ve Mera Alanlarının Islahı ile Bakımı** 110

4.1.4.1. Sulama 111

4.1.4.2. Gübreleme 111

**4.1.5. Çayır ve Meralardan Faydalanma** 112

**4.2. BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİ** 113

**4.2.1. Yumaklar** 113

**4.2.2. Çim Bitkileri** 115

**4.2.3. Ayrık Türleri** 117

**4.2.4. Brom** 119

**4.3. BAKLAGİL YEM BİTKİLERİ** 120

**4.3.1. Yonca** 120

**4.3.2. Korunga** 123

**4.3.3. Üçgül** 125

4.3.3.1. Çayır Üçgülü 126

4.3.3.2. Ak Üçgül 126

**4.3.4. Fiğ** 127

4.3.4.1. Adi Fiğ 128

4.3.4.2. Macar Fiği 128

4.3.4.3. Tüylü Fiğ 129

4.3.4.4. Burçak 130

4.3.4.5. Yemlik Bakla 130

**ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME** ..... 132




5.
Öğrenme Birimi

# TIBBİ, AROMATİK VE KEYİF BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNİN ESASLARI


**5.1. TIBBİ, AROMATİK VE KEYİF BİTKİLERİNİN TESPİT EDİLMESİ VE SINIFLANDIRILMASI** 136

**5.1.1. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Tanımı** 136

**5.1.2. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Önemi** 137

5.1.2.1. Dünyada Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Önemi 138

5.1.2.2. Türkiye'de Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Önemi 138

**5.1.3. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Tarihçesi** 139

**5.1.4. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerin Genel Özellikleri** 139

**5.1.4. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Sınıflandırılması** 142

5.1.4.1. Alfabetik Sınıflandırma 142

5.1.4.2. Morfolojik Sınıflandırma 142

5.1.4.3. Botanik (Taksonomik) Sınıflandırma 143

5.1.4.4. Kimyasal Sınıflandırma 143

5.1.4.5. Farmakolojik Sınıflandırma 144

5.1.4.6. Farmakimyasal Sınıflandırma 144

5.1.4.7. Farmakimyasal Sınıflandırma 145

5.1.4.7. Farmakimyasal Sınıflandırma 145

**5.2. TIBBİ, AROMATİK VE KEYİF BİTKİLERİNİN EKOLOJİK İSTEKLERİ** 145

**5.2.1. İklim İstekleri** 145

5.2.1.1. Işık 145

5.2.1.2. Sıcaklık 146

5.2.1.3. Su ve Nem 146

5.2.1.4. Karbondioksit ($CO_2$) Oranı 146

5.2.1.5. Rüzgâr 146

**5.2.2. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Toprak İstekleri** 147

**5.3. TIBBİ, AROMATİK VE KEYİF BİTKİLERİNİN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ** 147

**5.3.1. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Toprak Hazırlığı** 147

**5.3.2. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Ekimi** 148

5.3.2.1. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinde Generatif Üretim 148

5.3.2.2. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinde Vejetatif Üretim 151

5.3.2.3. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinde Doku Kültürüyle Üretim 151

**5.4. TIBBİ, AROMATİK VE KEYİF BİTKİLERİNİN BAKIMI** 151




**5.4.1. Sulama** 152
**5.4.2. Gübreleme** 152
**5.4.3. Yabancı Otlarla Mücadele** 152
**5.4.4. Çapalama ve Boğaz Doldurma** 152
**5.4.5. Hastalık ve Zararlılarla Mücadele** 152
**5.5. TIBBİ, AROMATİK VE KEYİF BİTKİLERİNDE DROG HAZIRLAMA** 153
**5.5.1. Toplama (Hasat)** 153
5.5.1.1. Toprak Altı Kısımların (Köklerin) Toplanması 153
5.5.1.2. Kabukların Toplanması 154
5.5.1.3. Yaprakların Toplanması 154
5.6.1.4. Çiçeklerin Toplanması 154
5.5.1.5. Tohumların Toplanması 154
**5.5.2. Toplama (Hasat) Sonrası İşlemler** 154
5.5.2.1. Yıkama 154
5.6.2.2. Kurutma 155
5.5.2.3. Sterilizasyon 157
5.5.2.4. Ambalajlama ve Paketleme 157
**5.6. DEPOLAMA VE MUHAFAZA** 158
**ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME** ..... 160
**KAYNAKÇA** 162
**GÖRSEL KAYNAKÇA** 163
**CEVAP ANAHTARLARI** 164

# DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Öğrenme biriminin sıra numarasını gösterir

Öğrenme biriminin karekodunu gösterir



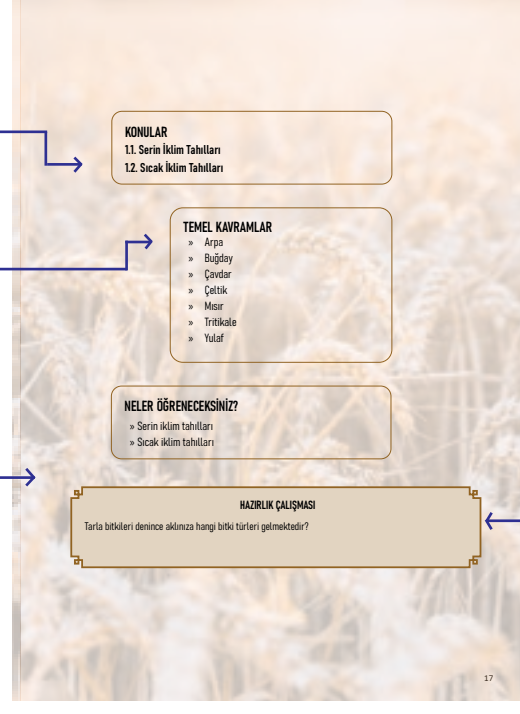

Öğrenme biriminin adını gösterir

Öğrenme biriminin konularını gösterir

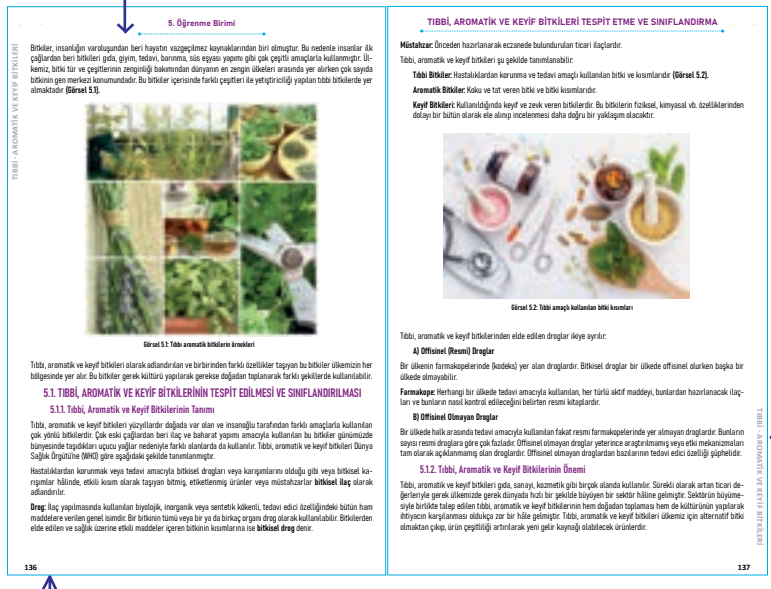
Öğrenme birimindeki temel kavramları gösterir

Öğrenme birimindeki kazanımları gösterir

Öğrenme birimindeki hazırlık çalışmalarını gösterir



Bulunduğunuz öğrenme biriminin numarasını gösterir



5. Öğrenme Birimi

TIBBİ - AROMATİK VE KEYİF BİTKİLERİ

Bitkiler, insanlığın varoluşundan beri hayatın vazgeçilmez kaynaklarından biri olmuştur. Bu nedenle insanlar ilk çağlardan beri bitkileri gıda, giyim, tedavi, barınma, süs eşyası yapımı gibi çok çeşitli amaçlarla kullanmıştır. Ülkemiz, bitki tür ve çeşitlerinin zenginliği bakımından dünyanın en zengin ülkeleri arasında yer alırken çok sayıda bitkinin gen merkezi konumundadır. Bu bitkiler içerisinde farklı çeşitleri ile yetiştiriciliği yapılan tıbbi bitkilerde yer almaktadır **(Görsel 5.1).**

Görsel 5.1: Tıbbi aromatik bitkilerin örnekleri

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri olarak adlandırılan ve birbirinden farklı özellikler taşıyan bu bitkiler ülkemizin her bölgesinde yer alır. Bu bitkiler gerek kültürü yaparak gerekse doğadan toplanarak farklı şekillerde kullanılabilir.

## 5.1. TIBBİ, AROMATİK VE KEYİF BİTKİLERİNİN TESPİT EDİLMESİ VE SINIFLANDIRILMASI

### 5.1.1. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Tanımı

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri yüzyıllardır doğada var olan ve insanoğlu tarafından farklı amaçlarla kullanılan çok yönlü bitkilerdir. Çok eski çağlardan beri ilaç ve baharat yapımı amacıyla kullanılan bu bitkiler günümüzde bünyesinde taşıdıkları uçucu yağlar nedeniyle farklı alanlarda da kullanılır. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır.

Hastalıklardan korunmak veya tedavi amacıyla bitkisel drogları veya karışımlarını olduğu gibi veya bitkisel karışımlar hâlinde, etkili kısım olarak taşıyan bitmiş, etiketlenmiş ürünler veya müstahzarlar **bitkisel ilaç** olarak adlandırılır.

**Dreg:** İlaç yapılmasında kullanılan biyolojik, inorganik veya sentetik kökenli, tedavi edici özelliğindeki bütün ham maddelere verilen genel isimdir. Bir bitkinin tümü veya bir ya da birkaç organı drog olarak kullanılabilir. Bitkilerden elde edilen ve sağlık üzerine etkili maddeler içeren bitkinin kısımlarına ise **bitkisel dreg** denir.

136

TIBBİ, AROMATİK VE KEYİF BİTKİLERİ TESPİT ETME VE SINIFLANDIRMA

**Müstahzar:** Önceden hazırlanarak eczanede bulundurulan ticari ilaçlardır.

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri şu şekilde tanımlanabilir.

**Tıbbi Bitkiler:** Hastalıklardan korunma ve tedavi amaçlı kullanılan bitki ve kısımlarıdır **(Görsel 5.2).**

**Aromatik Bitkiler:** Koku ve tat veren bitki ve bitki kısımlarıdır.

**Keyif Bitkileri:** Kullanıldığında keyif ve zevk veren bitkilerdir. Bu bitkilerin fiziksel, kimyasal vb. özelliklerinden dolayı bir bütün olarak ele alınıp incelenmesi daha doğru bir yaklaşım olacaktır.

Görsel 5.2: Tıbbi amaçlı kullanılan bitki kısımları

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinden elde edilen droglar ikiye ayrılır.

**A) Offisinel (Resmî) Droglar**

Bir ülkenin farmakopelerinde (kodeks) yer alan droglardır. Bitkisel droglar bir ülkede offisinel olurken başka bir ülkede olmayabilir.

**Farmakope:** Herhangi bir ülkede tedavi amacıyla kullanılan, her türlü aktif maddeyi, bunlardan hazırlanacak ilaçları ve bunların nasıl kontrol edileceğini belirten resmi kitaplardır.

**B) Offisinel Olmayan Droglar**

Bir ülkede halk arasında tedavi amacıyla kullanılan fakat resmi farmakopelerinde yer almayan droglardır. Bunların sayısı resmi droglara göre çok fazladır. Offisinel olmayan droglar yeterince araştırılmamış veya etki mekanizmaları tam olarak açıklanmamış olan droglardır. Offisinel olmayan droglardan bazılarının tedavi edici özelliği şüphelidir.

### 5.1.2. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Önemi

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri gıda, sanayi, kozmetik gibi birçok alanda kullanılır. Sürekli olarak artan ticari değerleriyle gerek ülkemizde gerek dünyada hızlı bir şekilde büyüyen bir sektör hâline gelmiştir. Sektörün büyümesiyle birlikte talep edilen tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin hem doğadan toplaması hem de kültürünün yapılarak ihtiyacın karşılanması oldukça zor bir hâle gelmiştir. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri ülkemiz için alternatif bitki olmaktan çıkıp, ürün çeşitliliği artırılarak yeni gelir kaynağı olabilecek ürünlerdir.

TIBBİ - AROMATİK VE KEYİF BİTKİLERİ

137

Bulunduğunuz öğrenme biriminin adını gösterir

Bulunduğunuz sayfa numarasını gösterir

**ARAŞTIRINIZ**

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin yanlış kullanımının insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini araştırınız.

Öğrenme biriminde araştırılması istenen konuyu gösterir

**BİLİYOR MUSUNUZ?**

Türkiye'nin toplam bitki çeşidi, Avrupa kıtasının toplamında yetişen bitki türüne yakındır.

Öğrenme biriminde konu ile ilgili verilen spot bilgiyi gösterir

# 1. Öğrenme Birimi



# TAHIL YETİŞTİRİCİLİĞİNİN ESASLARI

## KONULAR

**1.1. Serin İklim Tahılları**

**1.2. Sıcak İklim Tahılları**

## TEMEL KAVRAMLAR

» Arpa
» Buğday
» Çavdar
» Çeltik
» Mısır
» Tritikale
» Yulaf

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

» Serin iklim tahılları
» Sıcak iklim tahılları

### HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Tarla bitkileri denince aklınıza hangi bitki türleri gelmektedir?

# TARLA BİTKİLERİ

Doğal koşullara açık, bitki yetiştirmeye uygun, işlenebilen ve tarım yapılabilen geniş kültür alanlarına **tarla** denir **(Görsel 1.1).** Tarlada yetiştirilen, genelde otsu yapılı, tek yıllık veya çok yıllık (çalımsı yada odunsu yapılı) kültürbitkilerine **tarla bitkileri** denir.

Tarımsal üretim, bitkisel ve hayvansal üretim olmak üzere başlıca iki gruba ayrılır. Bitkisel üretimin ise en önemli kaynağı tarla bitkileridir. Devamlı ve hızlı bir şekilde artan dünya nüfusu dikkate alındığında insan ve hayvanların temel besin maddelerinin karşılanmasında tarla bitkilerinin önemi ve de bu bitkilere duyulan ihtiyaç daha da artmıştır.

Dünyada yatay ve dikey olarak yayılmış en geniş tarım arazileri tarla bitkilerine ayrılmıştır. Olumsuz iklim şartlarına en dayanıklı kültür bitkileri tarla bitkileri içerisinde yer alır. Dünyada tarımın ve tarıma dayalı sanayinin gelişmesinde tarla bitkilerinin ayrı bir yeri ve önemi vardır. Özellikle insanların olmazsa olmazı olarak kabul edilen beslenme, giyinme, barınma, tedavi gibi temel ihtiyaçlarını büyük ölçüde karşılayan en önemli ürünler tarla bitkileridir. Dünyada tarımı yapılan ve stratejik olarak kabul edilen en önemli on kültür bitkisi de (buğday, çeltik, mısır, sorgum, arpa, patates, şeker kamışı, şeker pancarı, soya ve pamuk) tarla bitkisidir.



**Görsel 1.1: Tarla**

**Üç beyaz** olarak kabul edilen un, şeker ve yağ esas olarak tarla bitkilerinden elde edilir. Buğday, çeltik ve mısır unun; şeker kamışı, şeker pancarı ve şeker darısı şekerin; soya, ayçiçeği, palm ve kanola ise yağın temel ham madde kaynaklarıdır. Dördüncü bir **beyaz** olan pamuk ise yapısındaki lifler sayesinde dünya çapındaki giysi üretimi ihtiyacının karşılanmasında en fazla yararlanılan tarla bitkisidir **(Görsel 1.2).**



**Görsel 1.2: Pamuk**

Nohut, fasulye, mercimek, bezelye, börülce, bakla, soya fasulyesi gibi baklagiller insanların protein ihtiyacının karşılanmasında önemli rol oynar. Kanola, aspir, soya, ayçiçeği, yer fıstığı, susam, keten, pamuk gibi yağlı tohumlu tarla bitkileri biyodizel üretiminde ve mısır, buğday, çeltik, şeker kamışı, şeker pancarı, patates, tatlı patates gibi karbonhidratlı bitkiler ise biyoetanol üretiminde büyük önem taşır. Tarla bitkileri sadece insanların değil hayvanların da temel besin kaynaklarını oluşturur. Yonca, korunga, fiğ, üçgül, mürdümük, yem bezelyesi, burçak, mısır, sorgum, sudan otu, bromlar, yumaklar, ayrıklar, çimler vb. baklagil ve buğdaygil yem bitkileri hayvanların yem ihtiyaçlarını doğrudan karşılayan tarla bitkileridir **(Görsel 1.3).** Çayır ve meralar ise özellikle hayvanların kaba yem ihtiyaçlarını karşılayan doğal kaynaklardır **(Görsel 1.4).**



Görsel 1.3: Yonca



Görsel 1.4: Çayır ve mera

Sonuç olarak dünya nüfusunun hızla artmasıyla gıda ihtiyacının karşılanması için gerekli olan bitkisel üretim, ileride uluslararası ilişkilerde su ve petrol kadar değer kazanacaktır. Gelecekte hem ülke içindeki ihtiyacı karşılayabilmek hem de dünya tarım piyasasında söz sahibi olabilmek için sürdürülebilir tarımsal üretimin sağlanması ve tarımsal ürünlerde dış alımı azaltacak tedbirlerin alınması gerekir. Ülkemizde bitkisel üretimin ana kaynağını, tarım alanlarının yaklaşık %83'ünde yapılan yetiştiricilikle tarla bitkileri oluşturur. Bu sebeple tarla bitkileri, tarımın ve tarıma dayalı sanayinin gelişmesinde ayrı bir öneme sahiptir. Bunun için de tarla bitkileri yetiştiriciliğinde araştırma ve geliştirme aşamasından üretilen ürünlerin pazarlanmasına kadar her şeyin planlı yapılması sağlanmalıdır.

### Tarla Bitkilerinin Kullanım Alanları

Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de doğrudan tarımın ve tarıma dayalı sanayinin gelişmesinde yararlanılan tarla bitkileri şunlardır:

- Buğday, mısır, çeltik, darı gibi hububatlar un, nişasta, makarna ve biyoetanol sanayisinde kullanılır
- Nohut, fasulye, mercimek, bezelye, bakla, börülce gibi baklagillerle bakliyat ve konserve sanayisinde kullanılır
- Pamuk, keten, kenevir gibi lif bitkileriyle iplik ve tekstil sanayisinde kullanılır
- Kenevir ve kenaf birer tarla bitkisi olarak kâğıt üretim sanayisinde kullanılır (Kâğıt sadece orman ürünlerinden elde edilmez.)
- Patates, tatlı patates, yer elması gibi yumrulu bitkiler nişasta, jips ve alkol sanayisinde kullanılır
- Şeker pancarı, şeker ve şekerli mamullerle alkol ve biyoetanol sanayisinde kullanılır
- Ayçiçeği, kanola, soya, yer fıstığı, aspir, pamuk gibi yağlı tohumlar bitkisel yağ, küspe ve biyodizel sanayisinde kullanılır
- Yağ gülü, kekik, defne, lavanta gibi aromatik bitkiler uçucu yağ ve parfüm sanayisinde kullanılır
- Çay, ada çayı, dağ çayı, ekinezya, civanperçemi, ısırgan otu, kekik, biberiye, kapari, nane, reyhan, oğul otu, kimyon, rezene, kişniş, çörek otu, çemen, safran, hardal, havlıcan, sumak, kuşburnu, kırmızıbiber gibi bitkiler ilaç, bitkisel çay ve baharat sanayisinde kullanılır
- Kökboyası, çivit otu, muhabbet çiçeği, boyacı papatyası, mazı gibi bitkiler doğal boya sanayisinde kullanılır
- Arpa, anason ve şerbetçi otuyla alkollü içki sanayisinde kullanılır
- Tütünle sigara ve tütün mamulleri sanayisinde kullanılır
- Susam ve çöven tahinle helva sanayisinde kullanılır
- Haşhaşla alkaloit (morfin ve türevleri) ve ilaç sanayisinde kullanılır

» Fiğ, yonca, korunga, üçgül, mürdümük, yem bezelyesi, burçak, mısır, sorgum, sudan otu, bromlar, yumaklar, ayrıklar, çimler, kelp kuyruğu, çayır salkım otu gibi baklagil ve buğdaygil yem bitkileri doğrudan, diğer tarla bitkileri ise dolaylı olarak yem sanayisinde kullanılır.

### Dünya ve Türkiye'de Tarla Bitkilerinin Üretimi

Ülkemiz, coğrafi konumundan dolayı dünyada tarla tarımı yapmaya en elverişli iklim ve toprak koşullarına sahip olan ülkelerin başında gelir. Anadolu, bazı tropikal bitkiler dışında hemen her türlü kültür bitkisinin yetişmesine uygun bir ekolojiye sahiptir. Üç iklim ve dört mevsimin yaşandığı ülkemiz büyük ve verimli araziler ile geniş bir biyoçeşitliliğe sahiptir. Yaklaşık üçte biri endemik olan on bine yakın bitki türü, Anadolu toprakları üzerinde doğal olarak yetişir. Birçok tarla bitkisinin genetik kökeni ve yayılma alanı olan Anadolu bitki ıslahı için de çok önemli bir gen kaynağıdır. Ülkemiz tarımın doğduğu ve geliştiği topraklar üzerinde en az on bin yıllık köklü bir tarım geleneğine ve kültürüne sahiptir.

Türkiye'de 1990 yılında toplam 27.856 hektar tarım alanı içerisinde yaklaşık 19.000 hektarlık alan tarla bitkileri için kullanılmıştır. 2020'de yayımlanan Tarım Bakanlığı verilerine göre Türkiye'deki toplam tarım alanı 23.136 hektara, bu alan içerisinde tarla bitkileri yetiştirmeye ayrılan alan da 15.615 hektara kadar düşmüştür. Tarla tarımının yapıldığı kurak veya yarı kurak bölgelerimizde 2020 verilerine göre 3.173 hektar tarım alanı nadas uygulaması nedeniyle boş bırakılmıştır. Tarla bitkilerinin toplam tarım alanının içindeki payı 1990'da %67,7 iken 2020 yılında bu oran %67,5 olarak verilmiştir.

**Tablo 1.1: Türkiye'de Tarım Alanları**

| Tarım Alanı | 1990 | | 2002 | | 2017 | | 2018 | | 2019 | | 2020 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (Bin haa) | % | (Bin haa) | % | (Bin haa) | % | (Bin haa) | % | (Bin haa) | % | (Bin haa) | % |
| Tarla Bitkileri | 18.868 | 67,7 | 17.935 | 67,5 | 15.532 | 66,4 | 15.421 | 66,5 | 15.387 | 66,6 | 15.615 | 67,5 |
| Nadas | 5.324 | 19,1 | 5.040 | 19 | 3.697 | 15,8 | 3.513 | 15,2 | 3.387 | 14,7 | 3.173 | 13,7 |
| Sebze | 635 | 2,3 | 930 | 3,5 | 798 | 3,4 | 784 | 3,4 | 790 | 3,4 | 779 | 3,4 |
| Meyve, İçecek ve Baharat | 3.029 | 10,9 | 2.674 | 10,1 | 3.343 | 14,3 | 3.457 | 14,3 | 3.525 | 15,3 | 3.564 | 15,4 |
| Süs Bitkileri | - | - | - | - | 5 | 0,02 | 5,1 | 0,02 | 5,2 | 0,02 | 5 | 0,02 |
| Toplam | 27.856 | 100 | 26.579 | 100 | 23.375 | 100 | 23.180 | 100 | 23.094 | 100 | 23.136 | 100 |

**KAYNAK: TUİK**

### Dünyanın ve Türkiye'nin Tarla Bitkileri Üretiminin Karşılaştırılması

» Dünyada tahıl olarak en fazla çeltik ve mısır, Türkiye'de ise buğday ve arpa üretilir.

» Dünyada baklagil olarak en fazla fasulye ve bezelye, Türkiye'de ise nohut ve mercimek üretilir.

» Dünyada şeker bitkisi olarak en fazla şeker kamışı (%80) ile şeker pancarı (%20), Türkiye'de ise şeker pancarı (%100) üretilir.

» Dünyada yağ bitkisi olarak en fazla soya ve kolza, Türkiye'de ise ayçiçeği ve zeytin üretilir. Türkiye'nin sıcak ve sulanan bölgelerinde soya, yer fıstığı ve susam; serin ve kurak bölgelerinde ise kolza/kanola ve aspir üretimi yaygınlaştırılmaya çalışılmaktadır.

» Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de lif bitkisi olarak en fazla pamuk (%99) üretilir. Pamuk üretimini çok düşük bir oranla keten ve kenevir üretimi takip eder.

» Dünyada nişasta bitkisi olarak yumrulu bitkilerden patates, kassava, tatlı patates ve taro, Türkiye'de en fazla patates (%99,9) az miktarda ise tatlı patates ve yer elması üretilir.

» Türkiye tıbbi ve aromatik bitkiler bakımından (özellikle haşhaş, çay, tütün, anason, kimyon, kekik, defne, adaçayı, kapari, yağ gülü ve kırmızıbiber üretiminde) dünyanın sayılı ülkeleri arasındadır.

» Dünyada yem bitkileri, tarım alanlarının önemli bir kısmını kaplarken Türkiye'de yem bitkilerinin üretimi hâlâ çok yetersizdir. Türkiye'de yem bitkisi olarak en fazla fiğ, yonca, korunga, mısır ve sorgum üretilir.

### Bölgelere Göre Türkiye'de Üretimi Yapılan Tarla Bitkileri

**Akdeniz Bölgesi:** Mısır, sorgum, soya, yer fıstığı, tatlı patates, susam, anason, yağ gülü, lavanta, mürdümük...

**Ege Bölgesi:** Tütün, haşhaş, kekik, bakla, börülce...

**Doğu Anadolu Bölgesi:** Fiğ, korunga, yonca, diğer yem bitkileri, çayır ve meralar...

**Marmara Bölgesi:** Yağlık ayçiçeği, çeltik, yulaf, tritikale, kanola, bezelye, şerbetçi otu, keten...

**Güneydoğu Anadolu Bölgesi:** Makarnalık buğday, pamuk, kırmızı mercimek, aspir, kırmızıbiber...

**Karadeniz Bölgesi:** Çay, kenevir, safran...

**İç Anadolu Bölgesi:** Ekmeklik buğday, arpa, çavdar, çerezlik ayçiçeği, şeker pancarı, patates, yer elması, nohut, fasulye, yeşil mercimek, kimyon...

### Tarla Bitkilerinin Tarım Sistemleri

Tarım sistemlerini belirleyen faktörler toprak işleme, ekim, gübreleme, sulama, diğer bakım işlemleri ile hasat, harman ve en önemlisi de bölgenin ekolojik koşullarıdır. Tarla tarım sistemlerinin belirlenmesinde en önemli faktörler ise yağış miktarı ve rejimi ile kontrol edilebilen su miktarıdır. Tarla tarım sistemleri, uygulandığı ekolojik şartlara göre kuru, sulu ve nemli tarım olarak başlıca üç ana grupta incelenir.

**a) Kuru Tarım Sistemi**

Yıllık yağış miktarı 500 mm'ye kadar olan veya mevsim itibariyle yağışın düzensiz olduğu bölgelerde sulamasız yapılan tarla tarımına **kuru tarım** denir. Kuru tarım, bitkilerin gelişmesi için yağışların yetersiz olduğu yerlerde uygulanması zorunlu bir yöntemdir **(Görsel 1.5).**



**Görsel 1.5: Kuru tarım alanı**

Kuru tarımda esas amaç, yağışlarla gelen suyu toprakta mümkün olduğu kadar az kayıpla uzun süre bekletmek ve suyu en etkili bir şekilde kullanmaktır. Yağışın yetersiz olduğu kurak bölgelerde yıl içinde düşen yağışları bir yıl toprağı boş bırakarak (nadas) belirli ölçüde biriktirmek ve bir sonraki yılda yağan yağışlarla birlikte bitki üretimi yapmak kuru tarım yöntemlerinin esasını oluşturur. Kuru tarım alanlarında serin iklim tahılları (buğday, arpa, çavdar gibi), serin mevsim baklagilleri (nohut ve mercimek), kurağa dayanıklı endüstri bitkileri (haşhaş, aspir, kanola, yağ keteni, kimyon gibi) ve bazı yem bitkileri (fiğ, burçak, korunga gibi) yetiştirilebilir.

**b) Sulu Tarım Sistemi**

Bitkilerin normal gelişme, büyüme ve olgunlaşma süresi içerisinde yıllık yağış miktarı 500 mm'ye kadar olan kuru

tarım alanlarında ve doğal yağışların yeterli olmadığı durumlarda sulama yapılarak yürütülen tarıma **sulu tarım** denir. Sulu tarımda esas amaç, toprakta yeterince rutubet bulundurarak bitkinin su ve besin maddelerin almasını sağlamaktır **(Görsel 1.6).**



**Görsel 1.6: Sulu tarım alanı**

**c) Nemli Tarım Sistemi**

Yıllık yağış miktarı 750 mm'nin üzerinde olan, yıl içerisinde düzenli yağış alan ve yıllık yağış miktarı yıllık buharlaşma miktarından fazla olan bölgelerde uygulanan tarım sistemidir. Nemli tarım sisteminde bitkiler sulama yapılmadan yetiştirilir. Bu sistemde çoğu zaman suyun eksikliği değil buharlaşma azlığından dolayı fazlalığı sorun olabilir. Böyle durumlarda suyun fazlalığını topraktan uzaklaştırmak için toprak olabildiğince derin işlenir ve drenaj kanallarıyla bu sorun giderilmeye çalışılır.

### Tarla Bitkilerinin Sınıflandırılması

Tarlada üretilen ve kültürü yapılan bitkiler farklı şekillerde sınıflandırılabilir. Bazı önemli sınıflandırma şekilleri şunlardır:

- Büyüme şekline göre yatık, yarı yatık ve dik büyüyen bitkiler
- Gelişme durumlarına göre tek, iki ve çok yıllık
- Sıcaklık isteklerine göre yazlık, kışlık ve alternatif bitkiler
- Görünüşlerine göre yalnız büyüyen (mısır, tütün, ayçiçeği vb.), yumak oluşturan (yumak otları), sülük meydana getiren (ak üçgül) ve kök-sap oluşturan bitkiler (ayrıklar)
- Kullanım durumlarına göre (En fazla kullanılan sınıflandırma sistemidir.)

Tarla bitkileri dört ana grupta toplanabilir. Ayrıca her grup kendi içinde alt gruplara ayrılabilir. Hayvan beslenmesinde kullanılan doğal ve yapay oluşturulmuş çayır ile meraların da yem bitkileri içerisinde değerlendirilmesi mümkündür. Tıbbi ve aromatik bitkilerin son yıllarda önem kazanması ve kullanım alanlarının artması nedeniyle bu bitkilerin ayrı bir grup olarak değerlendirilmesi mümkündür.

**YENİLENEBİLİR ENERJİ GELECEĞİ KURTARIR.**



**Tablo 1.2: Kullanım Alanlarına Göre Tarla Bitkilerinin Sınıflandırılması**

| | | |
|---|---|---|
| **TARLA BİTKİLERİ** | **Tahıllar** | Serin iklim tahılları (buğday, arpa, yulaf, çavdar, tritikale...) |
| | | Sıcak iklim tahılları (mısır, çeltik, sorgum, darılar, kuşyemi...) |
| | **Yemeklik Tane Baklagiller** | Serin mevsim baklagilleri (nohut, mercimek, bakla, bezelye...) |
| | | Sıcak mevsim baklagilleri (fasulye, börülce...) |
| | **Endüstri Bitkileri** | Yağ bitkileri (ayçiçeği, soya, kolza, yer fıstığı, susam, aspir, Hint yağı...) |
| | | Lif bitkileri (pamuk, keten, kenevir, jüt, rami...) |
| | | Nişasta bitkileri (patates, tatlı patates, yer elması, kassava, taro...) |
| | | Şeker bitkileri (şeker pancarı, şeker kamışı...) |
| | | Keyif bitkileri ( tütün, anason, şerbetçi otu...) |
| | **Tıbbi ve Aromatik Bitkiler** | Tıbbi bitkiler (biberiye, ekinezya, kebere, kekik, lavanta, papatya...) |
| | | Aromatik bitkiler (rezene, kişniş, nane, fesleğen, çörek otu, çemen, kırmızıbiber, karabiber...) |
| | **Çayır-Mera ve Yem Bitkileri** | Çayır ve meralar |
| | | Buğdaygil yem bitkileri (sorgum, sudan otu, ayrıklar, yumaklar, salkımlar, bromlar...) |
| | | Baklagil yem bitkileri (yonca, korunga, üçgül, fiğ, burçak, yem bezelyesi, mürdümük...) |

## Tahıllar

Tahıllar, insan ve hayvan beslenmesindeki önemi nedeniyle ülkemiz tarımında önemli yere sahiptir. Dünyada ve ülkemizde en fazla üretilen ve tüketilen tahıl bitkileri çeltik, buğday, mısır ve arpadır. Tahıllar buğday, arpa, yulaf, çavdar, tritikale gibi serin iklim bitkilerinin ve çeltik, mısır, darı gibi sıcak iklim bitkilerinin tohumlarından elde edilir.

- Tahıllar buğdaygil familyasın içinde yer alırlar.
- Buğdaygiller familyası 400 cins ve 4.500 civarında tür içeren bitki grubudur.
- Buğdaygiller, dünya üzerinde en geniş yayılım alanına sahip bitkilerdir.
- Tahıllar karbonhidrat kaynağıdır.
- Tahıllar, dünyada 600 milyon hektar üzerinde bir üretim alanına sahiptir.
- Avrupa, Kuzey Amerika ve Yakın Doğu'da buğdayın yaygın olduğu gözlenirken Uzak Doğu ülkelerinde çeltik üretimi ilk sıradadır.

Tahıllar, iklim isteklerine göre serin ve sıcak iklim tahılları olarak iki gruba ayrılır.

**Tablo 1.3: Tahılların Sınıflandırılması**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **TAHILLAR** | **Serin İklim Tahılları** | Buğday | Çavdar |
| | | Arpa | Tritikale ( çavdar x buğday) |
| | | Yulaf | |
| | **Sıcak İklim Tahılları** | Çeltik | Darılar |
| | | Mısır | Kuşyemi |

## 1.1. SERİN İKLİM TAHILLARI

Dünyada ve Türkiye'de hızla artan insan nüfusu ile hayvan varlığının besin maddelerini karşılama sorunu bugün tahılların üretimine ayrı bir önem kazandırmıştır. Özellikle serin iklim tahıllarından buğday, birçok ülkede insanların beslenmesinde en önemli ürün olan ekmeğin ham maddesidir. Bu nedenle buğdayın üretimi üzerinde son yıllarda daha çok durulur.

1990'da açıklanan TÜİK verilerine göre Türkiye'de işlenen tarım arazilerinin alanı 24 milyon hektardır. Tahıl ekim alanları nadasla birlikte bu alanın yaklaşık %78'ini oluşturur. Dünyada tahıllara ayrılan ekim alanlarının yaklaşık %47'sinde serin iklim tahılları üretimi yapılır. Serin iklim tahılı olan buğday dünyada en geniş ekim alanına sahip bitkidir. Yeryüzünde işlenen toprakların 1/6'sında buğday üretimi yapılır. Buğdaydan sonra ise en geniş ekim alanına sahip olan serin iklim tahılı arpadır. Dünya genelinde buğday, arpa, yulaf ve çavdarın insan beslenmesindeki payı %30'dan daha fazladır. Dünyada ve ülkemizde insanların beslenmesinde çok önemli yer tutması, çiftçinin en önemli gelir kaynaklarından biri olması, bazı sanayi kuruluşlarının ana ham madde ihtiyacını karşılaması gibi özellikleri göz önüne alındığında serin iklim tahılları stratejik öneme sahip bitkilerdir.

Tahıllar kültüre alınan ilk bitki grubudur. Serin iklim tahıllarının çok sayıda cins, tür, çeşit ve eko tipi bulunur. Bu tahıllar ekvatordan yüksek yayla ve dağlara, kutuplarda 60 derece enlemlere kadar çıkabilme ve oldukça yüksek adaptasyon esnekliğine sahip bitki grubudur. Serin iklim tahılları, ilk gelişme devrelerini diğer tahıllara oranla daha düşük sıcaklıklarda devam ettirebilir. Generatif gelişme devrelerine geçebilmeleri için kardeşlenmenin sonuna kadar olan devrede belli bir süre, belli bir düşük sıcaklığa ihtiyaç duyar. Tüm gelişme devrelerini sıcak iklim tahıllarından daha düşük sıcaklıklarda tamamlayabilir. Tüm bu özelliklerinden dolayı bu tahıllara **serin iklim tahılları** adı verilmiştir.

Serin iklim tahılları vejetatif gelişme dönemlerini serin, generatif gelişme dönemlerini ise sıcak mevsimde tamamlayan bir bitki grubudur. Vejetatif gelişme dönemi sıcaklık ve güneşlenmenin az, nemin yüksek olduğu ayları kapsar. Serin iklim tahıllarına ait tahıl cinsleri, çimlenme ile kardeşlenme dönemleri arasındaki herhangi bir zamanda ve sıcaklıkta (2-3 ay, 1-5 °C) kalmalıdır. Bu olaya **vernalizasyon** denir. Serin iklim tahılları vernalize olmazsa sapa kalkamaz ve tohum bağlayamaz. Kışlık çeşitlerin generatif döneme geçerek başak, çiçek ve tane oluşturmaları için 5 ila 7 °C'de kalması gerekir.

### 1.1.1. Serin İklim Tahıllarının Morfolojisi

Serin iklim tahılları, çiçekte dişi organın döllenmesi sonucu oluşan tane, meyve ve tohum kabuğunun yapışık olmasıyla oluşur. Serin iklim tahıllarından buğday ve tritikalede tane çıplaktır. Arpa, çavdar ve yulafta ise kavuzludur. Serin iklim tahıllarında tane iriliği, tahıl cinsine ve ekolojiye bağlıdır. Bin tane ağırlığı 15-45 gram arasında değişir.

**Serin İklim Tahıllarında Kök:** Bütün tahıl cinsleri saçak kök sistemine sahiptir. Serin iklim tahıllarında kökler meydana geliş şekline ve fonksiyonlarına göre embriyonal ve adventif olarak iki gruba ayrılır. Embriyonal ve adventif kökler ise dallanıp, saçaklanarak tahıllarda kök sistemini oluşturur.

**Embriyonal Kökler:** Bitkide kardeşlenme dönemi başına kadar meydana gelen kökler olup doğrudan doğruya bitki embriyosundan meydana gelir. Çimlenmede ilk bu kökler oluşur. Embriyonal köklerin sayısı ilk yapraklar oluşana kadar belli sayıdadır. Bunlara **çim kökleri** denir. Çim köklerinin sayısı buğday ve yulafta üç, çavdarda dört, arpada dört ila altı, sıcak iklim tahıllarında bir tanedir. İlk yaprak oluşumuna kadar embriyonal kök sayısı artmaya devam eder. Embriyonal köklerin çıkış ve uzamasında topraktaki hava ve nemin, besin maddelerinin ve özellikle toprak sıcaklığının önemli etkisi vardır. Embriyonal kökler görevlerini genellikle bitkinin yaşamı boyunca sürdürür.

**Adventif Kökler (Sekonder Kökler veya Asıl Bitki Kökleri):** Bitkide vejetatif gelişmenin ilerlediği ve bitkinin besin maddeleri gereksiniminin arttığı dönemde embriyonal köklerin oluşumundan bir süre sonra ana sapın ve varsa kardeşlerin en alt boğumlarından adventif kökler çıkar. Bitkinin asıl beslenmesini ve toprağa tutunmasını sağlayan bu köklerdir. Bunlar aynı zamanda saçak kök yapısını oluşturur.

Adventif kökler, bitki sapında ilk yaprağın bağlandığı boğumdan meydana gelmeye başlar.

Derin tohum ekimlerinde adventif kökler ile kardeşlerden doğan adventif kökler arasında kök-sap oluşur ve bu kök ile sapa **rizom** adı verilir. Tohum yüzlek ekilirse kök-sap kısalır veya hiç görülmez. Adventif köklerin sayısı, bitkide meydana gelen yeni kardeşlerle artar. Her kardeş tabanından (toprak içindeki en alt boğumundan) 1-2 adventif kök çıkar.

Tahıllarda kök sistemi düşey doğrultuda gelişir. Kökler, 2-3 m derinliğe ulaşabilir ve yanlara doğru 0,5-2 m arasında yayılabilir. Tahılların kışlık olması ile kökün derine inmesi arasında olumlu bir ilişki söz konusudur. Serin iklim tahılları arasında en yüzlek köke sahip bitki arpadır. Köklerini derinlere indirebilme bakımından serin iklim tahılları çavdar, yulaf, buğday ve arpa olarak sıralanabilir. Çavdarın kökleri çoğunlukla 2,5 m'ye, buğday ve yulafınki ise 1,5-2 m'ye kadar inebilir. Yazlık çeşitlerde köklerin derinlere inmesi az, kışlıklarda fazladır. Orta Anadolu'daki kışlık buğdaylarda kök derinliği 1,5 m'yi geçebilir. Kökleri yüzlek olan arpada bu derinlik 80-90 cm'yi bulabilir.

**Sap:** Boğum ve boğum aralarında oluşan, üzerinde yapraklar ile çiçeği taşıyan organdır. Tahıllarda bitki boyu, toprak yüzeyi ile başağın en üstteki başakçığı arasında kalan uzunluktur. Bu uzunluk, serin iklim tahıllarında 40-200 cm arasında olabilir. Cüce buğdayda 50-60 cm, altı sıralı cüce Japon arpalarında 40-50 cm, optimal şartları bulan kültür çavdarında ise 200 cm'ye kadar uzayabilir. Tahıllarda bitki boyu arttıkça bitkinin yatması kolaylaşacağı ve tane veriminde düşüş, saman oranında artış olacağı için serin iklim tahıllarında 80-100 cm'lik bir bitki boyunun olması istenir.

**Yaprak:** Yapraklar bitkilerdeki asimilasyon organıdır. Tahıllarda ilk yaprak çim kını içinden çıkar. Her yaprak bir boğumdan meydana gelir ve yaprak sayısı boğum sayısı kadardır. Tahıl yaprağı yaprak kını, yaprak ayası, kulakçık ve yakacık kısımlarından oluşur.

**Çiçek:** Serin iklim tahıllarında generatif üreme organıdır. Tahıllarda iki farklı çiçek durumu vardır.

**Başak:** Buğday, arpa, çavdar ve tritikalede bulunur.

**Karışık Salkım:** Yulafta bulunur.

Her iki durumda çiçekler başakçık adı verilen organların içinde bulunur. Başak, başak ekseninin boğumlarına iki taraflı dizilmiş başakçıklardan meydana gelir. Bir başaktaki başakçık sayısı cins ve çeşide göre değişmek üzere 20-30 tane olabilir. Diğer tahıllara göre yulafta bu sayı daha fazladır. Başakçıktaki çiçeklerin gelişmesi alttan üste doğrudur. Bu nedenle en dolgun tane başakçığın en alt çiçeğinde oluşur **(Görsel 1.7).**

Serin iklim tahıllarında buğday, çavdar, arpa ve tritikalede çiçekler başak, yulafta karışık salkım şeklindedir. Çiçekler, başakçık şeklinde bulunur. Bir başak, başakçıklardan oluşmuştur. Başakçık, iki dış kavuz arasında bulunan çiçek ya da çiçekler topluluğudur. Her boğumda arpada üç, diğer cinslerde bir başakçık bulunur. Başak başına başakçık sayısı 20–30 adet olabilir **(Görsel 1.7).** Serin iklim tahıllarında çiçek erseliktir. Bu nedenle döllenmeleri kendinedir. Çavdar erselik olduğu hâlde yabancı döllenir. Çiçeklenme, başak ya da karışık salkımın en üstteki yaprak kınının çıkmasıyla başlar.



**Görsel 1.7: Tahıllardaki başak durumları**

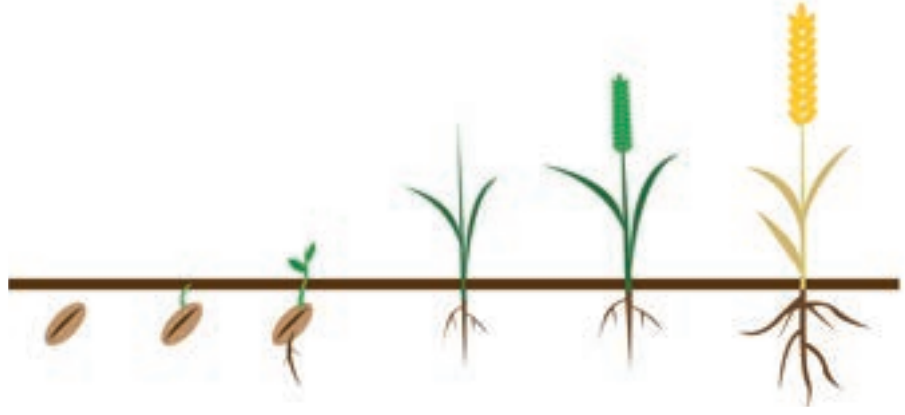
## 1.1.2. Serin İklim Tahıllarının Büyüme ve Gelişme Devreleri

Tahıllarda verim ve kalite açısından hassas büyüme devreleri beş grup altında incelenebilir.

### 1.1.2.1. Serin İklim Tahıllarının Ekimi ve İlk Gelişme Dönemi

**Çimlenme:** Dinlenme dönemi sona eren tahıl tanelerinin suyu alarak şişmesi, tohum embriyosundaki yaşamsal faaliyetlerin başlaması ve kökçük ile sapçığın uzayarak çim yaprağını toprak yüzeyine çıkarmasıdır **(Görsel 1.8).**

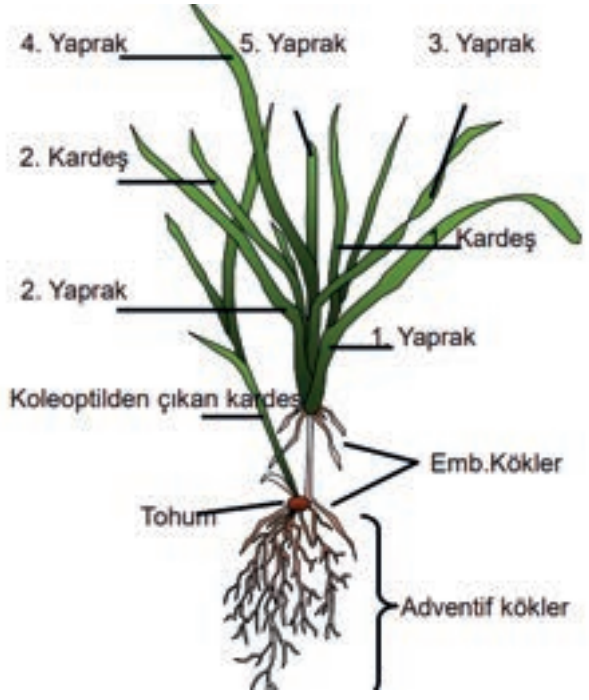
Fide dönemi, ilk yaprağın oluşumuyla başlar ve ilk kardeşlerin meydana gelmesiyle sona erer. Fide döneminde bitkide sayısı altıyı bulan yan kökçük ve üç yaprak bulunur.



**Görsel 1.8: Tohum çimlenme aşamaları**

### 1.1.2.2. Serin İklim Tahıllarının Kardeşlenme Dönemi

Tahıllarda çimlenen her tohumdan genelde birden fazla sap meydana gelir. Bu sapların her birinin de ayrı kökleri vardır. Bir tohumdan birkaç sapın meydana gelmesi olayına **kardeşlenme** denir **(Görsel 1.9).** Her sapın ayrı kökleri mevcut olup kışlık ve seyrek ekimde kardeşlenme fazla, yazlık ve sık ekimde ise azdır. Erken yapılan ekimlerde kardeşlenme geç ekime oranla daha fazla olur. Kardeşlenme ile bitkinin kök sayısı artar. Kardeşlenmeye ilişkin tüm oluşumlar bitkinin kök tacında olur. Kardeşlenmede amaç az tohum ekerek çok kardeş elde etmek değil yeterli sayıda tohumu ekerek birim alandan en uygun sayıda başak ve tane ürünü almaktır. Ana sapta başakçık oluşumu tamamlandığı ve sapa kalkma başladığı zaman kardeşlenme sona erer. Buğdaygiller familyasındaki bütün bitkilerde kardeşlenme olur, dallanma olmaz. Kardeşlenmeye etki eden faktörler arasında bitkinin çeşit özelliği, ekim zamanı ve sıklığı, besin maddelerinin miktarı, yağış ve sıcaklık durumları sayılabilir.




**Görsel 1.9: Tahıllarda kardeşlenme**

### 1.1.2.3. Serin İklim Tahıllarının Sapa Kalkma Dönemi

Tahıllarda sapa kalkma, alttan başlayarak ilk başta aynı seviyede gibi görülen boğum aralarının uzaması ve toprak üstündeki yapraklardan boğumlarının ayrılmasıdır. Bu devrede kardeş tablasından boğum araları uzayarak uzun sapı oluşturur. Genellikle ana saptaki yaprak sayısından bir eksik yaprak kardeş sapında görülür. Tahıllardaki sapa kalkma dönemi saptaki bayrak yaprağın ortaya çıkmasıyla sona erer.

### 1.1.2.4. Serin İklim Tahıllarının Başaklanma Dönemi

Başak ya da karışık salkımın bayrak yaprağı kınından dışarı çıkmasına **başaklanma** denir **(Görsel 1.10).** Başağın tam anlamıyla oluşumundan başaklarda bulunan başakçıklardaki çiçeklerin oluşum dönemine kadar başaklanma dönemi devam eder. İlk başakçıkların çıkışından 2-3 gün sonra başak tümüyle kından çıkmış olabilir. Bu süre yulafta üç günden fazla olabilir. Başaklanmayla birlikte çiçeklenme hızlanır.



**Görsel 1.10: Başak**

### 1.1.2.5. Serin İklim Tahıllarının Tane Dolum Dönemi

**Tahıllarda Çiçeklenme Dönemi:** Çiçeklenmenin başladığı tozlanma ve döllenme sürecini kapsar **(Görsel 1.11).**

**Tahıllarda Süt Olum Dönemi:** Tane içinin dolduğu ve tanenin irileştiği dönemidir. Nişasta, 3-5 günlük genç endosperm hücrelerinde hemen hemen hiç yoktur. Tanede depolanan proteinin yaklaşık yarısı, döllenmeden önce sap ve yapraklarda birikmiş proteinlerden geri kalan ve döllenmeden sonra sap ile yapraklarda oluşarak taneye taşınan proteinlerden ibarettir. Bu proteinler, endosperm hücreleri içinde petek yapı dokusunda bir ağ doku meydana getirir. Tane bu sayede en büyük hacmini alır. Döllenmeden sonra 20-25 gün süren bu dönem sonunda tanedeki su oranı %60 dolayında ve tane içi boza kıvamındadır.



**Görsel 1.11: Tahıllarda çiçeklenme (çeltik)**

**Tahıllarda Olum Dönemi:** Tanede besin maddelerinin birikimi durduktan sonra birikmiş maddelerin olgunlaşma süreci devam eder. Kurak ve sıcak bölgede 2-3 gün, nemli ve kıyı bölgelerde ise 5-10 gün süren bu fizyolojik olum dönemi sonunda tane tohum özelliğini kazanır. Su oranı %18,5-33'e düşer. Bu dönemden sonra tane sadece su kaybeder. Su oranı %14,5-13,5'in altına düşünce tane olgun hâle gelmiştir **(Görsel 1.12).** Kurak bölgelerde tanedeki nem oranı %7'ye kadar düşebilir.



**Görsel 1.12: Tahıllarda olum dönemi**

## 1.1.3. Serin İklim Tahıllarının Adaptasyonu

Bir kültür bitkisinin adaptasyonu, yetiştirildiği bölgenin ekolojik koşullarına uyum sağlamasıdır. Serin iklim tahılları, yeryüzünde adaptasyon alanı en geniş olan kültür bitkilerinin başında gelir. Serin iklim tahılları, kültür bitkilerinin yayılma sınırlarını oluşturur. Bir başka deyişle tahılların yetişemediği yerlerde diğer kültür bitkileri yetişemez.

Yüksek enlem ve rakım değerlerinde yetişebilme yeteneği bakımından buğday ve arpa önde gelirken bunları sırasıyla çavdar ve yulaf izler. Buğday, 35-50 enlem dereceleri arasında ve 3.000 metre rakımda yetişebilme yeteneğine sahip tahıl cinsidir.

Serin iklim tahılları, yüksek adaptasyon kabiliyetleri nedeniyle dünyanın en serin veya en kurak bölgelerinde rahatlıkla yetiştirilebilme özelliğine sahiptir. Genellikle sonbaharda kışlık olarak ekilip yaz başında veya ortasında hasat edilir. Bu tahıllar arasında düşük sıcaklığa ve dona en dayanıklı çavdar, en hassas olan ise yulaftır.

Serin iklim tahılları uzun gün bitkisi olduklarından vejetatif gelişme devresinde düşük sıcaklık, kapalı ve nemli hava, generatif devrede ise yüksek sıcaklık, güneşli ve kuru hava ister. Serin iklim tahıllarının büyüyüp gelişebildiği sıcaklıklarda, sıcak iklim tahılları ölürken 0 °C'nin altındaki sıcaklıklara serin iklim tahılları uzun süre dayanabilir. Arpa, çavdar ve buğdaya göre soğuğa ve kurağa daha az dayanıklıdır ve -10 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda zarar görür.

### 1.1.3.1. Serin İklim Tahıllarının İklim İstekleri

Serin iklim tahılları, iklim istekleri bakımından geniş varyasyon gösteren bitkilerdir. Serin iklim tahılları uzun gün bitkileri olduklarından vejetatif gelişme devrelerinde düşük sıcaklık, kapalı ve oransal nemi yüksek olan havalar ister. Generatif gelişme devresinde ise özellikle kaliteli tane alabilmek için havaların açık güneşli ve oransal nemin düşük olması gerekir.

**Sıcaklık:** Serin iklim tahıllarının minimum çimlenme sıcaklığı 1-4 °C arasında değişirken optimum çimlenme sıcaklığı 20–25 °C'dir. Asimilasyon (özümleme) sıcaklığı 5–7 °C'dir. Serin iklim tahıllarının vejetasyon süresince toplam sıcaklık istekleri 1750–2250 °C'dir. Serin iklim tahılları içerisinde en düşük sıcaklıkta (1-2 °C) çavdar çimlenir. En yüksek çimlenme sıcaklığını (5-6 °C) buğday ister. Soğuğa en dayanıklı cins çavdardır. Buğdaylar arasında soğuğa en dayanıklı tür ise ekmeklik buğdaydır.

**Nem:** Nem istekleri bakımından serin iklim tahılları geniş bir varyasyon gösterir. Vejetatif ve generatif gelişme döneminde en çok nem isteyen serin iklim tahılı yulaftır. Yulaf için en uygun yerler yıllık yağışı 700–800 mm olan yerlerdir. Bunu sırasıyla arpa, buğday ve çavdar izler. Serin iklim tahılları 1 g kuru madde oluşturmak için 500–700 g arasında su tüketir.

**Tablo1.4: Serin ve Sıcak İklim Tahıllarının Sıcaklık İstekleri**

| Tahılların Çimlenme ve Toplam Sıcaklık İstekleri | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Bitkiler | Çimlenme Sıcaklıkları °C | | | Toplam Sıcaklık °C |
| | Min. | Opt. | Maks. | |
| Serin İklim Tahılları | 1-4 | 20-25 | 28-32 | 1.750-2.250 |
| Sıcak İklim Tahılları | 8-12 | 30-35 | 36-44 | 2.300-5.000 |

### 1.1.3.2. Serin İklim Tahıllarının Toprak İstekleri

Serin iklim tahıllarının toprak seçiciliği fazla yoktur. Her tahıl cinsinin en iyi yetişebileceği toprak tipi farklıdır. Tınlı killi dolma topraklar bütün tahıllar için en iyi olanlardır. Toprak seçiciliği bakımından serin iklim tahılları arasından arpa en başta gelir. Arpa, köklerinin yüzden ve gelişme süresinin kısa olmasından dolayı bitki besinlerinin toprakta çok ve hazır olmasını ister. Toprak tuzluluğuna en dayanıklı olan serin iklim tahılı arpadır. Besin maddeleri isteği bakımından arpadan sonra buğday gelir. Buğday susuzluğa arpadan daha iyi dayanır. Buğday, tınlı-kumlu ve iyi tavı olan en ağır (killi) topraklarda bile yetişebilir. Yulaf, toprak seçiciliği bakımından buğdaydan sonra gelir. Yulafın herhangi bir toprak seçiciliği yoktur. Toprağın yeterince nemli olmasını ister. Çavdar, toprak ve su istekleri en az olan ve bu nedenle en son sırada gelen cinstir. Fakir, kumlu, bol havalı, hafif, çorak ve erozyona açık alanlarda rahatça yetişir. Güçlü bir kök sistemi vardır. Çavdar, çok derinlere inen kuvvetli kök sistemiyle hem kuraga hem de kötü toprak koşullarına karşı diğer serin iklim tahıllarından daha dayanıklıdır.

### 1.1.4. Buğday

Buğday, buğdaygiller familyasından bütün dünyada ıslahı yapılmış, geniş adaptasyon yeteneğine sahip ve dünyada kültür bitkileri arasında en geniş alanda yetiştirilen, tek yıllık, otsu yapıda bir tahıl cinsidir **(Görsel 1.13).** Buğdayın gen merkezi, Fırat ile Dicle nehirleri arasında kalan ve Türkiye'nin güneydoğusunu da içine alan **Bereketli Hilal** olarak isimlendirilen alandır.

Buğday, ilk defa kültüre alındığı 10.000 yıl öncesinden bu yana dünyanın en fazla tüketilen ana besin kaynağıdır. Buğday, insan beslenmesinde kullanılan kültür bitkileri arasında dünyada ekim ve üretim alanı bakımından ilk sırada yer alır. Buğday tanesinin besleme değeri, saklama ve işlenmesindeki kolaylıklar nedeniyle birçok ülkenin temel besin kaynağı durumundadır. Buğday, dünya nüfusuna bitkisel kaynaklı besinlerden alınan toplam kalorinin yaklaşık %20'sini sağlar. Bu oran ülkemizde %53'tür. Buğday, başta unlu mamuller olmak üzere gıda ve sanayi sektöründe yoğun bir şekilde kullanılır. Buğday geniş adaptasyon yeteneği, dünyada sıra dışı alanlarda başarılı olarak yetiştirilebilmesi ve yaygın kullanımı nedeniyle en önemli gıda kaynağı olarak kalacaktır.



**Görsel 1.13: Buğday tarlası**

**BİLİYOR MUSUNUZ?**

İnsanların ilk yerleşimlerinin tarihi buğdayın keşfiyle aynı dönemlere denk gelir. Çünkü insanlar buğdayın olgunlaşmasını beklemek zorundaydı.

#### a) Buğdayın Sınıflandırılması

Bitkilerin sınıflandırılmasında ilk ele alınan kültür bitkisi buğdaydır. Buğdayın sınıflandırmasında ilk önce buğdayın başak özellikleri dikkate alınmıştır. Bu sınıflandırma buğdayın kılçık durumu, kavuz rengi, tane rengi gibi ölçütlere bakılarak yapılmıştır. Daha sonraları buğdayın başak sıklığına bakılarak sınıflandırma yapılmıştır. Burada daha çok morfolojik özellikler dikkate alınmıştır. Sitoloji (hücre biyolojisi) alanındaki gelişmeler sonucu buğdayların sınıflandırılması kromozom sayılarına göre yapılmaya başlanmıştır. Kromozom sayıları sonucu buğdayların genom sayıları ve formülleri dikkate alınmıştır. Kromozom sayıları ve genom formüllerine göre buğdaylar şu şekilde sınıflandırılır:

- Kaplıca [Diploid grup (AA)]
- Makarnalık buğdaylar [tetraploit grup (AABB)]
- Ekmeklik buğdaylar [hekzaploit grup (AABBDD)]

**Kaplıca (Diploid Grup):** İlk olarak 10.000 yıl önce Yakın Doğu'da tespit edilmiş olup Triticum boeoticum [Tritikum boeticum (yabani siyez)] türünden yabani buğday türünün kültüre alınmış formudur. Yabani siyez buğdayı günümüz buğdayının atası olarak kabul edilir **(Görsel 1.14).** Kromozom sayısı 14'tür. Kaplıca (siyez) [Triticum monoccum L. (Tritikum monokum)], diploid grubunun kavuzlu kültür formudur. Ülkemizde sınırlı da olsa Kuzey Anadolu'da, dünyada ise Almanya, İspanya ve Balkan ülkelerinde ekilir.



**Görsel 1.14: Yabani siyez**

**Makarnalık (Tetraploid) Grup:** Kromozom sayısı 28'dir. Bu gruptaki buğdaylar genel olarak kılçıklıdır. Başak ile üst boğum arası doludur. Başak üzerindeki başakçıklar, sık ve kiremit dizimi gibidir **(Görsel 1.15).** Tane uzunca ve yassı yapıda olup tanenin karın çizgisi belirgindir. Tanede yanaklar, düz ve keskin yüzeylidir.



**Görsel 1.15: Makarnalık buğday**

Makarnalık grupta bulunan buğday çeşitleri genellikle yazlık olup bol yağışlı ve verimli topraklara adaptasyon göstermiştir. Kışlık olarak ülkemizde sadece Akdeniz Bölgesi'nde ekilir. Makarnalık bupday 15 °C altındaki düşük sıcaklıklarda zarar görebilir. Bu makarnalık buğdayların bitki boyu uzun olup çoğunlukla 1 m'nin üzerindedir. Bu tür buğdaylar hastalıklara karşı dayanıklıdır.

**Hekzaploid Buğdaylar (Ekmeklikler Buğdaylar):** Üç genom çiftini (AABBDD) içeren hekzaploid buğdaylarda somatik kromozom sayısı 2n= 42'dir. Bu gruptaki buğdaylar uzun başak eksenli olup kılçıklı veya kılçıksız çeşitleri bulunur **(Görsel 1.16).** Bu buğdayların tane şekli bombelidir ve uzundan yuvarlağa kadar değişir. Bu buğdayların tane yapısı makarnalık buğdaylara göre daha gevşek bir yapıdadır.



**Görsel 1.16: Ekmeklik buğday**

Akdeniz Bölgesi'ne uyumlu ekmeklik buğdaylar fazla sıcaklık ister. Batı ve Kuzey Avrupa'nın nemli bölgelerinde yetişen ekmeklik buğdayların ise bitkisel organları iyi gelişir. Orta Avrupa'da bu iki tür arasında hem yazlık hem de kışlık yetişen tipler vardır. Ayrıca step bölgeler için kışlık ve yazlık, sulanabilen yerler için suluya uygun, kuraklık için kurakçıl, nemli ve dağ iklimlerinde yetişebilen erkenci ve hastalıklara dayanıklı buğday formları vardır. Uzak Doğu ekmeklik buğdayları ise kısa boylu ve erkencidir.

**Tablo1.5: İlkel Kültür Buğdayları**

| Türler | Türkçe Adı | Çeşit Grubu | Ploidi Seviyesi |
|---|---|---|---|
| T.monococcum L | Kaplıca (Siyez) | Siyez | Diploid |
| T.turgidum L. dicoccon | Gernik (Çatal kaplıca) | Çatal Siyez | Tetraploid |
| | Makarnalık buğday | Durum | Tetraploid |
| | Asıl makarnalık | Durum ssp. Commune | Tetraploid |
| | Makarnalık topbaş buğday | Durum ssp. Duro-compactum | Tetraploid |
| | Kaba buğday (kaba tahıl) | Turgidum | Tetraploid |
| | Turnagagası buğdayı | Polonicum | Tetraploid |
| | Doğu buğdayı | Carthlicum | Tetraploid |
| T.timopheevi | Rus buğdayı | Rus buğdayı | Tetraploid |
| T.aestivum L. em Thell spelta | Kavuzlu buğday | Spelta | Hekzaploid |
| | Dallı buğday | Vavilovi | Hekzaploid |
| | Ekmeklik buğday | Aestivum | Hekzaploid |
| | Topbaş ekmeklik buğday | Compactum | Hekzaploid |
| | Cüce buğdayı | Sphaerococcum | Hekzaploid |
| | Maha buğdayı | Macha | Hekzaploid |

**Ploidi (Poliploitlik) Seviyesi:** Somatik hücrelerde temel kromozom sayısının birkaç katı kadar kromozom taşıma seviyesidir (2n=2x=14 diploid, 2n=4x=28 tetraploid ve 2n=6x=42 hekzaploid).

**BİLİYOR MUSUNUZ?**

Günümüzde buğdayın ana vatanı Diyarbakır ve Şanlıurfa sınırında yer alan Karacadağ olarak kabul edilir. Bütün dünyada bulunan 27 tür yabani buğdayın atasının 20'si Karacadağ'da tespit edilmiştir. Buğdayın atası olarak kabul edilen siyez buğdayının 12 bin yıl önce Urfa Karacadağ'da kültüre alındığı ve tüm dünyaya da buradan yayıldığı kabul edilmektedir.

### b) Buğdayın Adaptasyonu

Buğdayın büyüme ve gelişmesini sıcaklık, su, ışık, gün uzunluğu, toprak özellikleri gibi çok sayıda çevre faktörü etkiler.

**Buğdayın İklim İstekleri:** Buğday, geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olmasına rağmen sıcak ve nemden fazla hoşlanmayan bir serin iklim tahılıdır. Buğdayın olgunlaşması için sıcaklığa olan ihtiyacı oldukça fazladır. Buğdayın vejetasyon süresince toplam sıcaklık isteği 2.200-2.300 °C civarındadır. Buğdayda çimlenme 5 °C'de olur. Asıl gelişme 6-7 °C'den itibaren başlar.

Ekmeklik buğdaylar, makarnalık buğdaylara göre soğuğa daha dayanıklıdır. Ekmeklik buğdaylar, kar örtüsü altında -35 °C'nin üzerindeki sıcaklıklara uzun süre dayanabilirken makarnalık buğdaylar -15 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda büyük zarar görür. Bu nedenle makarnalık buğdaylar dünyada Akdeniz ikliminde olduğu gibi kışları ılıman geçen bölgelerde kışlık, kışı çok sert ve uzun süren bölgelerde ise yazlık olarak ekilir.

Buğdayın gelişiminin ilk dönemlerinde (çimlenme-kardeşlenme) sıcaklığın 5-10 °C, bağıl nemin %60'ın üzerinde olması yeterlidir. Buğday, kardeşlenme ve sapa kalkma arasında da fazla sıcaklık istemez. Bu dönemlere 10-15 °C sıcaklık, %65 nem, az ışıklı ve yarı kapalı havalar uygundur. Buğday bitkisinin büyüme ve gelişmesi yönünden ideal olan sıcaklıklar 10-25 °C arasıdır. Buğday, yüksek sıcaklıkla beraber bol yağış alan yerlerde hızlı büyüme göstereceğinden başak vermesi zorlaşır hatta başak vermeyebilir. Buğday, yıllık yağışı 350-1.100 mm arasında olan iklim bölgelerinde rahatlıkla yetiştirilebilir. Buğdayın gelişme dönemi süresince uygun dağılmış yıllık 600-800 mm bir yağış maksimum verim için yeterlidir. Bununla birlikte bazı buğday çeşitleri yıllık 250 mm yağış alan alanlarda da yetiştirilebilir. Buğdayın sapa kalkma döneminde sıcaklık ve nem isteği artar. Başaklanma döneminin hemen öncesinde bağıl nemin yüksek olması buğday verimini olumlu yönde etkiler.

**Buğdayın Toprak İstekleri:** Buğday, farklı tip ve özellikteki topraklarda yetişebilen bir serin iklim tahılıdır. Buğdayın besin maddelerince zayıf kıraç arazilerden besin maddelerince zengin taban arazilere kadar farklı tipteki topraklarda yetiştirilebilen birçok çeşidi vardır. Ekonomik önemi olan makarnalık, ekmeklik ve topbaş buğdaylar ele alındığında en verimli topraklarda makarnalık buğdaylar, en fakir şartlarda topbaş grubu buğdaylar, orta verimli şartlarda ise ekmeklik buğdaylar yetiştirilir. Özellikle taban ve su tutma kapasitesi yüksek olan arazilerde makarnalık buğdaylar daha verimlidir. Örneğin bir arazinin yüksek yerlerinde topbaş, yamaçlarında ekmeklik, taban yerlerinde ise makarnalık buğdayların ekilmesi buğday ekim alanlarının değerlendirilmesinde doğru ve mantıklı bir yaklaşımdır. Bazı olağanüstü şartlarda örnekte verilen bu yöntem her zaman doğru olmayabilir. Örneğin bezostaja (bezostia) buğdayı gibi verimli ekmeklik buğdayların taban arazilere ekilmesi yüksek verim bakımından önemlidir.

Buğday derin, killi-tınlı, tınlı-killi olan ve yeterli derecede humuslu, fosfor ve kireci olan kumlu-tınlı topraklarda rahatça yetiştirilebilir. Fazla ve ağır killi olmayan, tarla su kapasitesi (%25-30) ve katyon değişim kapasitesi yüksek olan topraklar buğday tarımı için en uygun topraklardır. Topraktaki humus miktarı arttıkça buğdayın verimi de artar. Buğday ekimi yapılacak arazilerdeki toprak boşluklarının yarısının suyla yarısının da toprak havasıyla kaplı olması kışlık tahılların yetiştiriciliği için en uygun olandır. Toprakta su oranı arttıkça toprakta havasızlık, hava oranı çoğaldıkça ise toprakta nem sıkıntısı ortaya çıkar. Besin maddeleri isteği bakımından buğday, arpadan sonra gelir. Buğday susuzluğa arpadan daha iyi dayanır. Bundan dolayı da tınlı-kumlu ve iyi tavlı en ağır (killi) topraklarda bile yetişebilir.

### c) Buğdayın Toprak Hazırlığı ve Ekimi

**Buğdayın Toprak Hazırlığı:** Toprak işlemenin asıl amacı tohum yatağı hazırlamaktır. Toprak işleme; özellikle yabancı otlarla mücadele edilmesi, toprağın gevşetilmesi ve daha iyi havalanması, ekim makinelerinin rahat çalışabilmesi, tohumlar için iyi bir tohum yatağı hazırlanması, çimlenme ve çıkışın daha düzgün olması, verimin güvence altına alınması gibi yararlar sağlar. Toprak işleme, buğday tarımında kaliteli ve bol ürün alabilmek için en önemli işlemlerden ilkidir. Ekilen tohumluğun zamanında ve tekdüze bir şekilde çimlenebilmesi için tohum yatağı özenle hazırlanmalıdır.

Buğday için toprak hazırlığı yapılırken kesinlikle anız yakılmamalıdır. Tarladaki ön bitki anızları topraktaki nemi tutmak için tarla yüzeyinde bırakılmalıdır. Kuru tarım alanlarında toprak işlemeye öncelikle tarladaki anızları toprağa katmak için tarla 15-20 cm derinlikte pulluk veya diskli pullukla sürülmelidir **(Görsel 1.17).** Daha sonra ekim zamanında tarlada ikileme yapılarak tarla düzeltilmelidir. Kültivatör veya kazayağıyla pulluk sürümüne dik bir şekilde işlem yapılarak tarla düzeltilmelidir. Toprak işleme, mümkünse toprağın yapısını bozmamak ve toprak nemini kaçırmamak için sınırlı tutulmalıdır.



**Görsel 1.17: Toprak hazırlığı**

**Buğdayın Ekimi:** Ekim tarihinin belirlenmesinde dikkat edilecek ilk husus çeşidin belli bir ekolojideki verim potansiyelidir. Yurdumuzda buğday genellikle güzün ve kışlık olarak ekilir. Kışlık ekimde, yazlık ekime oranla daha yüksek verim elde edilir. Ayrıca ekim zamanı, çeşidin soğuğa toleransı ve vernalizasyon isteğine bağlı olarak değişir. Kışlık buğday çok geç ekildiğinde ilkbahar ile sıcaklık ve gün uzunluğunun arttığı yaz aylarında, büyüme ve gelişmesini hızlı bir şekilde tamamlamak zorunda kalır. Bunun sonucunda elverişli su ve sıcaklık yeterince değerlendirilmediği için verim azalır. Yazlık buğdaylarda ilkbaharda yapılacak ekimlerde, ekim mümkün olduğu ölçüde erken yapılmalıdır.

Buğday tarımında ekim zamanını belirleyen en önemli faktörlerden biri tohum yatağındaki toprak sıcaklığıdır. Toprak sıcaklığının 8–10 °C olduğu zaman ekim yapılırsa kök gelişmesi hızlı ve kök tacı derin olur. Bu uygun zamandaki ekim, soğuğa ve kurağa karşı dayanıklığı artırır. Erken ekim de geç ekim de kış dönemindeki şiddetli soğuklardan bitkinin zarar görmesine neden olacağı için sakıncalıdır. Örneğin Trakya Bölgesi için en uygun ekim tarihi 15 Ekim-15 Kasım tarihleri arasıdır. Ekimden önce kazayağı + tırmık kombinasyonuyla ikileme yapılıp iyi bir tohum yatağı hazırlanmalıdır **(Görsel 1.18).**



**Görsel 1.18: Tohum yatağı hazırlığı**

**Buğdayın Ekim Derinliği:** Buğday tohumunun ekim derinliğini belirleyen en önemli faktör toprak nemidir. Toprağın yapısı, sıcaklığı, toprak yüzeyinin durumu, ekim zamanı gibi faktörler de tohum ekim derinliğinin belirlenmesinde etkili diğer faktörlerdir. Toprak neminin yeterli olması durumunda en uygun ekim derinliği 2–4 cm'dir. Yeterli nem olmadığı durumlarda tohumun üzeri en ez 5 cm toprak tabakasıyla kapatılmalıdır. Kışlık buğday 5-6 cm derinlğe ekim yapılabilir. Ekilecek tohumluğun bin tane ağırlığına veya iriliğine bakılarak bu derinlik küçük tohumlarda 4-5 cm, iri tohumlarda 5-6 cm olabilir. Yazlık buğdaylarda ekim derinliği kışlık buğdaylardan daha az tutulmalıdır **(Görsel 1.19).**

Buğdayda dekara atılacak tohum miktarı tohumun ekim zamanına, bin tane ağırlığına, çimlenme ve biyolojik gücüne bağlı olarak değişir. Ekimde 18-24 kg arasındaki tohum kullanılabilir **(Görsel 1.20).**



**Görsel 1.19: Buğdayda tohum ekim derinliği**



**Görsel 1.20: Buğdayın ekimi**

**Tablo 1.6: Ülkemizin Çeşitli Yöreleri İçin En Uygun Kışlık Buğday Ekim Zamanları**

| YÖRE | EKİM ZAMANI |
|---|---|
| **İzmir** | 15 Ekim–15 Aralık |
| **Edirne** | Ekim ayı ortası 15 Ekim-30 Ekim |
| **Sakarya** | 15 Kasım–15 Aralık |
| **Tekirdağ** | 21 Ekim-11 Kasım |
| **Erzurum-Kars** | 15 Ağustos–1 Eylül |
| **Muş-Van** | 15 Eylül-15 Ekim |
| **Konya (kuruda)**<br>**Konya (suluda)** | 15 Eylül-10 Ekim<br>1 Ekim-10 Ekim |
| **Orta Anadolu** | Ekim ayı içerisinde-Ekim ayının ilk haftası |

### ç) Buğdayın Bakımı ve Buğday Hasadı

**Gübreleme:** Buğday, bitki besin elementlerine iyi tepki gösteren bir bitkidir. Buğdaya azotlu gübrenin yarısı, fosforlu gübrenin tamamı ekimle birlikte verilmelidir. Azotlu gübrenin diğer yarısı ise kardeşlenme döneminde üst gübre olarak verilmelidir.

**Yabancı Ot Mücadelesi:** Buğdayda yabancı otlarla mücadele edilmeye toprak işleme safhasında başlanmalıdır. Toprak işleme titizlikle yapılmalı ve yabancı otlardan ari, temiz sertifikalı üç tohumluk kullanılmalıdır. Yabancı otla mücadelede kullanılacak herbisitler kardeşlenme sonu ya da sapa kalkma döneminden önce kullanılmalıdır.

**Sulama:** Ülkemizde buğday genellikle sulama yapılmadan yetiştirilir. Sulama imkânının olduğu yerlerde buğday, sapa kalkma ve çiçeklenme dönemlerinde sulanmalıdır. Kurak geçen yıllarda bu kritik dönemler beklenmeden bitki strese girdiği zaman sulama yapılmalıdır **(Görsel 1.21).**



**Görsel 1.21: Buğdayda sulama**

**Hastalık ve Zararlılarla Mücadele:** Buğdayın en yaygın hastalıkları pas hastalıklarıdır. Pasın sarı, kahverengi ve kara pas olmak üzere üç türü vardır. En önemli pas hastalığı sarı pastır. Bu pas epidemi yaptığı yıllarda büyük verim kayıplarına neden olur. Sarı pasla en etkin mücadele etme şekli dayanıklı çeşit kullanmaktır. Diğer önemli buğday hastalıkları sürme ve rastıktır. Sürmeyle mücadele edilirken tohumluklar ekimden önce organik cıvalı ilaçlarla ilaçlanmalıdır. Rastıkta mücadele edilirken tohumluklar rastık görülmeyen tarlalardan seçilmeli ve dayanıklı çeşit kullanılmalıdır **(Görsel 1.22).**



**Görsel 1.22: Buğday ilaçlaması**

Buğdayın önemli zararlıları süne, kımıl, zabrus, bambul ve çekirgelerdir. Süne ve kımıl zararının önemli sorun olduğu bölgelerde çok erkenci veya geç yetişen çeşitler ekilmelidir. Ayrıca bu zararlılar için ülke çapında mücadele yürütülür.

**Hasat ve Depolama:** Yurdumuzda buğday için hasat zamanı bölgelere göre değişmek üzere mayıs-ağustos ortaları arasındaki 3,5 aylık bir dönemdir. Buğday tanesindeki nem oranı %13,5 olduğunda en uygun hasat zamanıdır. Bitkilerin tamamen sarardığı ve tanelerin sertleştiği zaman hasada başlanmalıdır **(Görsel 1.23).** Ülkemizdeki buğdayın büyük bir kısmı biçerdöverle hasat edilir. Depolanacak buğdayın nem oranı %13'ten fazla olmamalıdır. Uzun süreli depolamalar için depo zararlılarına karşı ilaçlama yapılmalıdır.



**Görsel 1.23: Buğday hasadı**

### 1.1.5. Arpa

Arpa tahıl üretimi içerisinde dünyada buğday, çeltik ve mısırdan sonra dördüncü sırada gelir. Arpa, dünya ve ülkemiz ekonomisinde tarımsal üretim, hayvan beslenmesi, tarıma dayalı sanayi ve biyoyakıt alanlarında önemli yere sahip tarımsal bir üründür. Arpa, genellikle hayvan yemi ve malt üretiminde kullanılır.

Türkiye'de serin iklim tahılları içerisinde arpa üretimi, buğdaydan sonra ikinci sırada yer alır. Ülkemizde üretilen arpanın yaklaşık %86'sı hayvan yemi, %8'i tohumluk, %3'ü endüstriyel alanda, %1'i ise gıda olarak tüketilirken %2 oranında kayıp meydana gelir. (TUİK, 2017).

Arpa, buğdaygiller familyasından tek yıllık uzun gün bitkisi olup farklı gün uzunluklarına uyum sağlayabilen en eski kültür bitkisidir **(Görsel 1.24).** Tarihte ilk kültür bitkisi olan arpa insanlar tarafından besin olarak kullanılmıştır. Bugün bile buğdayın ekilemediği kutuplara yakın yerlerde ve yüksek dağlık bölgelerde arpa besin maddesi olarak kullanılmaya devam edilmektedir. Altı sıralı arpaların orijin merkezinin Orta Asya, iki sıralı arpaların orijin merkezinin ise Yakın Doğu ve Anadolu olduğu konusunda görüş birliği vardır.



**Görsel 1.24: Arpa**

### a) Arpanın Sınıflandırılması

Yaklaşık 10.500 yıl önce bugünkü İsrail, Ürdün, Lübnan, Batı Suriye, Batı İran, Irak ile Türkiye'nin güneydoğusunu kapsayan ve Bereketli Hilal olarak isimlendirilen bölgede arpanın kültüre alındığı bilinmektedir. Arpalar genelde başak yapılarından dolayı iki gruba ayrılır:

**İki Sıralı Arpalar:** İki sıralı arpaların başaklarında sadece ortadaki başakçıklar geliştiğinden homojen ve iri tanelidir. Bu nedenle malt (biranın ham maddesi) üretiminde kullanılır. Ülkemizde malt üretiminde en fazla iki sıralı, seyrek başaklı, beyaz taneli ve kılçıklı başaklı olan arpa çeşitleri kullanılır **(Görsel 1.25).**



Görsel 1.25: İki sıralı arpa



Görsel 1.26: Altı sıralı arpa

**Altı Sıralı Arpalar:** Başaklarında orta başakçıktaki taneler iri ve dolgun, yan başakçıklardaki taneler ise ufak ve bükük olarak oluştuğundan iki sıralı arpalara göre daha heterojen ürün verir. Ayrıca iki sıralı arpalara göre nişasta içeriği biraz daha düşük ve protein içeriği biraz daha yüksektir. Bu nedenle maltlık değil yemlik olarak değerlendirilir. Arpanın karışık sıralı çeşitleri de vardır **(Görsel 1.26).**

### b) Arpanın Adaptasyonu

Arpa, yeryüzünde yatay ve dikey olarak oldukça geniş bir alana yayılmış bir tahıldır. Yeryüzünde arpa ekiminin büyük çoğunluğu kuzey yarı küredir. Norveç'te 70 derece kuzey enlemine, güney yarı kürede ise Arjantin'in 45 derece güney enlemine kadar arpa yetiştirilir. Arpa yükseklik olarak Himalaya Dağları'nın güneybatı kısımlarında 4480 m'ye kadar çıkabilir. Bu enlem ve yükselti değerleri, arpanın soğuğa ve sıcağa çok dayanıklı bir bitki olduğu izlenimini vermemelidir. Enlem ve yükselti bakımından bu ekstrem değerlere ulaşabilen arpa alanları, arpanın yazlık olarak ekildiği yerlerdir.

**Arpanın İklim İstekleri:** Serin iklim tahılları arasında iklim istekleri en fazla olan tahıl cinsi arpadır. Çimlenme minimum sıcaklığı 3-5 °C, en uygun çimlenme sıcaklığı ise 15-20 °C'dir. Vejetasyon süresi ve toplam sıcaklık isteği, aynı bölgede yetiştirilen buğdaya göre daha azdır. Vejetatif dönemde sıcaklığı 0 °C'nin altına düşmeyen ve 18-20 °C'nin üstüne çıkmayan, bağıl nemi %70-80 civarında bulunan yerler arpa tarımı için en uygun yerlerdir. Sıcaklıkların arpanın sapa kalkma döneminde 10 °C'nin altında ve 23 °C'nin üstünde olması arpa gelişimini olumsuz yönde etkiler. Sıcak ve kurak iklimlerde arpanın çiçeklenme dönemindeki sıcak hava akımları, arpada döllenme ve tane tutma oranını azaltarak verim düşüne neden olur. Arpa, kök yapısının yüzlek olması nedeniyle toprağın derinliğinde bulunan suyu alamadığından bitkiler erkenden olgunlaşmaya başlar ve dolayısıyla verim de düşer.

Arpa, kurağa ve düşük sıcaklıklara buğday kadar fazla dayanamadığından kışlık ekim alanları sınırlıdır. Kışa ve kurağa en dayanıklı arpa çeşitleri bile buğday kadar sıcak ve soğuğa dayanamaz. Arpa çeşitlerinin çoğu -15 °C civarındaki düşük sıcaklıklarda ölür. Bu nedenle arpanın kışlık ekim alanları sınırlıdır. Soğuk bölgelerde iki sıralı arpalar, ılıman bölgelerde ise genellikle altı sıralı arpalar yetiştirilir. Yazlık olarak arpa ekimi, ilkbaharda olabildiğince erken yapılmalıdır.

**Arpanın Toprak İstekleri:** Arpa, serin iklim tahılları arasında toprak istekleri en fazla olan bitkiler arasındadır. Arpanın kökleri yüzlek olduğu için bitki besin maddelerinin toprakta bol ve alınabilir durumda olmasını ister. Arpa için en iyi topraklar havalanması iyi, organik maddece zengin (en az %5), reaksiyonu nötr olan milli-tınlı topraklardır.

Arpa, tuza dayanıklılık bakımından başta gelen tarla bitkileri arasında yer alır. Arpa, topraktan fazla tuz kaldırdığı ve sulu tarım alanlarının iyileştirilmesi için ekim nöbetinde rahatlıkla kullanılabilen bir bitkidir.

### c) Arpanın Toprak Hazırlığı ve Ekimi

**Arpanın Toprak Hazırlığı: A**rpa, kurak veya yarı kurak koşullarda yetiştirilecekse arpa-nadas veya arpa-mercimek ekim nöbeti uygulanır. Arpa-nadas sistemi uygulandığında arpa hasadını takiben toprak işleme yapılmadan arpa ekim alanı kışı geçirdikten sonra erken ilkbaharda toprak uygun tava geldiğinde soklu pullukla derin sürüm yapılır. Daha sonra sonbaharda diskaro + tırmık ve tapan çekilerek tohum yatağı hazırlanır. Arpa-mercimek ekim nöbetinde mercimek hasadından sonra toprak gölge tavındayken derin sürüm yapılır. Daha sonra sonbaharda diskaro+tırmık ve tapan çekilerek tohum yatağı hazırlanır.

Sulanan yerlerde arpa genellikle çapa bitkileriyle (pamuk, sebze, mısır, yer fıstığı, soya vb.) ekim nöbetine girer. Bu nedenle sonbaharda ön bitki hasadından sonra bitki kalıntıları temizlenmeli veya uygun alet ekipmanla parçalanmalıdır. Bundan sonra döner kulaklı pullukla derin sürüm yapılıp arpa toprağa karıştırılmalıdır. Daha sonra diskaro ve tırmık ardından da orta ağırlıkta bir tapan çekilerek tohum yatağı hazırlanır.

**Arpanın Ekimi:** Arpa bölgesel iklim koşullarına bağlı olarak kışlık ya da yazlık ekilebilir. Arpa, kıyı bölgelerimizde kış ılık geçtiğinden kışlık olarak ekilmelidir. Orta Anadolu ve geçit bölgeleriyle Doğu Anadolu'nun kışı çok sert geçen yüksek yaylaları dışında arpa kışlık olarak ekilebilir. Kışlık ekim, Orta Anadolu ve diğer iç bölgelerimizde kasım ayına kadar yapılmış olmalıdır. Kıyı bölgelerimizde ise kışlık ekim biraz geciktirilerek 15 Kasım-15 Aralık arasında yapılmalıdır. Kışı sert geçen iç bölgelerimizde arpa ekim ayında ekilmelidir. Böylece bitkilerin kritik kış dönemine girmeden önce güçlü bir kök sistemi oluşturması sağlanır. Orta Anadolu'da kışlık ekimlerde en uygun ekim zamanı, ekim ayının ilk haftasıdır. Bitki kışa 3-4 yapraklı olarak girmelidir. Yazlık ekimler ise iklim şartlarının elverdiği ölçüde, erken ilkbaharda (şubat-nisan), yeterli sıcaklığın ve toprak tavının en uygun olduğu en erken dönemde ekilmelidir.

Arpa tohumu için 3-6 cm ekim derinliği yeterlidir. Genellikle kışlık arpa ekiminde derinlik 4-6 cm, yazlık ekiminde ise 3-4 cm olmalıdır. Fazla derine yapılan tohum ekimi kışlık ekimlerde çıkışı geciktirebilir, yazlık ekimlerde ise tohumun havalanmasını engeller. Ekimde kullanılacak tohumluğun miktarı fiziksel ve biyolojik değerleriyle çeşidin kardeşlenme yeteneğinin, toprağın verimliğinin, gübrelemenin, ekim zamanının ve iklim faktörlerinin etkisi altında olur. genellikle kıyı bölgelerde ekim normu 16-18kg/daa, iç bölgelerimizde 18-20 kg/daa tohum kullanılır **(Görsel 1.27).**



**Görsel 1.27: Arpa tohumu**

### ç) Arpanın Bakımı

**Gübreleme:** Arpa birim alandan yüksek miktarda besin elementi kaldırır. Azot, arpanın beslenmesinde önemli rol oynar ve proteinin temelini oluşturur. Bu nedenle malt ve yemlik olarak yetiştirilecek arpalara farklı özellikte gübre uygulanmalıdır. Malt arpalarda yüksek protein oranı istenmediğinden fazla azotlu ve geç gübrelemeler yapılmamalıdır. Yemlik arpada ise yüksek protein oranı istendiğinden bitkinin yatmasına yol açmayacak miktarda fazladan azot verilebilir. Fosforlu ve potasyumlu gübrelerin tümü tohum ekimiyle birlikte azotlu gübrelerin ise yarısı tohum ekimiyle birlikte diğer yarısı ise sapa kalkmada bitkiye verilmelidir **(Görsel 1.28).**



**Görsel 1.28: Arpa sapa kalkma başlangıcı dönemi**

Çok sulanan ve peş peşe arpa ekilen tarlalara potasyumlu ($K_2O$) gübreler verilebilir. Yağışı az olan yerlerde ise verilecek gübre miktarı azaltılmalıdır.

**Sulama:** Arpanın su ihtiyacı buğdaya göre daha azdır. Arpadan istenen verimi ve kaliteli ürünü almak için toprağın yeterli miktarda nemli olması gerekir. Arpada sulama yapılacaksa ilk su sapa kalkma, ikinci su ise tanenin süt olum devresinde olmak üzere iki kez yapılır. Tek su verilecek ise süt olum devresinde sulama yapılmalıdır.

**Yabancı Ot Kontrolü:** Arpa tarlalarında dar ve geniş yapraklı olmak üzere iki tip yabancı ot görülür. Arpanın kendisi dar yapraklı bir bitki olduğundan dar yapraklı yabancı otlarla mücadele edilmesi geniş yapraklılara göre zor ve masraflı olur. Bölgeye göre tarlada görülen yabancı otlarla mücadele etmek için en uygun ve en kesin olan yöntem kimyasal mücadeledir. Bu konuda ruhsatlı yabancı ot ilaçlarının kullanımı önerilir. Yabani yulaf, kuş otu, delice, tilkikuyruğu arpada görülen en önemli dar yapraklı; yabani hardal, pıtrak, sarı ot, yapışkan otu, köygöçüren ve papatya ise geniş yapraklı yabancı otlardır.

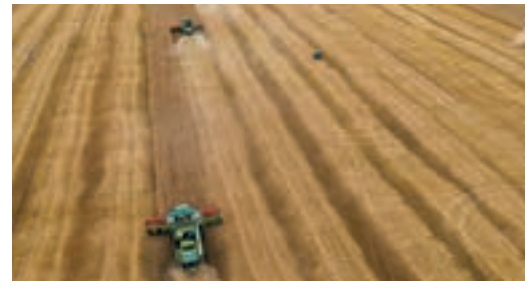
#### d) Hasat, Harman ve Depolama

Arpa hasadı, tane nemi %13'ün altına düştükten sonra yapılmalıdır **(Görsel 1.29).** İyice kurumadan hasat edilmiş arpa ürününde kavuzlar kolayca renk atar, kalite düşer ve depolama esnasında arpa taneleri kolayca kızışıp bozulabilir. Arpada kavuzlar taneye yapışık olduğundan hasat sırasında tane dökme olmaz.

Arpanın depolanmasında kullanılacak ambar nem almayan, kuru, havadar ve aydınlık bir yer olmalıdır **(Görsel 1.30).** Depoya getirilen arpanın nem oranı %13'ün altında olmalıdır. Depolanacak mahsulün sıcaklığı ise 15 °C'nin altında olmalıdır. Bu sıcaklığın altında ambar zararlılarının faaliyeti azalır. Kızışmayı önlemek için ambara konulacak arpanın içerisinde yabancı tohum bulunmamasına dikkat edilmelidir.



**Görsel 1.29: Arpada hasat olgunluğu**



**Görsel 1.30: Arpa hasadı**

### 1.1.6. Çavdar

Gen merkezi Orta Asya ve Anadolu olduğu kabul edilen çavdar, serin iklim tahılları içerisinde ekim alanı bakımından dünyada buğday, arpa ve yulaftan sonra dördüncü, ülkemizde ise buğday ve arpadan sonra üçüncü sırada yer alır.

Yabani çavdar tohumları çimlenme yeteneklerini toprakta uzun süre muhafaza ettiklerinden çavdar tohumları tarlaya bir kez ekildikten sonra ekimi yapılan tarlaya uzun yıllar çavdar ekimi yapılmasa bile tarlada çavdar çıkmaya devam eder.

Yabancı tozlaşmadan dolayı çavdarda yabanilerle kültür formları karışmıştır. Bu nedenle çavdarda tane rengi bakımından homojen ürün almak zordur. Çavdarda ticari anlamda tutulan tane rengi yeşil-gridir.

Çavdar, Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinde ekmeklik olarak kullanılırken bazı ülkelerde ekmeklik buğdaya katkı maddesi, alkol ve viski endüstrisinin ham maddesi ya da hayvan yemi olarak, ince uzun, esnek ve sağlam olan çavdar sapları nedeniyle çatı kaplamasında, kâğıt ile mukavva yapımında kullanılır **(Görsel 1.31).**



**Görsel 1.31: Çavdar**

### a) Çavdarın Adaptasyonu

Buğday ve arpaya göre daha geç kültüre alınan çavdar soğuğa, kışa, kurağa ve hastalıklara karşı buğdaya göre daha dayanıklı olduğundan genel olarak kuzey ve yüksek dağlık bölgeler ile marjinal (uç, sıra dışı, zor şartlar) alanların bitkisidir.

**Çavdarın İklim İstekleri:** Çavdar, kar örtüsüz soğuklara karşı serin iklim tahılları arasında en fazla dayanıklı olandır. Sibirya soğuklarına dayanabilen buğday çeşidi yetiştirilemediği hâlde bu bölgenin kuru soğuklarına uyabilen çavdar çeşitleri başarıyla yetiştirilir. Kar örtüsü olmadan -30 °C'ye dayanabilen çavdar çeşitleri bulunur. Sıcak ve kuru havalar çavdarın vejetasyon süresini kısaltırken nemli ve ılıman havalar çavdarın vejetasyon süresini uzatır.

Kıştan sonra vejetatif devreden generatif devreye geçerken çavdar fazla sıcaktan zarar görür. Çavdarın çimlenebilmesi için minimum 1-2 °C toprak sıcaklığı yeterlidir. Toprak sıcaklığı tohum yatağında 4-5 °C olursa çavdar 4-5 günde çimlenir. Çavdarın gelişmesi 30 °C'nin üstündeki sıcaklıklarda durur. Genel olarak çavdar, kıştan sonra sapa kalkma ile başaklanma arasındaki devrenin serin ve kapalı, başaklanmayla beraber havaların sıcak ve kurak olmasını ister.

**Çavdarın Toprak İstekleri:** Çavdar fakir topraklardan en iyi şekilde faydalanan serin iklim tahılıdır. Çavdar yetiştiriciliğine en uygun topraklar kumlu tınlı ve milli topraklardır. Bataklık alanların kültüre alınmasında ilk olarak ekilecek olan bitkilerin başında yer alır. Yüzeyde tuz yoğunluğuna dayanıklı olduğundan çoraklaşmış topraklarda yetiştirilebilir. Ülkemizde çavdar tarımı genel olarak başka ürünlerin yetişemeyeceği kumlu, tuzlu ve kireçli toprakların bulunduğu kurak bölgelerde yapılır.

### b) Çavdarın Toprak Hazırlığı ve Ekimi

**Çavdarın Toprak Hazırlığı:** Çavdarda toprak işleme, kurak bölgelerde buğdayda olduğu gibi erozyonu azaltacak ve nemi toprakta en üst düzeyde tutacak şekilde toprağı devirmeden alttan işleyen aletlerle yapılmalıdır. Kumlu ve hafif topraklarda toprak işleme fazla dikkat istemez. Ağır topraklarda toprak işleme toprak tavında iken yapılmalıdır.

**Çavdarın Ekimi:** İyi bir verim için çavdar kışlık olarak erken ekilmelidir. Çavdar, hafif bünyeli toprakları sevdiğinden yüzlek ekilmelidir. Ekim derinliği 2-3 cm olmalıdır. Bin tane ağırlığı düşük olduğundan 4 cm'den derine ekilen tohumlarda çimlenme ve toprak yüzeyine çıkış güçleşir. Derin düşen taneler çoğunlukla o yıl çimlenmez ve bir sonraki yıl toprak işlemeyle toprak yüzeyine çıkan tohumlar çimlenir. Bu durum bir sonraki yıl ekilecek farklı üründe istenmeyen bir durumdur.

Çavdar, tohum ve gübreyi farklı derinliğe bırakan mibzerle ekilmelidir. Serpme ekim yapılmamalıdır. Serpme ekim zorunluluğu bulunan durumlarda önce tarla sürülüp tırmıklanır. Tohum serpildikten sonra çalı sürgüsü ya da çok yüzlek işleyen aletlerle tohum toprağa karıştırılmalıdır. Dekara atılacak tohumluk miktarı (ekim normu), metrekareye 500-650 tane (14-24 kg/daa) düşecek şekilde yapılmalıdır **(Görsel 1.32).**



**Görsel 1.32: Çavdar tohumu**

Çavdarda, kışlık ekimin gecikmesi diğer serin iklim tahıllarında olduğu gibi fazla ürün kaybına sebep olmaz. İyi bir ürün için çavdarı, bölgenin ekolojik durumuna göre tam zamanında ekmek gerekir. Orta Anadolu ve geçit bölgelerimizde en uygun ekim zamanı ekim ayının ortalarıdır.

### c) Çavdarın Bakımı

**Gübreleme:** Çavdar, hemen hemen her türlü toprakta yetişebildiği için gübre isteği fazla değildir. Topraktaki artık bitkinin besin maddelerinden çok iyi yararlanabilir. Asıl besin maddeleri alımı sapa kalkma sırasında hızlanır.

Çiftlik gübresi, kumlu toprakların fiziksel ve biyolojik özelliklerini düzeltir. Çavdar bitkisi için genellikle çiftlik gübresi uygulaması yapılmaz.

Çavdar, serin iklim tahılları içerisinde azota en az ihtiyaç duyan bitkidir. Fazla azot, bitki boyunu fazla uzatacağından çavdarın yatmasına sebep olabilir. Bundan dolayı çavdar bitkisine direkt azot uygulanması durumunda çok az miktarda azot verilmeli ya da çavdar ön bitkinin gübrelendiği tarlalarda gübrelenmeksizin yetiştirilmelidir. Çavdar, fosfor ve potasyuma karşı iyi tepki verir. Çavdara, azotlu gübrenin üçte biri sonbaharda ekimle birlikte üçte ikisi ise ilkbaharda verilmelidir.

**Sulama:** Çavdar, yüksek ve serin iklim koşullarına adapte olmuş bir bitkidir. Çavdar, bu alanlarda yetişme periyoduna da bağlı olarak sulanmadan yetiştirilebilir. Çavdarın nem isteği tüm vejetasyon süresince fazla değildir. Çavdar vejetasyonu süresince (çimlendikten sonra, kışın, sapa kalkma devrelerinde) fazla suya gereksinim duymaz. İyi bir ürün için fazla killi ve kumlu olmayan topraklarda vejetasyon süresi içerisinde uygun dağılmış 350-400 mm'lik yağış yeterlidir. Vejetasyon süresince 350–400 mm'nin altında yağış olursa imkânlar dahilinde çavdara sapa kalkma ve süt olum devresinde su verilebilir **(Görsel 1.33)..**



**Görsel 1.33: Çavdar tarlası**

### ç) Hasat-Harman ve Depolama

Çavdarda dış kavuz dar, çiçek kavuzları da olum sırasında taneyi sıkı bir şekilde tutmadığından tane dökme önemli bir sorundur. Bu sorundan dolayı çavdarın hasadı biçerdöverle fizyolojik erme devresi sonunda yapılmalıdır. Çavdar hasadı elle yapılacak ise bitki yapraklarının sararmaya başladığı ve bitki sapının üst boğumlarının henüz yeşilimsi olduğu dönemde biçilmelidir. Biçilen saplar demet hâline getirilerek harmana başlamadan önce birkaç gün kurutulmalıdır.

Çavdarın tanelerinin depolanmasında kullanılacak ambar nem almayan, kuru, havadar ve aydınlık bir yer olmalıdır. Depoya getirilen çavdarın nem oranının %13'ün, depolanacak ürünün sıcaklığı ise 15 °C'nin altında olmalıdır. Kızışmaya neden olmaması için ambara konulacak çavdar içerisinde yabancı tohum bulunmamalıdır.

## 1.1.7. Yulaf

Yulafın ekim alanı, dünyada serin iklim tahılları içerisinde buğday ve arpadan sonra üçüncü, Türkiye'de ise buğday, arpa ve çavdardan sonra dördüncü sırada yer alır **(Görsel 1.34).**



**Görsel 1.34: Yulaf**

Yulaf eski zamanlardan beri insan gıdası, hayvan yemi ve tıbbi amaçlı olarak kullanılan bir tahıldır. Hayvanların kaslarını geliştirme özelliğinden dolayı yulafın en önemli kullanım alanı hayvan yemi olarak kullanılmasıdır. Özellikle atların kas gelişimini ve süt hayvanlarını yağlandırmadan sütün yağ oranını arttırdığı için bu hayvanların beslenmesinde kullanılır. Yulaf geniş bir kullanım alanına sahiptir. Esas olarak tane, saman ve yeşil yem olarak hayvan beslemede önemli bir yem kaynağıdır. İnsan beslenmesinde yulaf unu, yulaf ezmesi, bisküvi ve kahvaltılık olarak tüketilir. Endüstri ham maddesi olarak da kullanılır.

Dünyada ve Türkiye'de kültürü yapılan yulaflar hexaploit grubundandır. 2n = 42 kromozomdan olan bu gruba denticulatae (dentikulate) adı da verilir. Beyaz ve kırmızı yulaflar bu grup içerisinde yer alır.

### a) Yulafın Adaptasyonu

**Yulafın İklim İstekleri:** Serin iklim tahılları içerisinde iklim istekleri en fazla olan cins yulaftır. Kışları kar örtüsü olmayan ve fazla soğuk geçen yerlerde yulaf soğuktan zarar görür. Daha çok sahil bölgelerinde, dağ eteklerindeki ovalarda yetiştirilir. Yulaftan iyi ürün alınabilmesi, bitkinin vejetasyon süresindeki yağışların iyi dağılmasına ve havanın sıcak olmamasına bağlıdır.

Yulaf, çimlenmeden başaklanmaya kadar geçen sürede sıcaklığı 15 °C'yi geçmeyen serin bir hava ve yüksek nem ister. Yulafın 1 gram kuru madde üretimi için tükettiği su miktarı 600 gram civarındadır. Yıllık yağışı 700–800 mm olan yöreler **yulaf tarımı** için en uygun yerlerdir. Kurağa dayanıklı olmayan yulaf, soğuğa da dayanıklı değildir. Yulafın vernalizasyon isteği belirgin olup en düşük büyüme sıcaklığında yulafın uzun süre kalması gerekir.

**Yulafın Toprak İstekleri:** Çavdardan sonra toprak seçiciliği en az olan serin iklim tahılı yulaftır. Yulaf yeteri kadar nemi olan en fakir toprakta bile yetişebilir. Yulaftan iyi bir verim elde edebilmek için toprakta yeteri kadar besin maddesinin bulunması gerekir.

Yulafın kök sistemi çok kuvvetlidir, yanlara ve derine doğru iyi gelişir. Yulaf, çok ağır ve havasız topraklarda toprak yüzeyine yakın kökler meydana getirerek hava alır. Suyu ve azotu fazla olan topraklarda yatma meydana gelir. Killi tınlı, kumlu ve humusu bol olan topraklarda yeterli nemi bulduğunda en yüksek verime ulaşır. Yulafın toprak reaksiyonuna duyarlılığı fazla değildir. Bunun için bataklık yerlerin kurutulmasında ilk ele alınıp yetiştirilecek kültür bitkisi yulaftır. Yulaf, toprak tuzluluğuna arpadan daha dayanıklıdır. Ülkemizde yulaf tarımı bölgelere göre değişmekle birlikte genellikle küçük, verimsiz ve eğimli arazilerde yapılır.

### b) Yulafın Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Yetiştirme teknikleri münavebe, toprak hazırlığı, ekim, gübreleme, sulama, hastalık ve zararlı kontrolü, hasat-harman gibi uygulamaları kapsar. Her uygulama verim ve kalite üzerine direkt etki eder.

**Yulafın Toprak İşlemesi ve Ekim Yatağının Hazırlığı:** Yulafta toprak hazırlığı kendinden önceki bitkiye bağlıdır. Çapa bitkilerinden önce yulaf ekilecekse tarla temiz olduğundan derin toprak işlemesine gerek yoktur. Yulaf ekimi için taban ve ağır topraklarla fazla otlanan tarlalarda toprak derin ve devrilerek işlenir. Taban arazilerde topraktan su kaybı sorun olmadığı gibi yapılacak derin işlemeyle aynı zamanda ilk gelişmesi çok yavaş olan yulaf için iyi bir yabancı ot mücadelesi yapılır.

Kuru tarım bölgelerinde toprağın nemini kaçırmayan kazayağı ve benzeri toprağı alttan işleyen aletler kullanılmalıdır. Serin iklim tahılları içerisinde su isteği en fazla olan cins yulaf olduğundan toprakta yeterli su biriktirecek toprak işleme yöntemleri kullanılmalıdır. Bu nedenle erken yazlık yulaf ekilecek tarla, kıştan önce derin işlenerek ve kesekli olarak kışa bırakılır. Böylece toprakta yeterli miktarda su birikmesi sağlanır. Kulaklı ya da diskli pullukla işlenmiş tarla daha sonra kazayağı + diskli tırmıkla ekime hazır hâle getirilir.

**Yulafın Ekimi:** Ülkemizde yulaf ekimi, buğday için kullanılan kombine hububat ekim makineleriyle ya da serpme olarak yapılır.

Yulafta aynı çeşitte bile tohumlar irili ufaklı olduğundan mutlaka ekimden önce elenmeli ve bin tane ağırlığı 30 gramın ve hektolitre ağırlığı 45 kg'ın üzerinde olan tohumluk kullanılmalıdır. Ekimde ekim sıklığı yetiştirme amacına göre değişir. Yulafın tane amaçlı üretiminde bölgelere göre metrekareye atılacak tohum sayısı 450-600 adet olmalıdır. Ağır tavlı topraklarda yulaf ekimini yüzlek, kuru tarım alanlarında derin yapmak uygundur. Tohumluğun bin tane ağırlığının 25 g'ın altında olması istenmez. Dekara 17-18 kg tohum yeterlidir.

Yulaf, çavdar bitkisi gibi genellikle mart ayında ekilir ve haziran-ağustos aylarında hasat edilir.

Yulafın vernalizasyon süresi olduğu için kış soğuklarına dayanabileceği yerlerde kışlık ekilmelidir. Yazlık ekilecek ise tohum ekimi oldukça erken yapılmalıdır.

### c) Yulaf Bakımı



Görsel 1.35: Yulaf başağı

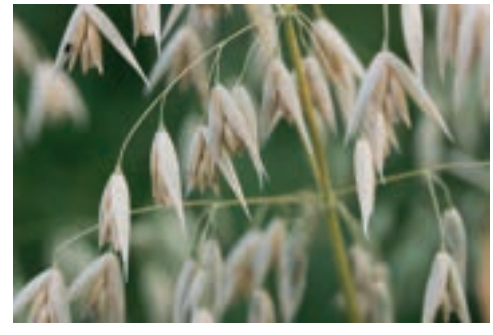
**Gübreleme:** Yulaf yetiştiriciliğinde ürün kalitesini etkileyen en önemli besin maddesi azottur. Yulaf ilk gelişme döneminde besin maddelerini yavaş alır. Sapa kalkma dönemi başlangıcıyla birlikte azot ve diğer besin maddelerini hızlı alır. Yulafa fosforlu gübrelerin tamamı ekimle birlikte azotun ise yarısı ekimle diğer yarısı başaklanmaya kadar verilmelidir **(Görsel 1.35).**

**Sulama:** Yulafın sulanarak yetiştirildiği bölgelerde yüksek verim ve kaliteli ürün için sulama zamanları ve verilecek su miktarı önem kazanır. Yulaf için su stresine hassas kritik gelişme dönemleri kardeşlenme, salkım çıkarma öncesi dönem ve tane doldurma dönemi olarak sıralanabilir.

Yetiştirildiği bölgenin yağış durumuna bağlı olarak bitkinin strese girmeyecek şekilde sulama programının uygulanması yulafın verimini önemli seviyede artırır. Yıllık yağış miktarı 700–800 mm civarında olan yerler yulaf tarımı için yeterlidir. Yulafın hem serin hem de nemli iklimlerden hoşlanması ve düşük sıcaklıklara dayanıksız oluşu kültürünün yapılmasını sınırlayan en belirgin özelliğidir.

### ç) Hasat-Harman, Depolama

Yulafta en önemli sorunlardan birisi ülkemizde yetiştirilen yulaf çeşitlerinin çoğunun hasat yapıldığında aynı zamanda olgunlaşmamasıdır. Yulafın çiçek topluluğu karışık salkım durumunda olduğundan tanelerinin tamamının olgunlaşması uzun sürer. Yulafta salkımın uç taneleri sarardığında aynı salkımın alt taneleri henüz yeşil durumdadır. Bazı yulaf çeşitlerinde ise salkımlar oluma ulaştığı hâlde üst yapraklar hâlen yeşil durumda olabilir. Bu durum yulafın hasadını güçleştirir.



Görsel 1.36: Yulaf hasat olgunluğu

Yulaf tanelerinin tamamının olumunu beklemek fazla tane dökülmesine, erken hasat ise yeşil başakların alınmasına yol açar. Bu nedenlerle yulafta hasat zamanını belirlerken dikkatli olunmalıdır. Yulafın hasadı, ana sap ve birinci kardeşteki tanelerin tam oluma ulaştığı zaman veya tane nemi %14 seviyesinin altına düştüğü zaman yapılmalıdır **(Görsel 1.36).** Hasat ve harmanın en az tane kaybıyla yapılabilmesi için yetiştirilen çeşitlerin kısa salkım boyuna sahip ve eş olum gösteren çeşitler olmasına dikkat edilmelidir.

Yulaf depolanmadan önce ürün içindeki yeşil tanelerin kurutulması ve nem oranının düşürülmesi için taneye zarar vermeyecek şekilde 3-5 günlük bir kurutma işlemine tabi tutulmalıdır. Ürün kurutulmadan depolanırsa kolaylıkla kızışmaya neden olunabilir. Depolanan ürünün kalitesini korumak için depo içinin havalanması, deponun temizliğinin yapılması ve ürünün depo zararlılarından arındırılması gerekir.

## 1.1.8. Tritikale



Görsel 1.37 Tritikale

Tritikale, 19. yüzyılın sonlarında elde edilmiş buğday ve çavdar melezi hem kendine hem de yabancı döllenen, çıplak taneli, 90-110 cm kadar boylanabilen bir serin iklim tahılıdır **(Görsel 1.37).**

Bitki olarak çavdara, tane olarak buğdaya daha çok benzeyen tritikale optimum şartlarda buğdaydan daha verimlidir. Tritikale tanesinin protein içeriği buğdaydan daha yüksek ancak glüten oranı buğdaydan düşüktür. Tritikale, tek başına ekmek

yapımı için uygun değildir. Bugün için dünya genelinde tanesi tahıl ürünlerine katkı maddesi, yeşil ot ve daha çok hayvan beslemede enerji bitkisi olarak kullanılır.

Tritikalenin strese dayanıklı olması, kalitesi düşük topraklarda gelişebilme yeteneği, iklim koşullarına dayanıklılığı, kuraklık toleransı, asitli topraklara dayanabilme yeteneği, düşük besin ihtiyacı, yetişme döneminde düşük azot gereksinimi gibi birtakım avantajları vardır. Tritikalenin diğer tahıllara oranla gübreye olan ihtiyacı daha azdır. Ayrıca çavdar ve buğdaya zarar veren pestisist ve hastalıklara karşı daha dayanıklıdır.

Dünya tritikale üretimi son on beş yılda %40'ın üzerinde artış göstermiştir. Son yıllara kadar ağırlıklı olarak tanesi ve otu hayvan yemi olarak kullanılan tritikale son yıllarda insan yiyeceği ve etanol üretiminde de kullanılmaya başlanmıştır. Tritikalenin tanesi ve otu hayvan beslemesi açısından da çok değerlidir. Ülkemizde oldukça yüksek oranda olan kaba ve kesif yem açığının kapatılmasında kullanılabilecek önemli bitkilerden birisidir. Tritikale tanesinin yem değeri arpa ve çavdardan daha iyi, buğdaya ise eşit durumdadır. Fakir ve sorunlu topraklar ile ekstrem iklim koşullarında iyi ürün verebilmesi tritikalenin ot amaçlı kullanımını öne çıkarmıştır.

### a) Tritikalenin İklim ve Toprak İstekleri

Tritikale daha çok buğday için elverişsiz olan, toprak derinliği az, kumlu, çorak ve kışları çok sert geçen, az yağış alan yerlerde yetiştirilen bir bitkidir. Tritikale, diğer serin iklim tahıllarına göre topraktan daha iyi yararlanabilir ve değişen çevre koşullarında daha stabil durumda bulunur. Farklı toprak özelliklerine uygunluğu yönünden tritikale asit karakterli topraklarda çeşide bağlı olarak buğdaydan %30 daha fazla ürün verebilir. Tritikale toprak pH değerinin 5 olduğu asit karakterli topraklara tolerans gösterdiği hâlde pH değerinin 8,4 olduğu alkali topraklara çok hassas olduğu için tane tutma oranı azalır.

Tritikale soğuk zararı nedeniyle arpanın kışlık olarak ekilemediği riskli bölgelerde güvenle yetiştirilebilir. Tritikale vejetatif dönemde iyi güneşli ve sıcak hava ister. Yağışların fazla nispi nemin yüksek ve kuvvetli rüzgârın hâkim olduğu bazı yerlerde yatmadan dolayı yüksek rutubet ve sıcaklık nedeniyle başakta çimlenme görülebilir.

### b) Tritikalenin Toprak Hazırlığı, Ekimi, Bakımı ve Hasadı

Tritikale tarımı için azaltılmış toprak işlemesi ve sürdürülebilir tarım ilkeleri doğrultusunda pamuk, mısır, ayçiçeği, gibi yazlık ürünlerin hasadından sonra bitki artıkları tarlada toprağa karıştırılır. Tritikale ekimi için 10–12 cm derinlikte yüzeysel toprak işlemesi yapılarak tohum yatağı hazırlanır. Gerekirse tarla yüzeyi tırmık yardımıyla düzgün hâle getirilerek tohum yatağı hazırlanabilir.

Tritikale, buğdaya göre daha az kardeşlendiği için ekimde kullanılacak tohum miktarı yetiştirilme amacına (tane ya da ot amaçlı) bağlı olarak buğdaydan biraz daha fazla kullanılmalıdır. Tritikale her çeşit toprakta yetişir. Toprak derinliği az, çorak, kurak ve kışları sert geçen bölgelerde buğday ve arpadan daha verimli olur.

Tritikale Orta Anadolu ve Trakya'da ekim ayında, Akdeniz-Ege sahil kuşağı ile Güney Anadolu'da kasım ve aralık aylarında hububat mibzeriyle 5-6 cm derinliğinde ekilebilir. Dekara 20-22 kg tohum yeterlidir.

Tritikale tarımında yüksek verim ve kaliteli tane ürünü alabilmek için iyi bir toprak hazırlığı, zamanında ekim, toprak analizine dayalı bir gübreleme, doğru bir yabancı ot mücadelesi ve zamanında hasat yapılmalıdır. Kuru tarım alanlarında ekim sırasında dekara 7-8 kg fosfor ve 4-5 kg azot, sulu tarım alanlarda ise dekara 9-10 kg fosfor ve 5-6 kg azot tavsiye edilir. Toplam saf azot miktarı bahar mevsiminde dekara kuruda 9-10 kg, suluda ise 12-13 kg 'a tamamlanmalıdır.

Tritikale kısıtlı su koşullarında verimi yeterli düzeydedir. Suyun bitki gelişimini sınırlandırdığı sapa kalkma döneminde sulanması verimini arttırır. Yulafta fazla sulama, yatma problemlerine sebep olabileceğinden yulafın sulama sayısı ve zamanı iyi ayarlanmalıdır.

Tritikale hasadı, normal buğday hasadı için ayarlı biçerdöverle yapılabilir. Buğdayla yaklaşık aynı zamanda hasat yapılır. Hasatta tanelerdeki rutubet oranının %12'nin altında olması güvenli bir depolama için yeterlidir **(Görsel 1.38).**



**Görsel 1.38: Tritikale hasadı**

## 1.2. SICAK İKLİM TAHILLARI

Tahılların serin ve sıcak iklim tahılları diye iki gruba ayrılmasındaki temel neden bu gruptaki tahıl cinslerinin iklim ve özellikle sıcaklık isteklerinin belirgin biçimde değişik oluşudur. Sıcak iklim tahılları, vejetatif ve generatif gelişme dönemlerini sıcak mevsimde tamamladıkları için bu ismi almıştır. Tahılların tümü buğdaygiller familyası içerisinde yer alan bitkilerdir. Tahıl cinslerinden çeltik, mısır, darılar (koca, kum ve cin darı) ve kuşyemi sıcak iklim tahıllarını oluşturur. Sıcak iklim tahılları arasında ekim, üretim ve kullanım alanlarının genişliği ile mısır ve çeltik diğer sıcak iklim tahıllarına göre çok daha önemlidir Çeltik pirinç üretiminde, mısır ise hayvan yemi, bitkisel yağ, nişasta ve şeker şurubu yapımında, darılar ve kuşyemi daha çok hayvan yemi olarak kullanılır.

### 1.2.1. Sıcak İklim Tahıllarının Adaptasyonu

Sıcak iklim tahılları kısa gün bitkisidir. Vejetatif ve generatif dönemleri arasında sıcaklık isteği bakımından belirgin bir fark yoktur.

#### 1.2.1.1. Sıcak İklim Tahıllarının İklim İstekleri

Sıcak iklim tahıllarının adaptasyon alanı pek çok kültür bitkisine göre geniş sayılsa da serin iklim tahıllarınki kadar değildir. Sıcak iklim tahılları kısa gün bitkileridir. Vernalizasyon ihtiyaçları çok kısa veya yoktur. Serin iklim tahıllarının büyüme ve gelişme gösterebildiği düşük sıcaklıklar, sıcak iklim tahılları için öldürücü olabilir. Sıcak iklim tahılları vejetatif gelişmelerini uzun günlerde, sıcak ve bol ışık altında generatif gelişmelerini ise daha az ışık ve sıcaklıkta tamamlayan bitkilerdir. Sıcaklık istekleri yüksek ve düşük derecede olup sıcaklığa toleransları az olan bu bitkiler, ilkbaharın son ve sonbaharın ilk donları arasındaki dönemde yazlık olarak yetiştirilir.

Özellikle bol su altında ve düz alanda yetişebilen çeltik, sıcak iklim tahılları arasında adaptasyon alanı en dar olan bitkidir. Çeltik tohumlarının minimum çimlenme sıcaklığı 12 °C olmasına rağmen çeltik bitkileri günlük ortalama sıcaklıkları 20 °C'den fazla olan yerlerde daha iyi yetişir.

Darılardan özellikle sorgumun gelişmiş kök yapısı ve gövdesinde aşırı nem kaybını önleyen mumsuluk özelliği nedeniyle kuraklığa dayanımı diğer sıcak iklim tahıllarına göre daha yüksektir. Bu yönüyle sorgum, mısıra göre sulanmayan alanlarda daha başarıyla yetiştirilir.

Sıcak iklim tahılları çimlebilmek için en az 8-12 °C toprak sıcaklığına ihtiyaç duyduklarından tamamı yazlık olarak ekilir. Çimlendikten sonra düşük sıcaklıkta kalma istekleri serin iklim tahıllarından daha azdır. Vejetasyon süreleri boyunca 2.300-5.000 °C toplam sıcaklık ister.

Sıcak iklim tahılları arasında bol su isteyen ve suda yetiştirilebilen cins çeltiktir. Mısır, su isteği bakımından çeltikten sonra gelir. Mısır kesinlikle sulanarak yetiştirilir. Özellikle mısır ve darı yetiştiriciliğindeki nem azlığı ya da sulama suyu eksikliği verimi hemen düşürür. Sıcak iklim tahılları, suyu serin iklim tahıllarından daha ekonomik kullanır. Sıcak iklim tahılları, 1 g kuru madde üretebilmek için 300-400 g su tüketirlerken serin iklim tahılları 500-700 g su tüketir.

### 1.2.1.2. Sıcak İklim Tahıllarının Toprak İstekleri

Sıcak iklim tahılları, toprak isteği yönünden serin iklim tahıllarına göre daha seçicidir. Sıcak iklim tahılları taban suyu yüksek ve drenajı kötü topraklardan hoşlanmaz. Bu bitkiler için en uygun topraklar sıcak, tınlı organik madde ve bitki besin maddelerince zengin, iyi drenajı olan ve havalanan topraklardır. Toprağın pH derecesi 6-7 olmalıdır. Aşırı asitli ve alkali topraklardan hoşlanmaz. Sıcak iklim tahıllarında toprak sıcaklığı büyük önem taşır.

Çeltik, killi tınlı ve bol humuslu topraklarda iyi yetişirken fazla süzek (geçirgen), kumlu, tınlı ve hafif toprakları sevmez. Çeltiğin toprağın tuzluluğuna dayanıklılığı oldukça iyidir. Mısır, besin maddelerince zengin, verimli ve derin toprakları sever. Ancak fazla asit ve alkali topraklar bu bitki için uygun değildir. Mısır, çok nemli ve havasız topraklarda yetişemez. Darılar, aşırı nemi ve kireci olmayan her türlü toprakta yetişir. Kuşyemi, yüzlek kök sistemi ve kısa vejetasyon süresine sahip bulunması nedeniyle üst katmanları çok verimli olan dolma ve killi toprakları sever.

## 1.2.2. Mısır

Mısırın gen merkezi Güney Amerika'dır. Dünya tahıl ekiminde buğday ve çeltikten sonra gelir. Üretimde ise ilk sırada yer alan tek yıllık bir sıcak iklim tahılıdır. Mısır, dünyanın pek çok ülkesinde öncelikle tane ürünü, kısmen yeşil yem, silajlık ve endüstri ham maddesi olarak yetiştirilir **(Görsel 1.39).**



**Görsel 1.39: Mısır bitkisinin genel görünümü**

Mısır çeşitlerinin her biri kendi içinde farklı tipleri içeren yedi gruptan (at dişi, sert, unlu, şeker, patlak (cin), mumlu ve kavuzlu mısır çeşitleri) oluşur. Türkiye'de mısır üretiminin çoğunluğu at dişi mısırdan elde edilir. Karadeniz Bölgesi'nde yerel ve evsel tüketim amacıyla sert mısır üretimi yapılır. Çerezlik olarak daha çok cin ve şeker mısırı kullanılır. At dişi ve sert mısır tohumları en fazla nişasta, nişasta bazlı şeker şurubu, mısır özü yağı, bioetanol ve hayvan yemi olarak kullanılır.

Mısır insan gıdası, hayvan yemi ve endüstri ham maddesi olarak kullanılan bir bitkidir. Ayrıca mısırın sap ve yaprakları hayvan yemi olarak değerlendirilir, kâğıt yapımı ve küçük çapta hasır el işleri yapımında da kullanılır. Bu tüketim alanlarının yanı sıra çerezlik olarak tüketilir. Mısırın son yıllarda artan üretim miktarına paralel olarak yem, yağ ve tatlandırıcı sektörü ile biyoyakıt-bioetanol üretiminde kullanımı da artmaktadır. Türkiye mısır tüketiminde en büyük pay %76 ile yem sektörüne aittir.

Ülkemizde tahıllar içerisinde buğday ve arpadan sonra en geniş ekim alanına sahip olan mısır, ana ürün ve ikinci ürün olarak üretilir. Ayrıca çok yönlü kullanım alanına sahip olan mısırın son yıllarda silaj üretimi amacıyla ekim alanı artmıştır. Mısır birim alan veriminin yüksekliği, silaj yapımına uygunluğu, elde edilen silajın besleme değerinin yüksekliği gibi nedenlerle tercih edilir.

#### a) Mısırın İklim ve Toprak İstekleri

Mısır ılıman, subtropik ve tropik iklim bölgelerinde yetiştirilen, tahıllar içerisinde güneş enerjisini en iyi kullanan ve birim alandan en fazla kuru madde üreten tek yıllık kısa gün bitkisi olan bir sıcak iklim tahılıdır **(Görsel 1.40).**



**Görsel 1.40: Mısır**

**Mısırın Sıcaklık İsteği:** Mısır, sıcak iklim bitkisi olarak güneşli ve sıcak günlerde hızlı bir büyüme ve gelişme gösteren bir bitkidir. Mısırın en düşük çimlenme sıcaklığı 8-10 °C, en iyi çimlenme sıcaklığı 18 °C'nin üzerinde olan sıcaklıklardır. Mısır, ilk gelişme döneminde gündüzleri 20 °C, geceleri

13-14 °C'nin altına düşmeyen sıcaklıklar ister. Mısır için en uygun gelişme sıcaklığı 24-32 °C olup gelişme dönemi boyunca toplam sıcaklık isteği 2.000-4.000 °C'dir.

**Mısırın Nem İsteği:** Mısırın yetişme dönemi içinde 400-750 mm düzenli bir yağış yüksek bir verim için yeterlidir. Genel olarak mısır yetiştiriciliğinde nemin %60'ın altına düşmesi istenmez. Nem oranının düşmesi su tüketimini iki kat artırır. Özellikle tozlanma dönemindeki düşük hava neminden mısırın olumsuz etkilenmesi tane bağlamayı azaltır ve transprasyonla su kayıplarını arttırır. Mısırın vejetasyon süresi 90–120 gün arasında değişir.

**Mısırın Toprak İsteği:** Bitkinin toprak seçiciliği fazla olmasa da toprak sıcaklığı mısır için önemlidir. Geç ısınan, soğuk ve ıslak, havasız topraklar çimlenme ve çıkışı geciktirir, ilk gelişmeyi yavaşlatır, verim düşüklüğüne neden olur. Mısır en iyi gelişmesini organik madde ve alınabilir besin maddelerince zengin, drenajı iyi olan, derin, sıcak, tınlı topraklarda yapar ve yüksek bir verim ortaya koyar. Mısır besin maddelerince zengin, pH değeri 5-8 arasında olan topraklarda iyi yetişir.

### b) Mısırın Toprak Hazırlığı ve Mısır Ekimi

Mısır, ana ürün ve ikinci ürün olarak yetiştirilebilen bir bitkidir. Mısır ana ürün olarak yetiştirilecek ise toprak, sonbaharda kulaklı pullukla yaklaşık 20-25 cm derinlikte sürülmeli ve ekimin yapılacağı ilkbahar aylarına kadar dinlenmeye bırakılmalıdır. İlkbaharda ekim yapılmadan hemen önce toprak yüzlek olarak 10-12 cm derinlikte işlenir. Yüzlek işlemeyle mevcut yabancı otlar da yok edilir. Örneğin kazayağı, kültivatör gibi aletlerle toprak işlenmeli ve ekim öncesi toprağa karıştırılacak yabancı ot ilaçları da verilerek toprak tırmıkla karıştırılmalıdır. Böylece tarla ekim için hazır hâle gelecektir. Sonbaharda toprak işlenmemişse ilkbaharda yapılacak ilk toprak işlemede toprağı devirerek, işleyen kulaklı pulluk yerine toprağı yırtarak yüzlek işleyen çizel gibi aletler kullanılmalıdır.

İkinci ürün için ön bitki hasadı mümkün olduğunca dipten yapılmalıdır. İkinci ürün olarak mısır ekimi için azaltılmış toprak işleme veya anıza ekim yöntemlerinden biri seçilebilir. Bunun için ön bitki hasadından sonra tarla sulanır. Sulamadan sonra toprak uygun tava geldikten sonra uygun aletle (kazayağı, rototiller, kültivatör) yüzeysel bir toprak işleme yapılarak anız toprağa karıştırılır **(Görsel 1.41).** Aynı zamanda tarla düzeltilerek toprak nemi fazla kaybedilmeden toprak ekime hazır hâle getirilebilir. İkinci ürün ekimi için anız yakma işlemi kesinlikle yapılmamalıdır.



**Görsel 1.41: Mısır ekimi için anızlı sürüm**

**Mısır Ekimi:** Mısır ekimi için en uygun zaman toprak sıcaklığı erkenci çeşitler için 10-12 °C, geç ekilen çeşitler için 12-13 °C'ye ulaştığı zamandır. Ekim zamanını belirlerken o bölgenin ilk ve son don tarihlerine dikkat edilmelidir. Ekimden sonraki ilkbahar son donları ve hasat zamanına yakın sonbahar ilk donları, bitkiye zarar vererek büyük verim kaybına neden olur. İlkbahar son donları ile sonbahar ilk donları arasındaki sürenin uzun olduğu yerlerde ekim mutlaka ilkbahar son donlarından sonra veya bir hafta önce yapılmalıdır. Ülkemizde ana ürün olarak yetiştirilen mısır için en uygun ekim zamanı nisan-mayıs, ikinci ürün olarak ekimi ise haziran–temmuz ortasına kadar olan zaman dilimidir

Mısır ekimi, özel mısır ekim makineleriyle sıraya ekim, elle serpilerek ekim ve ocağa ekim şeklinde yapılır. Mısır bir çapa bitkisi olduğu için mutlaka sıraya ekilmelidir. Sıraya ekim için hassas mibzerler kullanılır.

Ekim derinliği genel olarak 5-7 cm olmalıdır. Ağır topraklarda biraz daha yüzlek, hafif topraklarda biraz daha derin olabilir. Ekim mutlaka tavlı toprağa yapılmalıdır. Tohumun toprakla temasını arttırmak için ekimden sonra merdane çekilebilir. Özellikle azaltılmış toprak işleme veya anıza ekimlerde merdane çekmek faydalıdır. Sıra arası ve üzeri mesafeler, ekim tipine ve amacına göre değişiklik gösterebilir. Tane üretimi için sıra üzeri mesafeler, silajlık

ekimler için biraz daha geniş tutulmalıdır. Ekimler sıraya yapılacaksa ekim mesafeleri makineli tarıma uygun olmalıdır. Örneğin tane üretimi için sıra arası 65-70 cm ve sıra üzeri 25-30 cm, silajlık üretim için sıra arası 65-70 cm ve sıra üzeri 17-20 cm olmalıdır **(Görsel 1.42).**

### c) Mısırın Bakımı

Mısır, gelişiminin ilk döneminde iyi bir bakım ister. Çapalama, boğaz doldurma, sulama, yabancı otlarla mücadele, gübreleme ve tarımsal mücadele mısır bakım işlerinin başında gelir. Tarladaki yabancı ot miktarına ve topraktaki kaymak durumuna göre mısırda iki veya üç defa çapalama yapılabilir. İlk çapa, bitkiler 10-15 cm boylanınca toprak havalandırması ve yabancı ot mücadelesi için yapılır **(Görsel 1.43).**



**Görsel 1.42: Mısır ekimi**



**Görsel 1.43: Çıkış sonrası ara çapa**

İkinci çapa bitkilerin boyu 40-50 cm olunca boğaz doldurma, azotlu gübre verilmesi ve sulama karıklarının oluşturulması amacıyla birlikte yapılır. Mısırda ara çapa yapılması toprağı kabartarak topraktan buharlaşmayla su kaybının azalmasını ve yabancı otların mekanik olarak yok edilmesini sağlar **(Görsel 1. 44).** Yabancı ot mücadelesi için ekim öncesi ya da çıkış sonrası bitkinin altıncı yaprak dönemine kadar herbisitler veya mekanik yöntemlerle mücadele edilmelidir.



**Görsel 1. 44: Mısır ara çapalama ve boğaz doldurma**

Kompoze gübreler, mısır ekimiyle birlikte toprağa verilmelidir. Azotlu gübreler ise çapayla birlikte toprağa karıştırılarak verilmelidir. En doğru gübreleme doğru zamanda ve şekilde yapılmış toprak analizlerine göre yapılandır. Bitkiye verilecek olan gübre çeşidi ve miktarı toprak analizleri sonucu belirlenmelidir.

Mısırın sulanmasında dört kritik dönem vardır. Bu dönemlerde mutlaka bitkinin su ihtiyacı karşılanmalıdır. Bu dönemler fide, tepe püskülü öncesi, koçan püskülü çıkarma ve son olarak da tane dolum (koçan dolum) dönemleridir. Tane verimi için en kritik dönem, tepe püskülü çıkarma döneminden iki hafta öncesi ile koçan püskülü çıkarma döneminden iki hafta sonrasına denk gelen dönemdir. Yüksek bir verim için gelişim döneminde mısırın 400–750 mm su isteği bulunmaktadır **(Görsel 1.45).** Mısırın sulama sayısı ve su miktarı bölgelere, mısırın ana ürün veya ikinci ürün olma durumuna, toprağın yapısına, yetişme süresindeki sıcaklığa ve hava nemi gibi koşullara bağlı olarak değişebilir.



**Görsel 1.45: Mısırda damla sulama**

Tohum ve fide çürüklüklerine karşı ekilen tohumluğun mantari ilaçlarla ilaçlandıktan sonra mısırın ekilmesine özen gösterilmelidir. Özellikle boz kurt genç küçük mısır fideciklerine, darı kurdu ve afidler ise mısır gelişiminin her devresinde mısıra zarar verdiklerinden bunlarla mücadele edilirken dikkatli olunmalıdır **(Görsel 1.46).**



**Görsel 1.46: Mısırda ilaçlama**

### ç) Mısır Hasadı

Tane ürünü için mısır hasadı, bitkinin yaprakları ile koçan kavuzları iyice sarardıktan ve tanelerdeki su oranı %20'ye kadar düştükten sonra yapılır. Hasat, genellikle koçanların bitkilerden elle koparılıp toplanması şeklindedir. Hasat edilen koçanlar sergi yerlerinde kavuzlarından ayırılır. Tanelerdeki nem oranı %18 veya daha aşağı düşünceye kadar kurutulur. Tahıl biçerdöverlerinde birkaç değişiklik yapıldığında tane için mısır hasadı kolaylıkla biçerdöverle yapılır **(Görsel 1.47).** Silaj veya hâsıl üretimi için en uygun mısır hasadı (biçimi), bitkideki kuru madde oranının %32-35 arası (su oranı %65-68 arasında) olduğu zaman olan hamur olum dönemidir **(Görsel 1.48).**



**Görsel 1.47: Mısır koçanı**



**Görsel 1.48: Silajlık mısır hasadı**

## 1.2.3. Çeltik

Çeltik bitkisinin kökeni, çok sayıda yabani formun bulunduğu Hindistan veya Güneydoğu Asya olarak kabul edilir. Çeltik, dünya nüfusunun yarıdan fazlasının besin kaynağı olarak yararlandığı en önemli sıcak iklim tahıl ürünlerinden biridir. Çeltik, dünyada en fazla üretimi yapılan ve insan beslenmesinde kullanılan buğdaydan sonra ikinci sırada yer alan önemli bir gıda maddesidir. Tüm dünyada özellikle hayvansal proteinin pahalı olduğu gelişen ülkelerde önemli bir kalori ve protein kaynağıdır **(Görsel 1.49).**



**Görsel 1.49: Pirinç**

Çeltik türleri dünyada geniş bir dağılım gösterir ve çok çeşitli habitatlarda (bataklık, savan, ormanlık alan, sürekli yeşil ormanlar, durgun, derin, sığ, yavaş hareket eden sular gibi) yetiştirilir. Çeltik türleri yetiştiği ortamlara göre değişken uzunlukta boy geliştirerek ve yüksek düzeyde nem ve güneş ışığına tolerans göstererek adapte olabilen bir bitkidir. Çeltik üretiminin çoğu dünyada tropikal ve subtropikal iklim bölgelerinde yapılır.

Çeltik tarımının izne bağlı olması, toplu yerleşim yerlerinden uzakta olmasının gerekliliği, tarımının yaygın olduğu yerlerde sulamanın kesintili yapılması zorunluluğu, kontrolünün güç ve birbirinden uzak olan yerlerde çeltik ekiminin yapılması ile sulama suyunun kısıtlılığı çeltik ekim alanlarını sınırlayan en önemli faktörlerdir.

Çeltik pirincin temel ham maddesi olup çeltikte çeşit ayrımında kullanılan en önemli ölçüt pirinç tanelerinin iriliğidir. Tane iriliğine göre çeltik çeşitleri kısa (5 mm'den kısa), orta (5-6 mm) ve uzun taneli (6 mm'den uzun) olarak üç grupta toplanır. Türkiye'de üretilen çeltik çeşitlerinin %75'i uzun, %10-15'i orta ve %5-10'u kısa tanelidir.

Çeltiğin yapısında az **protein** bulunmasına rağmen çeltik **aminoasit** bakımından zengin, dünya tahıl ekiminde buğdaydan sonra gelen, kökleri su altında çürümeden yetişen ve suda erimiş $O_2$'den yararlanabilen tek tahıl cinsidir. Tahıllar içerisinde karbonhidrat oranı en yüksek (%80) fakat yağ (%0,5) ve protein (%7) içeriği en düşük olan ürün çeltiktir.

Hasattan sonra çeltik tohumları kavuz denilen çiçek organlarıyla sarılıdır. Kavuzun hemen altında çeltik kepeğini oluşturan kabuk katmanları bulunur. Çeltik tanesinden kavuzların uzaklaştırılmasıyla kargo, kargodan da kepeği oluşturan katmanların ve embriyonun uzaklaştırılmasıyla pirinç elde edilir.

Ülkemizdeki toplam çeltik alanlarının %56'sı Trakya ve Marmara'da, %36,5'i Karadeniz'de ve geriye kalan %7,5'i ise diğer bölgelerimizdedir.

### a) Çeltiğin İklim ve Toprak İstekleri

**Çeltiğin İklim istekleri:** Çeltik yüksek nem, bol su ve sıcaklığa ihtiyaç duyan bir bitkidir. Çeltik, besin maddelerini rahatça alabilmek için köklerinin bol su içinde olmasını istediğinden ekili olduğu tarla toprağı sürekli suya doymuş hâlde olmalıdır. Çeltiğin çimlenebilmesi için ihtiyaç duyduğu en düşük sıcaklık 12 °C ve gelişim için gerekli ortalama sıcaklık 20-23 °C'dir. Çeltiğin gelişme dönemindeki sulama suyu sıcaklığı 15 °C olmalıdır. Çeltikte çimlenme ve fide devrelerinde ortalama sıcaklık isteği 20–35 °C'dir **(Görsel 1.50).**



**Görsel 1.50: Çeltik**

**Çeltiğin Toprak istekleri:** Çeltik, toprak isteği bakımından pek seçici değildir. Su geçirgenliği az, derin, tınlı ve besin maddelerince zengin topraklarda daha iyi gelişir. Çeltik yetiştirilecek toprağın ortalama pH değerleri 5,5-7,5 arasında olmalıdır. Çeltik, tuzluluğa orta derece dayanıklı bir bitkidir. Tuzlu toprakların ıslahı için çeltik tarımı rahatlıkla yapılabilir.

### b) Çeltiğin Toprak Hazırlığı ve Çeltik Ekimi

Çeltik yetiştiriciliğinde toprak işlemenin başlıca amacı iyi bir tohum yatağı hazırlamak, ön bitkiden kalan sap artıklarını toprağa gömmek, toprağı havalandırmak ve yabancı otları yok ederek toprakta depolanan su miktarını arttırmaktır. Çeltik yetiştiriciliğinde toprak hazırlığı çimlenme, fide çıkışı, fidenin toprağa tutunması ve bitki gelişimi üzerinde önemli etkiye sahiptir.

Çeltikte toprak hazırlığı esas olarak sonbaharda başlar. Bu amaçla tarladaki ön bitki hasat edildikten sonra ekimi düşünülen tarla 10–15 cm derinlikte sürülerek bitki artıkları toprağa karıştırılmalıdır. Daha sonra sonbaharda tarla 20–25 cm derinliğinde sürülerek, çeltik ekimi için başka bir işlem yapılmadan ilkbahara kadar bekletilir. İlkbaharda toprak işleme tavına geldiğinde önce kültivatör, sonra tırmık veya yaylı tırmıkla 10–15 cm derinliğinde toprak işlenerek ekime hazırlanır. İlkbaharda toprak, nem ve tavını kaybetmemesi için toprak pullukla işlenmemelidir. Çeltik ekimi için toprak hazırlığından sonra tesviye işlemi yapılmalıdır.

Tesviye işleminden önce çeltik ekim tavalarını çevreleyen tirler (setler) yapılmalıdır. Tirler, toprak yapısına bağlı olarak 30-40 cm genişlikte ve 40-50 cm yüksekliğinde su sızıntısını önleyecek şekilde toprak sıkıştırılarak hazırlanır.

Tavaların büyüklüğü arazinin genişliğine, düzlüğüne, su durumuna ve makine kullanım imkânlarına göre ayarlanmalıdır. Tavalar mümkün olduğunca büyük yapılarak tir sayısı azaltılmalıdır. Böylece çeltiğin bakım işleri makineli tarıma uygun hâle getirilir ve tir sayısı azaltılarak tarlada daha çok alan ekim için kullanılabilir.

Tavaların tesviye işleminden sonra uygun aletle (diskaro veya tiller) hafif bir toprak işlemesi yapılır. Hafif toprak işlemesiyle birlikte taban gübresi uygulaması yapılarak gübre toprağa karıştırılır. Hafif toprak işlemesinden ve taban gübresi uygulamasından sonra tarla yüzeyinde kalan toprak topaçlarını ezmek ve su sızıntılarını önlemek için toprak yüzeyine merdane veya disk çekilerek tarla ekime hazır hâle getirilir.

Çeltik ekimi bölgelerin iklim yapısına göre değişir. Ülkemizde nisan sonu ve mayıs aylarında ekimi yapılmaktadır.

Çeltik ekimi, genel olarak serpme veya fideleme yöntemleri kullanılarak yapılır. Serpme ekimlerde çeltik tohumları ıslatılarak veya su içerisinde bırakılarak 2-3 gün ön çimlendirmeye tabii tutulur. Ön çimlendirme için suda bekletilen tohumlar sudan çıkartıldıktan sonra 20-24 saat bekletilerek suları sızdırılır ve çeltik ekimi tohumların toprağa saçılmasıyla gerçekleştirilir.

Fideleme yönteminde yastıklarda yetiştirilen fideler, 3-4 yapraklı olunca tavalardan alınır. Fideler, 2-3 cm derinlikte tavalara sıra arası ve üzeri mesafeleri ayarlanarak şaşırtılır. Makineli fide dikiminde su yüksekliği 2-3 cm olmalıdır **(Görsel 1.51).** Daha sonra kademeli olarak bitkinin gelişimine göre su yüksekliği artırılır.

Çeltik serpme ekiminden önce tavalar belli bir yüksekliğe kadar suyla doldurulur. Ekim esnasında tohumların üzerinin ince bir mil tabakasıyla kaplanması için uygun araçlarla tavalardaki su bulandırılır. Ön çimlendirilmesi yapılmış tohumlar el veya uygun makineyle bulandırılmış suyun içine serpilir. Tohumlar toprak yüzeyine tutunduktan 3-4 gün sonra tavalardaki su boşaltılır ve 5-6 gün tavalara su verilmez. Böylece çeltik fideleri toprağa tutunup köklerini salar, ilk yapraklarını verir ve daha sonra tarlaya ince bir su verilir **(Görsel 1.52).**



**Görsel 1.51: Çeltik fidesinin makine ile dikimi**



**Görsel 1.52: Çeltik fidesinin elle dikimi**

### c) Çeltiğin Bakımı

Çeltik yetiştirmede başlıca bakım işleri sulama, gübreleme ve yabancı ot mücadelesidir.

**Sulama:** Ülkemizde genelde çeltik, devamlı sulamayla tarla su altında tutularak yetiştirilir. Ekimden hasada kadar tarla yüzeyi suyla kaplıdır. Su yüksekliği, bitkilerin gelişmesine bağlı bir şekilde kademeli olarak yükseltilir ve maksimum gelişme devresinde 15 cm civarında tutulur.

Yetişme sezonunda üst gübreleme sırasında su akışı durdurulabilir. Ekim sonrası yabancı ot mücadelesi için tarladaki su boşaltılmalıdır. Erken devrelerdeki su kesimi çiçeklenmeyi geciktireceği ve yabancı otların tekrar çıkışına sebep olabileceği için bu konuda dikkatli davranılmalıdır.

Çeltik bitkisinin sulanmasında iki kritik dönem vardır. İlk su kardeşlenmeden 10–12 gün önce, diğeri ise çiçeklenmeden yirmi gün önce ve çiçeklenmeden on gün sonraki dönemi kapsayan bir aylık süredir.

Tablo 1.7: Çeltiğin Sulama Dönemleri

| Yetişme Devresi | Su Yüksekliği |
|---|---|
| Çimlenme ve fide devresi | Fide gelişmesi ve erken kardeşlenme için su yüksekliği 3-5 cm |
| Kardeşlenme devresi ortaları | 5–10 cm |
| Kardeşlenme devresi sonu | 5–10 cm |
| Salkım oluşum devresi başlangıcı (ekiminden 55–60 gün sonra) | Salkım oluşum devresi başlangıcından sonra su yüksekliği 15 cm'ye çıkarılmalıdır. Çiçeklenmeye kadar tarlada su kesimi yapılmamalı ve su seviyesi azaltılmamalıdır. |
| Çiçeklenme devresi | 15 cm |
| Dane doldurma devresi ve hasat için su kesimi | Toprağın yapısı, hava koşulları gibi faktörlere bağlı olarak geç olum devresine kadar sulamaya devam edilir. Hasattan 15–20 gün önce tarlaya su akışı durdurulmalı ve tavalardaki su boşaltılmalıdır. |

**Gübreleme:** Azotlu gübrelerin 1/3'ü ekim öncesi toprağa, 1/3'lük kısmı kardeşlenmede, kalan 1/3'lük kısmı ise ekimden 55-60 gün sonra yani salkım oluşum devresi başlangıcında verilir. Fosforlu gübrelerin tamamı ekim öncesi toprağa uygulanmalıdır. Potasyum ve çinko uygulaması yapılacaksa bu gübreler de ekim öncesi toprağa verilmelidir. Kullanılacak azot, amonyum sülfat formunda olmalıdır. Amonyum sülfat formu bulunamazsa üre formu tercih edilebilir.

### ç) Çeltik Hasadı

Çeltik hasadı, salkımların %80'inin saman rengini aldığı ve alt kısımdaki tanelerin sert mum devresinde olduğu zaman yapılır **(Görsel 1.53).** Hasat döneminde tanelerin nem oranı %22–24 arasında olmalıdır.

Çeltik, el veya biçme makineleriyle hasat edilmiş ise çeltik demetleri 4-5 gün süreyle tarlada bırakılarak güneşte kurutulmalıdır. Kurutma işleminden sonra toplanan saplar, tarlada veya hazırlanan harman yerinde harman makineleri veya biçerdöverle harman edilmelidir. Biçerdöverle yapılan hasatta elde edilen ürün %24-25 oranında ve oldukça yüksek sayılabilecek bir neme sahiptir **(Görsel 1.54).** Bu yüksek nem oranı depolamada sıkıntı meydana getirebileceğinden tanedeki nem oranı %14 oranına kadar düşürülmelidir.



Görsel 1.53: Çeltiğin hasat olgunluğu



Görsel 1.54: Biçerdöverle çeltik hasadı

### 1.2.4. Darılar

Darılar kuvvetli bir kök sistemine sahip olan, sap kısmı boğum ve boğum aralarından oluşan, genellikle her boğumdan bir yaprak veren, 60 cm'den 4-5 m'ye kadar boylanabilen, çiçek topluluğu karışık salkım şeklinde olan ve kendine döllenen bir bitkidir. Sorgum, kum, cin gibi önemli darı cinsleri genel olarak darı olarak adlandırılır. Bunlar arasında ekonomik olarak en önemlisi sorgumdur **(Görsel 1.55).**

Darılar, buğday ve pirinçten sonra insan beslenmesinde en çok kullanılan tahıllardır. Bazı darı çeşitlerinde birden fazla kardeş ve her kardeşin üst boğumlarında dallanma olabilir. Bu fazla kardeşlenme ve dallanma darılarda istenmeyen bir durumdur.

Sorgum, 3-5 aylık büyüme ve gelişme süreleri olan tek yıllık ve otsu yapılı bitkilerdir. Sorgum dünyada buğday, çeltik, mısır ve arpadan sonra en fazla üretilen tahıl cinsidir. Sorgumun koca darı, şeker darısı, süpürge darısı, sudan otu gibi alt türleri bulunur **(Görsel 1.56).**

Sorgum, mısıra göre kurağa ve zayıf topraklara daha dayanıklı olduğundan mısır için uygun olmayan koşullarda başarıyla yetiştiriciliği yapılabilir. Sorgum taneleri dünyada en çok un, nişasta, makarna ve alkol üretiminde kullanılır. Ülkemizde ise genellikle Akdeniz Bölgesi'nde (özellikle Muğla ve Hatay yöresinde) ekmek yapımı, hayvanlara tane yem ve silaj (hasıl) yapımı için kullanılır. Kum ve cin darı, hayvan yemi ile boza üretiminde kullanılır. Sorgum ile sudan otundan yeşil ve tane yem, kuru ot ve silo yemi olarak yararlanılır. Sorgum ve sudan otu melezinden sorguma oranla daha çok ve kaliteli ot üretilir.



**Görsel 1.55: Sorgum**



**Görsel 1.56: Koca darı**

#### a) Darının İklim ve Toprak İstekleri

Darı, tropik iklim bitkisi olmasına rağmen ılıman iklim şartlarına iyi adapte olmuştur. Aşırı yağış, darı gelişimini olumsuz etkilemez. Kurağa son derece dayanıklıdır. Yıllık yağışı 400-600 mm olan yerlerde rahatça yetiştirilebilir ve sulamaya çok iyi tepki verir. Kum ve cin darı fazla nem istemez. Darı tohumları çimlenme için 8–12 °C bir sıcaklığa ihtiyaç duyar. Tohumların gelişimi için ise 24–27 °C sıcaklık en idealidir. Kök sistemi derinlere indiği için darı kurağa dayanıklıdır. Darının kurak şartlarda gelişmesi durgunlaşır. Kuraklık geçince gelişme hızla devam eder. Darı kısa gün bitkilerindendir ve vejetatif gelişmesini yaz döneminde tamamlar. Darı, yetişme mevsimi boyunca don olmayan, sıcak ve güneşli yerlerde başarıyla yetiştirilir.

Darı toprak açısından pek seçici değildir. Darı; derin, süzek, besin maddelerince zengin, organik maddesi yüksek, havalanması iyi olan topraklarda başarıyla yetiştirilir. Tuzlu ve ağır topraklara iyi uyum sağlar. Asitlik düzeye en uygun pH değeri 6-6,5'tir.

### b) Darının Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Darı üretimi genellikle yağışı az alan bölgelerde yapıldığından toprak hazırlığındaki asıl amaç topraktaki nemi muhafaza etmektir. Kuru tarım bölgelerinde ilkbaharda yüzeysel toprak işleme yapılır. Nemli bölgelerde ise sonbahar veya ilkbaharda derin toprak işleme yapılmalıdır. Ekim öncesi tırmık veya diskaroyla toprak yüzeyi düzeltilir. Toprak hazırlığında dikkat edilecek en önemli konulardan biri de yabancı ot temizliğidir.



**Görsel 1.57: Koca darı**

Darıda en iyi ekim yöntemi özel mibzerlerle sıraya yapılan ekimdir. Ekim zamanı, toprak sıcaklığının en az 10-12 °C olduğu zamandır. Darı tohumunun ekim derinliği 2,5-5 cm arasında olmalıdır. Koca darı her bitkiden sonra ekilebilir. Genel olarak mısırdan 10-20 gün sonra ekim yapılır. Koca darının ekiminde falzla geç kalınmamalıdır. Ekim sıraya yapılacaksa ot üretimi için 20 cm, tohum üretimi için 40 cm açıklık seçilmelidir. Seyrek ekimlerde sıra arası 100 cm'ye kadar olabilir **(Görsel 1.57).**

### c) Darının Bakım İşlemleri

Sıcak iklim tahılları arasında su isteği en az olan darılardır. Sıcak iklim tahılları, kuru madde yapımında serin iklim tahıllarına göre suyu daha ekonomik kullanır. Darı bitkisinin yetişme dönemi yılın sıcak dönemlerine denk geldiğinden su tüketimi fazladır. Darıdan iyi bir verim elde edilebilmesi için bitkinin su ihtiyacı tam ve zamanında sağlanmalıdır. Darıda sulama dönemleri ayarlanırken topraktaki nemin solma noktasına inmemesine ve genellikle topraktaki yararlı suyun %50 oranına düşüp düşmediğine bakılmalıdır.

Darı yetiştiriciliğinde gübreleme yapmak için sulama durumuna bakılır. Sulama imkânı yoksa gübre vermek ekonomik olmaz. Darının gübrelenmesi mısırla benzerlik gösterir.

Darı yetiştiriciliğinde tane üretiminde yabancı ot mücadelesi verim ve kalite açısından büyük önem taşır. Uygun yöntemlerle zamanında yapılacak bir yabancı ot mücadelesi yetişme devresinin ilk ayında önemlidir. Serpme ekimlerde ot elde edilecekse yabancı ot mücadelesine fazla önem verilmez.

Bir çapa bitkisi olan darıda ilk çapalama yabancı otlarla mücadele, toprağın kaymak tabakasını kırma ve boğaz doldurma amacıyla yapılır. Boğaz doldurma işlemi asıl köklerin gelişmesini teşvik eder. Darı bitkisine iki çapa yapılması kök bölgesinde havalanma sağlayarak bitki gelişmesini teşvik eder ve yabancı otların yok edilmesine yardımcı olur. Darının tohum üretimi yapılacaksa bitkide seyreltme yapılmalıdır. Bitkinin büyüme konisi bu dönemde toprak seviyesinin altında olduğu için bitki kökten çekilerek seyreltilebilir. Darı bitkisinde boğaz doldurma tane üretimi yapılan ekimlerde önemlidir ve bu işlemin mutlaka yapılması gerekir. Bu işlem, besin maddelerinin alımında ve bitkinin yatmasına karşı önemli bir rol oynar.

### ç) Darı Hasadı

Darı hasadı yetiştirme amacına, bölgesel koşullara ve bitkinin çeşit boyuna göre değişir. Kısa boylu çeşitler biçerdöver, uzun boylu çeşitler ise elle hasat edilebilir. Elle hasat edilen darılar demetler hâline getirilerek kurutulmalı ve daha sonra harman işleri yapılmalıdır.

Darının tane olarak üretiminde koçandaki tane sertleşmesi ve tanenin nem düzeyine bakılarak hasat zamanı belirlenebilir. Biçerdöverle hasat tanedeki nem oranı %15-16 civarında olduğunda ve salkımlar iyice kuruduğunda yapılmalıdır. Depolamada bu oran %12-13'e kadar düşürülmelidir.

Tane için yetiştirilen darıların hasadı, salkımlar iyice kuruduktan sonra yapılmalıdır. Yeşil yem almak amacıyla üretilen darılar sarı erme döneminde salkımlarıyla birlikte hasat edilmelidir.

## 1.2.5. Kuşyemi

Kuşyeminin kökeni Akdeniz olarak kabul edilir. Kuşyemi buğdaygiller familyasından tek yıllık, tane ve yapraklarında %20 civarında protein içeren, saçak köklü, az kardeşlenen (2-3 kardeş), çiçek toplulukları salkım şeklinde olan ve 30-60 cm arasında boylanabilen bir sıcak iklim tahılıdır. Ülkemizde ve dünyada genellikle hayvan yemi olarak yetiştirilir **(Görsel 1.58).**



**Görsel 1.58: Kuşyemi başağı**

### a) Kuşyeminin İklim ve Toprak İstekleri

Kuşyemi, iklim istekleri bakımından esnek ancak genellikle ılıman bölgelere uyum sağlamış bir bitkidir. Uygun nem ve hava şartlarında minimum 5 °C'de çimlenebilir. Ortalama çimlenme sıcaklığı 20-25 °C'dir. Kuşyemi bitkisi, gelişiminin ilk dönemlerinde yüksek nem ve uygun sıcaklık ister. Kuşyeminin erkenci çeşitleri 75-90 gün arasında hasat olgunluğuna gelirken geç olgunlaşan çeşitleri ise hasat olgunluğuna 120 gün sonra gelir.

Kuşyemi bitkisi fazla nemli ve ağır topraklardan hoşlanmaz. Kuşyemi bitkisi için en uygun topraklar, yeteri derecede nem ve hava içeren tınlı topraklardır. Kuşyemi, yüzlek köklü oluşu ve vejetasyon süresinin kısalığından dolayı üst katları çok verimli olan ve killi toprakları sever.

### b) Kuşyeminin Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Kuşyemi ana ürün olarak yetiştirilecekse sonbahar veya ilkbaharda toprak derince işlenerek toprak hazırlığı yapmaya başlanmalıdır. Daha sonra ekim öncesi tırmık veya diskaro çekilip, toprak yüzeyi düzeltilerek tohum yatağı ekime hazır hâle getirilir. İkinci ürün olarak ekim yapılacaksa ön bitki kaldırıldıktan hemen sonra toprak işleme yapılarak tarla ekime hazır hâle getirilmelidir.

Kuşyeminin tohum yatağı temiz, keseksiz ve sıkı olmalı, yabancı ot tohumlarından temizlenmeli ve ekimi mısırdan 20-25 gün sonra yapılmalıdır. Kuşyeminin tohum ekim derinliği, toprak nemi ve iklim şartlarına bağlı olarak 1-3 cm ayarlanmalıdır. Mibzerle ekimde sıra araları 15-20 cm olmalıdır. Kuşyemi bitkisi tane ürün almak amacıyla yetiştiriliyorsa dekara 4-5 kg tohum kullanılmalıdır **(Görsel 1.59).** Kuşyemi, öncesinde veya sonrasında tahıl yetiştiriciliği yapılan tarlalara ekilmemelidir.



**Görsel 1.59: Kuşyemi tohumu**

### c) Kuşyeminin Bakım İşlemleri

Sulama imkânı varsa mutlaka sulama yapılmalıdır. Kuşyemi yetiştiriciliğinde gübreleme yapılacaksa sulama imkânları göz önünde bulundurulur. Kuşyeminin en önemli zararlısı kuşlardır. Olgunlaşma dönemine yakın zamanlarda kuşlar tanelerle beslenir. Bu nedenle kuşlara karşı tedbir alınmalıdır.

### ç) Kuşyemi Hasadı

Ülkemizde kuşyeminin hasadı sarı erme döneminin sonunda ve genellikle orakla biçilerek yapılır. Bu dönemden önce hasat yapılırsa ürünün rengi bozulur ve pazar değeri düşer. Biçerdöverle hasat, salkımlar aynı zamanda olgunlaştığında yapılmalıdır. Yeşil yem amacıyla yetiştirilen kuşyemi bitkisinin hasadı daha erken dönemlerde yapılmalıdır.



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

**1.** (  ) Tohumun toprağa, belli devrede, istenen derinliğe, uygun metodla, istenen miktarda gömülmesine ekim denir.

**2.** (  ) Türkiye'de buğday yetiştiriciliğinde en çok zarar veren başak hastalığı sürmedir.

**3.** (  ) Kuşyemi ana ürün olarak yetiştirilecekse sonbahar veya kışın toprak derin işlenerek toprak hazırlığı yapmaya başlanmalıdır.

**4.** (  ) Çeltikte serpme ekimden önce tavalar belli bir yüksekliğe kadar suyla doldurulur.

**5.** (  ) Dünyada tahıl olarak en fazla çeltik ve mısır, Türkiye'de ise buğday ve arpa üretilir.

**B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan noktalı yerleri uygun sözcüklerle tamamlayınız.**

**6.** Buğdayda çimlenen her tohumdan birden fazla ..... oluşur.

**7.** Toprak yüzeyinde yer alan sap, saman gibi benzeri atıklara ..... denir.

**8.** Arpa üretimi en fazla ..... bölgesinde yapılır.

**9.** Tarlada yetiştirilen genelde otsu yapılı, tek yıllık ve bazen çalımsı veya odunsu çok yıllık kültür bitkilerine ..... denir.

**10.** Buğday bitkilerin sınıflandırılmasında ..... ele alınan kültür bitkisidir.

**C )Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.**

**11.** Ülkemizde tarım yapılan araziler düşünüldüğünde aşağıdakilerden hangisi **en çok** yeri kaplar?

**A)** Çayır ve mera arazisi

**B)** Meyve bitkileri

**C)** Sebze bitkileri

**D)** Süs bitkileri

**E)** Tahıllar

**12.** Aşağıdakilerden hangisi yulaf hastalıklarından biri **değildir?**

**A)** Karapas

**B)** Sürme

**C)** Taçlı pas

**D)** Yaprak leke hastalığı

**E)** Rastık

**13.** Aşağıdakilerden hangisinin melezlenmesi ile tritikale elde edilmiştir?

**A)** Buğday-Çavdar

**B)** Arpa-Yulaf

**C)** Çavdar-Yulaf

**D)** Buğday-Arpa

**E)** Çavdar-Arpa



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**14.** Aşağıdakilerden hangisi kış soğuklarına **en dayanıklı** olan tahıl cinsidir?

**A)** Arpa
**B)** Buğday
**C)** Çavdar
**D)** Darı
**E)** Pirinç

**15.** Aşağıda verilenlerden hangisi ekim nöbetinin faydaları arasında **yer almaz?**

**A)** Erozyonu azaltmak
**B)** Hastalık ve zararlılarla mücadele etmek
**C)** Toprağın yapısını düzeltmek
**D)** Toprağın bütün katmanlarından eşit faydalanmak
**E)** Ekonomik yönden zarara uğramak

**Ç) Aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

**16.** Serin iklim tahıllarının isimlerini yazınız.

.....
.....
.....
.....

**17.** Tahılların gelişme devrelerini yazınız.

.....
.....
.....
.....

**18.** Serin iklim tahıllarında görülen çiçek formlarını yazınız.

.....
.....
.....
.....

**19.** Serin iklim tahıllarının ülke ekonomisine olan katkılarını yazınız.

.....
.....
.....
.....

**20.** Başlıca buğday hastalık ve zararlılarının isimlerini yazınız.

.....
.....
.....
.....

# 2. Öğrenme Birimi



# ENDÜSTRİ BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNİN ESASLARI

## KONULAR

**2.1. Lif Bitkileri**

**2.2. Yağ Bitkileri**

**2.3. Nişasta ve Yağ Bitkileri**

## TEMEL KAVRAMLAR

- Lif Bitkileri
- Yağ Bitkileri
- Nişasta Bitkileri
- Şeker Bitkileri

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Lif bitkileri yetiştiriciliği
- Yağ bitkileri yetiştiriciliği
- Nişasta ve şeker bitkileri yetiştiriciliği

### HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Pamuk, şeker pancarı ve ayçiçeği bitkileri sizin için ne anlam ifade etmektedir?

Endüstri bitkilerini genel olarak tarla bitkileri içerisinde ulusal gelire ve sanayi sektörüne yüksek katkı veren ve önemli kültür bitkilerini içerisinde bulunduran bitki grubu olarak tanımlanabilir.

Endüstri bitkilerinin başlıca özellikleri şunlardır:

1. Endüstri bitkilerinin doğrudan veya dolaylı olarak birçok sanayi sektörüne ham madde sağlamaları nedeniyle ulusal gelire ve ihracata olan katkıları en üst düzeydedir.
2. Endüstri bitkileri ülkemizde tarıma dayalı sanayi sektörünün, gıda ve dokuma sanayinin ham maddesini oluşturur.
3. Endüstri bitkileri, diğer tarla bitkilerinden daha yüksek verime sahiptir.
4. Endüstri bitkilerinin tarımı ve işlenmesi sırasında oluşan iş gücü oldukça büyüktür.
5. Endüstri bitkileri yetiştiriciliğinde yeni tarım teknikleri yoğun olarak kullanıldığından dolayı üreticiler tarımsal bilgilerini yükseltir.
6. Endüstri bitkileri farklı yetiştirme teknikleri sayesinde toprak kültürünü yükseltir.

## 2.1. LİF BİTKİLERİ

Lif bitkileri tohum, sap, yaprak, meyve gibi bitki kısımlarından lif üretmek amacıyla yetiştirilen bitkilerdir. Lif bitkileri, yalnızca tekstil sektöründe değil insan hayatının ve sanayinin pek çok alanında kullanılır. Lif bitkileri tekstil, teknoloji, havacılık ve silah sektöründe, sicim, halat, süpürge, fırça, dolgu, örme, kâğıt, inşaat, yapı malzemesi, ambalaj malzemeleri, süs eşyaları yapımında, yağ sanayi gibi birçok alanda yoğun bir şekilde kullanılır.

Lif bitkisi olarak birçok bitkiden farklı şekillerde faydalanılır. Başta pamuk olmak üzere keten, kenevir, jüt, rami, hibiskus, kapok, lif kabağı gibi bitkiler en önemli bitkisel lif kaynaklarıdır. Dünyada lif bitkileri ekim alanının %90'dan fazlasını pamuk, %4'ünü jüt oluşturur. Ülkemizde ekonomik anlamda yetiştiriciliği yapılan başlıca lif bitkileri pamuk, keten ve kenevirdir.

Bitkisel lifler, bitkilerden elde ediliş yerlerine göre dört ana grupta incelenir.

**Tohumlarından lif elde edilen bitkiler:** Pamuk...

**Saplarından lif elde edilen bitkiler:** Keten, kenevir, kenaf, jüt, rami, hibiskus, bambu...

**Yapraklarından lif elde edilen bitkiler:** Manila ve sisal keneviri, abaca...

**Meyvelerinden lif elde edilen bitkiler:** Lif kabağı, kapok, coco...

### 2.1.1. Pamuk

Pamuk ebegümecigiller familyasının içerisinde yer alan ve birçok türü bulunan yabani türleri çok yıllık, kültüre alınmış türleri ise tek yıllık olan bir bitkidir. Pamuğun ana vatanı Güney Afrika, Endonezya ve And Dağları'dır **(Görsel 2.1).**

Pamuk tohumu hayvan beslenmesinde, yağ ve lif üretiminde kullanılan dünyada üretimi en çok yapılan bir lif bitkisidir. Ülkemizde pamuk tohumuna **çiğit** adı verilir. Pamuğun kaliteli lifleri dokuma sanayisi, düşük kalitedeki lifleri ise fotoğraf ve röntgen filmi yapımı, araba koltuklarının doldurulması, plastik yapımı gibi alanlarda kullanılır. Pamuk aynı zamanda bir yağ bitkisidir. Çiğidinden elde edilen yağ, yemeklik olarak kullanılırken posası küspe olarak hayvan beslenmesinde kullanılır. Pamuk asıl lifleri için yetiştirilen ir bitkidir.



**Görsel 2.1: Pamuk**

Pamuk derin kazık kök sistemine sahip, 80-150 cm boylanabilen, ana sapın alt kısımlarında tomurcuklarda odun ve üst kısımlarındaki tomurcuklarda meyve dalı oluşturan, türlere göre farklı şekillerde 3-5 parçalı yaprağı olan, çiçekleri meyve dalı üzerinde oluşan ve meyvesi olgunlaşınca koza şeklini alan bir bitkidir **(Görsel 2.2).** Pamuk lifinin kullanımı, tüm lifler içerisinde %49'luk bir paya sahiptir. Pamuk liflerinin uzunlukları çeşit ve çevre şartlarına göre değişir **(Görsel 2.3).** Bu bakımdan pamuk lifleri üç gruba ayrılır.

**Kısa Lifler:** Uzunluğu 25 mm'den daha kısa olan liflerdir.

**Orta-Uzun Lifler:** Uzunluğu 26-29 mm arasında olan liflerdir.

**Uzun Lifler:** Uzunluğu 29 mm'den daha uzun olan liflerdir.



**Görsel 2.2. Pamuk çiçeği**



**Görsel 2.3: Açılmış pamuk kozası**

### a) Pamuğun İklim ve Toprak İstekleri

**Pamuğun İklim İstekleri:** Ülkemizde pamuk tarımı ağırlıklı olarak Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu'nun sulanabilir yerlerinde yapılır. Pamuk tarımında en önemli iklim faktörlerinin başında sıcaklık, gün ışığı, yağış ve oransal nem gelir. Pamuk, esas itibariyle sıcak iklim bitkisidir. Pamuğun vejetasyon süresince 180-200 günlük donsuz bir mevsimde yıllık ortalama sıcaklığı 18 °C, yetişme mevsimi ortalama sıcaklığı 20 °C ve üzerinde olan yerler pamuk üretimi için uygundur. Pamuk tohumlarının çimlenebilmesi için toprak sıcaklığı en az 13-15 °C olmalıdır **(Görsel 2.4).** Toprak yüzeyine çıkışı izleyen ilk büyüme döneminde 20 °C'lik ortalama sıcaklık isteyen pamuk bitkisi, çiçeklenme döneminde sıcaklığın 25 °C civarında olmasını ister. Kozaların gelişme döneminde ise sıcaklık 30-32 °C olmalıdır. Pamuğun hasat döneminde ise sıcaklığın 15 °C'ye kadar düşmesi kozaların tam olarak açılmasına yardımcı olur.



**Görsel 2.4: Pamuk tarlası**

Yetersiz gün ışığı koza gelişimini ve olgunlaşmayı geciktirir. Pamuk tarımı yapılan yerlerde ortalama güneşli gün sayısının %60 ve üzerinde olması gerekir. Tek yıllık olarak yetişen ticari pamuk çeşitleri, gün uzunluğuna karşı duyarsızdır. Bu nedenle kültür yapılan pamuk türleri, uygun sıcaklıkları bulduğu sürece bütün bir yaz mevsimi

boyunca çiçek açmaya devam edebilir. Pamuk, yıl içerisindeki dağılımı uygun olmak koşuluyla yıllık yağışı 500-700 mm olan yerlerde sulanmadan yetiştirilebilir.

**Pamuğun Toprak İstekleri:** Pamuk, toprak istekleri çok seçici olan bir bitki değildir. Pamuk için en ideal topraklar derin profilli, organik maddece zengin, su tutma kapasitesi yüksek, kumlu-killi ve pH değeri isteği 6,5-7,5 arasında olan alüvyonlu topraklardır.

### b) Pamuğun Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Pamuk yetiştiriciliğinde toprak hazırlığına, ön bitki kalıntılarının parçalanarak tekrar toprağa verilmesiyle başlanmalıdır. Pulluk tabanı oluşmuş olan yerlerde toprak özel aletlerle derin işlenerek bu taban kırılmalıdır. Sonbaharda toprak 25-30 cm derinlikte pullukla sürülür. Kışa doğru tarlada yabancı ot problemi varsa tarla yüzeysel işlenerek yabancı otlar yok edilir. Daha sonra ilkbahardan ekim zamanına kadar toprağa herhangi bir işlem yapılmadan beklenir.

İlkbaharda toprak hazırlığına başlama zamanı bölgelere göre değişiklik gösterir. İklim ve toprak faktörlerinin uygun olduğu zaman ilkbahar hazırlığına başlanır. İlkbaharda hem tarlada oluşan yabancı otların yok edilmesi hem de toprağın kabartılarak havalandırılması ve fazla nemin giderilmesi için ekimden yaklaşık on gün önce kültivatör, kazayağı gibi yüzeysel toprak işleyen aletler ile toprak işleme yapılır. Tohumların hem düzgün ekimi hem de fidelerin düzgün çıkışı için ekimden önce tohum yatağı merdane çekilerek bastırılmalıdır.

Pamuk ekimi toprak sıcaklığının 15 °C'yi bulduğu ve bu sıcaklığın birkaç gün sabit kaldığı dönemde yapılır. Ekim için en uygun toprak sıcaklığı 18 °C'dir. Kumlu topraklar çabuk ısınarak tava geldiği için erken ekim yapılabilirken killi ve tuzlu topraklar geç ısındığı için ekim gecikebilir.

Ülkemizde pamuk ekimi bölgelere göre farklı olmakla birlikte genel olarak mart sonu ve nisan ayı sonu tarihleri arasında bitirilmelidir. Pamuk ekiminde dikkat edilecek en önemli konu ilkbahar son donlarının geçmiş olmasıdır.

Pamuk ekimi mibzerle sıraya, sırta ve karık içerisine olmak üzere üç farklı şekilde yapılır. Pamukta ekim sıklığı ve derinliği pamuk çeşidine, toprağın verimliliğine, kuru veya sulu tarıma, erken veya geç ekime göre değişebilir. Genel olarak sıra arası mesafe 60-80 cm, sıra üzeri mesafe 15-20 cm ve ekim derinliği 3-5 cm olacak şekilde pamuk ekimi gerçekleştirilir.

**UNUTMAYINIZ!**

Doğru tohumları ekersek yarın daha iyi olacak. Eğer iyi şeyler çıkarırsanız, o zaman iyi şeyleri geri alırsınız. Bu sorumluluğunuzun bir parçasıdır.

**BEN VEEREN**

### c) Pamuğun Bakımı

Pamuk yetiştiriciliğinde uygulanan başlıca bakım işlemleri toprağın kaymak tabakasını kırma, çapalama, seyreltme, yabancı ot mücadelesi, sulama, gübreleme, yaprak döktürme hastalık ve zararlılarla mücadeledir.

Çimlenmekte olan pamuk fidesinin toprak yüzeyine çıkışını kolaylaştırmak için toprağın kaymak tabakası varsa dişleri geriye kıvrık olan bir tırmık tarlada hafif bir şekilde çekilerek topraktaki kaymak tabaka kırılır.

Pamuk tarlarında en önemli bakım işlemlerinden biri çapalamadır. Sulu pamuk tarımında yabancı ot durumu da göz alınarak 3-4 defa el veya makineyle çapalama yapılmalıdır. Bitkiler 2-3 yapraklı olduğu dönemde birinci çapalama, birinci çapalamadan 2-3 hafta sonra ikinci çaplama ve yabancı ot durumuna göre 3-4 çapalama daha bitkide elma oluşma başlayana kadar yapılabilir. Çapalamayla birlikte yabancı ot mücadelesi ve ihtiyaç hâlinde seyreltme işlemi de yapılmalıdır.

Pamuk üretilen bölgelerde yıllık yağış miktarının yetersiz olduğu durumlarda bitkinin su isteği ve topraktaki nem durumuna göre 15-20 gün aralıklarla 4-5 kez sulama yapılabilir. Pamuk kozaları %5-%10 oranında açıldığında sulamaya son verilmelidir.

Pamuk bitkisi topraktan en fazla azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve kükürt kaldırır. Kalsiyum, magnezyum ve kükürdün topraklarımızda yeterli düzeyde bulunmasının yanı sıra diğer gübrelerin dolgu maddelerinde de bulunması bu elementlerin toprağa ayrıca verilmesini gerektirmez. Pamukta kullanılacak gübre miktarı bölgenin iklim koşullarına, toprak yapısına, sulama koşullarına, pamuk çeşidine, ürün ve toprak analiz sonuçlarına göre değişir. Azotlu gübreler, ikiye bölünerek ilk yarısı ekimle birlikte diğer yarısı ise çiçeklenme başlangıcında ve birinci sudan önce verilmelidir. Fosforlu gübreler ise ekimden 2-3 hafta önce bitki kök sisteminin erişebileceği derinliğe verilmelidir. Bu nedenle fosfor, serpme olarak uygulanır ve pullukla 20-25 cm derinlikte toprağa karıştırılır. Potasyumlu gübreler, azotun ilk uygulaması ile birlikte toprağa verilmelidir.

### ç) Pamuk Hasadı

Ülkemizde pamuk yetiştiriciliği yapılan bölgelerde hasat zamanı iklim koşullarına, yetiştirme tekniklerine ve çeşidin erkenciliğine göre değişir. Pamuk hasadı el ve makineyle yapılır **(Görsel 2.5).**

Pamuk bitkisinde bütün kozaların açılmasını bekleyip bir defada hasat etmek ekonomik gibi görülse de yüksek sıcaklık, yağış ve düşük sıcaklıklar verim ve kaliteye olumsuz etkiler. Özellikle yağış, pamuk liflerinin beneklenmesine ve kalitesinin düşmesine neden olduğu için pamuk hasadı bir an önce gerçekleştirilip açan kütlülerin depoya alınması bir zorunluluktur.

Ülkemizde pamuk hasadı genellikle 2-3 kez ve elle toplanarak yapılır. Kozaların yaklaşık %60-70'i açtığında birinci el hasadı yapılır. Birinci el hasadı yapıldıktan 15-20 gün sonra ikinci ve üçüncü el hasadı yapılır **(Görsel 2.6).**



**Görsel 2.5: Hasat olgunluğunda pamuk tarlası**



**Görsel 2.6: Hasat edilebilir pamuk kozaları**

Pamuk kozalarının %70-80'inin üzerinde açıldığı dönemde yaprak döktürücü ve kurutucu bazı kimyasallar kullanılıp, yaprakların dökülmesi ve kuruması sağlanarak kozalar 7-10 gün içerisinde tam açtığında hasat işlemi makineyle bir seferde yapılabilir **(Görsel 2.7).** Hasat işleminde dikkat edilecek en önemli husus sonbahar yağışlarından önce işlemin bitirilmesidir.



**Görsel 2.7: Pamuk hasadı**

## 2.1.2. Keten

Keten, ketengiller familyasının yaklaşık yüz elli türü arasında ekonomik öneme sahip tek türdür. Keten lifleri ve tohumları için yetiştiriciliği yapılan tek yıllık bir bitkidir. Keten dik gelişen, çift çenekli, kazık köklü, lif ketenleri 120 cm'ye kadar boylanabilen, az kardeşlenen, sapsız yapraklı, çiçekleri sürgün ucunda bulunan ve küçük tohumlu bir bitkidir **(Görsel 2.8).**

Ana vatanı Akdeniz Havzası ve Güneybatı Asya'dır. Bitkinin yabani formları tek ya da çok yıllık olabilirken kültür çeşitleri tek yıllık az da olsa çok yıllık türleri olan bir bitkidir. Ketenin uzun boylu, yüksekten dallanan, kuvvetli liflere sahip olan formları lif üretmek ve kısa boylu kısmen alçaktan dallanan formları ise yağ elde etmek amacıyla yetiştirilir. Keten lifleri kumaş, gemi yelkeni, çadır bezi, hortum, gaz maskesi, gemi halatı, ayakkabı, çanta, muşamba üretimi gibi çeşitli amaçlarla kullanılır. Ketenin tohumu ve yağı ise gıda sektörü, ekmek yapımı, kahvaltılık gevrek, protein tozu, kek yapımı, margarin yapımı, endüstriyel yağ üretimi gibi birçok alanda kullanılır.

Keten bitkisinin en önemli kısmı sap kısmıdır. Ketenin sapları dik, yuvarlak ve özle doludur. Keten lifleri, keten sapının kabuk kısmından elde edilir. Keten bitkisi yaklaşık %25 tohum, %75 sap ve yaprak ihtiva eder. Sapın ise %20 'si liftir **(Görsel 2.9).**



**Görsel 2.8: Keten**



**Görsel 2.9: Keten çiçeği**

### a) Ketenin İklim ve Toprak İstekleri

**Ketenin İklim İstekleri:** İklim istekleri bakımından lif ve yağ ketenleri arasında farklılık vardır. Lif ketenleri daha çok nispi nem oranı yüksek serin kıyı bölgelerinde iyi gelişirken yağ ketenleri lif ketenlerine oranla daha kurak, sıcak ve biraz daha step yerlere uyum sağlamıştır. Lif ketenleri, kış soğuklarına yağ ketenlerine göre daha az dayanıklı olduğu için ilkbahar geç donlarından sonra ekilmelidir. Lif ketenleri, hava sıcaklığının 0 °C'nin altına düşmediği yerlerde kışlık olarak ekilebilir. Lif ketenleri, yetişme periyotları boyunca yağışlı ve nemli havalar ister.

**Ketenin Toprak istekleri:** Keten bitkisi toprak isteği açısından fazla seçici bir bitki değildir. Keten nemli, sıcak, orta ağırlıkta, geçirgen, kumlu-killi veya killi-kumlu topraklara iyi tepki veren bir bitkidir.

### b) Ketenin Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Bazı yörelerimizde keten ekimi için toprak hazırlığına pek önem verilmez. Keten tohumu anıza önce serpilir, sonra da saban veya basit bir tırmıklamayla ekilir. Daha sonra hasat zamanına kadar hiçbir bakım işlemi yapılmaz. Ketenden iyi verim alınmak isteniyorsa tarla iyi şekilde hazırlanmalı ve bakım işlemleri yapılmalıdır.

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 hazırlanır hem de ketenin hassas olduğu yabancı ot ve özellikle küsküte karşı mücadele edilir.

Keten, iyi bir ekim nöbeti bitkisidir. Keten tarlayı yormadığından yarı nadas sayılır. Tarlanın temiz tutulması hâlinde keten her bitkiyle ekim nöbetine girebilir.

Keten, ilkbahar veya sonbaharda ekilebilir. Lif keteni ilkbaharda, yağ keteni ise sonbaharda ekilir. Kışlık ketende ekimler eylül-ekim aylarında, ilkbahar ekimleri ise mart ve nisan ayında yapılır. Keten bitkisinin su tüketimi fazla olduğu için kış öncesi veya erken ilkbaharda ekilmelidir. Erken ekilen ketenler -2 ila-3 °C'ye kadar dayanabilir.

Ekimde sıra aralığı lif keteni için 15 cm, yağ keteni için 20 cm olmalıdır. Sık ekim, çapalamayı zorlaştırır. Lif ketenin-de ise sık ekim, dallanmayı önlemek ve uzun lif elde etmek için yapılır. Yağ keteninde ise seyrek ekim, dallanmayı sağlamak ve bol tohum üretmek için gereklidir. Ekimde dekar başına kullanılan tohum miktarı, tane büyüklüğüne göre değişiklik göstermekle birlikte dekara 8-10 kg tohum yeterlidir. Ekim derinliğinin 2-3 cm olması idealdir.

### c) Ketenin Bakımı

Keten ülkemizde genellikle sulanmadan yetiştirilir. Bitkiye zamanında ve yeterli su verilmesi iyi bir verim için önemlidir. Lif keteni, Karadeniz Bölgesi hariç diğer bölgelerde en az bir defa da olsa mayıs ve haziran aylarında sulanmalıdır. Lif keteninin su ihtiyacı, yağ keteninden daha fazladır. Keten özellikle mayıs–haziran aylarında çok su istediği için bu aylarda yeterli yağış alan bölgelerde rahatlıkla yetiştirilebilir.

Keten, ince köklü ve çabuk geliştiği için topraktaki besin elementlerinin hazır olmasını ister. Bu nedenle ülkemizde ketene gübre verilmez. Keten ekim yerinin toprak analizleri yapılarak ketenin ihtiyacı olan besin elementleri verilebilir. Fazla azot, lif kalitesini olumsuz yönde etkilediği için azot ihtiyacı ön bitkiye verilebilir. Potaslı gübreler ekimden iki hafta önce toprağa verilmelidir.

Keten ekimi sıraya yapılmışsa bitkiler 10 ve 25 cm boylan-dıklarında çapalama yapılmalıdır. Ketenin en önemli prob-lemi, küsküt ve delice tohumları olduğundan temiz tohum kullanmaya önem verilmelidir **(Görsel 2.10).**



**Görsel 2.10: Keten tarlası**

### ç) Keten Hasadı

Ketende kaliteli lif elde etmek için elle hasat tercih edilir. Yağ ketenleri makineyle hasat edilebilir. Keten hasadı bitkinin gelişim durumuna göre dört ayrı zamanda yapılabilir.

**Yeşil Olum Dönemi:** Çiçeklenmenin yeni başladığı dönemdir. İnce ve yumuşak lif elde etmek amacıyla yapılan hasat şeklidir.

**Yeşil-Sarı Olum Dönemi:** Alt yaprakların sararak dökülmeye başladığı, kapsüllerin tamamen oluştuğu ve keten saplarının sararmaya başladığı dönemdir. Bu dönemde bitkide lif verimi yüksek, tohumlardaki yağ oranı düşüktür. Lif ketenleri genellikle bu dönemde hasat edilir **(Görsel 2.11).**



**Görsel 2.11: Ketenin yeşil-sarı olum dönemi**

**Tam Olum Dönemi:** Hem lif hem de tohumlarından yararlanılmak istenen ketenler bu dönemde hasat edilir **(Görsel 2.12).**

**Ölü Olum Dönemi:** Yağ verimi, ölü olum döneminde en yüksek seviyededir. Lifler sertleşmiş ve kalitesi düşmüştür **(Görsel 2.12).**

Hasat edilen ketenler tarlada yeterince kurutulduktan sonra düzgün demetler hâline getirilerek lif elde etmek amacıyla işletmelerde doğal veya kimyasal havuzlama işleme tabi tutulduktan sonra istenilen keten lifi ürünü elde edilmesi için gerekli işlemler yapılır **(Görsel 2.13).**



**Görsel 2.12: Ketenin tam ve ölü olum dönemi**



**Görsel 2.13: Keten lifi ürünü**

### 2.1.3. Kenevir

Kenevir, çiçekli bitkiler sınıfından Kendirgillere ait tek yıllık bitkidir. Ana vatanı Orta Asya'dır. Ilıman ve tropik bölgelerde yetişen ve uzun gün bitkisi olan kenevir ülkemizde kendir olarak tanınır. Kenevir yetiştiriciliğine 1930'larda ABD'de çıkarılan Marihuana Vergi Yasası ile engellemeler yapılmıştır. Daha sonra bütün dünyada kenevir yetiştiriciliğine bazı kısıtlamalar getirilmiştir. Ülkemizde ise kenevir ekimi ile yetiştiriciliği özel izne tabii ve resmi kuruluşlarca kontrol altında yapılır.

Kenevir bitkisinin saplarından lif, tohumlarından ise yağ elde edilir. Kenevir lifinden ip, sicim, urgan, halat ve balık ağı yapılır. Kenevir lifleri dokunarak hortum, araba örtüleri, yelken, çadır bezleri gibi farklı sanayi alanlarında kullanımı gittikçe artan önemli bir lif bitkisidir.

Kenevir sert, çalımsı, kazık köklü, üç metreye kadar dik olarak boylanabilen, gövde içi boş, palmat (elsi) yapraklı, dioik (iki evcikli) ve tek yıllıktır **(Görsel 2.14).**



**Görsel 2.14: Kenevir**

**BİLİYOR MUSUNUZ?**

İlk kot pantolonun kenevirden yapıldığını biliyor muydunuz?

### a) Kenevirin İklim ve Toprak İstekleri

**Kenevirin İklim İstekleri:** Geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olan kenevir, ılıman iklim kuşağından subtropik iklim kuşağına kadar yayılma gösteren bir bitkidir. Lif tipi kenevir yüksek nispi nem, uygun sıcaklık ve asgari 700 mm'lik yağış alan bölgelerde sulanmadan yetiştirilebilir. Kenevir, ilkbahar geç donlarına karşı hassastır. Kenevir, -5 °C'den daha düşük sıcaklıklarda zarar görür. Kenevirden lif elde edilmesi için dört aylık bir vejetasyon süresine ihtiyaç vardır. Kenevirin ekim öncesi yağış ihtiyacı fazladır. Kuraklık ve yüksek sıcaklık bitkinin gelişmesini hızlandırır. Topraktaki fazla nem ise bitkinin yapraklarında sararmalara neden olur. Bu nedenle kenevir gelişim süreci içerisinde düzenli yağış ister.

**Kenevirin Toprak İstekleri:** Kenevir, toprak isteği konusunda çok fazla seçici değildir. Kenevir derin, havadar, drenajı iyi, bitki besin maddelerince zengin, orta ağırlıkta tınlı, gevşek yapılı, kireçli, pH değeri 6-7,5 arasında olan organik maddesi yüksek ve alüviyal topraklarda iyi yetişen bir bitkidir. Ağır, hafif, geçirgenliği az ve asit karakterli çorak topraklar kenevir için uygun olmayan topraklardır.

**BİLİYOR MUSUNUZ?**

Kenevir bir dekarlık alanda 25 dekarlık orman kadar oksijen üretir.

### b) Kenevirin Toprak Hazırlığı ve Ekimi

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 **(Görsel 2.15).**



**Görsel 2.15: Kenevir tohumu**

Kenevir ekimi ülkemizde bölgesel iklim özellikleri dikkate alınarak mart-nisan ayları arasında yapılmalıdır. Lif için tohum ekimi ilkbahar son don tarihlerinin geçtiği ve toprak sıcaklığının 9-10 °C olduğu zamanda yapılmalıdır.

Kenevir ekimi lif için 20-25 cm sıra arası ve 5-7 cm sıra üzeri, tohum için 30-40 cm sıra arası ve 5-7 cm sıra üzeri olarak ayarlanabilir. Ekimde kullanılacak tohum miktarı, lif veya tohum üretimi amacına göre değişiklik gösterir. Lif üretiminde dekara 6-9 kg, tohum üretiminde ise dekara 4-5 kg tohum kullanılmalıdır. Tohumun ekim derinliği 2-3 cm olmalıdır.

### c) Kenevirin Bakımı

Kenevir kendinden sonra gelecek olan bir bitki için iyi bir ön bitkidir. Kenevir, daha çok baklagiller ve buğdaygillerle ekim nöbetine girerek kendisinden sonra gelecek kültür bitkisi için yabancı otsuz bir tarla bırakır.

**Gübreleme:** Kenevir bitkisi topraktan fazla besin maddesi kaldırır. Gerekli toprak analizleri yapıldıktan sonra analiz raporlarına uygun şekilde azotlu gübre başta olmak üzere ticari gübreleme mutlaka yapılmalıdır. Kimyasal gübreleme ekimle birlikte ve bitkiler 40-50 cm boylandığında üst gübre olarak verilebilir. Çiftlik gübresi sonbaharda toprağa karıştırılmalıdır. Ahır gübresi sonbaharda dekara 2-4 ton verilmelidir.

**Çapalama:** Kenevirin özellikle ilk gelişme devrelerinde çapalama, sulama gibi önemli bakım işlerine gereksinimi vardır. İlk çapalama bitkiler 5-10 cm boylandığında, ikinci çapalama ise bitkiler 30-40 cm boylandığında yapılır.

Çapalamayla yabacı otlar ve parazit bitkilerle de mücadele edilir.

**Sulama:** Kenevir bitkisinin yıllık yağışı 700 mm'nin üzerinde olan bölgelerde sulanmadan yetiştiriciliği yapılabilir. Bu miktarın altında yağış alan kurak bölgelerde 2-4 kez sulama yapılmalıdır. Kenevir özellikle ilk gelişme dönemlerinde suya fazla ihtiyaç duyar. Bu dönemde bitkinin su ihtiyacına özen gösterilmelidir. Kenevir, yabancı otlara karşı iyi mücadele eden bir bitki olduğundan kendinden sonra ekilecek olan bitkiye yabancı otsuz bir tarla bırakır **(Görsel 2.16).**



**Görsel 2.16: Kenevir**

### ç) Kenevir Hasadı

Kenevirde erkek ve dişi bitkiler birbirinden farklı dönemlerde hasat olgunluğuna gelir. Erkek kenevir bitkileri, dişi bitkilere göre daha erken hasat olgunluğuna gelir **(Görsel 2.17).** Erkek kenevirler, çiçek açtıktan 5-10 gün sonra yaprakların dökülmeye ve bitki sapının sararmaya başladığı dönemde hasat edilir. Bu devrede erkek bitkilerin sapları en yüksek lif kalitesine sahiptir. Hasat elle sökülerek veya orakla yapılır. Dişi kenevirler ise erkek kenevirlerin hasadından 4-5 hafta sonra tohumların olgunlaşması beklenerek hasat edilmelidir. Erken hasat düşük lif verimine neden olurken geç hasatta biçilen sapların havuzlaması güçleşir hatta hiç lif elde edilmeyebilir.

Kenevirde tohum için hasat makineyle yapılırken lif için hasat bazı ülkelerde lif sıyırma işlemi havuzlama yapmadan doğrudan makineyle yapılır. Havuzlama işlemi sonunda yıkanan ve temizlenen kenevir saplarından lifler ülkemizde aile işletmeleri hâlinde üreticiler tarafından saplarından soyularak alınır ve çeşitli şekillerde değerlendirilir **(Görsel 2.18).**



**Görsel 2.17: Kenevirin kurutulması**



**Görsel 2.18: Kenevir ipi**



## 2.2. YAĞ BİTKİLERİ

Yağın temel kaynakları bitkisel ve hayvansaldır. Yağların yaklaşık %10'u hayvanlardan, %90'lık kısmı ise bitkilerden elde edilir. Yağ bitkileri, tohum ve meyvelerinde yüksek oranda yağ depolayan ve bu yağlardan ekonomik olarak yararlanılan bitki grubudur. Tohumlarında bulundurdukları yağ, protein, karbonhidrat, mineral maddeler, vitaminlerle insan ve hayvan beslenmesinde önemli paya sahip olan yağlı tohumlu bitkiler sanayi sektörü için de önemli bir ham madde kaynağıdır.

Yağlı tohumlu bitkiler, çok farklı kullanım alanlarına sahip olan önemli bitkilerdir. Hayvansal yağların üretiminin pahalı ve yetersiz olmasından dolayı insan beslenmesi için yağların büyük bir kısmı bitkilerden karşılanır.

Dünyada en fazla palmiye ve soya yağı üretilirken ülkemizde ise en fazla ayçiçek yağı üretilir. Ayçiçek yağı dünya bitkisel yağ üretiminde %10'luk Türkiye'de ise %50'lik bir paya sahiptir. Biyodizel üretiminde kolza, ayçiçek, soya, aspir gibi yağlı tohum bitkilerinden elde edilen yağlardan faydalanılır. Dünyada biyodizel üretiminde en fazla (%85 oranında) kolza yağı kullanılır.

Yağ bitkileri, tür ve çeşit özelliklerine göre dünyanın karasal, ılıman, subtropik, tropik gibi iklim tiplerine adapte olmuş kültür bitkileridir. Türkiye ekolojik özellikleri itibariyle birçok yağ bitkisinin yetişmesi için geniş bir üretim potansiyeline sahiptir. Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu'nun yüksek rakımlı yöreleri hariç bütün bölgeler ayçiçeği üretimine, sıcak ve sulanan bölgeler soya, yer fıstığı, susam ve Hint yağı üretimine, serin ve kurak bölgeler ise kolza, ketencik, aspir ve yağ keteni üretimine uygun bölgelerimizdir. Ülkemizde en çok ayçiçeği ve kolza Tekirdağ'da, soya Adana'da, yer fıstığı Osmaniye'de, aspir Ankara'da, susam Manisa'da yetiştirilir.

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

**BİLİYOR MUSUNUZ?**

Yağlı tohumlu bitkilerden olan kolza ve ayçiçeği açık döllenme özelliğine sahip oldukları için arılar tarafından tercih edilen bitkilerin başında gelir. Her iki bitkinin de çiçeklenme süreleri diğer bitkilere göre daha uzundur. Bu nedenle bal arıları tarafından daha uzun süre nektar kaynağı olarak kullanılır.

### 2.2.1. Ayçiçeği

Ayçiçeği papatyagiller familyasındandır. Ilıman ve subtropikal iklim bölgelerine uyum sağlamıştır. Özellikle çekirdeklerindeki yağı için yetiştirilen Kuzey Amerika orijinli yağlı tohumlu bir bitkidir. Ayçiçeği kazık köklü, 2-3 m'ye kadar dik olarak boylanabilen, büyük ve kalp şeklinde yapraklara ve sap ucunun içinde çekirdekleri bulunduran çiçek tablasına sahip tek yıllık bir bitkidir.

Ayçiçeği hemen hemen her bölgemizde yetiştirilebilen, tanelerinde yüksek oranda kaliteli yağ bulunduran ve ekim alanı, yağ üretimi bakımından ilk sırada yer alan önemli bir yağ bitkisidir. Ayçiçeği tohumunda %36-55 arasında yağ bulunur **(Görsel 2.19).** Ülkemizde ekimi yapılan yağlı tohumlu bitkiler arasında ayçiçeği ekim alanı ve yağ üretimi bakımından ilk sıradadır. Ayçiçeği ülkemizde ağırlıklı olarak Trakya Bölgesi'nde yetiştirilir.



**Görsel 2.19: Ayçiçeği**

Ayçiçeği, bir çapa bitkisi olmasından dolayı kendisinden sonra ekilen bitkilere temiz ve havalanmış bir toprak bırakır. Bu nedenle de iyi bir ekim nöbeti bitkisidir.

Ayçiçeği yağı, sıvı yağ olarak insan beslenmesinde kullanılmasının yanında yağlı boya, plastik, sabun ve kozmetik ürünlerin yapımında ham madde olarak kullanılır. Ayrıca ayçiçeğinin sapları ve tablaları kâğıt üretiminde kullanır. Ayçiçeği ülkemizde günebakan, gündöndü, günçiçeği gibi birçok farklı isimle tanınan bir bitkidir **(Görsel 2.20)**



**Görsel 2.20: Ayçiçeği tablası**

### a) Ayçiçeğinin İklim ve Toprak İstekleri

**Ayçiçeğinin İklim İstekleri:** Ayçiçeği, ılıman ve subtropik iklim kuşağına uyum sağlayan bir bitki olmasına rağmen ülkemizin büyük bölümünde yetiştirilir. Ayçiçeğinin sıcaklık isteği fazladır. Ayçiçeğinin yetişme döneminde (120-150 gün) toplam sıcaklık isteği 2600–2850 °C'dir. Ayçiçeğinin tohumları 4 °C'de çimlenebilir ancak iyi bir çimlenme için toprak sıcaklığının 8-10 °C olması gerekir. Ayçiçeği için en iyi gelişme sıcaklıkları 22–26 °C arasındadır. Ayçiçeği genellikle vejetatif dönemde serin, generatif dönemde ise açık ve güneşli havalar ister. Ayçiçeği, kazık kök yapısına sahip bir bitki olduğu için susuzluğa toleransı yüksektir. Ayçiçeği, yaprağının ışığa yönelme özelliğinden dolayı fotosentez için ihtiyaç duyduğu ışığı rahatlıkla karşılayabilir.

Ayçiçeğinin yetişme süresi içerisinde 700-800 mm'lik toplam yıllık yağış miktarı yeterlidir. Ayçiçeği bitkisinin her değişik gelişme döneminde istediği su ihtiyacı birbirinden farklıdır. Yıllık toplam su tüketiminin yaklaşık %20'sini çıkıştan tabla oluşumunun başlangıcına kadar, yıllık toplam su tüketiminin %60'ını ise çiçeklenmeden önceki ve sonraki kırk günlük dönemde kullanır. Ayçiçeği bitkisi, suya en fazla çiçeklenme döneminde ihtiyaç duyar.

Ayçiçeği fazla nemi seven bir bitki değildir. Havadaki nispi nemin yüksek olması tabla çürüklüğüne ve hastalıkların artmasına neden olur. Ayçiçeği, kurak koşullara fazla dayanıklı değildir. Genç bitkiler ise ilk gelişme dönemlerinde (4-5 yaprağa kadar) -4 ve -5 °C' ye kadar olan soğuklara dayanabilir ve daha sonraki gelişme dönemlerinde ise 0 °C'deki sıcaklıklarda zarar görür.

**Ayçiçeğinin Toprak İstekleri:** Ayçiçeği bitkisi toprak isteği bakımından fazla seçici değildir. Kumludan tınlıya kadar birçok toprakta yetiştiriciliği yapılabilir. Ayçiçeğinden yüksek verim alabilmek için drenajı iyi, pH değeri 6,5-7,5 olan, su tutma kapasitesi yüksek, organik maddece zengin alüvyon topraklar seçilmelidir. Ayçiçeği, taban suyu yüksek ve asitli yapıdaki topraklardan hoşlanmaz. Ayçiçeğinin tuzluluğa dayanıklığı orta derecedir.

### b) Ayçiçeğinin Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Ön bitki hasadından sonra ayçiçeği ekimi yapılacak olan tarla, sonbaharda toprak tavında iken pullukla 20-25 cm derinlikte sürülerek anız toprağa karıştırılır. Kışı sürülmüş hâlde geçiren bu tarlalarda düşen yağışlar depolanır. Toprağın altında kalan sap-saman organik maddeye dönüşmek üzere çürür ve ilkbaharda toprak erken tava gelir. İlkbaharda erken tava gelen tarla, gerekirse önce gübreleme yapılarak çizel veya kültivatörle (kazayağı) işlenir.

Tarlada daha sonra istenirse yabancı ot ilacı uygulanıp, diskaro veya tırmıklı merdaneyle yüzlek bir şekilde (10-15 cm) işlenerek tohum yatağı hazırlanır. Ayçiçeği ekimi, toprak sıcaklığının 8-10 °C olduğu zamanda yapılmalıdır. Ülkemizde ayçiçeği ekimi bölgelere göre değişmekle birlikte 15 Mart'ta başlar ve nisan ayına kadar devam eder. Ekim makineyle sıraya yapılır. Ayçiçeği ekiminde sıra arası 65-70 cm, sıra üzeri ise 30-40 cm arasında tutulmalıdır **(Görsel 2.21).**



**Görsel 2.21: Ayçiçeği tohumunun ekimi**

Normal koşullarda ayçiçeğinin ekim derinliği 3-5 cm'dir. Toprak nemi dikkate alınarak ekim derinliği 8 cm'ye kadar inebilir.

### c) Ayçiçeğinin Bakımı

Ayçiçeği tarımında en önemli bakım işlemleri çapalama, yabancı ot kontrolü, gübreleme, sulama, hastalık ve zararlılarla mücadeledir.



Görsel 2.22: Ayçiçeğinde çapalama ve boğaz doldurma işlemi

**Çapalama:** Bitkiler, 10–12 cm boylandığında (4-6 yapraklı dönem) ilk çapa, 25-30 cm boylandığında ise ikinci çapa yapılmalıdır. İkinci çapayla birlikte boğaz doldurma da yapılmalıdır. Bitkiler 40 cm boylandığında çapalama işlemine son verilmelidir. Çapalama derinliği 10 cm'den fazla olmamalıdır. Çapalama aynı zamanda toprağı kabartarak topraktan buharlaşmayla su kaybının azalmasını ve yabancı otların yok edilmesini sağlar **(Görsel 2.22).**

**Gübreleme:** Azotlu, fosforlu ve potasyumlu gübrelerin tamamı ilkbaharda ilk toprak işlemesinden önce tarlaya santrifüjlü gübre makinesiyle serpilir. Arkasından bu gübreler, kazayağıyla ekim derinliğine kadar karıştırılabileceği gibi tohum ekimiyle birlikte toprağa, kombine ekim makinesiyle de banda tohumun 5 cm sağına ve altına tohumla temas etmeyecek şekilde verilebilir. Azotlu gübrelerin tamamı ekimle birlikte verileceği gibi ikiye bölünerek yarısı ekimle, diğer yarısı da ara çapalamadan önce sıra aralarına bitkilerin yaprak ve büyüme noktalarına temas etmeyecek şekilde verilebilir.

**Sulama:** Ayçiçeği bitkisinin su ihtiyacı, yetişme periyodu boyunca yaklaşık 700-800 mm civarındadır. Bu nedenle yağışın az olduğu dönemlerde bu farkın sulamayla kapatılması gerekir. Çıkıştan sonraki erken gelişme döneminde topraktaki faydalı su azalırsa kuraklığı hissetmeye başlayan bitkiler solgunluk belirtileri göstereceğinden yaklaşık 15–20 gün aralarla 1–2 defa sulanabilir. Ayçiçeğinde sulama suyunun yeterliliği durumunda bitkinin ilk tabla oluşumu döneminde, çiçeklenme başlangıcında ve tanelerin süt olum başlangıcı dönemlerinde uygun yöntemle sulama yapılmalıdır. Sulama suyunun yetersiz olduğu durumlarda ise özellikle çiçeklenme başlangıcı döneminde sulama yapılmalıdır **(Görsel 2.23).**



Görsel 2.23: Ayçiçeği tarlası

### ç) Ayçiçeği Hasadı

Ayçiçeği, çeşit özelliğine bağlı olarak ekimden yaklaşık yüz yirmi gün sonra hasat olgunluğuna ulaşır. Ayçiçeği bitkisinde hasat belirtileri bitkinin sap, yaprak ve tablalarının sararması ve tablanın kenarındaki çiçeklerin dökülmesidir. Tablaların kenarındaki koruyucu yapraklar kahverengi renk alır. Bütün bu belirtilerin yanında tohumdaki nem oranı %25'in altına düştüğü zaman ayçiçeği hasadına başlanır. Hasat ve harmandan sonra tohumdaki nem oranı %10'a kadar düşürülmelidir **(Görsel 2.24).**



Görsel 2.24: Ayçiçeğinde hasat olgunluğunun başlangıç dönemi

## 2.2.2. Soya



Görsel 2.25: Soya bitkisi

Soya kazık köklü, çoğunlukla 10-15 boğumdan oluşan dik ve sert yapılı üzeri tüylü sapları olan, bileşik yapraklı, çiçekleri yaprak koltuklarından çıkan, yabancı döllenen, meyvesi bakla şeklinde ve baklaları içinde genellikle 2-4 tohum bulunduran farklı iklim koşullarına uyum sağlamış bir baklagil yağ bitkisidir **(Görsel 2.25).**

Soyanın ana vatanı Doğu Asya'dır. Soya ilk defa yemeklik olarak yetiştirilen daha sonrasında yağından da faydalanılan bir bitkidir. Soya otsu yapıda, gelişmesini 3,5-5 ayda tamamlayarak hasat olgunluğuna gelen tek yıllık bir kısa gün bitkisidir. Ülkemize ilk kez 1930'lu yıllarda girmiş ve uzun yıllar boyunca sadece Karadeniz Bölgesi'nde tarımı yapılmıştır. Daha sonralarda ise Ege ve Akdeniz'de ikinci ürün olarak ekilmeye başlanmıştır.

Soya içerdiği besin maddeleri nedeniyle iki yüz elliden fazla yerde kullanılır. Soya yağı ve tohumu genel olarak insan beslenmesinde gıda maddesi, hayvan beslenmesinde katkı maddesi ve sanayinin farklı kollarında ham madde olarak kullanılır. Ayrıca bir baklagil bitkisi olarak soya, toprağa azot kazandırarak kendisinden sonra ekilecek olan ürünlerde verimi arttırır ve gübre tasarrufu sağlar. Ekim nöbeti için en uygun bitkilerden biridir.

### a) Soyanın İklim ve Toprak İstekleri

**Soyanın İklim İstekleri:** Soya sıcak, ılıman ve karasal iklim bölgelerinde tarımı yapılan yazlık bir kısa gün bitkidir. Soyanın 18 °C altında ve 35 °C üstündeki sıcaklıklarda gelişimi yavaşlar. Soya en iyi 25 °C'de gelişir. Soyanın yetişmesi için vejetasyon süresince 2.400-3.600 °C sıcaklık toplamı yeterlidir. Yıllık 550-600 mm suya ihtiyacı olan soya ülkemizde Karadeniz Bölgesi dışında kalan yerlerde sulanarak yetiştirilir.

**Soyanın Toprak İstekleri:** Soya kumlu-tınlı, organik maddece zengin, iyi drenajlı ve pH değeri 6-7 arasında olan topraklarda iyi yetişen bir bitkidir. Soya yetiştiriciliği için çok kumlu ve asitli topraklardan kaçınılmalıdır.

### b) Soyanın Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Soya bitkisi ana veya ikinci ürün olarak yetiştirilebilen bir bitkidir. Bundan dolayı soya ekimi için toprak hazırlığı da ekim zamanına göre farklılık gösterebilir. Ana ürün için toprak hazırlığı, tarla sonbaharda 20-25 cm derinlikte pullukla sürülerek ilkbahara kadar hiçbir işlem yapılmadan bekletilir. İlkbaharda ekim öncesi kültivatörle yüzeysel bir toprak işleme yapılır. Daha sonra sürgü veya tapan geçirilerek tarla yüzeyi düzlenir ve toprak sıkıştırılarak ekime hazır hâle getirilir. İkinci ürün için toprak hazırlığı, yazın ön bitki hasadından sonra tarladaki anız diskaroyla parçalanan toprağa karıştırılır. Daha sonra tarla sulanarak toprağın tohum ekimi için tava gelmesi beklenir. Toprak tava gelince kültivatör veya diskaroyla taban gübresi serpildikten sonra 15-20 cm derinlikte işlenir. En son beklemeden sonra diskaro ve tapan çekilerek toprak tohum ekimine hazır hâle getirilir.



Görsel 2.26: Soya bitkisinde sıraya ekim

Soya, ana ürün olarak ilkbaharda toprak sıcaklığı 10-12 °C'yi bulduğu zaman ekilir. Ülkemizde soyanın ana ürün olarak ekimi nisan ayında yapılır. İkinci ürün için en uygun ekim zamanı ise ön bitki hasadından hemen sonra beklemeden toprak hazırlığı yapılarak soya ekimi yapılmalıdır. Soya ana ürün olarak ekiliyorsa sıra arası 60 cm ve sıra üzeri mesafe 5 cm, ikinci ürün olarak ekiliyorsa sıra üzeri mesafe 3-4 cm ve tohum ekim derinliği ise 3-4 cm olması iyi bir ürün için yeterlidir **(Görsel 2.26).**

### c) Soyanın Bakımı

Soyada bakteriler serbest azotu bağlamaya başlayıncaya kadar ilk gelişmesini teşvik için ekimle birlikte dekara 2,5-3 kg saf azot (N) verilebilir. Soya yetiştirilen topraklarda potasyum içeriği yapılacak analize göre belirlenmelidir. Soya ekimi, kombine mibzerle yapılacaksa gübre ekimle birlikte normal mibzerle ekim yapılacaksa diskaro çekilmeden önce toprağa uygulanır ve diskaroyla toprağa gömülür.

Soya aynı zamanda çapa bitkisi olduğundan yetişme süresi boyunca yabancı ot kontrolü ve toprağı havalandırmak amacıyla 2-3 defa çapalanır. Soyanın ilk ara çapası bitkiler toprak yüzeyine çıktıktan 10-12 gün sonra yapılmalıdır. Daha sonra ise bitkinin gelişme ve yabancı ot durumuna göre ikinci ve üçüncü çapalama yapılabilir **(Görsel 2.27).**

Soya, gelişim dönemleri içinde suya en fazla çiçeklenme ve özellikle bakla oluşum devresinde ihtiyaç duyar. Bu dönemler dışında bitkinin ihtiyacına göre sulama yapılabilir.

Soya yetiştiriciliğinde görülen başlıca hastalıklar, tomurcuk yanıklığı ve kömür çürüklüğüdür. En önemli zararlılar ise beyazsinek, kırmızı örümcek, yeşil kurt, prodenya ve pis kokulu yeşil böcektir. Bu hastalıklarla mücadele edilirken sağlıklı tohum kullanmak, virüslü bitkileri imha etmek gibi tedbirlerle çözüm yoluna gidilmelidir. Kömür çürüklüğüne karşı da toprak havalandırma, çapa yapma gibi toprak sıkışıklığını önleyici uygulamalar yapılmalıdır **(Görsel 2.28).**



**Görsel 2.27: Soyada ara çapalama ve boğaz doldurma işlemleri**



**Görsel 2.28: Soya tarlası**

### ç) Soya Hasadı

Soya hasadına bitkinin yaprakları sararıp döküldükten 4-5 gün sonra başlanır ve hasat kısa sürede bitirilir. Hasat sırasında soya tohumlarındaki nem oranı %13-14 civarında olmalıdır **(Görsel 2.29).**

Ülkemizde soya hasadı ana ürün olarak yetiştiriliyorsa eylül ayı ortası, ikinci ürün olarak yetiştiriliyorsa ekim ayı ortasında yapılabilir. Hasat edilen ürün uzun süre depolanacaksa soya tanesindeki nem gölge bir yerde kurutularak %13'ün altına düşürülmelidir **(Görsel 2.30).**



**Görsel 2.29: Soya**



**Görsel 2.30: Soya taneleri**

## 2.2.3. Kolza (Kanola)



Görsel 2.31: Kolza (Kanola)

Kolza derin kazık köklü, sapı iki metreye kadar boylanabilen ve 5-10 arasında dallanan odunsu yapıda, büyük yapraklı, salkım çiçekli, harnup şeklinde meyveleri olan küçük tohumlu tek yıllık bir bitkidir **(Görsel 2.31).** Kolza otsu yapıda, tek yıllık, gelişmesini 5-9 ayda tamamlayarak hasat olgunluğuna gelen bir uzun gün bitkisidir. Asya kökenli bir bitki olmakla beraber hemen her kıtada kültürü yapılan çok değerli bir yağ bitkisidir. Kolza, yağ şalgamı ve lahana türlerinin doğal melezlenmesi sonucu ortaya çıkmıştır.

Kolza, tek yıllık yağ bitkileri arasında soya ve yer fıstığından sonra dünyada üretimi en fazla yapılan yağ bitkisidir. Kolza ticari anlamda daha çok kanola olarak bilinir. Kolza tarımı ülkemizde 1960'lı yıllardan itibaren yapılmaya başlanmıştır.

Kolza tohumlarındaki %40-50 oranındaki yağ, katı ve sıvı hâlde iyileştirilerek insan beslenmesinde yemeklik yağ olarak kullanılır. İkinci preste alınan yağ ise sabun, boya ve vernik yapımında parlatıcı olarak kullanılır. Ayrıca soya küspesi değerli bir hayvan yemidir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının önem kazandığı günümüzde dizel yakıtlara alternatif olan biyodizelin üretilmesinde dünyada en fazla kolza yağı kullanılır. Dünyada üretilen biyodizelin %84'ü kolza yağından elde edilir (Tickell, 2000).

### a) Kolzanın İklim ve Toprak İstekleri

Kolza bitkisi ülkemizde kışlık tahılların yetiştirildiği bölgelerde rahatlıkla yetiştirilebilir. Kışlık ve yazlık olarak yetiştirilebilen türleri mevcut olup ülkemizde genellikle kışlık kolza tarımı yapılır.

**Kolzanın İklim İstekleri:** Kolza gelişimi için en iyi sıcaklık 20-25 °C arasındadır. Çiçeklenme döneminde sıcaklıklar 32 °C'nin üzerine çıktığında bitkide çiçek dökümüne neden olabilir. Kışlık kolza çeşitleri kar örtüsü altında -10 ve -15 °C'ye kadar olan sıcaklıklara dayanabilir. Kışlık kolza çeşitlerinin 8-10 ay gibi bir vejetasyon süresine ihtiyacı vardır. Kışlık kolza çeşitlerinin gelişmelerini tamamlamaları için yaklaşık 35-40 gün ve 5 °C civarında sıcaklık dönemine ihtiyaç duyar.

Kolza, büyüme ve gelişme döneminde nemli bir hava isterken hasat döneminde havanın kuru olması gerekir. İlkbaharda ve sonrasında yeterli yağış alan bölgelerde sulanmadan yetiştirilebilir. Kolza, gündüzlerin güneşli ve gecelerin serin olduğu yerlerde iyi gelişir.

**Kolzanın Toprak İstekleri:** Kolza iyi drenajlı, verimli, havalandırılmış, derin yapılı, humusça zengin nötr ve alkali yapıda, nitrojen ve fosfor bakımından yeterli olan topraklarda en iyi verimi verir. Kolza kumlu, hafif ve tuzlu topraklardan pek hoşlanmaz. Su tutan ve göllenen tarım alanlarında bitki çok zarar görür.

### b) Kolzanın Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Kolza tohumları çok küçük olduğu için iyi hazırlanmış, keseksiz, sıkı ve su göllendirmeyen bir tohum yatağına ihtiyacı vardır. Kolzanın kışlık ekimi için ön bitki hasadında toprak gölge tavında iken 10-15 cm orta derinlikte işlenir. Daha sonra tırmık çekilerek tohum yatağı hazırlanır. Yazlık ekim yapılacaksa sonbaharda yapılacak derin sürümün ardından ilkbaharda diskaro veya tırmık çekilerek düzgün bir tohum yatağı hazırlanır.

Kolza ekiminde sıra arası mesafe 25-40 cm, sıra üzeri mesafe 8-10 cm ve tohum ekim derinliği ise 3-5 cm olarak ayarlanmalıdır. Kışlık ekimlerde bitkinin soğuklardan zarar görmemesi için bitki boyunun kışa girmeden önce 10-12 cm (6-8 yapraklı) olacak şekilde ekim zamanı ayarlanmalıdır.

### c) Kolzanın Bakımı

Kolza yetiştiriciliğinde iyi bir verim alabilmek için gerekli bakım işlemleri yapılmalıdır.

**Sulama:** Kolza kurağa dayanıklı bir bitki olmasına rağmen sapa kalkma ve çiçeklenme başlangıcından önceki dönemlerde yapılacak olan sulama tane verimini önemli ölçüde artırır **(Görsel 2.32).**



**Görsel 2.32: Kolzanın çiçeklenme dönemi**

**Gübreleme:** Bitkinin ihtiyacı ve besin elementlerinin topraktaki miktarları dikkate alınarak gübre miktarı ve çeşidi belirlenmelidir. Azotlu gübreler üçe bölünerek verilir. Azotlu gübrelerin ilki ekimle birlikte, ikincisi ilkbaharda (mart) üst gübre olarak ve üçüncü kısmı ise ikinci gübrelemeden 20-25 gün sonra uygulanabilir. Fosforlu gübreler ekim öncesi toprağa uygulanmalıdır. Ayrıca toprakta kükürt noksanlığı varsa sülfat veya kükürt içerikli gübreler kullanılmalıdır.

Kolza ekimi zamanında yapılmışsa bitki iyi gelişeceği için yabancı ot problemi pek yaşanmaz. Kolzayla aynı familyadan olan hardal bitkisi olan yerlerde mümkün olduğunca kolza ekiminden kaçınılmalıdır.

Kolzanın önemli zararlıları toprak pireleri, tarla salyangozu, kanola sap hortumlu böceği, lahana böceği ve yaprak bitidir. Özellikle Trakya'nın bazı yerlerde lahana böceği yaprakların öz suyunu emerek zararlı olur. Bu zararlıyla ilaçlı mücadele edilmelidir..

### ç) Kolza Hasadı

Kolza bitkisinin hasat olgunluğuna gelmesinde hava sıcaklığı, yağış ve ürünün çeşit özelliği önemli rol oynar. Kolza, normal şartlarda çiçeklenmeden 40-50 gün sonra hasat olumuna gelir. Kolzada harnuplar aşağıdan yukarıya doğru olgunlaşır. Kolza tohumlarındaki nem oranı %10-12 olduğu ve bitkinin sapıyla harnuplarının rengi kahverengine döndüğü zaman kolza hasadı yapılmalıdır **(Görsel 2.33).** Uzun süreli depolama için tohum nemi %8'i geçmemelidir.



**Görsel 2.33: Kolza yağı ve tohumu**

## 2.2.4. Aspir

Aspir, papatyagiller (bileşikgiller = kompozitler) familyasından tek bir çiçekmiş gibi görünen ama aslında küçük çiçekler kümesi şeklinde toplu çiçek açan bir bitkidir **(Görsel 2.34).** Aspir kazık köklü, tek yıllık, otsu yapıda, dikenli ve dikensiz çeşitleri bulunan, büyüme ve gelişmesini 4-5 ayda tamamlayarak hasat olgunluğuna gelen bir uzun gün bitkisidir. Aspir, ilk olarak Asya'nın güneyinde, Orta Doğu'da ve Akdeniz ülkelerinde yetiştiriciliği yapılmış ve buradan dünyaya yayılmıştır



**Görsel 2.34: Aspir çiçeği**

Aspir bitkisinden yağ, küspe ve kuşyemi olmak üzere üç temel ürün elde edilir. Aspir yağının içerdiği linoleik (Omega-6) ve oleik (Omega-9) yağ asitlerinin bulunması sayesinde yemeklik yağ üretiminde kaliteli bir yağ bitkisidir. Aspirin kuru çiçekleri yalancı safran olarak baharat, bitkisel çay, gıda ve kumaş boya üretiminde kullanılır. Ayrıca aspir yağı yüksek kaliteli biyodizel üretimi için de oldukça uygundur.

Dikenli aspir çeşitleri, soğuğa ve kuraklığa dikensiz çeşitlere göre daha dayanıklı ve yağ oranı daha yüksektir. Kuru çiçek üretimine dikensiz çeşitler daha uygundur **(Görsel 2.35).**



**Görsel 2.35: Aspir**

### a) Aspirin İklim ve Toprak İstekleri

**Aspirin İklim İstekleri:** Aspir, kurağa ve sıcağa diğer yağ bitkilerine göre daha dayanıklıdır. Genel olarak ılıman iklim bölgelerinin bitkisidir. Günlük ortalama 20 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda aspirin olgunlaşma süresi kısalır. Aspirin yıllık ortalama yağış isteği 600 mm'dir. Aspir, ışık bakımından nötr gün bitkisidir. Kısa gün koşulları aspirin rozet dönemini uzatırken uzun gün koşulları rozet dönemini kısaltıp sapa kalkmayı teşvik eder. Aspir fide devresinde soğuklara, çiçeklenme devresinde ise yüksek sıcaklıklara hassastır. Aspir, fide devresinde -7 °C'ye kadar soğuklara dayanabilir. Aspir, yarı kurak bölgelere iyi uyum sağlayan bir bitkidir. Ayrıca aspir çiçeklenme ve tohum doldurma döneminde güneşli, kurak ve orta derecede sıcaklıklar ister.

**Aspirin Toprak İstekleri:** Aspir, su tutma kapasitesi yüksek olan ve killi topraklarda iyi gelişen bir bitkidir. Ayrıca drenajı iyi kumlu ve killi tınlı topraklarda da yetişebilir. Aspir ekiminden itibaren çiçeklenme dönemine kadar toprak nemine ihtiyaç duyan bir bitkidir. Aspir topraktaki kaymak tabakaya karşı çok hassas bir bitkidir. Topraktaki yüksek tuzluluk aspirin çimlenmesinin, tohum verimliliğinin ve yağ oranının azalmasına neden olur. Aspirin pH isteği 5-7 arasındadır.

### b) Aspirin Toprak Hazırlığı ve Ekimi

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

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

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

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

### c) Aspirin Bakımı

Aspir ilk çıkışta toprakta oluşacak olan kaymak tabakaya karşı çok hassas olduğundan bu tabaka bitkiye zarar vermeyecek şekilde kırılmalıdır. Bitkinin seyreltmeye ihtiyacı varsa seyreltme bitkiler 10 cm kadar boylandıktan sonra çapalama işlemiyle birlikte yapılmalıdır. Aspir, ilk gelişme döneminde yabancı otlara karşı hassas olduğundan yabancı ot mücadelesi için ekimden önce toprak ilaçlaması yapılabilir. Aspir, sapa kalktıktan sonra kuvvetli bir yapı oluşturduğunda yabancı otlara karşı üstünlük kurar **(Görsel 2.36).**



**Görsel 2.36: Aspir**

**Gübreleme:** Aspir tarımında kullanılacak gübre miktarı ekim tarihine, ekilen bir önceki ürüne, iklim ve toprak koşullarına göre değişir. Bu nedenle gübre miktarı toprak analiz sonuçlarına göre bitki ihtiyacı dikkate alınarak belirlenmelidir. Aspir bitkisi 3,5-4 ay gibi kısa bir sürede yetişebildiği için gerekli olan bütün gübrelerin ekimden önce tek seferde toprağa serpilip karıştırılması gerekir.

**Sulama:** Aspir, kuraklığa dayanıklı bir bitki olsa da kritik dönemlerinde sulama yapılması aspirin verimini arttıracaktır. İyi bir aspir verimi için toplam 600-1.200 mm su yeterlidir. Yağışın yetersiz olduğu yerlerde ekim öncesi sulama yapılabilir. Sapa kalkma ve çiçeklenme öncesi yapılacak olan sulama verimi olumlu yönde etkileyecektir.

Aspir bitkisinde görülen en önemli hastalık, aspir yaprak lekesi hastalığıdır. Aspirin en önemli zararlısı ise aspir tırtılıdır. Hastalık ve zararlılara dayanıklı tohum kullanarak ekim ve dikim tarihlerini ayarlamak, gerektiği miktarda ve toprak analizleri sonuçlarına göre gübreleme yapmak ve sulama esnasında yüzey drenajının kontrolünü sağlamak hastalık ve zararlılarla mücadeleyi kolaylaştıracaktır.



Görsel 2.37: Aspirin hasat olgunluğu

#### ç) Aspir Hasadı

Aspir hasadı, yaprakların tamamen kuruduğu ve kahverengi rengini aldığı dönemde yapılmalıdır. Hasat zamanı, genellikle çiçeklenmeden yaklaşık 4-5 hafta sonrasına denk gelir. Aspir tohumlarındaki nem oranı hasat sırasında %10 olmalıdır **(Görsel 2.37).**

### 2.2.5. Yer Fıstığı

Yer fıstığı baklagiller familyasından olup tek yıllık, tropik ve subtropik iklim bölgelerine uyum sağlamış bir sıcak iklim bitkisidir. Yer fıstığı diğer baklagil ve yağ bitkilerinden farklı olarak meyvelerini toprak altında oluşturur. Yer fıstığının tohumları %45-55 oranında yağ içerir **(Görsel 2.38).**



Görsel 2.38: Yer fıstığı

Yer fıstığının tohumları içerdiği yağ, protein, karbonhidrat, vitaminlerle insanlar ve hayvanlar için değerli bir besin kaynağıdır. Yer fıstığında proteini oluşturan amino asitlerin kolay sindirilebilir özellikte olması nedeniyle tohumları taze ya da kavrulup çerez olarak insanlar tarafından tüketilir.

Yer fıstığı kazık köklü, sapları yatık, yarı yatık ve dik olarak büyüyen, bileşik yapraklı, aşağıdan yukarı doğru çiçeklenen ve çiçekleri kendine döllenen bir bitkidir. Yer fıstığı, çeşit özelliğine ve yetiştirme şartlarına bağlı olarak yaklaşık 600-1.000 adet arasında çiçek oluşturur. Bu çiçeklerin %60-75'i döllenerek ginofor oluşturur. Ginoforların ise %8-13'ü toprak içerisine girerek yer fıstığının meyvesini oluşturur.

**Ginofor (Kapsül Sapı):** Yer fıstığına has toprak içinde kapsül oluşturan uzantılardır.

#### a) Yer Fıstığının İklim ve Toprak İstekleri

**Yer Fıstığının İklim İstekleri:** Yer fıstığı, yetişme süresi boyunca toplam 3000-4000 °C ve aylık ortalama 20 °C sıcaklık ister. Yer fıstığının gelişme sürecinde günlük ortalama sıcaklıklar 20 °C'nin altına inmemelidir. Yer fıstığı gelişme döneminde en iyi 28-33 °C sıcaklıklarda yetişir. Yer fıstığının 0 °C'nin altındaki sıcaklıklarda toprak üstü aksamları zarar görür. Çimlenme döneminde toprak sıcaklığı en az 12-13 °C olmalıdır. Yer fıstığı tohumları 25-30 °C sıcaklıkta 7-8 günde çimlenir. Sıcaklığın az olduğu bölgelerde erkenci çeşitlerin yetiştirilmesi daha uygundur. Yer fıstığı güneşli günlerin daha fazla olduğu bölgelerde daha iyi yetişir. Yer fıstığı, yağışın yetişme süresi içinde düzenli

dağılmasını ve 500-600 mm olmasını ister. Yer fıstığı ginoforların toprağa kolay girmeleri ve meyvelerin toprak içinde normal olarak gelişmeleri için toprağın devamlı nemli olması gerekir. Yeterli yağış olmadığı dönemlerde su açığı sulamayla giderilmelidir.

**Yer Fıstığının Toprak istekleri:** Yer fıstığının ekim alanlarındaki artışını sınırlayan iklimden sonraki en önemli faktör toprak yapısıdır. Yer fıstığında ginoforların toprağa rahat bir şekilde girerek meyveyi oluşturabilmesi için toprağın yumuşak olması gerekir. Yer fıstığı kumlu-killi, humuslu, iyi havalanan ve bitki besin maddelerince zengin toprak ister. Taban suyu yüksek ve ıslak topraklarda havasızlıktan dolayı iyi gelişim gösteremez. Yer fıstığı ekiminde toprağın pH değeri 6–6,5 arasında olmalıdır.

### b) Yer Fıstığının Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Yer fıstığının meyveleri toprak altında geliştiği için diğer ürünlere göre toprak hazırlığının önemi daha fazladır. Ana ürün için toprak hazırlığı, tarla sonbaharda 20-25 cm derinlikte pullukla sürülerek ilkbahara kadar hiçbir işlem yapılmadan bekletilir. İlkbaharda ekim öncesi kültivatör, kazayağı veya diskaroyla toprak yüzeysel bir şekilde işlenerek yabancı otlar temizlenir. Daha sonra sürgü veya tapan geçirilerek tarla yüzeyi düzlenir ve toprak sıkıştırılarak ekime hazır hâle getirilir. İkinci ürün için toprak hazırlığı, yazın ön bitki hasadından sonra tarladaki anız diskaroyla parçalanan toprağa karıştırılır. Daha sonra tarla sulanarak toprağın tohum ekimi için tava gelmesi beklenir. Toprak tava gelince goble disk, diskaro ve sürgü işlemleriyle tarla ekime hazırlanır.

Yer fıstığı tanelerinin kabukları ayrıldıktan sonra ekimde tohumluk olarak kullanılır. Ülkemizde yer fıstığının ana ürün olarak ekimi toprak sıcaklığı 13 °C'nin üzerine çıktığı nisan ve mayıs aylarında yapılır. İkinci ürün olarak yer fıstığı ekimi ise ön bitki hasadından hemen sonra yapılır. Ekim en geç haziranın ikinci yarısına kadar bitirilmelidir. Ekimde geç kalınırsa hasat ve kurutma yağışlı dönemlere kalarak hasat kayıpları meydana gelebilir.

Yer fıstığında sıra arası ve üzeri mesafeler çeşit ve toprak özelliklerine göre değişiklik gösterebilir. Genel olarak yer fıstığı, 60-80 cm sıra arası ve 15-20 cm sıra üzeri mesafelere ekilir. Ortalama ekim derinliği ise 6-7 cm olmalıdır.

### c) Yer fıstığının Bakımı

Yer fıstığı çok hızlı gelişen bir bitki olduğundan bakım işleri zamanında ve geç kalınmadan yapılmalıdır. Yer fıstığının başlıca bakım işleri boğaz doldurma, sulama, çapalama ve yabancı ot kontrolüdür.

**Gübreleme:** Yer fıstığı, baklagil bitkisi olduğu için azotlu gübreye çok ihtiyaç duymaz. Derin köklü bir bitki olduğu için toprakta bulunan diğer besin elementlerinden de iyi yararlanır. Yer fıstığına verilecek gübreler mibzerle ekim yapılmayacaksa ekimden önce toprak işleme sırasında tarla yüzeyine serpilerek toprağa karıştırılır. Sıraya ekimlerde ise bitkinin ihtiyacı olan besin elementleri mibzerle ekim sırasında tohumla temas etmeyecek şekilde toprak altına verilir **(Görsel 2.39).**



**Görsel 2.39: Yer fıstığı tarlası**

**Çapalama ve Boğaz Doldurma:** Yer fıstığı bir çapa bitkisi olduğundan ginoforların toprağa girişini kolaylaştırmak ve meyve bağlamalarını sağlamak için toprağın çapalanarak kabartılması çok önemlidir. Ekim alanındaki yabancı ot durumuna bakılarak bitkiler 3-4 yapraklı olduğu dönemde fazla derin olmamak şartıyla ilk çapalama yapılır. Daha sonra yabancı ot durumuna göre ikinci veya üçüncü çapalama işlemi de yapılabilir. Çapalama işlemi sırasında yabancı otlarla da mücadele edilir. Bitkide ginoforlar oluşmaya başladığında çapalamaya son verilmelidir. Sulamadan sonra çapalama yapılmaz **(Görsel 2.39).** Genellikle yer fıstığında boğaz doldurma işlemi ikinci çapalamadan sonra yapılır. Boğaz doldurmayla ginoforların toprakla teması sağlanır. Boğaz doldurma, lister tipi çapalarla sulamadan önce yapılmalıdır. Son çapa ve boğaz doldurma zamanı kesinlikle geciktirilmemeli ve bitki dalları sıra aralarına

doğru uzamaya başlamadan önce bitirilmelidir.

**Sulama:** Su tüketimi ekimden çiçeklenme başlangıcına kadar olan dönemde oldukça düşüktür. İlk sulamada kesinlikle acele edilmemelidir. İlk sulama, iyi bir kök gelişimi için bitkilerin yeterince çiçeklendiği ve susuzluk belirtisinin iyice hissedildiği bir zamanda yapılmalıdır **(Görsel 2.39).** Yer fıstığının suya en çok ihtiyaç duyduğu dönem (kritik dönem) meyve oluşum dönemidir. Kritik dönemden sonra hasada kadar bitkinin su tüketimi azalır. Yer fıstığında sulamanın bitkinin çimlenme, çiçeklenme ve ginofor oluşturma ile meyvelerin oluşma ve olgunlaşma dönemlerinde yapılmasına dikkat edilmelidir.

#### ç) Yer Fıstığının Hasadı

Yer fıstığında hasat, bitkilerin topraktan sökülmesi ve sökülen bitkilerin kuruduktan sonra harmanlanması olmak üzere iki aşamada yapılır. Yer fıstığı, genel olarak ekimden 150-160 gün sonra sökülebilir. Yer fıstığında hasat zamanının doğru olarak belirlenmesinde meyve kabuğu soyma yöntemi kullanılır. Tarlanın farklı yerlerinden örnekler alınıp kabukların soyulmasıyla meyve rengine bakılır. Meyve kabuğunun rengi %60-70 oranında kırmızı-kahverengi olmuşsa yer fıstığının hasadına başlanır **(Görsel 2.40).**

Harman işlemi, söküm sonrası saplar iyice kuruduktan sonra (yağışsız ve güneşli 7-10 günde) ve tanedeki nem içeriğinin %25-35'e düştüğünde harman makinasıyla kapsüllerin saplarından ayrılmasıyla yapılır **(Görsel 2.41).**



**Görsel 2.40: Hasat edilen yer fıstığı**



**Görsel 2.41: Yer fıstığı tohumu**

### 2.2.6. Susam

Susam 3-4 aylık gelişme süresi olan, kazık köklü, dik büyüyen, çeşit ve yetiştiği iklim şartları ile toprak karakterlerine bağlı olarak boyu 80–180 cm arasında değişen, tropik ve subtropik iklim kuşaklarında yetişen, tohumları %50-60 oranında yağ içeren tek yıllık çalı formunda otsu bir bitkidir **(Görsel 2.42).**

Susam dünyada kültüre alınan ilk yağlı tohum bitkisi olmasına ve 5.000 yıldan beri kullanılmasına rağmen tohum veriminin düşük, kapsüllerinin erken çatlaması, hasat ve harmanının zorluğu, makinalı hasada uygunsuzluğu ve susam yağının kullanımının ekonomik olmamasından dolayı ülkemizde susam tarımı yeterince gelişememiştir. Susam ülkemizde genellikle tahin, kuru pasta, simit gibi unlu gıdaların imalatının yanında kozmetik sanayinde ve sabun yapımında kullanılır **(Görsel 2.43).**



**Görsel 2.42: Susam**



**Görsel 2.43: Susam kapsülü ve tohumları**

Susam yetişme süresinin kısalığı nedeniyle hemen hemen her bitkiyle ekim nöbetinde kullanılabilecek ideal bir yağlı tohum bitkisidir.

### a) Susamın İklim ve Toprak İstekleri

**Susamın İklim İstekleri:** Susam tropik, subtropik ve ılıman iklim kuşaklarında yetiştirilen bir bitkidir. Susam sıcağı seven bir bitki olduğundan gelişme süresince sıcaklığın aylık ortalama 20 °C'nin üstünde ve gece ile gündüz sıcaklık farkının az olmasını ister. Gelişme süresince toplam 2.500-2.800 °C'lik sıcaklık ihtiyacı vardır. Çimlenme döneminde toprak sıcaklığı 12-15 °C olmalıdır. Susam kuraklığa dayanıklı olup su ve yağış isteği diğer bitkilerden daha azdır.

**Susamın Toprak İstekleri:** Susam toprak isteği yönünden fazla seçici olmamasına rağmen drenajı iyi, organik maddece zengin, kumlu-killi ve orta bünyeli alüvyon topraklarda iyi yetişir. Susam çok kireçli, killi, aşırı çakıllı ve fazla su tutan topraklarda iyi gelişemez.

### b) Susamın Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Susamın tohumları çok küçük olduğu için iyi hazırlanmış bir tohum yatağına ihtiyacı vardır. Susam, ana ürün olarak yetiştirilebileceği gibi ekim nöbetine girerek ikinci ürün olarak da yetiştirilebilir. Ana ürün için toprak hazırlığı, tarla sonbaharda 20-25 cm derinlikte pullukla sürülerek ilkbahara kadar hiçbir işlem yapılmadan bekletilir. Derin toprak işlemesinden sonra tarla yabancı otlanma olmuşsa tarlaya kışa girmeden 10-15 cm derinlikte yüzeysel bir toprak işleme yapılır. Böylece tarla yabancı otlardan temizlenir. İlkbaharda toprak tava geldiğinde kazayağı (kültivatör) veya diskaroyla toprak yüzeysel olarak 10-15 cm derinliğinde toprak tavı kaçırılmadan işlenerek ekime hazır hâle getirilir. İkinci ürün için toprak hazırlığında, yazın ön bitki hasadından sonra tarladaki anız tırmıkla çekilerek tarladan uzaklaştırılır. Daha sonra tarla sulanarak toprağın tohum ekim için tava gelmesi beklenir. Toprak tava gelince goble disk, diskaro ve sürgü işlemleriyle tarla ekime hazırlanır.

Ülkemizde susam ana ürün olarak nisan ve mayıs, ikinci ürün olarak ise ön bitkinin hasadından sonra haziran veya temmuz ayının ilk haftası içinde ekilir. Ekim serpme ya da mibzerle yapılır. Susamda ideal ekim derinliği 2,5-4 cm'dir. Mibzerle ekimlerde sıra arası mesafe 70 cm olacak şekildedir. Tohum ekiminin mümkün olduğunca rüzgârlı havada yapılmamasına özen gösterilmelidir.

### c) Susamın Bakımı

Susam ilk gelişme devresinden çiçeklenme devresine kadar çok yavaş gelişir. Bundan dolayı bitkiler 15-20 cm oluncaya kadar herhangi bir işlem yapılmadan beklenilmelidir. Çiçeklenmeden sonra yabancı ot durumu da göz önünde bulundurularak susamın daha iyi gelişmesi için bir veya iki çapa yapılabilir. Sıraya ekimlerde ilk çapalamayla boğaz doldurma işlemi de yapılmalıdır **(Görsel 2.44).**



**Görsel 2.44: Susam tarlası**

**Sulama:** Susam su isteği çok olmayan bir bitki olduğundan ihtiyaç hâlinde ilk su çiçeklenme devresinde ve ilk sudan yaklaşık bir ay sonra ise ikinci su verilebilir. Susam için sulamada dikkat edilmesi gereken en önemli nokta sulama suyunu göllendirmemeye dikkat etmektir.

**Gübreleme:** Susamın gelişme süresinin kısalığı nedeniyle verilecek gübrenin tamamının ekimden önce son diskaroyla altına atılması uygundur. Yapılacak toprak analizinin sonuçlarına göre bitkinin ihtiyacı dikkate alınarak verilecek gübre miktarı belirlenmelidir. Susamın hastalık ve zararlılarıyla en önemli mücadele etme şekli kültürel mücadeledir.

### ç) Susam Hasadı

Ülkemizde susam genel olarak elle hasat edilir. Susam hasadı çiçeklenmenin sona erdiği, yaprak ve kapsüllerin sarardığı, alt yaprakların döküldüğü ve tohumların renginin değiştiği dönemde yapılmalıdır. Hasat sonrası bitkiler demetler hâlinde bir araya getirilerek kurumaya bırakılır. Kuruma işleminden sonra düz ve temiz bir yerde harmanlama işlemi yapılır **(Görsel 2.45-46).**



**Görsel 2.45: Kurumuş susam ve tohumları**



**Görsel 2.46: Susam yağı**

## 2.3. NİŞASTA VE ŞEKER BİTKİLERİ

Nişasta ve şeker sanayileri tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de tarıma dayalı sanayinin en önemli kolları arasındadır. Gıda sanayinin de ham madde üreticisi durumundadır. Dünyada nişasta en fazla tahıllardan elde edilirken endüstri bitkileri içerisinde nişasta üretiminde patates, kassava, yer elması ve tatlı patates kullanılır. Şeker üretiminde ise şeker kamışı ile pancarı gibi yumrulu ve depo-köklü bitkiler kullanılır. Ülkemizde endüstri bitkileri içerisinde nişasta üretimi için ağırlıklı olarak patates, şeker üretimi için ise şeker pancarı kullanılır. Dünyada şeker en fazla şeker kamışı bitkisinden üretilirken ülkemizde tamamen şeker pancarından üretilir.

### 2.3.1. Patates

Patates, ılıman ve serin iklim bölgelerinin bitkisi olup hemen hemen dünyanın her yerinde yetiştirilen bir bitkidir. Güney Amerika kökenli olan patates ülkemizde en fazla Niğde, Nevşehir, İzmir, Bolu ve Afyon illerinde üretilir.

Önemli bir karbonhidrat kaynağı olan patateste karbonhidratın büyük kısmı nişasta olarak depolanır. Patates genel olarak insan beslenmesinde yemeklik olarak kullanılır. Dünya nişasta ihtiyacının yaklaşık %1'i patatesten karşılanır.

Patates, tek yıllık bir bitki olup yumrusu veya tohumuyla çoğalır. Patates bitkisi, toprak altı ve üstü organlardan oluşur. Patatesin toprak altı organları kök, yumru ve stolon; toprak üstü organları ise sap, yaprak, çiçek ve meyvedir. Bir patates yumrusunun yaklaşık %75'i su, %25'i ise kuru maddedir. Kuru madde içerisinde ise en fazla %17-18 oranıyla nişasta bulunur.

**BİLİYOR MUSUNUZ?**

Patates yumrusu ışığa maruz bırakıldığında kabuğunda ve hemen altındaki tabakalarda yeşil renk oluşumu gözlenir. Bunun nedeni bu kısımlarda solanin adı verilen alkaloidin birikmesidir. Bu madde yüksek miktarlarda alındığında (%2'nin üzerinde) toksik etki yapar. Patatesin yumru kabuğunun soyulması ve yumrunun suda kaynatılmasıyla bu madde uzaklaştırılarak bu maddenin zararlı etkisi önlenir.

### a) Patatesin İklim ve Toprak İstekleri

Patates yumrularında gözlerin sürebilmesi için toprak sıcaklığının en az 8 °C olması gerekir. Patates, en iyi şekilde yumru bağlamak ve gelişmek için vejetasyon süresince ortalama 16-18 °C'lik sıcaklık ister. Kısa günler ile nispeten serin ve nemli geçen günler patatesin bağlamasını ve gelişimini teşvik eder. Patates, 0 °C'nin altındaki soğuklara fazla dayanamaz. Hava sıcaklığının 30 °C'ye çıkması durumunda bitkilerde su kaybı fazla olacağından patateste yumru oluşumu gecikir. Patates bitkisinin saçak kökleri fazla derine inmediğinden patatesin suya ihtiyacı fazladır. Aynı zamanda patates kuraklıktan fazla hoşlanmaz.

Patatesten yüksek verim almak için toprağın derin, süzek, organik maddece zengin ve kumsal yapılı olması gerekir. Ağır bünyeli ve killi topraklar patates üretimine uygun değildir. Patates tarımı için en uygun pH değeri 6-6,5'tur.

### b) Patatesin Toprak Hazırlığı ve Dikimi

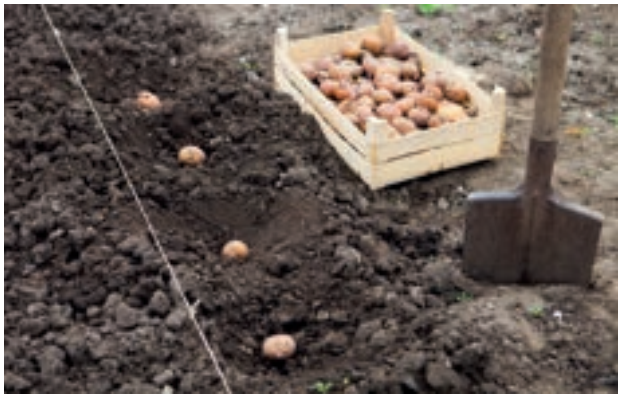
Patatesin dikimi yazlık olarak yapılacaksa toprak sonbaharda 15-20 cm derinlikte işlenir. İlkbahardan dikim zamanına kadar toprağa herhangi bir işlem yapılmadan beklenir. İlkbaharda ilk olarak yabancı ot durumuna göre ekimden bir ay önce toprak kültivatör, diskaro vb. aletlerle işlenerek yabancı otlar toprağa karıştırılır. Daha sonra dikim zamanı toprak tava geldiğinde kazayağı ile tırmık kombinasyonu çekilip, gevşek bir tohum yatağı hazırlanarak tarla dikime hazır hâle getirilmelidir **(Görsel 2.47).**

Turfanda patates yetiştiriciliği için ön bitki hasadından sonra toprak, tavında iken 20-25 cm derinden işlenir. Daha sonra kışa girmeden yabancı ot kontrolü için topraktaki yabancı otlar yok edilecek şekilde işlenir. Dikim yapılmadan önce de toprağa kazayağı ile tırmık kombinasyonu çekilerek dikim yeri hazırlanır.

Patates, yumrularıyla üretilen bir bitki olduğundan ekimi değil dikimi yapılır. Dikim el veya makineyle yapılabilir. Günümüzde patates dikimi ağırlıklı olarak makineyle yapılır. Dikim yöntemi olarak çoğunlukla ocak, karık ve pulluk arkası dikim yöntemleri uygulanır. Yazlık patates dikimleri nisan-mayıs ayında toprak sıcaklığı 8-10 °C'yi bulduğunda, turfanda patates dikimleri ise 15 Aralık-15 Ocak tarihleri arasında yapılmalıdır. Dikim derinliği 12-18 cm arasında değişir. Dikim sıklığı turfanda üretimi için 70x25 cm, normal patates tarımında ise 70x35 cm olmalıdır **(Görsel 2.48).**



**Görsel 2.47: Patatesin dikim yerinin hazırlığı**



**Görsel 2.48: Sıraya patates dikimi**

### c) Patatesin Bakım İşlemleri

**Sulama:** Patates, 3-4 aylık yetişme periyodunda 3-7 defa sulanır. Patatesin yetişme süresi boyunca toplam 400-600 mm su yeterlidir. Patateste ilk sulama bitkiler yeterli kök tacını oluşturduğu ve çiçeklenme ile yumru oluşumunun başladığı zaman da yapılabilir. Daha sonra bitkinin yumru oluşturma, yumruların şişme döneminde ve sonrasında bitki ihtiyaç duyduğunda sulama yapılabilir.

**Gübreleme:** Patates topraktan yüksek miktarda bitki besin elementi kaldırır. Dikimle beraber kullanılacak azotlu gübre, kompoze olarak fosfor ve potasyumla birlikte veya amonyum sülfat olarak tek başına verilmelidir. Toprak yapısına bağlı olarak patates bitkisinin yetişme süresi boyunca ihtiyaç duyduğu azotlu gübrenin yarısından fazlası bitkiler toprak yüzeyine çıktığında ve yumrular fındık büyüklüğüne ulaştığında verilmelidir. Turfanda patates yetiştiriciliğinde bitkilerin ihtiyaç duyduğu azotlu gübrenin 1/3'ü bitkiler toprak yüzeyine çıktıktan 3-4 hafta sonra ilk boğaz doldurmayla diğer 1/3'lük kısmı ise ikinci sulamadan hemen önce verilmelidir.

**Çapalama ve Boğaz Doldurma:** Patates 3-4 yapraklı olunca yüzlek ve dikkatli bir şekilde ilk çapa yapılır. Bundan sonra yirmi gün arayla (gerekirse 3-4 defa) her çapayla birlikte boğaz doldurma işlemi yapılır. Bitkiler çiçek açmaya başlayınca ve bitkilerin arasında çapa işlemeyecek kadar bitki yaprakları sıklaşınca çapalama işine son verilir **(Görsel 2.49).**



**Görsel 2.49: Boğaz doldurma**

**Hastalık ve Zararlılarla Mücadele:** Patatesin en önemli hastalıkları bazı virüs hastalıkları, sap ve yumru çürüklüğü, karabacak ve patates kanseridir. Önemli zararlıları ise nematodlar ve patates böceğidir. Bu hastalık ve zararlılara karşı mutlaka mücadele edilmelidir.

### ç) Patates Hasadı ve Patatesin Depolanması

**Hasat:** Patates yumruları, normal hasat olgunluğuna ulaştığında hemen hasat edilmemelidir. Hasat öncesinde bitkilerin toprak üstü kısımları, kimyasallar kullanılarak veya özel aletlerle parçalanarak yok edilir. Bu işleme pir öldürme adı verilir. Patates bitkisinin yeşil kısımlarının yok edilmesi hasattan 15-20 gün önce yapılmalıdır. Patates tarımında el, pulluk, yarı otomatik makineler ve tam otomatik makinelerle hasat yöntemleri uygulanır **(Görsel 2.50).**

**Depolama:** Patates yumruları kış sezonu boyunca depolanır. Uzun süren depolama sürecinde filizlenmenin engellenmesi önemli bir zorunluluktur. Hasat edilen yumrular, 2-4 °C'de ve %85-90 nispi nemde depolandığında filizlenme olayı gecikir. Bu sıcaklıklarda uzun süre depolama, işlenmek üzere çıkartılan yumrularda tatlanmaya (düşük sıcaklık tatlanması) neden olur. Bu tip yumrular, tüketilmek üzere işlendikleri zaman kararma, acılaşma gibi olumsuz özellikler ortaya çıkar. Tatlanmayı azaltmak için yumrular depodan çıkarılmadan önce depo sıcaklığı yavaş yavaş artırılır. Örneğin 7-8 °C'de birkaç hafta tutulur.



**Görsel 2.50: Elle patates hasadı**

## 2.3.2. Yer Elması

Amerika kökenli olan yer elması 17. yüzyılda Avrupa'ya getirilmiştir. 19. yüzyılda ise İstanbul ve çevresinde üretime başlanmıştır. Yer elması, günümüzde Akdeniz, Ege, Marmara, İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde üretilir. Yer elması içeriğinde bulunan inulin maddesi nedeniyle şeker hastaları için iyi bir diyet ürünüdür. Yer elmasının saplarından kağıt yapılır. Ayrıca yer elması yemeklik, hayvan yemi ve süs bitkisi olarak kullanılır. Yer elmasının yumruları %15 oranında nişasta içerir **(Görsel 2.51).**



**Görsel 2.51: Yer elması**

### a) Yer Elmasının İklim ve Toprak İstekleri

Yer elmasının soğuğa dayanımı oldukça iyidir. Bitkinin vejetasyon süresi çeşitlere ve çevre şartlarına bağlı olarak 4-6 ay arasında değişir. Yer elması, soğuğa dayanıklı bir bitki olmasına rağmen genç sürgünleri -3 ve -5 °C'de zarar görebilir. Yer elmasının ortalama 400-600 mm yağış isteği bulunur. Bitki gelişimi için optimum sıcaklık isteği 20-25 °C'dir **(Görsel 2.52).**



**Görsel 2.52: Yer elması bitkisi**

Yer elması, toprak isteği bakımından kısmen seçicidir. Kumlu-tınlı ve tınlı topraklardan hoşlanır. Ağır ve killi topraklardan hoşlanmaz. Toprakta organik maddenin yüksek olması verim ve kaliteyi olumlu yönde etkiler.

### b) Yer Elmasının Toprak Hazırlığı ve Dikimi

Ekim-kasım aylarında toprak yanmış çiftlik gübresiyle gübrelenerek pullukla derin sürüm yapılır. Yumrular, ilkbahar aylarında sıraya ve ocaklara olacak şekilde 8-10 cm derinliğine dikilir. Dikim için 30-50 gram ağırlığında yumrular tercih edilmelidir. Sıraya dikimlerde 75-100 cm aralıklarla sırtlar yapılır ve sıra üzeri 50-60 cm olmalıdır. Ocaklara dikimde ise 60x75 cm aralıkla dikim yapılır. Dekara 90-120 kg tohumluk yumru kullanılır **(Görsel 2.53).**



**Görsel 2.53: Yer elması tarlası**

### c) Yer Elmasının Bakım İşlemleri

**Sulama:** Yer elması, suyu seven bir bitkidir. Fazla rutubetli topraklardan hoşlanmaz. Toprakta suyun fazla olması ve toprağın devamlı ıslak olması yumruların çürümesine neden olur. Sıraya dikimlerde sulama işlemi karıklarla yapılır. Ocak dikimlerinde ise yağmurlama veya salma sulama yapılmalıdır.

**Gübreleme:** Sonbaharda dekara 3-5 ton yanmış çiftlik gübresi verilir. Daha sonra yapılan toprak analizlerine ve bölgenin durumuna göre uygun gübreleme işlemi gerçekleştirilir.

**Çapalama, Boğaz Doldurma ve Yabancı Ot Mücadelesi:** Gelişme dönemi boyunca 2-4 defa çapa yapılır. Sürgünler yeterli boya ulaştıklarında son çapayla beraber boğaz doldurma işlemi yapılır. Bitkinin gelişme durumuna ve toprak yapısına göre toprakta kaymak tabaka kırma, havalandırma ve yabancı ot temizliği düzenli olarak yapılmalıdır.

**Hastalık ve Zararlılarla Mücadele:** Yumrularda danaburnu, köstebek, fare gibi zararlılar önemli zararlara neden olur. Bu zararlılara karşı düzenli ve planlı bir şekilde mücadele yapılmalıdır.

### ç) Yer Elmasının Hasadı

Bitkinin toprak üstü organları kuruduğu zaman hasat edilmeye başlanır. Hasada başlanmadan önce birkaç tane ocak açılarak yumruların olgunluk durumuna bakılır. Yumrular hasat olgunluğuna gelmiş ise hasada başlanır **(Görsel 2.54).** Hasat olgunluğuna gelmiş yumruların toprak üstü kısımları temizlenir. Temizleme işlemi bittikten sonra yumrular, küçük işletmelerde el aletleriyle (çapa veya bel gibi), büyük işletmelerde ise pulluk veya patates hasat makineleriyle hasat edilir. Yer elmasının yumruları toprakta ne kadar uzun süre kalırsa kalitesi o oranda artar, tat ve aroma en yüksek seviyeye ulaşır. Yerelması don problemi olmayan yerlerde toprak altında saklanabilir.



**Görsel 2.54: Yer elmasının hasadı**

### 2.3.3. Şeker Pancarı

Şeker pancarı, kök ile gövdesinden şeker elde edilen ve ıspanakgiller familyasından iki yıllık bir bitkidir. İlk yılında vejetatif organları, ikinci yıl ise generatif organları gelişen ve birleşik tohumlu bir ılıman-serin iklim bitkisidir **(Görsel 2.55).** Şeker pancarı birinci yıl toprak altında şeker deposu görevi gören kök gövdesini ve toprak üstündeki yapraklarını, ikinci yıl ise sapa kalkarak çiçek ve tohumlarını meydana getirir.



**Görsel 2.55: Şeker pancarı**

Şeker pancarı ilk olarak Orta Doğu'da kullanılmıştır. Şeker pancarı, tarım sektörünün yanı sıra yan ürünleriyle gıda ve kimya sanayine ham madde sağlayan önemli bir bitkidir. Şeker pancarının işlenmesi sırasında ortaya çıkan melas, alkolün önemli bir ham maddesi olup ispirto sanayinin temelini oluşturur. Melas, küspe haline getirilip hayvan yemi olarak da kullanılır.

Şeker pancarı, botanik olarak toprak altı ve üstü organlardan oluşur. Toprak altı organları baş, boyun, gövde ve kuyruk kısımlarından oluşur. Toprak üstü organları ise yaprak, sap, çiçek ve meyvesidir. Şeker pancarının şekeri asıl olarak gövde kısmında bulunur. Şeker pancarının kök ile gövdesinde %12-20 oranında şeker bulunur.

Şeker pancarı, yetiştirilmesinden işlenip şekere dönüştürülme aşamasına kadar yoğun bir iş gücü gerektirdiğinden istihdama önemli oranda katkı sağlar. Şeker pancarının üretimi bitkisel ve hayvansal üretimin gelişmesine, endüstriyel girdilerin kullanılmasına, toprakların gelişmesine ve kendinden sonra ekilecek ürünlere olumlu katkılar sağlar.

#### a) Şeker Pancarının İklim ve Toprak İstekleri

**Şeker Pancarının İklim İstekleri:** Şeker pancarı ılıman-serin bir iklim bitkisidir. Şeker pancarı tohumlarının çimlenebilmesi için toprak sıcaklığının en az 7-8 °C olması gerekir. En iyi çimlenme sıcaklığı ise 25 °C'dir. Şeker pancarının fideleri ilk gelişme dönemlerinde meydana gelen düşük sıcaklıklardan (1-4 °C) zarar görür. Şeker pancarı bir uzun gün bitkisi olduğundan generatif döneme geçebilmesi için günlük on dört saat ışıklanma süresine ihtiyaç duyar. Şeker pancarının yıllık toplam sıcaklık isteği 2.500-2.900 °C'dir. Düşük gece sıcaklıkları, şeker oranının yükselmesine verimin ise düşmesine neden olur. Şekerin birikmesi için en uygun toprak sıcaklığı 20 °C civarındadır **(Görsel 2.56).** Şeker pancarı, yetişme süresince 600-700 mm düzenli yağışa ihtiyaç duyar ve oransal nemin ise vejetasyon süresince %60-70 civarında olması gerekir.



**Görsel 2.56: Şeker pancarının gelişme dönemi**

**Şeker Pancarının Toprak istekleri:** Şeker pancarı yetiştiriciliği için en ideal toprak organik maddece zengin, derin, kolay ısınan, ağır olmayan, taban suyu seviyesi 130-140 cm'den daha yüksek olmayan, su tutma kapasitesi yüksek tınlı topraklardır. En uygun pH derecesi 6-8 civarında olmalıdır.

#### b) Şeker Pancarının Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Şeker pancarının toprak hazırlığında sonbaharda toprak anızla birlikte 20-25 cm derinlikte sürülmelidir. İlkbaharda toprak hazırlığı, şeker pancarı tarımının en hassas işidir. Kışı dinlenerek geçiren toprak ilkbaharda kültivatör, diskaro gibi aletlerle işlenerek havalandırılır. Toprakta kesekler varsa parçalanmalıdır. Daha sonra diskli tırmık ve sürgü çekilerek toprak ekime hazır hâle getirilir. İlkbaharda kesinlikle pullukla toprak işlemesi yapılmamalıdır.

Şeker pancarında ekim zamanı, ideal toprak tavının olduğu ve 0-5 cm derinlikteki toprak sıcaklığının 7-8 °C bulduğu zamandır. Ekim derinliği 2-5 cm olmalı ve ekim esnasında bu derinlik sürekli kontrol edilmelidir. Ülkemizde şeker pancarı genel olarak hassas ekim makinesiyle 15-25 cm sıra üzeri ve 45 cm sıra arası mesafeye ekilir. Sık ekimlerde seyreltme yapılmalıdır.

### c) Şeker Pancarının Bakım İşlemleri

Şeker pancarının başlıca bakım işlemleri seyreltme, çapalama ve yabancı ot kontrolü, sulama, gübreleme ve hastalık ve zararlılarla mücadeledir.

**Seyreltme:** Şeker pancarında birim alandaki bitki sayısını istenilen sayıya getirerek verim ve kaliteyi yükseltmek için sık ekimlerde uygulanan bir işlemdir. Seyreltme ve tekleme, bitki 4-5 yapraklı olunca sıra üzeri mesafeler 20-25 cm olacak şekilde yapılır.

**Çapalama ve Yabancı Ot Mücadelesi:** Çapalama toprağın havalandırılması, daha çabuk ısınması ve buharlaşmanın önlenmesi için yapılır. Ülkemiz şartlarında el veya makineyle 1-2 ara çapa yapmak yeterlidir. Çapalama yapılırken aynı zamanda kültürel olarak yabancı ot mücadelesi yapılır. Yabancı ot mücadelesi kimyasal olarak ekim öncesi ve çıkış sonrası olmak üzere iki dönemde yapılabilir.

**Sulama:** Şeker pancarı su ihtiyacı fazla olan bir bitkidir. Ekim yapıldıktan sonra şeker pancarının yağış alamaması ve toprağın tavını kaybetmesi hâlinde çıkış (intaş) döneminde sulama yapılabilir. Daha sonra bitkinin gelişme döneminde iklim ve toprak özellikleri de dikkate alınarak belirli aralıklarla sulama yapılır. Hasat öncesi dönemde ise hasadı kolaylaştırmak ve kök kırılmalarını önlemek amacıyla sulama yapılır **(Görsel 2.57).**



**Görsel 2.57: Şeker pancarı tarlası**

**Gübreleme:** Şeker pancarında birim alanda elde edilen verim yüksek olduğu için genel olarak topraktan fazla miktarda besin elementi kaldırır. Uygulanacak gübre miktarı, toprak analizleri yapılarak bitkinin ihtiyacına göre belirlenmelidir. Fosfor ve potaslı gübrenin tamamı ekim öncesi verilir. Azotlu gübrelerin 1/3'ü ekim öncesi, 1/3'ü seyreltme döneminde ve kalan 1/3'ü de bitkiler sıra aralarını kapatmaya başladığı dönemde verilmelidir.

**Hastalık ve Zararlılarla Mücadele:** Şeker pancarında yaygın olarak görülen hastalıklar yaprak leke hastalıkları, külleme, sarılık virüsleri, pancar kıvırcık baş virüsü, pancar pası ve pancar kök hastalığıdır. Bu hastalıklara mücadele edilirken dayanıklı çeşitlerin ekilmesi, kimyasal mücadele, ekim nöbeti ve dengeli gübreleme yöntemleri kullanılabilir. Şeker pancarında yaygın olarak görülen zararlılar ise tel kurdu, pancar piresi, danaburnu, toprak kurdu, yaprak kurtları ve pancar sineğidir. Bu zararlılara karşı kimyasal mücadele, tohum ilaçlaması ve toprağın çapayla havalandırılması yöntemleri uygulanabilir.

### ç) Şeker Pancarının Hasadı

Şeker pancarı, hasat edilinceye kadar büyümeye ve şeker depolamaya devam eder. Şeker pancarı pancar köklerinin sökülmesi, temizlenmesi ve yapraklarının kesilmesiyle hasat edilir. Ülkemizde normal iklim şartlarında pancarın olgunlaşması eylül sonu ile ekim ayı ortalarına kadar devam eder. Hasat el ya da makineyle yapılır. Makine veya elle hasat edilip uygun şekilde baş ve yaprakları kesilen pancarlar tarlada uzun süre bekletilmeden önce toplanma yerlerine oradan da şeker işleme fabrikalarına nakledilir. Söküm sırasında pancar gövdesinin zarar görmesi önlenmeli ve pancarların baş kısımları düz olarak kesilmelidir **(Görsel 2.58).**



Görsel 2.58 Şeker pancarı yumruları

ACİL ÇAĞRI TEK ÇATI ALTINDA
112
AMBULANS | JANDARMA
POLİS | ORMAN
İTFAİYE | AFAD



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

**1.** **(  )** Ayçiçeği hasadı, ülkemizde ağustos ayı ortasından başlayarak eylül ayı sonuna kadar devam eder.

**2.** **(  )** Soya yağı ülkemizde en çok tüketilen bitkisel yağdır.

**3.** **(  )** Yer fıstığı baklaları esmerimsi bir renk aldığında tohumları sertleşir.

**4.** **(  )** Kısa gün koşulları aspirde rozetleşme dönemini uzatır.

**5.** **(  )** Soya köklerinde oluşan nodoziteler havadaki serbest potasyumu bağlar.

**B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan noktalı yerleri uygun sözcüklerle tamamlayınız.**

**6.** Yer fıstığında meyve kabuğu soyma yöntemine göre kırmızı kahverengi kabuk renkli meyve oranı % ..... olduğunda hasat zamanının gelmiş olduğu anlaşılır.

**7.** Şeker pancarı, hasat edilinceye kadar büyümeye ve şeker ..... devam eder.

**8.** Aspir kurak şartlara dayanıklı olmasına rağmen tane verimi açısından en kritik dönemler olan sapa kalkma ve çiçeklenme öncesi dönemlerinde ..... yapılması verimi artırır.

**9.** Pamuk bitkisinin suya en fazla ihtiyaç duyduğu dönem ..... yatma zamanıdır.

**10.** Türkiye'de ana ürün olarak soya fasulyesi için en uygun ekim zamanı ..... aylarıdır.

**C) Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.**

**11.** Türkiye'de yetiştirilen tarla bitkilerinden hangisi endüstri bitkiler arasında **yer almaz?**

**A)** Yağ bitkileri
**B)** Yemeklik baklagiller
**C)** Nişasta ve şeker bitkileri
**D)** Yem bitkileri
**E)** Lif bitkileri

**12.** Aşağıdakilerden hangisi yağ bitkilerindendir?

**A)** Aspir
**B)** Dereotu
**C)** Hurma
**D)** Tütün
**E)** Yer elması

**13.** Aşağıdaki bitkilerden hangisinin tohumlarından lif elde edilir?

**A)** Hibisküs
**B)** Kenevir
**C)** Keten
**D)** Jüt
**E)** Pamuk





**14.** Tohumlarına besin hapı, bitkinin kendisine de harika bitki denen yağ bitkisi hangisidir?

**A)** Aspir
**B)** Pamuk
**C)** Soya
**D)** Susam
**E)** Yer fıstığı

**15.** Aşağıdaki seçeneklerden hangisinde çok geççi ayçiçeği çeşitlerinin vejetasyon süresi gün olarak doğru verilmiştir?

**A)** 125-155
**B)** 145-165
**C)** 155-175
**D)** 165-185
**E)** 175-195

**Ç) Aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

**16.** Ayçiçeği bitkisinin su ve yağış isteği hakkında bilgi veriniz.

.....
.....
.....
.....

**17.** Yer fıstığının kabuklu ekiminin avantaj ve dezavantajlarını yazınız.

.....
.....
.....
.....

**18.** Soyada silkmeye neden olan faktörleri maddeler hâlinde belirtiniz.

.....
.....
.....
.....

**19.** Ayçiçeği bitkisinin ülkemizde kışlık olarak **ekilememesinin** nedenlerini yazınız.

.....
.....
.....
.....

**20.** Şeker pancarı bitkisinin hastalıklarını yazınız.

.....
.....
.....
.....

# 3. Öğrenme Birimi



# YEMEKLİK TANE BAKLAGİL YETİŞTİRİCİLİĞİNİN ESASLARI

## KONULAR

**3.1. Serin Mevsim Yemeklik Tane Baklagilleri**

**3.2. Sıcak Mevsim Yemeklik Tane Baklagilleri**

## TEMEL KAVRAMLAR

- Bakla
- Bezelye
- Börülce
- Fasulye
- Nohut
- Mercimek

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Yemeklik tane baklagilleri
- Serin mevsim yemeklik tane baklagilleri
- Sıcak mevsim yemeklik tane baklagilleri

**HAZIRLIK ÇALIŞMASI**

**Yemeklik tane baklagiller denilince hangi bitkiler aklınıza gelmektedir?**

Baklagiller, yaklaşık yedi yüz cins ve 18.000–20.000 civarında türle dünyanın en geniş üç familyasından biri olarak kabul edilir. Yemeklik tane baklagiller, kutuplar dışında dünyanın hemen her yerinde bulunan bir familyadır **(Görsel 3.1).** Yemeklik tane baklagiller, baklagiller familyası alt grubu içerisinde yer alan kelebek çiçekliler alt familyasına ait bitkilerdir.



**Görsel 3.1: Yemeklik tane baklagiller**

Tahıllardan sonra ilk kültüre alınan bitkilerin yemeklik tane baklagiller olduğu tahmin edilmektedir. Yemeklik tane baklagillerin tarımı ortalama 6.000 yıl öncesine kadar gitmektedir. Yemeklik tane baklagillerin kökenleri hakkında farklı görüşler vardır. Ülkemiz, Yakın Doğu ve Akdeniz Bölgesi bu baklagillerin gen merkezlerinin ortak noktasında bulunduğundan özellikle nohut, bakla, bezelye ve mercimek için önemli gen merkezlerindendir.

Baklagiller insan ve hayvan beslenmesinde, toprağın verimliliğinin artmasında, toprağın biyolojik ve fiziksel yapısının iyileştirmesinde önemli etkiye sahiptir. Dünyada insanların protein ihtiyacının %70'i bitkisel kaynaklardan sağlanır. Bitkisel proteinlerin yaklaşık %20'si ise baklagillerden sağlanır. Yemeklik tane baklagillerden özellikle nohut ve mercimeğin dünya nüfusunun protein ihtiyacının %10'unu karşıladığı tahmin edilmektedir. Günümüzde hayvansal ürünlerin maliyetinin yüksek olduğu düşünüldüğünde insanların protein ihtiyacının bitkilerden karşılanması son derece önemli bir hâl almıştır. Baklagiller, tanelerindeki yüksek protein ve vitaminler nedeniyle iyi bir insan yiyeceğidir. Bu baklagillerin meyveleri de sebze olarak tüketilen bitkilerdir.

Kuru tarım alanlarında nadasın kaldırılması için nohut ve mercimeğin, sulu tarım alanlarında toprak verimliliği için fasulye, bakla, bezelye ve börülcenin yetiştirilmesi son derece önemlidir. Doğal kaynakları bozmadan sürekli ve kaliteli bitkisel ürünler elde etmek ve ekim nöbeti için baklagiller kullanılmalıdır. Yemeklik tane baklagiller, sahip oldukları yüksek protein içeriğiyle beslenme ve azot bağlama özelliklerinden dolayı ekim nöbeti sisteminde aranan bitkileridir. Yemeklik tane baklagiller, derin kök kanallarıyla toprağın sıkışmasını engelleyerek toprağın fiziksel yapısını iyileştirir. Baklagiller, toprak ıslahı açısından önemli bir familyadır. Yemeklik tane baklagiller gerek azot fiksasyonu gerekse yeşil gübre olarak kullanıldıklarında toprağa katacakları organik maddeler nedeniyle toprağı zenginleştirici özelliğe sahiptir. Ülkemizde yemeklik tane baklagiller genellikle yazlık olarak ekilir. Yemeklik tane baklagiller, yetişme isteklerine göre serin ve sıcak mevsim yemeklik tane baklagiller olarak iki gruba ayrılır.

## 3.1. SERİN MEVSİM YEMEKLİK TANE BAKLAGİL YETİŞTİRİCİLİĞİ

Serin iklim yemeklik tane baklagiller içerisinde mercimek, nohut, bakla ve bezelye yer alır.

### 3.1.1. Mercimek

Tek yıllık bir yemeklik tane baklagil bitkisi olan mercimek besin değeri yüksek olan, kuru tanelerinde %23–31 arasında protein ve vitamin bulunan, kurak bölgelerde ekim nöbetine girerek hem üreticiye hem de ülke ekonomisine önemli derecede katkısı olan, kışlık ve yazlık ekime uygun çeşitleri bulunan bir bitkidir. Mercimek zayıf ve ince fazla derine inmeyen kazık köklü, 25-75 cm uzunluğunda boylanabilen, yumuşak ve ince gövdeli, bileşik yapraklı, uzun baklalı, yuvarlak şekilde meyveleri olan tek yıllık bir yemeklik tane baklagil bitkisidir **(Görsel 3.2).**



**Görsel 3.2: Mercimek**

Mercimekte çiçeklenme bitkinin alt kısmından yukarıya doğrudur. Bitkideki bütün çiçeklerin açılması 9–11 gün sürer. Tüm mercimek çeşitlerinde çiçeklenme hava sıcaklığı ve havadaki oransal nemle ilişkilidir. Mercimek çiçeklerinin açılması bulutlu günlerde gecikir. Bitkinin çiçekli kalma süresi, genotip ve çevre koşullarına bağlı olarak 10-40 gün arasında sürer. Mercimek çiçeklerinde kendine döllenme görülür. Bitki çiçekleri döllendikten ortalama 3-4 gün sonra bakla içerisinde tane oluşumu başlar.

Ülkemizde yürürlükte olan standardına göre başlıca mercimek çeşitleri, kabuklu mercimekler (sultani, kabuklu kırmızı ve yeşil mercimek) ve iç mercimekler (kırmızı iç ve yeşilimsi sarı iç mercimek) olarak sınıflandırılmıştır **(Görsel 3.3-4).**



**Görsel 3.3: Kırmızı mercimek**



**Görsel 3.4: Yeşil mercimek**

### a) Mercimeğin İklim ve Toprak İstekleri

**Mercimeğin İklim İstekleri:** Mercimek, yemeklik tane baklagiller içerisinde kurağa, sıcağa ve soğuğa en dayanaklı olan ve gelişmesini 90–110 gün arasında tamamlayan uzun gün bitkisidir. Mercimek, uzun gün bitkisi olduğu için vejetatif devreden generatif devreye geçebilmek için 4-6 °C'de bir ay vernalizasyon isteği vardır. Mercimek tohumları 4-5 °C'de çimlenebilir. Küçük taneli mercimek tohumlarının en uygun çimlenme sıcaklığı 10-20 °C, büyük tanelilerin ise en uygun çimlenme sıcaklığı ise 15-25 °C'dir. Mercimek, geniş sıcaklık derecelerinde ışıklı ve ışıksız ortamlarda çimlenebilir. Mercimek için en uygun gelişme sıcaklığı 30 °C'dir. Mercimeğin vejetasyon süresince 1500-1800 °C toplam sıcaklık ihtiyacı vardır. Mercimek bitkisinin yağış isteği fazla değildir. Fazla yağışta bitkinin alt kısımları çürür ve tane yapısı bozulur. Mercimeğin tropik ve subtropik yörelerde, ülkemizin Güney-Doğu Anadolu ve geçit bölgelerinde kışlık olarak yetiştiriciliği yaygındır.

**Mercimeğin Toprak İstekleri:** Mercimek bitkisinin toprak isteği yönünden seçiciliği fazla değildir. Kumludan ağır killiye kadar farklı toprak tiplerinde yetişir. Mercimekten iyi verim alabilmek için sıcak, nötr veya hafif alkali, iyi havalanan, kumlu-tınlı-kireçli topraklar tercih edilmelidir. Mercimek bitkisi suyla doymuş ağır topraklarda zarar görür. Bu tür topraklarda yetiştirilmek istenildiğinde solmalar ve kurumaların meydana gelmemesi için toprağın drenajı iyi olmalıdır.

### b) Mercimeğin Toprak Hazırlığı ve Ekimi

**Mercimeğin Toprak Hazırlığı:** Mercimek yetiştiriciliğinde toprak hazırlığı toprağın yapısına, iklim koşullarına ve ön bitki durumuna göre farklılık gösterir. Mercimek bitkisinin ilk gelişme evresi zayıf olduğu için tohum yatağı keseksiz ve yabancı otlardan temizlenmiş olmalıdır.

Kışlık veya yazlık mercimek ekiminin toprak hazırlığında ön bitki hasadından sonra sonbaharda 15-20 cm derinliğinde toprak pullukla işlenir. Kışlık ekim için sonbaharda ekimden önce kazayağı ve tırmık çekilerek tohum yatağı hazırlanır. Kışlık ekimler için özellikle ön bitki hububat ise fazla anız bırakmamaya özen gösterilmelidir. Yazlık ekimlerde ise sonbahar sürümünden sonra ilkbahara kadar tarlaya hiçbir işlem yapılmadan beklenir. Ekimden önce kazayağı veya tırmık çekilerek toprak ekime hazır hâle getirilir. Kurak yerlerde toprak işlemede nem kaybının fazla olmaması için toprak işlemesi yüzlek (8 – 10 cm) yapılmalıdır.

**Mercimeğin Ekimi:** Ülkemizde mercimek, nadas alanlarının değerlendirilmesi amacıyla genellikle hububattan sonra yetiştirilir. Eğimli ve taşlı arazilerde mercimek ekimi serpme şeklinde yapılır. Tahıl mibzeriyle sıraya yapılan ekim en uygun mercimek ekim yöntemidir. Mercimek bitkisinde yetiştirme koşullarına ve genotipe bağlı olarak ekim sıklığı farklılıklar gösterir. Birim alana kullanılacak mercimeğin tohumluk miktarı çeşitlerin tane büyüklüğü, ekim sıklığı ve zamanına bağlı olarak farklılık gösterir. Mercimek ülkemizde genellikle yazlık olarak erken ilkbaharda yani mart ve nisan ayının başlarında ekilmelidir. Kışlık ekimler için ise ekim ayı uygundur. Mercimek tohumunun hızlı çıkışını sağlamak için ekim derinliğinin 4–5 cm olması önerilir. Mercimek bitkisinin küçük tohumlu çeşitleri derin ekime karşı hassastır.

### c) Mercimeğin Bakımı

Mercimek yetiştiriciliğinde en önemli problem yabancı ot sorunudur. Mercimek ilk gelişme devresinde yavaş ve kısa boylu olduğundan yabancı otlarla rekabette zorlanır. Özellikle hızlı gelişen uzun boylu yabancı otlar mercimeği kapatarak bitkinin gelişmesini engeller **(Görsel 3.5).**



**Görsel 3.5: Mercimek tarlası**

Yabancı ot mücadelesinde toprak işleme ve ekim zamanı iyi ayarlanmalıdır. Bitkinin ilk gelişme devresinde mümkünse bir kez elle ot alma verimi artırmak yönünden faydalıdır. Herbisitler mercimekte çimlenme oranını düşürdüğü için yabancı ot mücadelesi için ekim öncesi toprak ilaçlaması önerilmez. Düzgün sıraya ekimlerde sıra aralarına tırmık çekilerek yabancı ot mücadelesi yapılabilir.

Mercimek tohumlarına bakteri aşılaması yapılmış veya toprak bakterilerle bulaşık ise azotlu gübrelemeye gerek olmaz. Topraktaki azot fazlalığı mercimek bitkisinin vejetatif gelişimini artırarak tane verimini düşürür. Mercimeğin ilk gelişme devresinde ihtiyaç duyduğu en uygun gübre dozları, saf madde olarak 2-2,5 kg/daa azot ve 5,5-6,5 kg/daa fosfordur. Gübreler, tohum ekimiyle toprağa verilmelidir.

Mercimeğin kuru şartlarda yetiştiriciliği yapılır. Bu yüzden genellikle mercimek bitkisine sulama yapılmaz. Mercimek, fazla yağışa ve sulamaya karşı hassas bir bitkidir. Fazla yağış veya sulamada bitkinin alt kısımları çürür ve tane yapısı bozulur. İmkân olan yerlerde mercimeğin bakla bağlama döneminde bir kez sulanması verimi önemli ölçüde arttıracaktır.

### ç) Mercimek Hasadı

Mercimek yetiştiriciliğinde hasadın zamanında yapılması önemli bir unsurdur. Orta Anadolu ve geçit bölgelerinde mercimekler limon sarısı rengini aldığında ve taneler iki parmak arasına alındığında ezilmiyorsa mercimeğin hasat zamanı gelmiştir. Mercimek yetiştiriciliğinde bakla çatlama ve tane dökme durumundan dolayı mercimeğin hasat zamanına dikkat edilmelidir. Bitkilerin sarımsı yeşil ve baklaların 2/3'ünün sarı-kahverenginden kahverengiye dönmüş olduğu dönemde hasat elle yolunarak veya biçilerek yapılır. Mercimek yetiştiriciliğinde tane ve bakla dökülmesini önlemek adına hasat sabah saatlerinde yapılmalıdır. Mercimek yetiştiriciliğinde yolunarak ve biçilerek hasat edilen bitkiler harmandan önce yeterince kurutulmalıdır. Harmandan sonra ürün birkaç gün harman yerinde mutlaka kurutulmalıdır. Harman sonucu elde edilen ürünler, tane sellektörleme işlemine tabii tutularak ve içerisindeki yabancı maddeler (taş, toprak vs.) temizlenerek uygun şartlarda depolanır.

## 3.1.2. Nohut

Dünyada kültürü yapılan ilk yemeklik tane baklagillerden biri nohuttur. Türkiye'nin güneydoğusunu içine alan bölge nohudun asıl orijin alanı olarak kabul edilir. Romalılar zamanında gıda ve ilaç olarak kullanıldığına ilişkin bilgiler vardır.

Nohut dünya üzerinde oldukça geniş bir alanına yayılmış, adaptasyon yeteneği oldukça yüksek, deniz seviyesinden 5.000-5.500 m'ye kadar olan yüksekliklerde yetiştirilebilen kurak ve yarı-kurak bölgelerin bitkisidir. Bu bölgelerde koyu renkli nohut çeşitleri yetiştirilir.

Nohut kazık köklüdür. Nohudun kökleri iki metre derinliğe kadar inebilir. Nohut 20-100 cm arasında boylanabilir. Nohudun yaprakları 3-10 çift arasında yaprakçıklardan oluşmuştur. Birleşik yapraklıdır. Farklı renklerde çiçeğe sahiptir. Nohut baklalarında 1-2 adet tohum bulunur. Nohudun sap, dal ve yaprakları tüylerle kaplıdır. Nohut, 60-100 gün arasında bir sürede vejetasyon dönemini tamamlayabilir. Otsu çalı görünümlüdür. Kurağa dayanıklıdır. Nohut, havanın serbest azotunu köklerindeki nodüllerde bağlayabilen tek yıllık ve yazlık bir yemeklik tane baklagil bitkisidir **(Görsel 3.6).**

Orta ve iri taneli nohut çeşitlerinin yaprakları küçük taneli nohut çeşitlerinin yapraklarından daha büyüktür. Nohut bitkisi yüksek oranda kendine döllenen bir bitkidir. Nohut taneleri iki çenekten oluşur **(Görsel 3.7).** Nohut taneleri sadece tohum kabuğuyla sarılmıştır. Nohudun tane rengi beyaz, sarımsı beyaz, kırmızımsı, kahverengi, yeşil ve siyah olabilir.



**Görsel 3.6: Nohut bitkisi**



**Görsel 3.7: Nohut baklası ve taneleri**

### a) Nohudun İklim ve Toprak İstekleri

**Nohudun İklim İstekleri:** Nohut, yemeklik tane baklagiller arasında iklim istekleri bakımından mercimekten sonra kurağa ve sıcağa en dayanıklı olan bitkidir. Nohut, ani soğuklara hassas olmakla beraber -10 dereceye kadar dayanabilir ancak sert kışlara dayanamaz. Nohut, fazla nemi sevmeyen bir bitkidir. Nohut tohumları 15-30 °C arasında çimlenebilir. Optimum çimlenme sıcaklığı 20 °C'dir. Nohut gelişme dönemi içerisinde gece 21-22 °C, gündüz 26-30 °C olan sıcaklıklarda en iyi gelişimini gösterir. Sıcaklığın yüksek olması nohut bitkisinin yaprak sayısının artmasına ve dal sayısının azalmasına neden olur. Nohut, çiçeklenme döneminde yağış ve yüksek nem istemez. Nohutta en iyi tane verimi için oransal nem %20 -40 olmalıdır **(Görsel 3.8).**



**Görsel 3.8: Nohut tarlası**

**Nohudun Toprak İstekleri:** Derinlere inebilen kök yapısı ve kurağa dayanması nedeniyle nohudun toprak seçiciliği yoktur. Nohudun hemen hemen her çeşit toprakta tarımı yapılabilir. Kumlu-tınlı, drenaj problemi olmayan, geçirgenliği iyi, besin maddelerince zengin, verimli, nötre yakın (pH 6-8) topraklar nohut tarımı için ideal olarak kabul edilir. Çok tuzlu topraklar, nohut üretimini sınırlandıran önemli faktörlerden biri olduğu için nohut tarımı için uygun değildir.

### b) Nohudun Toprak Hazırlığı ve Ekimi



Görsel 3.9: Sıraya nohut ekimi

Nohut yetiştiriciliğinde toprak tipi ve ekim sistemine göre toprak hazırlığı değişiklik gösterir. Toprak, sonbaharda 15-20 cm derinliğinde sürülerek ilkbaharda ekim zamanına kadar bekletilir. İlkbaharda ekimden önce kazayağı veya tırmık çekilerek toprak ekime hazır hâle getirilir. Kurak yerlerde toprak işlemede nem kaybının fazla olmaması için toprak işleme yüzlek (8 – 10 cm) olarak yapılmalıdır **(Görsel 3.9).**

Ülkemizde en uygun ekim dönemi şubat ortası ve nisan ayları arasındadır. Şubat ve mart aylarında yapılan ekimde verim oldukça yüksektir. Nohut yetiştiriciliğinde ekimin ilkbahar son donlarından 7-10 gün önce yapılması önerilir. Ülkemizde ise mayıs ayında nohut ekimi yapılır. Bunun nedeni antraknoz hastalığına yakalanmamaktır.

Nohutta 25-35 cm sıra arası mesafe 5-8 cm, sıra üzeri mesafe, 5-8 cm ekim derinliği en ideal ekim ayarları olarak kabul edilir. Bu durumda dekara ortalama 15-18 kg tohumluk kullanılması yeterlidir. Yurdumuzda nohut ekimi genelde serpme olarak yapılsa da en iyi yöntem mibzerle ekimdir. Mibzerle ekimde dekara atılacak tohum miktarı nohudun tane iriliğine göre değişir.

### c) Nohudun Bakımı



Görsel 3.10: Nohut bakla gelişimi

Nohut yetiştiriciliğinde verimli bir ürün için kullanılan gübrelerin başında azotlu, fosforlu ve potasyumlu olanlar gelir. Nohut tohumlarına bakteri aşılaması uygulanır. Toprak bakterilerle bulaşık ise azota ihtiyaç duymaz. Bitkinin ilk gelişme devresinde ihtiyaç duyduğu en uygun gübre dozları, saf madde olarak bakteri aşılaması yapılmamışsa 2-2,5 kg/daa azot yeterlidir. Bitkinin sağlıklı gelişmesi için 5,5-6,5 kg/daa azot verilebilir. Gübreler tohum ekimiyle birlikte toprağa verilmelidir **(Görsel 3.10).**

Kültürel tedbir olarak tarla kenarlarındaki yabancı otların gelişip tohum vermelerini önlemek ve ilkbaharda ekimden önce toprağı işlemek nohutta yabancı ot kontrolüne yardımcı olur. Nohut, genelde su ihtiyacını doğal yağışlardan karşılar. Bu nedenle nohut dünya genelinde kurak tarım koşulları altında sulama yapılmadan yetiştirilir.

Nohut yetiştiriciliğinde bitkinin maruz kaldığı hastalıklar antraknoz, fusaryum solgunluğu, kuru kök çürüklüğü, gövde çürüklüğü, pas, bazı virüs hastalıklarıdır. Nohut beyazsineği ve yeşil kurt nohudun önemli zararlıları olarak sayılabilir.

### ç) Nohut Hasadı

Nohut yetiştiriciliğinde hasat zamanı çeşitlere ve ekim zamanına göre farklılık gösterir. Genel bir kural olarak nohudun yaprakları kırmızımsı kahverengiye döndüğü zaman elle veya uygun arazilerde biçerdöver ayarları değiştirilerek nohut hasat edilebilir **(Görsel 3.11-12).**



Görsel 3.11: Nohut hasar belirtileri



Görsel 3.12: Nohut taneleri

### 3.1.3. Bakla

Bakla yemeklik tane baklagiller içinde mercimek, nohut ve kuru fasulyeden sonra dördüncü sırada yer alır. Bakla ülkemizde Akdeniz'den Karadeniz'e kadar bütün sahil kesimlerinde yetişir. Bakla üretimin çoğu ise Ege ve Güney Marmara bölgelerinde yapılır. Bakla, Akdeniz ve Güney Ege'de turfanda sebze olarak Kuzey Ege ve Güney Marmara'da ise daha çok kuru tanesi için yetiştirilen bir bitkidir.

Bakla, tanelerinde yüksek oranda protein ihtiva ettiğinden hem taze hem de kuru olarak tüketilebilen değerli bir bitkisel protein kaynağıdır **(Görsel 3.13).** Bakla kazık köklü, otsu bir gövdeye sahip ve gövdesi 1-2 m'ye kadar uzayabilen, bileşik yapraklı, salkım çiçekli, meyvesi bakla şeklinde olan, gıda ve yem bitkisi olarak tarımı yapılan tek yıllık bir bitkidir.



**Görsel 3.13: Bakla taneleri**

#### a) Baklanın İklim ve Toprak İstekleri

**Baklanın İklim istekleri:** Bakla tohumları, normal koşullarda çimlenme özelliğini 4-5 yıl muhafaza eder. Tohumların çimlenebilmesi için baklanın optimum sıcaklık isteği 20-25 °C'dir. Bakla tohumları toprak sıcaklığı 8 °C'yi bulduğunda çimlenmeye başlar. Bakla tohumlarının çimlenebilmesi için 10-12 gün yeterlidir.

Bakla, kısmen uzun gün bitkisidir. Kısa günde baklanın yeşil aksamı iyi gelişir. Generatif gelişme için baklanın günlük ışıklama süresinin on iki saatin üzerine çıkması gerekir. Bakla kurağa dayanıklı değildir. Bakla, vejetasyon dönemi boyunca düzenli ve yeterli miktarda yağış alan ya da sulanabilen yerlerde iyi yetişir **(Görsel 3.14).**



**Görsel 3.14: Bakla**

**Baklanın Toprak istekleri:** Bakla hemen her toprak tipinde yetişebilmesine rağmen çok hafif ve ağır topraklar bakla için uygun değildir. Bakla yetiştiriciliği için derin, geçirgen, organik maddece zengin, killi-kumlu ve killi-tınlı topraklar idealdir. Toprak, nötr veya hafif alkali olduğu zaman bakladan en iyi verim elde edilir. Toprağın pH değeri 7-7,5 arasında olmalıdır. Asitli topraklarda baklanın büyümesi yavaşlar ve verimi düşer.

#### b) Baklanın Toprak Hazırlığı ve Ekimi

**Baklanın Toprak Hazırlığı:** Bakla, kışlık ve yazlık olarak yetiştirilebilir. Kışlık ekim yapılacak bakla çeşitleri için ekim ve kasım aylarında tohum yatağı hazırlanmalıdır. Bunun için ön bitki hasat edilir edilmez ilk toprak işlemesi yapılmalıdır. Yazlık ekim yapılacak bakla çeşitlerinde ise ilk toprak işleme sonbahardaki yağışlardan sonra yapılmalıdır. Bu toprak işlemede anız artıklarının toprak yüzünde kalması fayda sağlar. Bunun için toprak alttan yüzlek işlenmelidir.

**Baklanın Ekimi:** Bakla, ülkemizde Ege ve Akdeniz kıyı bölgelerinde kışlık olarak ekilir. Yüksek rakımlı bölgelerde baklanın yazlık ekimi yapılır. Bakla, toprak tavı uygun olduğunda ilkbahar mevsiminde erken tarihte ekilmelidir. Diğer bir ifadeyle yazlık ekimler şubat ve mart aylarında yapılabilir.

Birim alana ekilecek tohum miktarı tohumların iriliğine, sıra arası ve üzerinde bırakılacak mesafeye ve ocağa atılacak tohum sayısına göre değişir. Geniş alanlarda bakla yetiştiriciliğinde 30-40 cm sıra arası, 8-10 cm sıra üzeri olmak üzere sıravari ekim şekli en uygun olanıdır. Pratikte metrekarede 12-18 adet bitki bulunması yeterlidir.

### c) Baklanın Bakımı

Bakla kışlık ekimlerde yağışın yeterli olması hâlinde sulamaya gerek duymayan bir bitkidir. Bakla yetiştiriciliğinde toprakta yeterli nem olmadığı zaman çiçeklenmeden önce ve tane doldurma döneminde mutlaka sulama yapılmalıdır. Bakla meyve bağladıktan sonra bitkinin ihtiyacına göre belirli aralıklarla sulama tekrarlanır. Özellikle ilkbahar üretiminde iyi bir ürün için düzenli ve dengeli sulama önemlidir **(Görsel 3.15).**

Bakla, havanın serbest azotundan yemekli tane baklagiller arasında en fazla yararlanan bitkidir. Bu özelliğinden dolayı baklaya yüksek dozda azot uygulamasına ihtiyacı yoktur. Zayıf topraklarda bakteri faaliyeti başlayıncaya kadar geçen dönemdeki azot ihtiyacını karşılamak üzere bir miktar azotlu gübre bakla ekiminden önce toprağa verilebilir. Bunun için 3 kg/daa saf azot olacak şekilde başlangıçta toprağa verilebilir. Yeterli fosforlu gübre baklanın kök gelişimini, nodozite sayısını ve ağırlığını arttırır. Bunun için kurak ve yarı-kurak bölgelerde fosforlu gübre ihtiyacını karşılamak için 5-6 kg/daa $P_2O_5$ saf olarak verilebilir.



**Görsel 3.15: Bakla tarlası**

Çimlenmeyi izleyen süreçte yağışlar nedeniyle topraktaki kaymak tabaka mutlaka kırılmalıdır. Bakla bitkisi 10-15 cm boylandığında ilk çapa yapılmalıdır. Böylece boğaz doldurma işlemi ve yabancı ot kontrolü de yapılır. Çapalama işlemi, verimi olumlu yönde etkileyen bir bakım işlemidir **(Görsel 3.15).**

Bakla yetiştiriciliğinde hastalık ve zararlılarla mücadele için dayanıklı çeşitler ve temiz tohum kullanmak, ekim nöbeti uygulamak, toprak drenajına dikkat etmek, hastalıklı bitki artıklarını ortamdan uzaklaştırmak veya yakmak ve gerektiğinde ilaçlama yapmak gereklidir.



**Görsel 3.16: Bakla**

### ç) Bakla Hasadı

Tohum üretiminde hasat olgunluğuna gelmiş baklaların taneleri kolayca çatlayarak dökülür. Tane kaybını engellemek amacıyla yaprakların tamamen döküldüğü, gövde üzerindeki ilk meyvelerin kararıp üstteki meyvelerin sararmaya başladığı dönemde bakla hasat edilmelidir **(Görsel 3.16).** Hasat makine veya elle yapılabilir. Hasat edilen bitkiler demetler hâlinde tarlada kurumaya bırakılır. Kuruyan baklalar, harman yerine getirilerek harman makineleriyle baklalardan ayrılır. Harmandan sonra bakla taneleri temizlenir ve boylanarak çuvallar içinde saklanır.

## 3.1.4. Bezelye



**Görsel 3.17: Bezelyenin baklası ve taneleri**

Dünyanın en eski ve antik bitkisi bezelyedir. Bezelyenin kültür formları ve gen merkezine Yakın Doğu'da rastlanır. Kültürü yapılan bezelyenin yabani türü bulunamamıştır.

Bezelye, serin ve ılıman iklim bitkisidir. Ilıman iklim kuşağının hemen her yöresinde bezelye tarımı yapılır. Yemeklik tane baklagiller içinde bezelye, dünyada üretim bakımından fasulyeden sonra ikinci sırada yer alır. Bezelyenin kökleri yüzeysel ve incedir. Kökler, toprağın fiziksel koşullarına bağlı olarak 100-120 cm derinliğe inebilir. Bezelye, 50-60 cm yanlara doğru yayılan kök sistemine sahiptir. Bezelyenin gövdesi zikzaklar oluşturacak biçimde sıralanmış boğum ve boğum aralarından oluşmuştur. Bileşik yapraklıdır. Bezelyenin uç kısmı sülüklüdür. Bezelye yüksek oranda kendine döllenen, tam çiçeklenmesi 10-20 gün süren ve meyveleri bakla şeklinde olan bir sıcak mevsim yemeklik tane baklagil bitkisidir **(Görsel 3.17).**

### a) Bezelyenin İklim ve Toprak İstekleri

**Bezelyenin İklim İstekleri:** Tek yıllık serin iklim bitkisi olan bezelyenin minimum çimlenme için sıcaklık isteği 1-2 °C, optimum çimlenme sıcaklığı ise 15-20 °C'dir. Bezelye gelişiminin ilk devrelerinde -2 °C soğuklara dayanabilir. Bezelyenin vejetatif organlarının gelişmesi için gerekli olan sıcaklık 15-18 °C'dir. Bezelye baklasının gelişimi ve tohumunun oluşumu için istenen sıcaklık 16-22 °C aralığındadır. Bezelye bitkisinin gelişimi 25 °C'yi aşan sıcaklıklarda yavaşlar ve 35 °C'nin üstündeki sıcaklıklarda ise durur. Bezelyenin yüksek sıcaklığa en duyarlı olduğu dönem çiçeklenmeden sonraki beş gündür. Bu gelişme döneminde 30 °C üzerindeki sıcaklıklar verimi büyük ölçüde azaltır.

Çimlenme döneminde topraktaki yüksek nem bezelye tohumunun zarar görmesine sebep olur. Bezelye bitkisi yetişme süresince düzenli su ister. Kuraklığa dayanıklı değildir. Bezelyenin kuraklığa en duyarlı olduğu dönem generatif organlarının geliştiği zaman ve tam çiçeklenme dönemidir **(Görsel 3.18).**

**Bezelyenin Toprak İstekleri:** Bezelye bitkisi orta verimli tüm toprak tiplerinde (kumludan ağır killiye kadar) yetişir. Bununla beraber hafif kumlu-tınlı topraklar da bezelye için uygundur. Bezelye serin, nemli iyi drene edilmiş, orta ağırlıktaki topraklarda da yetişebilir. Bezelye çeşitlerinden büyük taneli olanlar daha iyi toprak koşulları ister. Buna karşılık küçük taneli bezelye çeşitleri daha az seçicidir. Bezelye bitkisi toprak asitliğine, tuza ve toprak havasızlığına karşı hassastır. Toprağın 24-48 saat su altında kaldığı durumlarda bezelye bitkileri ölür **(Görsel 3.18).**

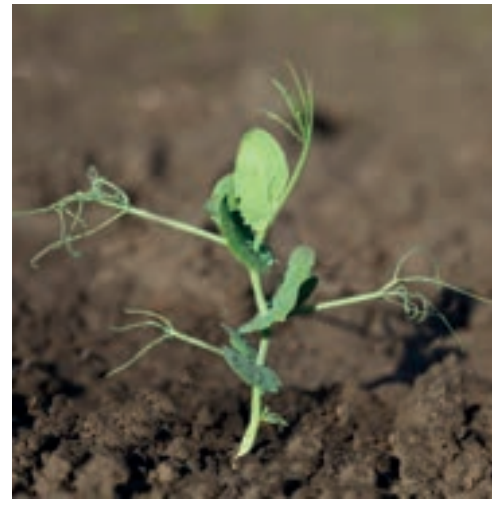


**Görsel 3.18: Bezelye**

### b) Bezelyenin Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Bezelye bitkisi genel olarak tahıllardan sonra ekilen yemeklik tane baklagillerdendir. Bu nedenle tahıl saplarının sökülmesi için 10-15 cm derinlikte sonbaharda ilk toprak işleme yapılmalıdır. Sonraki toprak işlemelerde yabancı otlar temizlenmiş ve iyi bir tohum yatağı hazırlanmış olmalıdır. Keseksiz iyi hazırlanmış tohum yatağı iyi bir çimlenme için gereklidir. Tohum ekimi sırasında tohum yatağının kurumamasına dikkat edilmelidir. Çünkü bezelye tohumları çimlenmek için çok fazla neme gereksinim duyar. Bezelyenin tohumu iyi bir yabancı ot mücadelesi yapıldıktan sonra toprak işlemesiz direkt ekilebilir.

Bezelye bitkisi kısmen düşük sıcaklıklara dayanıklı olduğundan ılıman iklime sahip bölgelerde kışlık olarak ekimi kasım ve aralık aylarında yapılabilir. Bezelyenin Ege ve Akdeniz kıyı bölgelerinde kışlık, Orta Anadolu Bölgesi'nde ise yazlık olarak ekimi yapılır. Yazlık ekimler, kış sonu ve erken ilkbaharda şubat ve mart aylarında yapılmalıdır. En geç nisan ayı ortalarına kadar ekim işlemi bitirilmelidir. Genellikle 3-5 cm derinliğinde ekilen bezelye tohumlarının ekim derinliği sonbahar ekimlerinde 7-8 cm, erken ilkbahar ekimlerinde 5-6 cm, ilkbahar ekimlerinde 4-5 cm civarında olabilir **(Görsel 3.19).**



**Görsel 3.19: Bezelye**

Bezelye bitkisinde tohum ekimi sıralar hâlinde mibzerle yapılmalıdır. Ağır topraklarda ekim derinliği az olmalıdır. Hafif topraklarda ekim derinliği artırılabilir. Bodur bezelyeler sıravari ekildiğinde sıra arası 30-40 cm ve sıra üzeri 5-10 cm, yatık ve sarılıcı tiplerde sıra arası ile sıra üzeri mesafeler daha geniş tutulmalıdır.

### c) Bezelye Bakımı

Bezelyenin ilk gelişme dönemi yavaş olmakla birlikte yabancı otlarla mücadelesi zayıftır. Yabancı otlarla mücadele etmek için temiz tohum kullanmak, ekim nöbeti uygulaması yapmak ve ekim öncesi toprağı işlemek alınması gereken önlemlerdendir.

Yabancı otlarla mücadele, bitkiler 4-5 yapraklı olduğu dönemde ilk çapalamayla birlikte yapılmalıdır. İlk çapalama yüzeysel yapılmalı ve köklere zarar verilmemelidir. Birinci çapadan yaklaşık yirmi gün sonra bitkilerin 25–30 cm boylandıkları ve yabancı otların fazlalaştığı dönemde ikinci çapa yapılır.

Toprağın kaymak tabakasının kırılması verimi olumlu yönde etkiler. Bezelyenin su gereksinimi kurak bölgelerde daha fazladır. Bezelye, çiçeklenmeden önceki ve meyve tutumundan sonraki dönem olmak üzere en az iki defa sulanır.

Bezelye tohumunun çimlenip toprak yüzüne çıkmasına ve kök yumruların oluşmasına kadar azota gereksinimi vardır. Bu dönem 2-3 haftayı bulabilir. Bu zaman aralığında topraktaki genç bitkiye azotlu gübre verilmelidir. Bezelye bitkisine fosforlu gübre, tohumla ekim sırasında toprağa karıştırılarak verilir. Bezelye hastalık ve zararlılarıyla zamanında ve teknik talimata uygun şekilde mücadele edilmelidir.

### ç) Bezelye Hasadı

Bezelye, taze tüketim ve kuru tane için yetiştirilen bir baklagildir. Taze tüketim için bezelye bakla taneleri tam doluluktayken ve tohum olgunluğuna kadar 2-3 defa elle toplanmalıdır. Bezelye bitkisinde kuru tane tüketimi için bezelyenin yapraklarının sarardığı, bitkinin alt kısmındaki baklaların büyük çoğunluğunun tamamen sararıp olgunlaştığı ve buruştuğu dönemde hasat yapılmalıdır. Bezelyeler çatlayarak tane dökmeden önce bezelye hasadı yapılmalıdır. Dar ekim alanlarındaki bezelye bitkileri sökülerek ya da biçilerek hasat edilmelidir. Sökülen bezelye bitkileri bir süre kurutmaya bırakılıp sonrasında harman edilmelidir **(Görsel 3.20).**



**Görsel 3.20: Bezelye**

Geniş ekim alanlarındaki bezelye bitkileri ise önce biçilerek sıralarda kurutulur. Sonrasında biçerdöverle harmanlanır veya direkt harman makineleriyle bezelye harmanı yapılır. Biçilerek kurutulmuş bitkilerde, yeşil olan bezelyenin bakla rengi sarıya döndüğünde harmanlama zamanı gelmiş demektir.

## 3.2. SICAK MEVSİM YEMEKLİK TANE BAKLAGİL YETİŞTİRİCİLİĞİ

Sıcak mevsim yemeklik tane baklagiller fasulye ve börülcedir.

### 3.2.1. Fasulye

Fasulye, Orta ve Güney Amerika kökenlidir. Özellikle sıcak ülkelerde ve ülkemizde geniş şekilde tarımı yapılan tek yıllık yemeklik tane baklagil bitkisidir. Fasulye, dünyada ekim alanı ve üretim miktarı yönünden yemeklik tane baklagiller içerisinde ilk sırada yer alır. Ülkemizde kuru fasulye, ekim alanı ve üretim yönünden nohut ve mercimekten sonra üçüncü sırada yer alır. Kültürü yapılan fasulye türü, yabani türünden birçok özelliğiyle iyileştirilerek geliştirilmiştir.

Fasulyenin kuru taneleri yanında sebze olarak olgunlaşmamış meyve ve taneleri de kullanılır. Kuru tanelerinde ham protein oranı, çeşit ve yetiştirme tekniğine göre değişmekle birlikte ortalama %22'dir. Fasulyenin taze baklaları konserve, dondurulmuş yada kuru gıda olarak kullanılır. Kuru fasulyenin milli yemeğimiz olması, fasulyenin Türkiye için ne kadar önemli bir bitki olduğunun göstergesidir. Fasulye, ülkemizin tüm bölgelerinde kolayca yetiştirilebilen ve birçok çeşidi olan bitkidir.



**Görsel 3.21: Fasulye bitkisi**

Fasulye kazık köklüdür. Fasulyenin kökleri 100 cm derine ve 65 cm yanlara uzayabilir. Tek yıllık ve otsu sarılıcı bir gövdeye sahiptir. Fasulyenin yaprakları kalp, çiçekleri salkımlar ve meyvesi bakla şeklindedir. Fasulye hem yeşil hem de taneleri kurutularak tüketilen bir yemeklik tane baklagil bitkisidir **(Görsel 3.21).**

#### a) Fasulyenin İklim ve Toprak İstekleri

Fasulye kültürü, genellikle ılıman iklim kuşağında gerçekleştirilir. Fasulye kısa gün bitkisidir ancak uzun gün isteyen çeşitleri de vardır. Fasulye, iklim isteği bakımından ılıman iklim bitkisidir ve çevre şartlarından çok etkilenir. Fasulye bitkisinin soğuğa toleransı hiç yoktur.



**Görsel 3.22: Fasulye tarlası**

**Fasulyenin İklim İstekleri:** Fasulye bitkisinde çimlenme için optimum sıcaklık 16-20 °C'dir. Sıcaklık 10 °C'nin altında ve 35 °C'nin üstünde ise çimlenme yavaş olur veya hiç olmaz. Fasulye bitkisi için 105-120 gün don olmayan zaman aralığı gereklidir. Fasulyenin en iyi gelişme sıcaklığı ortalama 18-24 °C'dir. Çiçeklenme döneminde sıcaklığın 30 °C'yi geçmemesi gerekir. Sıcaklık 30 °C üzerinde ve nispi nem düşük olduğu zaman çiçek tozu çimlenemediği için döllenme olmaz ve çiçek dökülmesi olur. Günlük sıcaklığın 20 °C'nin altında olduğu durumlarda olgunlaşma gecikir ve boş bakla oranı artar **(Görsel 3.22).**

Toprak nemi yeterli değilse çiçeklenme süresi kısalır ve çiçeklenme azalır. Nem fazlalığı çiçeklenme döneminde baklaların boş kalmasına neden olabileceğinden nem konusundan dikkatli olunmalıdır.

**Fasulyenin Toprak İstekleri:** Toprak istekleri bakımından seçici olmayan fasulye, çok hafif ve ağır bünyeli topraklar dışında her toprakta yetiştirilebilir. Organik madde yönünden zengin, su tutma kapasitesi yüksek, tınlı, pH değeri 7-8 olan tuzluluk ve alkali sorunu olmayan verimli geçirgen topraklarda fasulyeden daha iyi verim alınır. Fasulyenin çinko elementi isteği yüksektir. Potasyumca zengin topraklarda yetiştirilen fasulyelerde kalite belirgin şekilde artar. Toprak sıcaklığı düşük ve toprakta nem yüksek olursa ekimi yapılan tohumlar su alır fakat çimlenme için yeterli sıcaklık olmadığından bu tohumlar bozulur. Fasulye, çiçeklenme döneminde serin iklim koşullarını sever.

### b) Fasulyenin Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Fasulye yetiştiriciliğinde toprak hazırlığı diğer ekilen birçok yemeklik tane baklagil bitkisi için yapılan toprak işlemeyle benzerlik gösterir. Zamanında ve uygun biçimde yapılan toprak işleme verim için gereklidir. Keseksiz ve iyi hazırlanmış tohum yatağı da iyi bir çimlenme için gereklidir. Fasulye tohumu ekilecek alanlar toprak, tava gelir gelmez işlenmelidir. Fasulye tohumunun ekiminden önce toprağın iki kez işlenmesi idealdir. Nemli ve ağır killi topraklarda ilkbahar mevsimindeki ilk toprak işleme derin yapılmalıdır. Bu ilk toprak işlemeden sonra ikinci toprak işlemeyle toprak yüzeyi düzeltilir. İyi hazırlanmış bir tohum yatağı uygun bir ekim yapmayı sağlar.

Kuru fasulye yetiştiriciliğinde tarlaya yapılan ekimler, ilkbahar son donlarından sonra toprak sıcaklığı 10 °C'yi bulduğunda yapılmalıdır. Orta Anadolu şartlarında en iyi ekim zamanı mayısın ilk yarısıdır. Geç ekimde erken olgunlaşan bir çeşidin seçilmesine özen gösterilmelidir.

Ekim zamanında toprakta yeteri kadar su yoksa tarla sulanmak suretiyle toprak tava geldikten sonra ekim yapılmalıdır. Fazla sıcaklıklarda hafif (kumlu) topraklarda yetişen tohumların çimlenme dönemlerinde de toprak yüzeysel olarak sulanabilir.

Fasulye tohumunda en basitten en moderne kadar farklı ekim yöntemleri kullanılır. Fasulye tohumları mibzerle mekanik işlemeye uygun şekilde sıraya ekim yapılır. Fasulye çeşidinin bodur ya da sarılıcı olmasına, ekim sıklığına, ekim yöntemine ve tohum iriliğine bağlı olarak kullanılacak tohumluk miktarı değişiklik gösterir.

### c) Fasulyenin Bakımı

Fasulye kültürü yapılan yerlerde tohum ekiminden hasat sonuna kadar yapılması gereken başlıca bakım işlemleri çapalama, yabancı ot mücadelesi, gübreleme, sulama, askıya alma, hastalık ve zararlılarla mücadele etme olarak sıralanabilir.

Fasulye ekilen toprağa imkân varsa sonbahar sürümüyle birlikte dekara sürümden önce 3-4 ton yanmış çiftlik gübresi verilmelidir. Ekim öncesi verilecek azot, gelişmenin ilk döneminde nodoziteler teşekkül etmediği için bitkiye faydalı olacaktır. Fosfor ve potaslı gübrenin tamamı ekimden iki hafta önce sürümle birlikte toprağa karıştırılmalıdır.

Fasulyede en önemli bakım işlemlerinden biri de yabancı otlarla mücadeledir. İlk etapta fazla yağış nedeniyle oluşan toprağın kaymak tabakası kırılmalıdır. Bitkiler 4-5 yapraklıyken ilk çapa, fasulyeler 15-20 cm boylanınca da ikinci çapa ve boğaz doldurma yapılmalıdır. Çapalamayla birlikte yabancı ot mücadelesi de yapılır.

Fasulyede iyi bir gelişme sağlayabilmek ve ürün alabilmek için diğer faktörlerle beraber sulama şarttır. Fasulye sulamasında üç kritik dönem vardır. Bunlar çiçeklenme dönemi, çıkış ve çiçeklenme arası, çiçeklenme ile hasat arası devrelerdir. Bu dönemlerde sıcaklık ve fasulyenin gelişimine göre sulama yapmaya özen gösterilmelidir. Aşırı yağış veya sulama çiçek dökümüne ve hastalıklara neden olur.

Hastalık ve zararlıların verimdeki düşüşe olan etkisini azaltmak için hastalık ve zararlılara dayanıklı çeşitler kullanmak, kültürel tedbirler (münavebe vs.) ve iyi bir ilaçlı mücadele yapmakla mümkündür. Fasulye hastalıkları genellikle fungal, bakteriyel ve virüslerden kaynaklanır.

### ç) Fasulye Hasadı

Kuru fasulye hasadı, baklaların büyük çoğunluğunun sarardığı ancak tam kurumanın olmadığı ve baklaların içindeki fasulye tanelerinin tam olgunlaştığı devrede yapılmalıdır. Bakla içindeki tanenin sert, iyi gelişmiş ve bakla kırılır kırılmaz dışarı çıkacak durumda olması fasulye için en uygun hasat zamanı olarak kabul edilir **(Görsel 3.23).**



**Görsel 3.23: Kuru fasulye**

## 3.2.2. Börülce

Börülce insan ve hayvan beslenmesinde kullanılır. Taze börülcede %80-85 su, %15-20 kuru madde bulunur. Börülcenin yağ oranı düşüktür. Börülcede kuru maddenin %20-30'unu proteinler oluşturur. Börülcenin salatası ve yemekleri özellikle ülkemizde Ege Bölgesi'nde sevilerek tüketilen bir bitkidir **(Görsel 3.24).**



**Görsel 3.24: Börülce bitkisi**

Börülce botanik olarak kazık köklü, otsu gövdeli, sarılıcı ve bileşik yaprakludır. Börülcenin çiçekleri yaprak koltuklarından çıkar ve salkım şeklindedir. Börülcenin meyveleri ise bakla hâlindedir. Börülce baklalarının şekli böbreğe benzer. Bitkinin baklaları salkım sapına asılı hâldedir.

### a) Börülcenin İklim ve Toprak İstekleri

**Börülcenin İklim istekleri:** Tek yıllık kısa gün bitkisi olan börülce yarı nemli koşullara çok iyi uyum sağlamış sıcak iklim bitkisidir. Gün uzunluğu bakımından nötr gün bitkisi olan tipleri de vardır. Sıcağı seven börülce genellikle yazlık olarak yetiştirilir. Börülcenin iyi bir büyüme ve gelişme için optimum sıcaklık isteği 30 °C civarındadır. Çiçeklenme döneminde sıcaklık bu sıcaklık derecesinin üzerinde olursa meyve bağlamayı olumsuz etkiler. Börülce tohumlarının çimlenmesi için toprak sıcaklığı 8-10 °C, hava sıcaklığı ise 10-12 °C olmalıdır. Börülcenin en iyi gelişme sıcaklığı 20-30 °C arasındadır. Börülce nemli havadan fazla hoşlanmaz. Bu bakımdan yarı kurak bölgelere daha iyi adapte olur.

**Börülcenin Toprak istekleri:** Börülce, fazla asitli ve bazik olmayan her tip toprakta rahatlıkla yetişebilir. İyi drene olmuş, su tutma kapasitesi yüksek, tınlı kumlu ve pH değeri 5,5-6,5 arasında olan topraklar börülce yetiştiriciliği için uygun topraklardır.

### b) Börülcenin Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Börülce geç ekildiği için ilkbahardaki toprak işleme, tohum yatağındaki nemi koruyabilecek şekilde yapılmalıdır. Ekim öncesinde alanda çıkan yabancı otlarla iyi mücadele edilmelidir. Keseksiz ve kaba çöplerden arındırılmış, iyi hazırlanmış tohum yatağı iyi bir çimlenme için önemlidir. Börülce tohumu ekilecek alanlarda toprak, tava gelir gelmez işlenmelidir. Nemli ya da ağır killi topraklarda işleme derin yapılmalıdır. Topraktaki daha sonraki işlemler kazayağı, tırmık gibi hafif aletlerle yüzlek yapılarak uygun bir tohum yatağı hazırlanmalıdır. Börülce tohumu toprak iyice ısınmadan ekilmemelidir. Börülce, İlkbahar son donlarından sonra ekilmelidir.

Ekim sıklığı, sıra arası 50 cm, sıra üzeri 25 cm veya sıra arası 60-70 cm, sıra üzeri 10-15 cm olacak şekilde yapılır. Ekim derinliği, toprak özelliğine bağlı olarak 3-6 cm olacak şekilde yapılmalıdır. Ekim normu bir dekar alana 6-8 kg hesabıyla tohum kullanılır.

Tahıllar, endüstri bitkileri ve sebzelerle münavebeye (ekim nöbetine) giren börülce diğer baklagiller gibi kendisinden sonra gelen bitkiye temiz ve bitki besin maddelerince zengin toprak bırakır.

### c) Börülcenin Bakımı

Börülcenin en önemli bakım işlemi yabancı otlarla mücadeledir. Sıra arası açıklıkları yeterli genişlikte olduğu için makineyle çapalama yapılarak yabancı ot kontrolü yapılabilir. Sulama sonrası toprakta oluşan kaymak tabakası çapalamayla kırılarak boğaz doldurma işlemi de yapılmalıdır.

Börülce, besin maddesi olarak fosfora fazla miktarda ihtiyaç duyar. Bakteri aşılaması iyi yapılırsa azotlu gübreye fazla ihtiyaç duymaz. Bakteri aşılaması yapılmamışsa azotlu gübreler ekimle birlikte toprağa verilmelidir. Fosforlu ve potasyumlu gübreler ise tohum yatağı hazırlığı sırasında toprağa verilmelidir.

Ekimden 10-15 gün sonra fidelere 2-3 yapraklı olduğu dönemde çapalamayla yabancı ot mücadelesi ve seyreltme yapılarak boğaz doldurma yapılmalıdır. Börülce çiçeklenmeye başlayıncaya kadar en az 2-3 defa bu işlem tekrarlanmalıdır.

Börülce su isteği fazla olan bir bitkidir. Sıcak ve kurak bölgelerde çiçeklenme devresiyle birlikte sulamaya başlanmalıdır. Bitkinin su ihtiyacı dikkate alınarak 10-12 defa sulama yapılabilir. Çiçeklenme devresi başlangıcında sulama bakla bağlamaya yardımcı olur. Tane doldurma devresinde ise sıcak ve kuru hava istediğinden dolayı sulama yapılmaz **(Görsel 3.25).**

Börülceye kök çürüklüğü, pas ve virüs hastalıkları önemli oranda zarar verir. Yaprak bitleri ve tohum böcekleri ise en büyük zararlara sebep olan zararlılardır. Bu hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı çeşitler yetiştirilmeli ve kültürel önlemler alınmalıdır.



**Görsel 3.25: Börülce bitkisini askıya alma**

### ç) Börülce Hasadı

Börülce taze ve kuru olarak hasat edilir. Taze börülcelerin hasadı bakla içindeki tohumlar süt olumundayken yapılır. Bodur börülce çeşitleri genel olarak sarılıcı olan çeşitlere göre daha erken hasat edilir. Bu süre ekimden itibaren ortalama yüz gündür. Sarılıcı ve sürünücü çeşitlerde ise bu süre yüz yirmi gün kadardır. Kuru tane için en uygun hasat zamanı yaprakların tamamen sarardığı fakat hepsinin tamamen dökülmediği dönemdir. Börülce hasadında dikkat edilmesi gereken diğer önemli nokta ise baklaların çatlayarak börülcedeki tane dökülmesinin en düşük düzeyde olmasıdır.

Ülkemizde börülce hasadı, elle yolunarak veya toprak yüzeyinden orakla biçilerek yapılır. Tane dökümünü önlemek için hasat sabah saatlerinde yapılmalıdır. Elle hasattan sonra bitkiler iyice kurutulduktan sonra harmanlanmalıdır. Harmandan sonra ürün 2-3 gün güneş altında bekletilerek tanenin nem düzeyi depolama için uygun hâle gelmelidir **(Görsel 3.26).**



**Görsel 3.26: Börülce tohumu**





## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

**1.** (  ) Tuza en dayanıklı yemeklik tane baklagil nohuttur.

**2.** (  ) Fasulye, yemeklik baklagiller içerisinde toprağa en fazla azot bağlayan cinstir.

**3.** (  ) Yemeklik tane baklagiller insan beslenmesi açısından proteince yetersiz bitkilerdir.

**4.** (  ) Bezelye serin ve ılıman iklim bitkisidir.

**5.** (  ) Börülce hasadında tane yüzeyinin kırışık kalmasının nedeni hasadın erken yapılmasıdır.

**B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan noktalı yerleri uygun sözcüklerle tamamlayınız.**

**6.** Bakla ..... gün bitkisidir.

**7.** Nohut, çiçeklenme döneminde yağış ve yüksek ..... istemez.

**8.** Fasulye, optimum gelişme için ortalama ..... °C sıcaklığa gereksinim duyar.

**9.** Ülkemizde en fazla ekim alanına sahip yemeklik tane baklagil ..... bitkisidir.

**10.** Mercimek toprak isteği yönünden ..... seçici değildir.

**C) Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.**

**11.** Aşağıdakilerden hangisi nohut bitkisinin özelliklerinden biri **değildir?**

**A)** Sadece kuzey yarım kürede yetişir.

**B)** Yaprakları tüylüdür.

**C)** Kuraklığa dayanımı yüksektir.

**D)** Epidermis mumlu yapıdadır.

**E)** Derin köklü bir bitkidir.

**12.** Tane renkleri beyaz, şekilleri ovalimsi şişkin ve taneleri battal çeşidinden büyük olan kuru fasulye çeşidi aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

**A)** Bomba

**B)** Çalı

**C)** Horoz

**D)** Selanik

**E)** Şeker

**13.** Tane renkleri genellikle kırmızımsı-sarı, tane şekli yuvarlağa yakın ve tanesi orta irilikte, kabuğu kalınca, az kırışıklı olan nohut alt türüne verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?

**A)** Bezelyemsi

**B)** Cicer

**C)** Koçbaşı

**D)** Kuşbaşı

**E)** Stipula





**14.** Aşağıdakilerden hangisi mercimek bitkisinin makineyle hasadına engel olan özelliklerinden biri **değildir?**

**A)** Baklaların nem oranı

**B)** Bitki boyunun kısa olması

**C)** Hasat ve harmanın farklı zamanlarda yapılması

**D)** Gövdenin dikenli olması

**E)** Baklalarının farklı zamanlarda olgunlaşması

**15.** Kuru fasulyelerin tane renkleri beyaz, şekilleri yandan basık (yassı) uçları yuvarlak ve taneleri genellikle büyük olan fasulye türü aşağıdakilerden hangisidir?

**A)** Battal

**B)** Dermason

**C)** Selanik

**D)** Şeker

**E)** Tombul

**Ç) Aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

**16.** Yemeklik tane baklagillerin serin ve sıcak iklim olarak ikiye ayrılmasının temel nedeni nedir?

.....

.....

.....

.....

**17.** Serin iklim ve sıcak iklim yemeklik tane baklagil bitkilerini yazınız.

.....

.....

.....

.....

**18.** Mercimek bitkisinde yabancı ot mücadelesinin önemini açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

**19.** Yemeklik tane baklagillerde hastalık ve zararlılarla mücadelede dikkat edilmesi gerekenleri yazınız.

.....

.....

.....

.....

**20.** Yemeklik tane baklagillerin kullanım alanlarını yazınız.

.....

.....

.....

# 4. Öğrenme Birimi



# ÇAYIR MERA TESİSİ VE YEM BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNİN ESASLARI

## KONULAR

**3.1. Çayır Mera Tesisi**

**4.2. Buğdaygil Yem Bitkileri**

**4.3. Baklagil Yem Bitkileri**

## TEMEL KAVRAMLAR

- Baklagil Yem Bitkileri
- Buğdaygil Yem Bitkileri
- Çayır
- Mera
- Yayla

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Çayır ve mera tesisi
- Buğdaygil yem bitkileri
- Baklagil yem bitkileri

### HAZIRLIK ÇALIŞMASI

**1. Çayır, meralar ve yayla kavramları size ne ifade etmektedir?**

## 4.1. ÇAYIR VE MERA TESİSİ

Ülkemiz tarımında önemli bir yeri olan hayvancılığın gelişmesi, ülkemizdeki yem bitkileri ve çayır mera kültürüne verilecek öneme bağlıdır. Hayvancılık sektörü, yem bitkileri ve çayır-mera kültürüyle ancak istenen seviyeye ulaşacaktır. Çayır-mera ve yayla alanları hayvan beslenmesi, toprak ve su muhafazası için oldukça önemlidir.

İklim değişikliği dünyanın en önemli sorunlarından biridir. İklim değişikliğinin önemli sorunlarından biri de atmosferdeki karbondioksit oranının beklenenden fazla artmasıdır. Karbondioksit oranındaki bu artışı azaltmanın bir yolu da fotosentez yapabilecek bitki örtüsü sayısını çoğaltmak ve bunu sürekli kılmaktır. Çayır ve meraları korumak, iyileştirmek, uygun şekilde kullanmak bu sorunun çözümüne katkı sunacaktır.

Çayır ve meralar, ekoloji bilimi içerisinde öncelikle otla beslenen hayvanların kaba yem kaynağı ve farklı canlıların yaşam alanı, toprağın korunması, suyun tutulması, havanın temizlenmesi, sıcaklıkların dengelenmesi gibi farklı işlevleri olan bitki örtüleridir.

Ülke hayvancılığının en temel girdisi olan kaba yem ihtiyacı, çayır ve meralar ile yem bitkilerinden sağlanır. Çayır ve meralar aslında hayvanlara kaba yem üreten doğal alanlardır. Çayır ve meralar yapıları ve işlevleri bakımından benzer olsalar da bitki örtüleri ve kullanım şekilleri birbirinden farklıdır

Çayır ve meralar, genellikle doğal yollarla kendine has arazilerde oluşan çok yıllık otsu bitkiler topluluğudur. Dünyanın yaklaşık 1/5'ini oluşturan meralar (FAO, 2008) ancak otlatılarak değerlendirilebilen alanlardır. Çayır ve meralar ister doğal isterse ıslah edilmiş nitelikte olsun bunlardan en iyi ve doğru şekilde yararlanmanın yolu bu alanların doğru şekilde yönetilmesidir.

**Çayır Yönetimi:** Bitki örtüsü, su ve toprak gibi doğal yapılara uzun yıllar zarar vermeden vejetasyonun uygun şekilde biçilmesi, biçilen otun zarar görmeden muhafazasının yapılması ve değerlendirilmesidir.

**Mera Yönetimi:** Meralar doğrudan hayvan otlatılarak faydalanılan alanlar olduğundan meraların doğal kaynaklarının (bitki örtüsü, su, toprak, yabani hayat) korunması şartıyla otlatma alanlarının en iyi şekilde kullanımı, devamlılığının sağlanması ve geliştirilmesi için planlama ve yönlendirme yapmaktır.

### 4.1.1. Çayırlar

Taban suyunun nispeten yüksek olduğu düz alanlarda oluşmuş, genellikle su fazlalığı problemi olan, yüksek boylu bitkilerden oluşan vejetasyona sahip ve daha çok biçme suretiyle değerlendirilen alanlara **çayır** denir **(Görsel 4.1).** Çayırlar hayvan beslenmesi ve sağlığı, toprak verimliliği, erozyon kontrolü, toprak ıslahı, toprakların değerlendirilmesi ve tarımsal ekonomiye yaptıkları katkılardan dolayı son derece önemli alanlardır.



**Görsel 4.1: Çayır**

Çayırlar, bitki örtülerinin oluş şekillerine göre doğal ve suni çayırlar olmak üzere ikiye ayrılır.

**Doğal Çayırlar:** Bitki örtüsü doğal olarak uzun zaman sonra oluşmuş çayırlardır. Ülkemizdeki çayırların hemen hepsi doğal olarak oluşmuş çayırlardır. Bunların bitki kompozisyonları, ot verimleri ve ot kaliteleri bölgeden bölgeye, toprağın yapısına, verimliliğine ve taban suyu durumuna göre farklılık gösterir **(Görsel 4.2).**



**Görsel 4.2: Doğal çayır**

**Suni Çayırlar:** Bitki örtüsü insan eliyle yem üretimi için oluşturulan çayırlardır. Suni çayırlar genellikle tarım alanları içerisinde insanlar tarafından yem bitkileri üretiminde kullanıldığı gibi çayır oluşturulacak alanda toprak hazırlığı, ekim ve bakım işlemeleri yapılarak hayvanlar için yem üretiminin yapıldığı alanlardır. Ayrıca çayırlar oluşum yerlerine göre ova, dağ, vadi ve alpin (yüksek dağ) çayırları taban suyu seviyesine göre ise ıslak, nemli ve kurak çayırlar olarak sınıflandırılır.

### 4.1.2. Meralar

**Mera:** Meyilli, engebeli ve taban suyu seviyesi derinde olan, seyrek, kısa boylu ve doğal olarak oluşan tarla tarımına elverişli olmayan ve hayvan otlatılarak değerlendirilen alanlardır.

**Yayla:** Yüksek dağ platolarında yer alan, geçici yerleşim birimlerine sahip, yazın belli dönemlerde otlatılan yüksek rakımlı mera ve çayırları ifade eder.

**Meraların Sınıflandırılması**

Bitki örtüsünün oluşum şekli ve yerine, otlayan hayvanın cinsine ve meranın kullanım süresine göre meraları sınıflandırmak mümkündür.

#### a) Bitki Örtüsünün Oluşum Şekli ve Yerine Göre Meralar

**Doğal Meralar:** Bitki örtüsü insan müdahalesi olmadan çevre faktörleriyle denge oluşturacak şekilde kendiliğinden meydana gelen alanlardır. Meralar, iklim ve toprak faktörlerinden meydana gelen değişikliklerden dolayı bölgeden bölgeye göre değişen farklı özelliklere sahip olabilir. Doğal meralara oluştukları yere göre taban, dağ, alpin, orman içi ve çalılık meraları örnek verilebilir.

**Yapay Meralar:** Bitki örtüsü bulunduğu yörenin ekolojik şartlarına uygun bitkilerin tohum karışımlarıyla insan eliyle oluşturulmuş alanlardır. Yapay meralar, devamlı yapay ve ekim nöbeti meraları olarak oluşturulabilir.

**Orman İçi Meralar:** Bu meralar, orman sınırları içinde doğal oluşmuş meralardır. Bu meralarda gölgeye dayanıklı tür veya çeşitler daha yoğun olarak bulunur **(Görsel 4.3).**



**Görsel 4.3: Orman içi meralar**

#### b) Otlayan Hayvanın Cinsine Göre Meralar

**Koyun Meraları:** Genellikle yağışı az olan, meyilli ve engebeli arazilerde oluşur. Bitki örtüleri çok kısa ve seyrektir **(Görsel 4.4).**

**Sığır Meraları:** Bu meraların bitki örtüsü koyun meralarına göre daha sık ve uzun boyludur **(Görsel 4.5).**



**Görsel 4.4: Koyun merası**



**Görsel 4.5: Hayvan otlatma**

**c) Kullanım Sürelerine Göre Meralar:** Kısa süreli ve insan eliyle veya doğal olarak oluşmuş uzun süreli kullanıma uygun devamlı meralardır.

### 4.1.3. Yayla

Coğrafi bir kavram olmasına rağmen ülkemizde hayvanların yazın otlatılması için çayır bitki örtüleriyle kaplı, vadilerle ayrılmış, geniş ve yüksek düzlükleri ifade eden yerlerdir **(Görsel 4.6).** Yaylalar nispeten düz veya az meyilli platolar olup genellikle 1.500-2.000 m olan orman üst sınırının üstünden başlayıp 3.000-3.500 m yüksekliğe kadar çıkabilir. Yaylalar, bulunduğu yüksekliğe göre alçak, orta ve yüksek yaylalar olmak üzere üç gruba ayrılır.

**Alçak Yaylalar:** Denizden yüksekliği 900-1.200 m olan ve yerleşim yerleriyle tarım alanlarına sınır olan yaylalardır. Bu yaylalara mayıs ayında çıkılır ve 140-160 gün hayvan otlatılır. Ege, Akdeniz, Marmara ve Trakya bölgelerindeki yaylalar bu tiptedir.

**Orta Yaylalar:** Denizden yüksekliği 1.200-1.600 m olan tarım alanı sınırının üstünde orman sınırındaki yaylalardır. Bu yaylalara haziran ayında çıkılır ve 100-140 gün otlatma yapılır. Orta Anadolu Bölgesi'ndeki yaylalar bu tiptedir.

**Yüksek Yaylalar:** Denizden yüksekliği 1.600 m'den fazla olan orman sınırının üstündeki yaylalardır. Bu yaylalara ancak temmuz ayında çıkılır ve otlatma dönemi 60-80 gündür. Kuzeydoğu ve Doğu Anadolu yaylaları yüksek yaylalardır.



**Görsel 4.6: Yayla**

### 4.1.4. Çayır ve Mera Alanlarının Islahı ile Bakımı

İster doğal isterse yapay çayır olsun bunlardan en iyi şekilde yararlanmak için bazı işlemlerin zamanında ve doğru bir şekilde yapılması gerekir. Bu işlemler bitkilerin daha iyi gelişmesini sağlayacak olan sulama, gübreleme, biçim zamanlarının ayarlanması ve biçilen otun yem değeri azalmadan muhafazası olarak sıralanabilir.

Doğal çayır alanları bölgenin ekolojik şartlarına göre kendiliğinden oluştuklarından bakım ve ot biçim işlemlerinden başka herhangi bir işleme ihtiyaçları yoktur. Yapay çayır alanları oluşturmak için ise toprak işleme, tohum yatağı hazırlama, çayırı oluşturacak olan bitkileri seçme ve tohum karışımlarını hazırlama, tohum ekimi, çayırların bakımını yapma ile ot biçme ve muhafaza işlemlerini yapma zorunluğu vardır.

Çayır-mera ıslahı ile amenajman ve bakım işlemlerini birbirinden ayırmak mümkün değildir. Çünkü amenajman ve bakım işlemleri aynı zamanda birer ıslah yöntemidir. Otlatma sistemleri amenajman içerisinde yer alırken vejetasyonu zayıf meralar için bir ıslah yöntemi olabilir. Sulama, gübreleme gibi bakım işlemleri bazı meralarda bir ıslah yöntemi olarak kullanılır. Mera amenajmanı otlatma mevsimi, otlatma kapasitesi, dengeli otlatma, mera bitkilerini uygun hayvanla otlatma gibi teknik temellere dayanır. Ayrıca bir meranın ıslahından sonra uygun bir otlatma sistemi uygulanmadığında başarı sağlanamayacağı kesinlikle unutulmamalıdır.

Çayır-mera ıslahı ile amenajman ve bakım işlemlerini birbirinden ayırmak mümkün değildir. Çünkü amenajman ve bakım işlemleri aynı zamanda birer ıslah yöntemidir. Otlatma sistemleri amenajman içerisinde yer alırken vejetasyonu zayıf meralar için bir ıslah yöntemi olabilir. Sulama, gübreleme gibi bakım işlemleri bazı meralarda bir

ıslah yöntemi olarak kullanılır. Mera amenajmanı otlatma mevsimi, otlatma kapasitesi, dengeli otlatma, mera bitkilerini uygun hayvanla otlatma gibi teknik temellere dayanır. Ayrıca bir meranın ıslahından sonra uygun bir otlatma sistemi uygulanmadığında başarı sağlanamayacağı kesinlikle unutulmamalıdır.

Çayır-meralarda birbirinden farklı çok sayıda ıslah yöntemi vardır. Bir çayır ve meranın ıslahında bunlardan biri veya birkaçı aynı anda uygulanabilir. Bu yöntemlerin seçilmesinde yapılacak ilk işlem çayır ve meranın durumu ile botanik kompozisyonu belirlenerek çayır meranın özelliklerini ortaya koymaktır. Çayır ve meranın özelliklerinin yanında bölgenin iklim, toprak durumu, topografik ve bazı coğrafik faktörlerini de bilmek gerekir. Çayır ve meraların ıslahı, yem kaynaklarını ıslah etmek ile bu yemden hayvanların yararlanmalarını kolaylaştırmak için çayır ve meralar üzerinde yapılması gereken işlemler şunlardır:

- Uygun hayvan cinsi ve yeteri kadar hayvanla otlatma yapmak
- Özel otlatma sistemlerini uygulamak
- Su düzenini ayarlamak, gübrelemek ve yabancı otlarla savaşmak
- Toprak ve su muhafazasını sağlamak
- Otlatmayı kolaylaştırıcı mera yolları ve geçitleri yapmak
- Yapay tohumlama yapmak gibi bazı özel işlemleri ve tesisleri yapmak

Çayır ve meraları ıslahıyla yem bitkisi üretiminde ve kalitesinde artış, hayvanların sevk ve idaresinde kolaylık, hayvansal ürün miktarında artış, su havzalarının korunması, toprak erozyonun önlenmesi gibi yararlar sağlanabilir.

#### 4.1.4.1. Sulama

Meralarda su durumu genellikle su yetersizliği şeklinde ortaya çıkar. Suyun yetersiz olmasının başlıca nedenleri yağışın yetersiz veya düzensiz oluşu, taban suyu düzeyinin derin ve hava nemi oranının düşük olmasındandır. Normal olarak yağışın düzenli olduğu bölgelerde yıllık 600-650 mm yağış meralar için yeterlidir. Bununla birlikte mera bitkilerinin toprak yüzeyini tam kaplayamadığı durumlarda suyun büyük bir kısmı yüzey akışı, sızma gibi nedenlerle kaybolur.

Özellikle mera alanlarında yapılan sulamanın önemli verim artışları getirmesine karşın temel sorunu oldukça yüksek maliyetli olmasıdır. Meralar ancak uzun vadede kendini amorti ederek bu olumsuzluğu ortadan kaldırabilir. Meralarda su muhafazasını sağlamak için mera toprağının yırtılması, karıklama, suyu yayma, çit oluşturma, meradaki taşlarla set oluşturma gibi önlemler alınabilir.

Çayırlar genellikle düz, taban suyu yakın olan alanlarda gür gelişen uzun boylu bitkilerden oluştuğundan toprak yılın büyük bir bölümünde nemlidir. Çayırlarda genellikle klasik tarla tarımından daha fazla su tüketimi vardır. Bu alanlardaki su sorunun nedeni de belirli dönemlerde suyun fazla olması ve/veya bitkilerin gelişme dönemindeki suyun yetersiz olmasıdır. Çayır vejetasyonlarında taban suyu düzeyi, yıldan yıla ve yıl içinde mevsimlere göre değişiklik gösterdiğinden bu alanlarda su düzeninin ayarlanması gereklidir. Yapay olarak oluşturulan çayırlarda ise bölgenin ekolojik koşullarına ve çayır bitkilerinin gelişimine uygun sulama yapılmalıdır.

#### 4.1.4.2. Gübreleme

Gübreleme, bitkilerin ihtiyaç duyduğu bitki besin maddelerinden yeterince bulunmayanların yetersizliğini gidermek amacıyla yapay yolla toprağa faydalı maddeleri verme işlemidir **(Görsel 4.7).** Çayır ve mera bitkileri gübrelemeye karşı iyi tepki verir. Bu alanlarda mevcut bitki örtüsünü güçlendirmek veya ot üretimini artırmak amacıyla gübreleme yapılmalıdır.



**Görsel 4.7: Çiftlik gübresi uygulaması**

Çayır ve meralara gübre verilme zamanı yağış mevsimine, bitki örtüsünün tipine ve gübrenin cinsine bağlı olarak değişir. Fosforlu gübrelerin suda erimesi ve toprak içindeki hareketi yavaş olduğundan bu gübreler sonbaharda verilmelidir. Azotlu gübreler, bitkilerin büyüme mevsiminden önce erken ilkbaharda verilmelidir. Potasyumlu gübreler ise ilkbaharda bitkiler büyümeye başlamadan önce toprağa verilmelidir.

### 4.1.5. Çayır ve Meralardan Faydalanma

Meralardan yararlanmanın en uygun ve ekonomik yolu meraları hayvan otlatarak değerlendirmektir. Mera alanlarından faydalanmada en fazla hayvansal ürünü almak ve meraların verimliliğini uzun yıllar arttırarak devam ettirmek temel ilke olarak benimsenmelidir. Bu da ancak mera ve hayvan ilişkilerinin iyi bir şekilde ayarlanması, hayvan otlatma sistemlerinin planlanması ile toprak ve doğal kaynakların korunmasıyla mümkündür.

Çayır alanlarından az da olsa hayvan otlatma ağırlıklı olarak çayır otunun biçilmesi suretiyle faydalanılır. Çayırlar, çok yıllık türlerle yapılan tohumlamayı izleyen büyüme mevsiminde biçilmemeli ve otlatılmamalıdır. Çayırlardan yararlanmada en önemli konu bu alanlarda biçim işlemini vejetasyon, toprak ve diğer kaynaklara zarar vermeden kaliteli ve en yüksek ot verimi elde edecek şekilde düzenlemektir.

Çayırlarda biçim zamanı hava koşullarına, vejetasyondaki baskın bitki grubuna ve bitkilerin gelişme devresine bağlıdır. Buğdaygillerin dominant olduğu çayırların başaklanma ile çiçeklenme dönemleri arasında biçilmeleri genel bir kuraldır. Olgunlaştıkça sapları kalınlaşan ve yaprakları sertleşen yüksek otlak ayrığı ve mavi ayrık gibi buğdaygil yem bitkilerinin baskın olduğu çayırlar ise başakların ilk çıkış dönemlerinde biçilmelidir **(Görsel 4.8).**



**Görsel 4.8: Çayır biçme**

Herhangi bir çayırda uygun biçim yüksekliği; vejetasyonu oluşturan dominant türlere, çayırda gübreleme, sulama gibi kültürel uygulamaların yapılıp yapılmadığına, iki biçim arasında bırakılan dinlenme süresine ve biçim zamanında dominant türlerin gelişme devrelerine göre farklılık gösterir. Ülkemiz ekolojik koşullarında birçok çayır için uygun biçim yüksekliğinin 5-6 cm olduğu söylenebilir (Bakır, 1987).

Toprak nemi meralara göre daha iyi olduğu ve gerektiğinde sulanabildikleri için çayırlarda bitkilerin büyüme periyodu daha uzundur. Çayır vejetasyonunun aktif büyüme periyodunun uzun olması nedeniyle yılda birden fazla biçim yapılabilir. Bir çayırın bir büyüme mevsiminde kaç kez biçilebileceği toprağın nem ve besin maddesi durumuna, biçim zamanı ve yüksekliğine bağlı olarak ayarlanabilir. Çayırdaki bitkilerin biçimden sonra yeniden sürebilmeleri için yeterli bir süre dinlendirilmelidir. Bu süre de genellikle 5-6 hafta olabilir.

Çayırların son otlatma veya biçim zamanı, bitkilerin kışa girmeden önce yeterli yedek besin maddesini depolayacak şekilde ayarlanmalıdır. Çayırlarda biçilen otlar, besin değerlerini en az kaybedecek şekilde kurutularak kışın hayvanlara yedirilmek üzere muhafaza altına alınmalıdır.

## YEM BİTKİLERİ

Yem bitkileri, otobur hayvanların yaşayabilmeleri ve kendilerinden beklenen ürünleri verebilmeleri için ihtiyaç duydukları besinleri yapılarında bulundurur. Bu bitkiler hayvanlara yeteri kadar yedirildiklerinde hayvan sağlığına ve hayvansal ürünlere zarar vermeyen, kültürü yapılan veya doğada kendiliğinden yetişen bitkilerdir. Yem bitkileri genel olarak iki kaynaktan sağlanır. Bunlardan ilki çayır ve meralar, ikincisi ise tarla tarımı içerisinde insanlar tarafından hayvanların beslenmesi için yetiştirilen yem bitkileridir. Çevre dostu sürdürülebilir tarımın içerisinde iklim değişikliklerinin olumsuz etkilerini azaltmak için **yem bitkileri kültürünün** önemli etkisi olduğu yapılan araştırmalarla ortaya konmuştur.

Yem bitkileri botanik yönden baklagil ve buğdaygil yem bitkileri olarak iki alt grupta sınıflandırılabilir. Baklagil ve buğdaygil yem bitkileri hem botanik hem de kimyasal özellikleri bakımından birbirlerini çok iyi tamamlayan iki gruptur. Buğdaygil yem bitkilerinin baklagil yem bitkilerine göre adaptasyon alanları daha geniş, iklim ve toprak istekleri daha az, soğuğa, sıcağa, dona ve kurağa karşı daha dayanıklıdır. Dünyada buğdaygil yem bitkileri, baklagil yem bitkilerine göre daha az yetiştirilir. Çünkü baklagiller kadar lezzetli ve kaliteli yem üretmezler. Buğdaygil yem bitkileri saf olarak değil daha çok baklagil yem bitkileriyle karıştırılarak yetiştirilir.

## 4.2. BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİ

Çayır ve mera bitkisi olarak buğdaygil yem bitkileri, otlatmaya ve iklim şartlarına baklagil yem bitkilerine göre daha dayanıklı olan bitkilerdir. Adaptasyon kabiliyetleri yüksek olan buğdaygil yem bitkileri, elverişsiz iklim (soğuk, sıcak ve kurak) ve toprak (verimsiz ve bozuk) şartlarında doğal vejetasyonların dominant bitkilerini oluşturur. Buğdaygil yem bitkileri, vejetatif dönemlerinde kullanıldıklarında yüksek oranda sindirilebilir enerji ve proteine sahip yem üretir. Sahip oldukları zengin eriyebilir karbonhidrat içeriklerinden dolayı da silaj yapımına en uygun bitki grubunu oluşturur.

Buğdaygil yem bitkilerinin morfolojik yapıları, buğdaygiller familyasına ait olduklarından bu familyayla benzer veya ortak özelliktedir. Buğdaygil yem bitkileri genel olarak saçak köklüdür. Bu bitkilerin sapları boğum ve boğum aralarından oluşmuştur. Buğdaygil yem bitkilerinin yaprakları sap boğumlarından çıkar ve çiçek toplulukları sapın uç kısmında yer alır. Başakçıkların bir eksen üzerinde birleşerek oluşturdukları başakçık toplulukları başak, salkım ve başağımsı salkım şeklindedir.

Buğdaygil yem bitkilerinin su ihtiyacı gelişme dönemine, yağış ve toprak özelliklerine göre değişiklik gösterir. Buğdaygil yem bitkilerinin sulamasının yapılmasıyla bu bitkilerin ot verimi ve kalitesinde önemli artışlar olur. Bazı türler kuraklığa toleranslı olsa da sulamayla verimde önemli artışlar olur. Bu sebeple uygun zaman ve yerlerde sulama yapılmalıdır.

Buğdaygil yem bitkilerinde gübre ihtiyaçlarının belirlenmesinde mutlaka toprak analizine önem verilmelidir. Gereksiz gübreleme ya da eksik gübrelemeden kaçınmak hem ekonomik hem de çevresel açıdan oldukça yararlıdır.

Buğdaygil yem bitkilerinde yabancı ot, hastalık ve zararlılarla mücadelede yapılması gereken en önemli şey öncelikle en doğru mücadele yönteminin belirlenmesidir. Yabancı ot, hastalık ve zararlıların yayılmasından önce tedbir alınması daha sonra yapılacak mücadeleden daha etkilidir. Buğdaygil yem bitkilerinde yabancı otlarla mücadele edilirken en önemli olan sertifikalı tohumların tercih edilmesidir. Ayrıca tohum yatağının da ekim öncesinde yabancı otlardan temizlenmiş olmasına dikkat edilmelidir.

Günümüzde çayır ve meralarda doğal olarak kullanılan ve yetiştiriciliği yapılan önemli buğdaygil yem bitkileri yumaklar, çimler, ayrıklar, bromlar, darılar ve sorgum vb. olarak sıralanabilir.

### 4.2.1. Yumaklar

Yumakların üç yüz kadar tespit edilmiş çok yıllık türü vardır. Aynı zamanda buğdaygiller familyasına ait otların yer aldığı gruptur. Yumaklar dünyanın dört bir yanına dağılmış durumdadır. En yoğun tür sayısı ılıman kuşaklarda bulunur. Yumakların tür sayısı tam olarak bilinmese de dört yüz ila beş yüzün üzerinde olduğu tahmin edilir.

Yumaklar, küçük boyutlu bitkilerdir. Çok iyi bakıldığında bile boyları 100 mm'yi geçemez. Bitkinin her bir yaprağı ise 1 mm civarındadır **(Görsel 4.9).** Önemli yumak türleri koyun yumağı, kırmızı yumak, kamışsı yumak (çayır yumağı) ve yüksek çayır yumağıdır.



**Görsel 4.9: Yumak**

**Koyun Yumağı:** Koyun yumağı özellikle kıraç meraların kuraklığa, soğuğa ve otlatmaya son derece dayanıklı en önemli yem bitkisidir. Koyun yumağı, ülkemizde az yağış alan bölgelerdeki meraların asıl bitkisidir. Kumlu ve çakıllı topraklarda en iyi gelişen buğdaygil yem bitkisidir **(Görsel 4.10).** Küçük boylu olması, ot verimliliğinin az olması ve otunun çok lezzetli olmayışı nedeniyle kuru ot üretimine uygun değildir. Sulama imkânlarının az olduğu kıraç alanlarda, diğer bitkilerin yetiştiriciliğine uygun olmayan yörelerde, oyun sahaları ve yol kenarlarının yeşillendirilmesinde rahatlıkla kullanılabilen bir bitki olarak öne çıkar. Bu bitkilerin tohumları çok küçük olduğu için tohum ekim derinliği 1 cm'den daha fazla olmamalıdır. Ot üretimi için dekara 1,5-2 kg, tohum üretimi için ise dekara 1-1,5 kg tohum kullanılması yeterlidir.



**Görsel 4.10: Mavi koyun yumağı**

**Kırmızı Yumak:** Koyun yumağı kadar otlatmaya dayanıklı olmayan kırmızı yumak, yeşil alan oluşturmada önemli bir bitkidir. Bitki olgunlaşınca gövdesi kırmızı renk aldığından bu isim verilmiştir **(Görsel 4.11).**

Nemli ve verimli topraklar kırmızı yumak için en iyi topraklardır. Serin ve nemli bölgelerin yerli bitkisi olmasına rağmen kuraklığa da oldukça dayanıklıdır. Fakir, asitli, kireççe zengin ve taşlı topraklarda da yetişebilir. Kırmızı yumak, düşük ve yüksek rakımlı dağlık bölgelere kadar her yerde yetişebilir. Otlatmaya dayanıklıdır. Aşırı kurak ve soğuk olmayan yerlerde suni mera tesisinde kullanılır. Nemli veya sulanan yerlerde suni mera tesisi için yalnız veya gazal boynuzu, ak ve melez üçgülle karışık ekilebilir. Ot üretiminde yalnız veya yonca ve çayır üçgülüyle karışık ekilebilir



**Görsel 4.11: Kırmızı yumak**

Kırmızı yumak ekiminden önce iyi bir tohum yatağı hazırlanmalıdır. Toprakta nem durumuna göre aşırı sıcak ve soğuk dönemler dikkate alınarak her dönem kırmızı yumak ekimi yapılabilir. Tohum üretiminde sıra arası 30 cm olmalıdır. Azotlu gübre uygulamasına dikkat edilmelidir. Sıraya ekimde dekara 1,5-2 kg, serpme ekimde 2,5-3 kg kırmızı yumak tohumu kullanılır.

**Çayır Yumağı:** Serin, nemli ve ılıman bölgelerin bitkisi olan çayır yumağı soğuk ve dona dayanıklı olduğundan erken ilkbaharda sürmeye başlar. Kurak iklim şartlarına dayanıklı bir bitki değildir. Besin maddelerince zengin yüksek dağ topraklarında çayır yumağı rahatlıkla yetişebilir. Yeterince nemli, orta derecede ağır ve ağır topraklar çayır yumağı tarımına uyun topraklardır. Çayır yumağı, yeterli bitki besin maddesi, kireç ve su bulunması durumunda kumlu topraklarda da yetişebilen bir bitkidir. Fakir, asitli topraklara ve uzun süreli su basmalarına dayanıklı değildir.

İyi hazırlanmış ve bastırılmış tohum yatağına mibzerle ekimde dekara 2-2,5 kg, serpme ekimde ise dekara 3-4 kg tohum kullanılarak sıra arası 20-30 cm, ekim derinliği 1,5-2,5 cm şeklinde çayır yumağının ekimi yapılabilir. Çayır yumağının fideleri yavaş geliştiği için ekilirken yabancı otlardan arındırılmış bir tohum yatağı hazırlanmalıdır.

Çayır yumağı, kaba yapılı olmasına rağmen kaliteli yem üreten bir bitkidir. Silaj yapımında ve meraların ıslahı için tohum karışımında kullanılabilir. Ayrıca kökleri kuvvetli olduğu için iyi bir erozyon kontrolü bitkisidir. Yetiştiği toprağı organik madde bakımında zenginleştirir.

Çayır yumağının tohumları kolayca döküldüğünden bitkinin salkımı yeşil veya sarı-yeşil olduğu sarı olum döneminde hasat yapılmalıdır. Tohum almak için ilk biçim kullanılır. Tohum üretiminde daima ilk biçim kullanılır. İlk tohum biçiminden sonra otlatma veya ot biçilerek değerlendirilebilir. Ot üretimi için yonca ve çayır üçgülü, otlatma alanı için gazal boynuzu ve ak üçgülle birlikte ekilerek yetiştirilebilir. Ana vatanı Avrupa olan çayır yumağı, yaprak pasına hassas olmasından dolayı 1950'li yıllarda itibaren yerini yavaş yavaş yüksek çayır yumağına bırakmıştır **(Görsel 4.12).**



**Görsel 4.12: Çayır yumağı**

**Yüksek Çayır Yumağı (Kamışsı Yumak):** Yüksek çayır yumağı derin köklü, çok yıllık, 1-1,5 m'ye kadar boylanabilen bir bitkidir. Yüksek çayır yumağı, her türlü iklime uyabilen bir bitkidir ancak en iyi serin iklimlerde gelişir. Sıcak ve soğuğa dayanımı iyi olan yüksek çayır yumağı sadece gelişim dönemindeki aşırı sıcaklarda tek yıllık karakter gösterir. Besin maddelerince zengin, nemli, taban suyu yüksek ve orta derecede tekstürlü topraklarda iyi gelişir. Killi ve yüzlek topraklarda ise verimi düşer.

Yüksek çayır yumağı, ağır otlatma ve çiğnenmeye dayanıklı bir bitki olduğundan taban mera oluşturma, kuru ot üretimi, toprak muhafazası ve çim alanı tesisi kurmak amacıyla kullanır.



**Görsel 4.13: Kamışsı yumak**

Ekim, kışlık (sonbaharda) veya yazlık (ilkbaharda) olarak sonbaharda ve ilkbaharda yapılabilir. Kıyı bölgelerde sonbaharda, kurak alanlarda erken ilkbaharda ekimleri yapılmalıdır. Yüksek çayır yumağının sulu şartlarda sıra arası 20-40 cm, kıraçta ise 50-70 cm olmalıdır. Yüksek çayır yumağı tohum üretiminde ise 70-100 cm sıra arası ayarlanak ekilmelidir. Yüksek çayır yumağının 0,5-2 kg/daa ot üretimi için ve karışık ekimde ise 0,2-0,3 kg/daa tohum kullanarak 2-3 cm derinlikte ekimi yapılabilir. Mera ve ot üretmek amacıyla yüksek çayır yumağının uygun baklagillerle (ak üçgül, çayır üçgülü, melez üçgül ve yonca) karışık olarak ekilmesi önerilir. Yüksek çayır yumağının ekimiyle birlikte azotlu ve fosforlu gübre kullanılmalıdır.

Kamışsı yumak hızla gelişerek kısa zamanda kabalaştığından biçimden sonra 5-10 cm anız bırakacak şekilde otlatılmalıdır. Ot üretimi için salkımların görüldüğü devrede biçim yapılmalıdır. Tohum için başakçıkların %60-70'i olgunlaştığında ve kahverengi olduğunda hasat edilmelidir **(Görsel 4.13).**

### 4.2.2. Çim Bitkileri

Çim bitkilerinin çok yıllık çim (İngiliz çimi) ve tek veya en fazla iki yıllık çim (İtalyan çimi) olmak üzere iki önemli türü vardır.

**Çok Yıllık Çim (İngiliz Çimi):** Kısa ömürlü ve çok yıllıktır. Yoğun kardeşlenir. Yumak oluşturur. Kısa rizomludur. Çok yıllık çimin sap kısmı boğum ve boğum aralarından oluşur. Bu çimlerin kökleri toprak yüzeyinde yüzeysel yayılarak sıkı bir çim kapağı oluşturan kök sistemi ile seyrek başak çiçeklenme durumuna sahip bir buğdaygil yem bitkisidir. Çok yıllık çimin yaprak kını, İtalyan çiminden farklı olarak bitkinin sapını sararak üst üste katlanır.

Çok yıllık çim, serin ve nemli bölgelere iyi adapte olmuştur ve düşük sıcaklıklardan etkilenmez. Bu çimin aşırı soğuklarda toprak üstü organları zarar görse dâhi tekrar yeşil doku oluşturabilme yeteneği vardır. Yıllık yağış miktarı, 450-650 mm civarında olan bölgelerde sulanmaksızın yaşamını devam ettirebilir. Çok yıllık çim geniş toprak özelliklerine uyum sağlamakla birlikte iyi drene edilmiş verimli, pH değeri 5,5-7,5 arasında olan topraklarda daha iyi yetişir. Uzun süreli su baskınlarına tolerans gösterebilir.

Çok yıllık çim, ilkbahar ve sonbahar sezonlarında iyi bir gelişme gösterir ve yaz aylarında toprakta yeterli nem yoksa dormansi (uyuma-dinlenme) hâle geçerek kendini korumaya alır. En hızlı büyümesi 20-25 °C'deki sıcaklıklarda olur.

Çok yıllık çimin tohumları küçük olduğundan iyi bir toprak hazırlığı yapılmalıdır. Ekimden sonra tohumla toprağın temasını sağlamak için tohum yatağı iyi ufalanmış ve bastırılmış olmalıdır. Çok yıllık çim, ülkemizin bütün bölgelerinde erken sonbaharda veya kışı sert geçen bölgelerimizde ilkbaharda ekilebilir.

Çok yıllık çimde yem kalitesini korumak için silaj veya kuru ot hasadı uygun dönemde yapılmalıdır. Silaj amacıyla bitkinin süt olum dönemi öncesinde kuru ot almak için ise bitkide başakların göründüğü dönemde hasat yapılmalıdır. Geç hasatta yaprak ve saplar kabalaşarak çimin sindirilebilirliği azalır **(Görsel 4.14).**



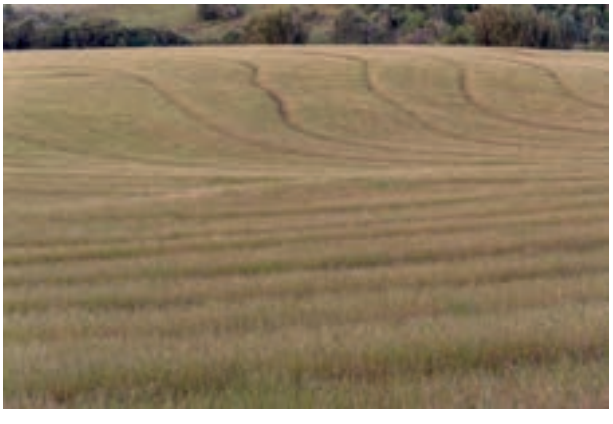
**Görsel 4.14: Çok yıllık çim**

**İtalyan Çimi:** Tek yıllık, bazen yüksek rakımlı yerlerde iki yıllık, yoğun kardeşlenerek yumak oluşturan, dik saplı, seyrek başaklı ve toprak yüzeyinde sıkı çim bir kapağı oluşturan bir buğdaygil yem bitkisidir.

Kışları ılıman, yazların sıcak ve kurak geçtiği bölgelerde haziran ayında İtalyan çiminin gelişimi yavaşlar. Bu nedenle bitkilerin çoğu ölür ve İtalyan çimi ekili alanlar azalır. İtalyan çimi ılıman iklime adapte olan bir çim bitkisidir. Kışları ılıman ve yağışlı geçen bölgelerde kışlık olarak yetiştirildiğinde yüksek verim alınır. Uzun süreli soğuklara ve kuraklığa dayanımı azdır. Yazları kurak geçen yerlerde sulanırsa iki veya üç defa biçimi yapılabilir. Yüksek sıcaklık bu çimin gelişimini yavaşlatır. Toprak tuzluluğuna toleranslı olup yeterince gübrelemek koşuluyla kireçli ve kumlu topraklarda da yeterli ürün alınabilir.

İtalyan çimi kışı ılıman geçen bütün bölgelerde erken sonbaharda, kışı sert geçen bölgelerde ise ilkbaharda ekilebilir. Akdeniz ikliminin sahip olduğu yerlerde ilkbaharda yapılan ekimlerde, erken gelen yaz kuraklığı ve yüksek sıcaklıklar İtalyan çiminin erken başaklanmasına ve düşük ot verimine neden olur.

İtalyan çimi çiçeklenme dönemi başlangıcında biçildiğinde çabuk kuruma oluşur ve kaliteli kuru ot ürünü elde edilir. İklim koşullarından dolayı biçimin gecikmesi durumunda hasat edilen otun silaj olarak değerlendirilmesi daha iyi olur. Çiçeklenme döneminden sonraki biçimlerde elde edilen kuru otun sindirilebilirliği azalır **(Görsel 4.15).**



**Görsel 4. 15: İtalyan çimi**

### 4.2.3. Ayrık Türleri

Ayrık türleri, serin iklim bölgelerine iyi adapte olmuş yaklaşık yüz elli türü bulunan çok yıllık bir bitkidir. Kuraklığa, soğuk ve sıcak havalara son derece dayanıklıdır. Ayrık türleri ülkemizin çayır-mera alanlarında, kurak ve dağlık bölgelerinde doğal olarak yetişen buğdaygil yem bitkisidir. Ayrık türleri, toprak ıslahında ve erozyon kontrolünde önemli bir yere sahiptir. Adi otlak ayrığı ve kır ayrığı bitkisi kısa-orta boyludur. Yüksek otlak ayrığının gövdesi uzun boyludur. Taban suyu yüksek arazilerde mavi ayrık, kıraç topraklarda ise adi otlak ayrığı daha iyi yetişir. Ülkemiz tarımsal üretiminde otlak ayrığı, mavi ayrık ve yüksek otlak ayrığı yetiştiriciliği yapılan en önemli ayrık türleridir.

**Otlak Ayrığı:** Otlak ayrığı uzun ömürlü, çok yıllık, kurağa ve soğuğa dayanıklı, toprak üstünde yumak teşkil ederek büyüyen, kıraç şartlar altında kuru ot elde etmek ve otlatmak amacıyla yetiştirilen, otu lezzetli ve besleme değeri yüksek bir yem bitkisidir **(Görsel 4.16).**



**Görsel 4.16: Otlak ayrığı**

Otlak ayrığı yazlık veya kışlık olarak ekilebilir. Tohumlarının büyüklüğünden dolayı çok iyi bir tohum yatağı hazırlığına ihtiyaç duymayabilir. İlk yıl yavaş geliştiği için yabancı ot kontrolüne önem verilmelidir. Kıraçta ot üretimi için 50 cm, tohum üretimi için 70-80 cm sıra arasıyla dekara 1-1,5 kg tohum kullanarak ekimi yapılmalıdır. Kuru ot için en iyi biçim zamanı başaklanma devresi başlangıcında, tohum için ise başaklar sararıncadır.

**Mavi Ayrık:** Çok yıllık, sap-kökleriyle (rizom) yayılan ve uzun ömürlü, otlak ayrığına göre kurağa ve sıcağa daha az dayanan ancak yeşilliğini daha uzun süre koruyan çok yıllık bir yem bitkisidir. Islak, tuzlu ve çok çorak topraklarda yetişmez. Mavi ayrık otlatmaya dayanıklı ve ot verimi oldukça fazla olduğundan aynı zamanda iyi bir mera ıslahı bitkisidir. Kuru ot elde etmek ve otlatmak amacıyla yetiştirilen mavi ayrığın verimi yüksek ve otlatmaya oldukça dayanıklıdır. Mavi ayrık, toprak seçiciliği fazla olmasa da geçirgen ve zengin taban topraklarda daha verimlidir. Kıraç şartlarda yalnız veya yonca ve korungayla karışık olarak ekilerek kuru ot üretiminde kullanılır.

Mavi ayrık, yazlık veya kışlık olarak ekilebilir. Mavi ayrığın tohum ekim derinliği 3-4 cm'dir. Dekara atılacak tohum miktarı tohum üretimi için 1,5-2 kg, ot üretimi için ise 2-2,5 kg'dır. Sıra arası mesafe sulu toprakta 20-30 cm, kıraç toprakta ise 50-90 cm olmalıdır.

Üç yıl tohum alındıktan sonra mavi ayrık ot üretimi için kullanılabilir. Tohumları iri ve düzgün olduğundan mibzerle ekimi ve biçerdöverlerle biçimi rahatlıkla yapılabilir. Mavi ayrık en yüksek tohum verimini ekiminin ikinci ve üçüncü yılında verir. Mavi ayrık yalnız ekildiğinde ot üretimi için başaklanma döneminde, baklagillerle karışık ekildiğinde ise baklagillerin biçim zamanında hasat edilmelidir. Mavi ayrığın tohum için en uygun hasat zamanı başakların sararmaya başladığı devredir **(Görsel 4.17).**



**Görsel 4.17: Mavi ayrık**

**Yüksek Otlak Ayrığı:** Yüksek verimli, çok yıllık, yumak oluşturarak büyüyen, sert iklim koşullarına ve kuraklığa karşı oldukça dayanıklı, otlatma veya kuru ot elde etmek için ekimi yapılan bir yem bitkisidir. Yüksek otlak ayrığı her türlü toprakta ekimi yapılabilen ve tuzlu topraklarda yetiştirilebilen nadir yem bitkilerindendir.

Oldukça iri tohumlu olması sebebiyle ekimi kolaydır. Ekim yatağının titizlikle hazırlanmasına ihtiyaç duymaz. Ekimde sıra arası 60–70 cm'den daha az olmamalıdır. Özellikle ilk yıl yabancı ot mücadelesine dikkat edilmelidir.

Yüksek otlak ayrığı, erken kabalaştığı için en uygun hasat zamanı erken başaklanma dönemidir. Tohum elde etmek için hasat başakların olgunlaşma döneminde yapılmalıdır.

**Domuz Ayrığı:** Çok yıllık, uzun ömürlü, soğuk ve kuraklığa dayanıklı, çim formunda ve kümeler hâlinde yetişen ve gölgeye çok toleranslı bir serin iklim buğdaygil yem bitkisidir. Doğu Anadolu Bölgesi'nin yayla ve dağlarında, İç Anadolu Bölgesi'nin ise ova ve vadilerinde yetişir. Domuz ayrığı hem otlatma hem de ot için uygun bir bitkidir.

Verimsiz topraklarda yıllık verimin büyük çoğunluğu ilk biçimde alınırken gübrelenip sulanan verimli topraklarda yıllık verimi daha düzenli olur. Domuz ayrığı, hafif asit ve nötr topraklan tercih eder. Toprak tuzluluğuna toleranslı değildir. Drenajı zayıf, ağır, nemli ve besin maddelerince zayıf kıraç topraklarda yetişmesine karşı verimi düşük olur. Domuz ayrığının kök boğazından çok sayıda yaprak çıktığı için hem otlatmaya toleranslı hem de toprak ve su korumada etkili bir bitki olduğundan mera, ot üretimi, toprak ve su koruma amaçlarıyla kullanılabilir.

Domuz ayrığının tohumları küçük olduğu için toprak ve tohum yatağı hazırlığı özenli yapılmalıdır. Çimlenmeden sonra domuz ayrığının fideleri yavaş geliştiğinden bu devrede çevre koşullarına duyarlılıkları fazladır. Ekim işlemi çok soğuk bölgelerde erken ilkbaharda, ılıman kıyı bölgelerde ise erken sonbaharda yapılır. Domuz ayrığının ekim derinliği 1-2 cm, tohum miktarı 2,5-3,0 kg/daa'dır. Sıra arası mesafe 20-40 cm arasında olmalıdır.

Domuz ayrığı çoğunlukla çayır üçgülü, ak üçgül, yonca gibi baklagil yem bitkileriyle karışık yetiştirilir. Zayıflamış meraların yenilenmesinde veya üstten tohumlama yoluyla bitki örtüsünün sıklaştırılması amacıyla kullanılan bitkilerin başında domuz ayrığı gelir.

Domuz ayrığının en önemli bakım işlemleri gübreleme ve sulamadır. Bu bitki, sulamaya ve gübrelemeye özellikle azota karşı çok iyi tepki verir. En uygun olan ise domuz ayrığına her biçimden sonra 3-5 kg/daa saf azot verilmeli ve sulama yapılmalıdır. Diğer besin elementlerinin toprakta yarayışlı durumda bulunan miktarları, bitkinin gereksinimini karşılamaya yetmiyorsa gübreleme yoluyla verilmelidir.

Ot üretimi amacıyla yalnız olarak yetiştirilen domuz ayrığı bitkileri için en uygun hasat zamanı salkım gösterme devresidir. Baklagillerle karışık yetiştirildiğinde ise hasat zamanı baklagillere göre belirlenir ve genellikle baklagillerin çiçeklenme başlangıcı devresinde hasat yapılır. Serin ile nemli bölgelerin sulanan ve gübrelenen alanlarında yılda 2-3 defa biçim yapılabilir. Sulanmayan yerlerde ise genellikle tek, iklimin uygun olduğu yıllarda ve yerlerde iki biçim alınabilir **(Görsel 4.18).**



**Görsel 4.18: Domuz ayrığı**

### 4.2.4. Brom

Brom cinsinin dünyanın serin ve ılıman bölgelerine dağılmış, tek veya çok yıllık yüz kadar türü bulunur. Tür zenginliğine karşın çok yıllık olanlardan kılçıksız brom, dağ bromu, dik brom; tek yıllıklardan parlak brom, tarla ve çayır bromu tarımsal açıdan önemlidir.

Bromlar, uyum özellikleri ve kullanım alanları yönünden geniş bir değişim gösterir. Bromların bazıları yem bitkisi olarak bazıları mera alanlarında bazıları da her iki amaca yönelik olarak kullanılabilir. Kendi kendilerini tohumlamaları ve kök-saplarıyla (rizom) çoğalmaları, bromların iyi bir toprak ve su koruyucu bitki olmalarını sağlar. Bromların bazı türleri ise kültür bitkilerinde yabancı ot olarak yerini alır. Tarımsal açıdan en yaygın kullanılan tür kılçıksız bromdur. Çok yıllık ve uzun ömürlü olan kılçıksız brom, yumak ve kök-sap gövde yapısı oluşturan ve bir metre kadar boylanabilen bir serin iklim buğdaygil yem bitkisidir. Kılçıksız bromun ekonomik ömrü sulanmayan yerlerde 3-6 yıl, sulanan yerlerde ise 15-20 yıl kadardır.

Kılçıksız brom, çok sayıda yaprak sürgünü ürettiğinden yaprak yönünden oldukça zengindir. Bu bromun çiçek topluluğu karışık salkım şeklindedir. Bitkinin başakçıkları iridir ve her başakçık altında çok sayıda çiçek bulunur. Başakçıklar, salkım eksenine kümeler hâlinde bağlanmıştır. Bitkide büyük ölçüde yabancı döllenme olur.

Buğdaygil yem bitkileri içerisinde kılçıksız brom taban suyu yüksek ve su tutan arazilerde yetişebilir. Kılçıksız brom, dünya genelinde kültürü en fazla yapılan buğdaygil yem bitkisi türüdür. Buğdaygil yem bitkileri içerisinde ot kalitesi en yüksek olan türdür. Kılçıksız brom, ot veriminin yüksek ve otunun besin maddeleri yönünden zengin olması nedeniyle çok iyi bir kuru ot ve silaj bitkisidir. Kılçıksız brom gelişme mevsiminin erken ve geç devrelerinde bol yeşil ot üreterek yeşil yem devresini uzatır. Kılçıksız brom hem kendi kendini tohumlaması hem de kök-sap gövde yapısı oluşturması nedenleriyle çiğneme ve koparmaya toleranslıdır. Bu özellikleriyle iyi bir mera ve toprak koruma bitkisidir.

Kılçıksız brom soğuklara çok toleranslı olduğu için yalnız yetiştirildiğinde ülkemizin her yerinde hem ilkbaharda hem de sonbaharda ekilebilir. Baklagil veya diğer buğdaygillerle karışık yetiştirilecekse ekim zamanını karışıma giren diğer bitkilerin durumu belirler. Kılçıksız brom, sulu ve kıraç koşullarda kurulan çayır ve mera karışımlarında kullanılabilecek buğdaygil yem bitkilerinin başında gelir. Kılçıksız brom kuraklığa toleranslı olsa da sulandığında veriminde önemli artışlar olur. Bu nedenle uygun olan yerlerde mutlaka sulanmalıdır. Bitkinin mibzerle yalnız ekimlerinde 1-2 kg/daa tohum yeterlidir. Tohum ekim derinliği 2 cm, ot için yetiştiricilikte uygulanacak sıra arası 20-40 cm olmalıdır.



Görsel 4.19: Kılçıksız Brom

Bakım işlemi olarak kılçıksız bromun fide devresinde yabancı otlarla mücadele, gübreleme ve olanaklar ölçüsünde sulama yapılmalıdır. Kılçıksız brom, fide devresinde yavaş geliştiğinden yabancı otlara karşı rekabet gücü zayıftır. Özellikle sonbaharda ekilen kılçıksız bromun fide devresinde yabancı ot sorunu varsa yabancı ot mücadelesi yapılmalıdır. Bir buğdaygil yem bitkisi olan kılçıksız bromun azot gereksinimi ve azota karşı tepkisi yüksektir.

Kılçıksız bromun ot için hasadı genellikle salkım gösterme devresinde yapılır. Özellikle sulanmayan yerlerde yaz sıcakları ve kurak devre başlamadan ikinci biçim, ilk biçimin biraz erken yani salkım göstermeye başlama devresinde yapılması önerilir. Yılda 1-3 defa biçim yapılabilir **(Görsel 4.19).**

## 4.3. BAKLAGİL YEM BİTKİLERİ

Baklagil yem bitkileri hayvan beslenmesi, toprak verimliliğinin artırılması ve korunması, ekim nöbeti bitkisi ve yeşil gübre olarak kullanılmalarından dolayı önemli bir yere sahiptir. Hayvanların büyümesi ve gelişmesi için gerekli olan protein, element, mineral madde ve vitaminler baklagil yem bitkilerinin kuru otunda ve tanelerinde yüksek oranda bulunur. Protein oranı bazı baklagil yem bitkilerinin tanelerinde %40 oranına çıkabilir.

Yem bitkilerinin toprağa bıraktığı organik madde parçalanarak toprağa besin elementi sağlar. Baklagil yem bitkilerinin genel özelliği, kökler üzerinde azot bakterilerinin olduğu nodozite adı verilen şişkinliklerin olmasıdır. Baklagil yem bitkileri (yonca, korunga, fiğ, üçgül) havadaki serbest azotu toprağa fikse ederek toprağa katkıda bulunur. Kök saplı ve sülüklü bitkilerle yatık formlu baklagil yem bitkileri erozyon kontrolünde etkili bir şekilde kullanılabilir. Baklagil yem bitkileri, otlatma veya ot üretimi amacıyla buğdaygillerle birlikte yetiştirildiği zaman karışımların ot verimini ve protein oranlarını arttırır. İyi birer bal özü bitkisi olan baklagil yem bitkileri (korunga, yonca ve taş yoncası) arıcılığa da ciddi anlamda katkıda bulunur. En yaygın baklagil yem bitkileri yonca, korunga, fiğ ve üçgüllerdir. Bunların yanında yem bezelyesi, yem börülcesi, burçak, lüpenler, gazal boynuzu vb. bitkilerde yem bitki olarak kullanılan ve yetiştirilen bitkilerdir.

### 4.3.1. Yonca

Baklagil yem bitkileri arasında yonca, yaklaşık elli türü bulunan bir baklagil yem bitkisi cinsidir. Bu elli tür arasında tarımsal önemi olan yaygın yonca, sarı çiçekli yonca, melez yonca, şerbetçi otu yoncası gibi on tür yonca bulunmaktadır. Yonca, baklagil yem bitkilerinin kraliçesi olarak tanımlanır **(Görsel 4.20).**



**Görsel 4.20: Yonca**

#### a) Yoncanın Bitkisel Özellikleri

**Yaygın Yonca:** Yurdumuzda yaygın yonca veya kısaca yonca olarak bilinen bu bitki dünyada en çok yetiştiriciliği yapılan ve ana vatanı Kafkaslar olan en eski yem bitkisidir. Yonca, ülkemizde de yem bitkileri içerisinde en fazla yetiştiriciliği yapılan bitkilerden birisidir. Yaygın yonca adaptasyon yeteneği yüksek, çok yıllık, uzun ömürlü, bir vejetasyon döneminde birden çok biçilen, verimi ve besin değeri çok yüksek olan, ekim nöbetinde rahatlıkla kullanılabilen bir baklagil yem bitkisidir.

Yaygın yoncanın kökleri toprakta derinlere kadar inebilen ve kendini yenileme özelliğine sahip silindir biçiminde kazık bir kök yapısına sahiptir. Bu yoncanın kökleri genellikle 2-3, bazen 8-10 m derinliğe kadar inebilir.

Saplar kök tacındaki büyüme noktalarından (tomurcuklardan) çıkar. Bir kökten 5-25 arasında sap çıkabilir. Genellikle dik olarak gelişen sap, yetiştirme koşullarına ve çeşide bağlı olarak 50-100 cm arasında boylanır. Sap genellikle tüysüz, az köşeli ve dallıdır.

Yonca yaprakları bileşik üçlü yaprak tipindedir. Çiçekler yaprak koltuklarından çıkan uzun bir eksen üzerinde seyrek veya sık salkım şeklindedir. Menekşe, pembe veya bazı çeşitleri beyaz renklidir.

Yoncanın meyveleri düz, orak veya genellikle helezon şeklinde fasulyedir. Yonca meyvesinin içerisinde bir veya birden fazla sayıda tohum bulunabilir. Yonca tohumları ise böbrek, yarım böbrek veya fasulye biçiminde olabilir.

#### b) Yoncanın Adaptasyonu

**Yoncanın İklim İstekleri:** Geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olan yonca, çok soğuk iklim bölgelerinden çok sıcak iklim bölgelerine kadar çok farklı iklim ve toprak şartlarında yetişebilir. Çeşitlere göre farklılıklar olmakla birlikte kültürü yapılan yonca genellikle ılık ve nemli yerlerde iyi yetişen bir bitkidir. Genel olarak yonca için en iyi yetişme

sıcaklığı gece 10-15 °C, gündüz 20–25 °C arasında kabul edilir. Yoncanın büyümesi 30 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda yavaşlar. Bazı yonca çeşitleri -15 ila -20 °C'ye kadar dayanabilir. Yonca, tüm bu aşırı değerlere sahip olmasına rağmen yoncanın optimum değerlerinden uzaklaşıldıkça büyüme ve gelişmesi yavaşlar. Optimumun değerler üzerindeki sıcağa ve soğuğa karşı dayanıklılıkta yoncanın yaşı da etkili bir faktördür. Yonca yaşlandıkça aşırı sıcaklıklara dayanıklılığı artar. Yonca kurağa dayanıklı bir bitkidir. Yapılan kuraklık araştırmalarında yoncanın kurak stresine çayır üçgülü ve sarı çiçekli gazal boynuzu türlerinden daha dayanıklı olduğu tespit edilmiştir. Yonca ekim yılında köklerini yeterli derinliğe indiremediği için fide döneminde kuraklığa pek dayanıklı değildir. Kuraklığa dayanma genellikle yoncanın ikinci ve üçüncü yılında başlar.

**Yoncanın Toprak İstekleri:** Yonca toprak istekleri bakımından çok seçici değildir. Derin, verimli, sulanabilir, iyi drenajlı ve nötr topraklarda iyi gelişir. Çok ağır ve çakıllı topraklarda yavaş gelişir. Yoncanın yetişebilmesi için tarlanın taban suyu seviyesi en fazla 1,5-2 m yükseklikte olmalıdır. Daha yüksek taban suyu yoncanın ömrünü kısaltır. Yonca çok asitli topraklarda gelişemez. Yoncanın başarılı bir şekilde yetişebilmesi için toprağın pH değerinin 6,5'ten yüksek olması gerekir. pH değeri düşük olan topraklarda kireç uygulanarak asitliğin giderilmesi önerilir.

### c) Yoncanın Toprak Hazırlığı ve Ekimi

**Yoncanın Toprak Hazırlığı:** Yonca yetiştiriciliğinde tohumlar çok küçük olduğundan tohum yatağı hazırlama ve toprak işleme özenle hazırlanmalıdır. Bu amaçla tarlanın çok iyi bir şekilde tesviye edilerek düzeltilmesi ve dikkatli bir sürümle yabancı bitkilerden arındırılması gerekir. Bu nedenle toprak derin bir sürümden sonra birkaç kez diskaro veya tırmıkla çekilerek tohumun ekim yatağı hazırlanmalıdır. Yoncanın ekim yatağı ve gelişme ortamının optimum şartlara ulaşabilmesi için dekara 3-4 ton yanmış çiftlik gübresi, tohum yatağı hazırlama sırasında toprağa karıştırılarak verilmelidir ve bu yöntem oldukça faydalıdır.

**Yoncanın Tohum Ekimi:** Yonca bitkisi fide hâlindeyken kuraklığa ve soğuklara fazla dayanıklı değildir. Bu sebeple kışları soğuk geçen bölgelerde ilkbahar mevsiminde ekilmelidir. Ilıman iklim bölgelerinde ise sonbahar mevsiminde ekilmelidir. Sonbahar ekimlerinde genç fidelerin sonbahar soğuklarından zarar görmemesi için ekim geciktirilmemelidir. Sonbahar ekimlerinde, ekimi takip eden ilkbaharda fideler hızlı bir şekilde büyüyerek ekim yılında daha iyi bir ot ve tohum alma imkânı sağlar.

Yonca tohumu çok küçük olduğundan ekim makinelerinin ayarları çok iyi yapılmalıdır. Mibzerle ekimlerde genel olarak 1-1,5 kg/daa tohum yeterli olmasına rağmen ekim, çimlenme ve sürme kayıpları dikkate alınarak tohum miktarı arttırılabilir. Ülkemizde genel olarak mibzerle ekimlerde 2-3 kg/daa tohum kullanılır. Hatta bu oran daha fazladır. Serpme ekimlerde bu miktar 3-4 kg/daa kadar çıkartılabilir.

Yoncanın tohum üretimi için ekim sıra arası mesafenin ot için olan sıra arasından 2-3 kat fazla olmalıdır. Yonca tarlasında seyrek çıkış veya yer yer boşlukların meydana gelmesinin bir sebebi de tohum ekim derinliğinin iyi ayarlanmamasıdır. Küçük ve içlerinde yeterince yedek besin maddesi olmayan tohumlar derin ekimlerde çimlendikten sonra toprak yüzeyine ulaşamaz. Bu nedenle yonca tohumunun ekim derinliği 1,5 cm'yi geçmemelidir. Ekimde kullanılacak yonca tohumluğunun fiziksel ve biyolojik değeri yüksek sertifikalı tohumluk olmasına ve özellikle küsküt tohumlarıyla karışık olmamasına azami dikkat edilmelidir. Ekim derinliği ağır topraklarda yüzeysel, hafif topraklarda ise biraz daha derin olmalıdır. Ekimden sonra tarla toprağı mutlaka merdaneyle bastırılmalıdır.

### ç) Yoncanın Bakımı

**Gübreleme:** Yonca topraktan fazla miktarda besin maddesi kaldıran bir bitkidir. Yonca, etkili bakteri kültürüyle aşılanmış veya toprakta doğal olarak bakteriler bulunuyorsa biyolojik azot fiksasyonu ile bitki azot ihtiyacını karşılayabileceğinden azotlu gübreye fazla ihtiyaç duymaz. Ekimde sadece yumrucuk oluşumundan önce bitkiye fidenin gelişim döneminde kullanılması için az miktarda azotlu gübre verilir.

Yonca P, K ve Ca yönünden zengin topraklarda iyi ürün verir. Fosfor, fide gelişimi için gerekli bir element olduğundan yoncanın ileriki yıllarda ihtiyaç duyacağı fosfor üstten serpilerek verilebilir. Ekim öncesinde veya ekimle birlikte yapılacak iyi bir fosfor gübrelemesiyle verim uzun yıllar devam ettirilebilir. Ülkemiz topraklarında genellikle

genellikle potasyum eksikliğine çok rastlanmadığından potasyum kışı soğuk geçen yerlerde bitkinin kışa dayanımını arttırmak için verilebilir.

Yonca yetiştiriciliğinde en önemli bakım işlemlerinden birisi yabancı ot mücadelesidir. Yonca fideleri, gelişiminin ilk dönemlerinde zayıf olduklarından dolayı yabancı otlarla kaplı bir ortamda gelişemez. Ekimin ilk yılında yoncada fazlaca yabancı ot görülmesi durumunda ilk biçim erken yapılarak yabancı otların tohum dökmelerini engellemek gerekir.

Hastalık ve zararlılarla mücadelede en iyi metot, yonca kültürü yapılan yöreye en uygun tarımsal mücadeleye başvurarak gerekli yöntemlerin öğrenilmesi ve uygulanmasıdır.

**Sulama:** Yonca tarlalarının sulanmasında dikkat edilmesi gereken önemli konulardan birisi aşırı sulamayla suyun göllenmesine engel olunmasıdır. İklim ve toprak koşulları, sulama aralıkları ve verilecek su miktarı konusunda etkilidir.

Genel olarak her biçimden sonra toprağa tarla kapasitesine kadar su verilmesi ve ilk sudan iki hafta sonra iki biçimin arasında yoncanın iki defa sulanması ot verimini önemli ölçüde arttırır. Suyun yetersiz olduğu durumlarda biçim başına bir sulama yeterli olabilir. Doğal kurutmanın yaygın olduğu yerlerde kuru otun tarladan toplanmasından sonra sulamaya başlanır. Bu da gecikmeden dolayı yoncada kayıplara neden olabilir. Yoncanın yıl içerisinde birden çok biçilmesi ve her biçimden sonra zengin bir yeşil aksam oluşturması istendiğinden diğer kültür bitkilerine oranla suya gereksinimi yüksektir **(Görsel 4.21).**



**Görsel 4.21: Yonca tarlası**

Yonca yetiştiriciliğinde temel kurallara uyulmaması durumunda yoncalıklarda seyrekleşme ortaya çıkar. Yoncalıklarda seyrekleşmeye neden olan etmenler şöyle özetlenebilir:

- Yoncalıkta küsküt ve yabancı ot istilası
- Yoncalığın yaşlanması
- Yanmamış taze hayvan gübresi verilmesi
- Hayvan otlatma ve yaş yoncalığın çiğnenmesi
- Topraktaki kirecin yıkanarak azalması ve asitliğin artması
- İlk yıl çok biçim yapılması
- Biçimlerin erken dönemde yapılması (çiçeklenme öncesi)
- Son biçimin çok geç ve derinden yapılması
- Sulama suyunun döllenmesi, yetersiz sulama, yüksek ve durgun taban suyunun olması

### d) Yonca Hasadı

Yonca, ülkemizde hayvanların kaba yem ihtiyaçlarını karşılamasından ve besleyicilik değerlerinin yüksek olmasından dolayı genelde kuru ot olarak kullanılır. Silajlık kullanımı azdır. Buğdaygillerle birlikte ekildiğinde silajlık olarak değerlendirilir. Yonca biçiminde dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, tüm çok yıllık yem bitkilerinde olduğu gibi bitkinin biçim sonrası yeniden gelişmesine olanak sağlayacak oranda yedek besin maddesi depolamasına imkân verilmesidir. Yoncada besin depolama, en yüksek çiçeklenme döneminde olur. Bu nedenle biçim bitkinin

çiçeklenme döneminde yapılmalıdır **(Görsel 4.22).** Yoncada hasat zamanı geciktikçe elde edilen otun ham protein ve mineral madde içeriği azalır ve otun en değerli kısmını oluşturan yaprakların oranı düşer. Bu nedenle biçim bu iki faktör de dikkate alınarak yoncada %10-20 çiçeklenmenin olduğu dönemde tarlada en az 5 cm anız kalacak şekilde yapılmalıdır **(Görsel 4.23).**

Yonca hasadından elde edilen otun kurutulması da ayrı bir özen gerektirir. Fazla kurutma, elde edilen otun besin değerinin ve yaprak oranının azalmasına neden olur. Az kurutma ise otun ambar ve depolarda kızışarak çürümesine neden olacağından kurutma işlemi dikkat edilerek yapılmalıdır. Yonca otu biçim zamanında %70-80 nem içerir. Otun güvenli bir şekilde saklanabilmesi için ottaki nem oranı %20-25'e kadar kurutmayla düşürülmelidir. Kurutulan yonca otları demet ya da balya hâline getirilerek yarı kapalı depolarda muhafaza edilmelidir.



**Görsel 4.22: Yoncada çiçeklenme başlangıcı**



**Görsel 4.23: Yonca biçimi**

### 4.3.2. Korunga

Korunga cinsine bağlı yüz kadar tür vardır. Ülkemizde yetmiş kadar korunga türünün doğal olarak yetiştiği bilinmektedir. Çoğu korunga türü morfolojik olarak birbirine çok benzediğinden bunların ayırt edilmesi çok zordur. Korunganın tarımsal açıdan üç önemi vardır. Bu türler yaygın korunga, Anadolu korungası ve Kafkas korungasıdır. Bu türler arasında dünyada en fazla yetiştirilen yaygın korungadır.

Korunga genellikle ülkemizin kıraç ve kireçli topraklarında rahatlıkla yetiştirilebilen çok yıllık bir baklagil yem bitkisidir. Ülkemizde özellikle Orta ve Doğu Anadolu ile geçit bölgelerinde korunga tarımı yapılmaktadır. Korunga aynı zamanda kuru tarım alanlarının iyi bir ekim nöbeti bitkisidir. Sulanmayan veya kıraç alanlarda korungadan yoncaya göre daha iyi verim alınır.

Korunga iyi bir mera bitkisidir. Beslenme değerinden ve kıraç koşullara dayanıklı olmasından dolayı yapay mera tesislerinde baklagil bitkisi olarak genellikle korunga tercih edilir. Korunga, yonca gibi hayvanlarda şişme yapmadığından yeşil olarak hayvan otlatmada kullanılabilir. Bal özü kaynağı olan korunga arılar tarafından tercih edilen bir bitkidir.

#### a) Korunganın Bitkisel Özellikleri

Korunganın kök sistemi, ana kazık kökle bu kökten yanlara doğru çıkan kalın ve çok sayıda ince köklerden oluşmuştur. Korunga derin köklü bir bitkidir. Köklerin uzunluğu, iklim ve toprak koşullarına bağlı olarak 1-10 m arasında değişir. Korunga dik, yatık veya yarı yatık olarak gelişebilir. Gövde taç kısmından itibaren çok sayıda saplarla dallanır. Korunganın gövdesi sulu şartlarda 140 cm, kurak şartlarda ise 100-120 cm kadar boylanabilir. Korunga gövdesinin taban kısmının içi boş, üst kısımları ise doludur. Korunga yaprağı, bir yaprak eksenine karşılıklı olarak dizilmiş oval şekilli 5-14 çift yaprakçık ile bu eksenin ucundaki bir adet yaprakçıktan oluşur.

Yaprak uzunluğu 10-25 cm arasında değişir. Korunga çiçekleri, bitkinin uzun sapının ucunda sık salkım şeklinde pembemsi kırmızı renktedir. Tohumlar, böbrek şeklindedir ve tohumların yüzeyi düzgündür **(Görsel 4.24).**



**Görsel 4.24: Korunga çiçeği**

### b) Korunganın İklim ve Toprak İstekleri

**Korunganın İklim İstekleri:** Korunga iklim isteği yönünden fazla seçici değildir. Ilıman iklim koşullarında yetişmekle birlikte kuraklığa ve soğuğa son derece dayanıklı bir bitkidir. Yıllık yağış miktarı 300-400 mm'nin altında olan Orta Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinin kurak yerlerinde sulamadan yetiştirilir. Korunga, soğuklara hassas olduğu fide dönemini atlattıktan sonra soğuklara dayanıklığı oldukça yüksektir **(Görsel 4.25).**



**Görsel 4.25: Korunga**

**Korunganın Toprak İstekleri:** Korunga bitkisi, toprak isteği bakımından oldukça kanaatkârdır. Korunga geçirgen, hafif kireçli, tınlı-kumlu ve taban suyu seviyesi derin olan toprakları sever. Kıraç, yüzlek ve fazla verimli olmayan toprakları iyi değerlendirir. Toprak tuzluluğuna dayanımı iyidir. Asitli ve yaş topraklarda iyi yetişmez. Bitki köklerinin ilerlemesine imkân verecek şekilde olan çatlakların olması şartıyla taşlık arazilerde de yetişebilir. Korunga yetiştiriciliğinde topraktaki kalsiyum miktarı arttıkça verim de artar **(Görsel 4.25).**

### c) Korunganın Toprak Hazırlığı ve Ekimi

**Korunganın Toprak Hazırlığı:** Sonbaharda derin sürülmüş tarla ilkbaharda yüzeysel işlenerek yabancı otlar öldürülür ve toprağın rutubeti kaçırılmadan ekime hazırlanır. Tohum yatağı hazırlanırken aşırı toprak işlemeden kaçınılmalıdır. Çünkü her toprak işlemede toprak tavı kaçar böylece de çimlenme risk altına girer.

**Korunganın Ekimi:** Korunga ılıman bölgelerde sonbaharda, kışları soğuk geçen yerlerde ise ilkbaharda ekilmelidir. Korunga baklası olgunlaştığında meyve kabuğu açılmadığından ekimde kullanılan tohumluk aslında korunganın baklasıdır. Korunga yetiştiriciliğinde ekim zamanı iklim şartlarına bağlıdır. Korungada ekim derinliği toprak tipine göre 2,5-5 cm civarındadır. Sıra arası mesafe 25-50 cm arasında olabilir. Korunga yalnız ekildiği gibi buğdaygillerle karışık olarak da ekilebilir. Buğday tanesi büyüklüğünde olan korunganın kabuklu tohumları hububat mibzeriyle kolayca ekilebilir. Tahıl mibzeriyle ekim yapılırken mibzerin bir gözünün kapalı, diğerinin açık bırakılarak ekim yapılması daha uygundur. Mibzerle ekimden sonra tohum yatağı merdaneyle bastırılmalıdır. Serpme ekim yapıldığında hem düzensiz çıkış olur hem de daha fazla tohumluk kullanılır.

### ç) Korunganın Bakımı

**Gübreleme:** Korunga yetiştiriciliğinde gübreleme isteği toprak analizleri yapılarak belirlenmelidir. Genellikle korunga bitkisi kıraç şartlarda yetiştirildiği için gübrelemeye iyi tepki verir. Korunganın besin elementlerinin yetersiz olduğu topraklara K ve Ca uygulamaları bitkinin gelişimi açısından olumlu sonuç verir. Baklagil yem bitkisi olan korungaya azotlu gübre sadece ilk yıl amonyum sülfat formunda verilmelidir. Fosforlu gübreler ise topraktaki durumuna göre her yıl sonbaharda triple süper fosfat (TSP) formunda verilmelidir **(Görsel 4.26).**

**Sulama:** Korunga ülkemizin genelinde sulama yapılmadan yetiştirilir. Çimlenme ve fide döneminde toprağın üst tabakasındaki nem oranının korunması gerekir. Bu nedenle ekimden sonraki 15-20 günlük süreçte tohum çıkışını kolaylaştırmak için sık aralıklarla ama az miktarda sulama yapılabilir.

**Yabancı Ot Mücadelesi:** Korunga yetiştiriciliğinde başarılı olabilmek için fide döneminde yabancı ot mücadelesine dikkat edilmelidir. Bunun için öncelikli olarak korunga yetiştiriciliğine başlamadan önce tarla toprak işlemesiyle yabancı otlardan temizlenmelidir. Korunga yetiştiriciliğinin ilk yılında toprak, yabancı otların tohum oluşturmasına izin vermeden temizlenmelidir **(Görsel 4.26).**

**Hastalık ve Zararlılarla Mücadele:** Korunga yetiştiriciliğinde var olan bazı hastalıklar kök, taç ve gövde çürüklüğü, solgunluk, korunga yaprak lekesidir. Korunganın biçilip balyalama işlemi yapıldıktan sonra hemen kaldırılması korunga yetiştiriciliğindeki hastalıklara karşı alınacak kültürel bir tedbirdir. Korunga yetiştiriciliğinin zararlıları ise kök boğazı kurtları ve korunga çiçek tomurcuğu zararlısıdır. Bu böceklerle ilaçlı mücadele çok zor ve pahalıdır. Korunga ekimlerinin üst üste aynı tarlalara yapılmaması, köklerinde böcek olan solgun bitkilerin sökülerek imha edilmesi ve ot hasadından sonra tarlaların merdaneyle bastırılması uygulanabilecek pratik yöntemlerdir **(Görsel 4.26).**



**Görsel 4.26: Korunga tarlası**

### d) Korunga Hasadı

Korunga bitkisi hem tohum hem de ot elde etmek için yetiştirilir. Bu nedenle ot ve tohum için bitkinin hasat zamanları farklı dönemlerdedir. Tohum elde etmek için yapılan korunga yetiştiriciliğinde korunga baklalarının kahverengi olduğu ve ilk tohumlarının dökülmeye başladığı zaman hasat yapılmalıdır. Korunga gövdeleri olgunlaşmanın ilerlemesiyle sertleşeceğinden ot hasadının fazla geciktirilmemesi gerekir. Hem besleme değerinin hem de ot veriminin yüksek olması için korunga, çiçeklenme başlangıcı ile %50 çiçeklenme dönemleri arasında biçilmelidir. İklim ve toprak koşullarına bağlı olarak yılda 1-3 defa biçim alınır **(Görsel 4.27).**



**Görsel 4.27: Korunga biçimi**

## 4.3.3. Üçgül

Üçgüller, tek ve çok yıllık türleri olan çok geniş bir cinstir. Ilıman iklim kuşağının nemli ve serin yerlerine yayılmış olan üçgüller, değerli birer yem bitkisidir. Üçgüllerin genellikle ince saplı ve bol yapraklı olanları hayvanlar için yüksek besleme değerine sahiptir. Bazı üçgül türleri havanın serbest azotunu bağlama özelliği yönünden oldukça üstündür. Üçgül cinsine bağlı türlerde yaprak üçlüdür ve üç yaprakçık sapı birbirine eşittir. Üçgülün çiçekleri genellikle kömeç, bazen sık salkım, nadiren tek çiçekler hâlinde bulunur. Meyvelerinde bir veya birden fazla tohum bulunabilir.

Toprak istekleri bakımından üçgüller derin yapılı, organik maddece zengin, tınlı, killi-tınlı toprakları sever ve bu topraklardan yüksek verim alınır. Kumlu ve taşlı topraklarda verimde azalmalar meydana gelir. Üçgüller, mera tesislerinde yeşil ot kompozisyonuyla besin değerini artırır ve meraların otlatma kalitesini yükseltir. Üçgüller, yem bitkileri tarımı içerisinde önemli bir yere sahip olup özellikle ülkemizin yeterli yağış alan bölgelerinde sorunsuz bir şekilde yetiştirilir.

Ülkemiz üçgül türü yönünden büyük bir zenginliğe sahiptir. Ülkemizde doksan dört adet üçgül türü olduğu bilinmektedir. Tarımsal açıdan en önemli üçgüller çayır üçgülü, ak üçgül, melez üçgül, kırmızı üçgül, Anadolu üçgülü, İskenderiye üçgülü ve yer altı üçgülü olarak sıralanabilir **(Görsel 4.28).** Üçgül türleri içerisinde en yaygın olanları çayır üçgülü ile ak üçgüldür.



**Görsel 4.28: Kırmızı üçgül**

### 4.3.3.1. Çayır Üçgülü

Çayır üçgülü genellikle iki nadiren çok yıllık, kazık köklü, dik gelişen, 70-120 cm arasında boylanabilen, erkenci çeşitleri 1000 m ve geççi çeşitleri 2500 m yüksekliklerde yetişebilen bir çayır yem bitkisidir **(Görsel 4.29).** Kuru ot ve yeşil gübre bitkisi olarak da geniş alanlarda tarımı yapılır. Çeşit bakımından çok zengin olan çayır üçgülü, sulu koşullarda veya yağışlı bölgelerde iyi gelişme gösteren bir bitkidir. Yalın veya buğdaygil yem bitkileriyle karıştırılıp ot üretmek amacıyla ekimi oldukça yaygındır. Toprak ıslahı yönünden de olumlu sonuçlar veren çayır üçgülü, yağışlı iklim bölgelerinde 3-4 yıl ekim nöbetlerine alınabilir. Otunun kalitesi ve besleme değeri de oldukça yüksek olan çayır üçgülünün büyükbaş ve kümes hayvanlarının beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Çayır üçgülü, yoncayla karşılaştırıldığında çayır üçgülünün sindirilebilir protein oranı yoncanın %65-70'i kadar olmasına rağmen toplam sindirilebilir besin maddesi ve enerji değeri yoncadan daha yüksektir.



**Görsel 4.29: Çayır üçgülü**

Yılda bir sefer biçilen çayır üçgülleri ilkbaharda geç çiçeklenir. Bir biçimde bol miktarda ot verir. Çayır üçgülleri biçimden sonra yavaş gelişir. Bir sefer biçilen çeşitler, olumsuz çevre koşullarına dayanıklı ve uzun ömürlüdür. Bu nedenle soğuk iklim bölgelerinde yetiştirilmeleri daha uygundur.

Yılda çok biçim veren çayır üçgülü çeşitlerinin ise gelişimleri daha hızlı olur ve erken çiçeklenir. Bu türler olumsuz çevre koşullarına daha az dayanır. Bunlardan yıl içerisinde 2-4 defa biçim alınabilir ve genellikle tek biçim veren çeşitlere göre daha kısa ömürlüdür. Çayır üçgülünün daha çok ılıman ve nemli bölgelerde tarımı yapılır.

Çayır üçgülü Akdeniz ikliminin hâkim olduğu yerlerde sonbaharda, kışı sert geçen bölgelerde ilkbaharda ekilmelidir. Ot üretimi için yapılan ekimde sıra arası 20 cm, ekim derinliği ise 1-2 cm olmalıdır. Çayır üçgülünün çok yıllık buğdaygil yem bitkileriyle karışık olarak ekilmesi yaygın bir uygulamadır.

Çayır üçgülü çok dallanan bir kazık köke sahiptir. Çayır üçgülü derin yapılı, organik maddece zengin, tınlı, killi-tınlı topraklarda yüksek verim verir. Çayır üçgülü yetiştiriciliğinde başarının temelinde özenle hazırlanmış tohum yatağı bulunmaktadır.

Bu bitkide biçim yoncaya göre biraz daha geç yapılabilir. Genel olarak biçim çiçeklenme başlangıcı ile tam çiçeklenme arasında yapılabilir. Bir yılda yapılabilecek biçim sayısı çeşitlere ve iklim koşullarına göre farklılık gösterebilir.

### 4.3.3.2. Ak Üçgül

Ak üçgül, üçgül türleri arasında otlatma amacıyla en yaygın kullanılan türdür. Çiğnenmeye karşı dayanıklı olan ak üçgülün otu çok kaliteli ve besleyici değeri de oldukça yüksektir. Ayrıca ak üçgül otundaki P, Na, Cl ve Mo oranı diğer baklagillerden daha yüksektir. Ak üçgül, Akdeniz Bölgesi orijinli bir bitkidir. Ak üçgül, dünyanın tüm ılıman ve nemli bölgelerine yayılmıştır.



Görsel 4.30: Ak üçgül

Ak üçgülün devamlı yeni sürgün ve yaprak oluşturması, selülozca zengin ve kaba yapılı bir gövdeye sahip olmaması sebebiyle değerli bir yem bitkisidir **(Görsel 4.30).** Ak üçgülün çok yönlü kendini yenileme yeteneği onu mera karışımlarının vazgeçilmez bitkilerinden birisi yapmıştır. Ak üçgül ayrıca yağışlı karasal iklimlerde toprağı korumak ve erozyonu engellemek için de kullanılabilir. Ak üçgül bu özellikleriyle üstün bir yem bitkisi olmasına karşın yeşil olarak fazla tüketildiğinde hayvanlarda şişmeye, tansiyon yükselmesi gibi problemlere neden olabilir.

Ak üçgül, çok yıllık stolonlarıyla toprak yüzeyinde yayılan ve çok derinlere inmeyen bir kazık kök sistemine sahip bir baklagil bitkisidir. Ak üçgül, stolonları üzerindeki boğumlarının toprakla temas ettiği yerlerinde yeni kökler meydana getirir. Ak üçgülün bitki boyu ekolojik koşullara bağlı olarak 5-30 cm arasında yüksekliğe ulaşabilir.

Ak üçgüle kutuplar ile çöller arasında kalan bölgedeki ılıman iklim kuşağının hâkim olduğu bütün bölgelerde rastlanabilir. Ak üçgül için en iyi yetişme sıcaklığı 20-25 °C'dir. Genellikle 10 °C'nin altında sıcaklıklarda buğdaygillerden daha yavaş, 20 °C'nin üstünde sıcaklıklarda ise daha hızlı gelişir. Yüksek nem isteyen ak üçgülün sıcağa dayanma gücü zayıf olup soğuğa dayanma gücü ise çayır üçgülünden daha yüksektir.

Ak üçgül iyi drenajlı, pH değeri 6-7 arasında olan tınlı ve killi topraklara çok uygun bir bitkidir. Kumlu, asidik, zayıf drenajlı, yüzeysel, kurak ve eğimli topraklarda zayıf gelişir. Ak üçgülün kökleri yüzlek olduğu için besin maddelerinin toprağın üst katmanlarında hazır hâlde bulunmasını ister. Ak üçgülün tohumları çok küçük olduğundan tohum yatağı çok iyi hazırlanmalıdır. Ak üçgül P, K ve Ca kaynaklı besin eksikliklerine hassastır. Topraklarda bu elementlerin eksikliği varsa gübrelemeyle giderilmelidir.

Ak üçgülün iyi bir mera bitkisi olması nedeniyle yalnız ekiminden çok buğdaygillerle karışık olarak ekimi daha yaygındır. Ak üçgülün stolonlarla hızla yayılıp vejetasyona egemen olma riski nedeniyle karışımlarda kullanılacak tohum miktarına dikkat edilmelidir. Ak üçgülden istenen sonucu almak için iyi işlenmiş, sıkı bir ekim yatağı hazırlanmalıdır. En uygun tohum ekim derinliği 1-1,2 cm'dir. Ak üçgülün ekimi iklimi ılıman bölgelerde sonbahar, soğuk bölgelerde ise ilkbaharda yapılır.

Tohum üretimi için bitkiler doğrudan biçerdöverle hasat edilebileceği gibi biçilip, toplanarak da harman edilebilir. Maksimum tohum verimi için doğru hasat zamanı, çiçeklerin kahverengileştiği ve saplarının kurumaya başladığı kısa dönemdir.

### 4.3.4. Fiğ



Görsel 4.31: Fiğ

Fiğ baklagiller familyasındandır. Asya, Avrupa ve Akdeniz ülkelerinin yerli bitkisidir. Çok sayıda türü bulunur. Fiğ hem yarı kurak alanlarda hem de serin bölgelerde olmak üzere dünyanın her yerinde özellikle Avrupa, Akdeniz ve Ortadoğu ülkelerinde yaygın olarak yetiştirilir. Tek yıllık önemli türleri bulunan bir baklagil yem bitkisidir **(Görsel 4.31).**

Ülkemiz fiğ türleri bakımından oldukça zengindir. Fiğ tarımı ülkemizde en fazla Doğu Anadolu Bölgesi'nde yapılır. Protein, mineral madde ve vitaminler bakımından zengin olan fiğ otu hayvancılıkta kaba yem ihtiyacının karşılanmasında önemli bir yere sahiptir. Fiğ tahıllarla beraber ekilerek yeşil ot, kuru ot ve silaj olarak hayvan beslenmesinde kullanılır.

Özellikle de süt hayvancılığı için kullanılır. Ayrıca fiğ samanı beslenme değeri oldukça yüksek bir kaba yem kaynağıdır. Fiğ tohumları kesif yem olarak hayvan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Kıyı bölgelerde fiğ, yeşil gübre olarak çiçeklenme döneminde toprağa karıştırılabilir. Ayrıca fiğ, meyve bahçelerinin altında örtü bitkisi olarak ve yeşil gübre amacıyla yetiştirilebilen bir bitkidir. Fiğin tarımsal açıdan önemli olan türleri adi fiğ, tüylü fiğ, Macar fiği, bakla ve burçaktır.

### 4.3.4.1. Adi Fiğ



Görsel 4.32: Adi fiğ

Adi fiğ zayıf ve yüzlek bir kazık kök sistemine sahip olan, gelişmenin ilk dönemlerinde dik gelişen, çiçeklenmeden sonraki dönemde sürünücü gövdesi olan, bileşik yapraklı, yaprak ucunda sülükleri bulunan ve fasulye şeklinde meyveleri olan bir baklagil yem bitkisidir **(Görsel 4.32).**

Ülkemizde tarımı en yaygın fiğ türü olan adi fiğ, fideleri 0 °C'nin altındaki uzun süreli düşük sıcaklıklardan zarar gören soğuğa hassas bir bitkidir. Çiçeklenme döneminde ve bakla bağlama başlangıcında 25 °C'nin üzerindeki sıcaklardan da zarar görür. Kurağa fazla dayanıklı olmayan adi fiğ, yarı kurak bölgelerde ve yıllık yağışı 600- 700 mm olan yerlerde sulamadan yetiştirilebilir. Kuraklık fiğin gelişimini ve ot verimini olumsuz etkiler. Tohum üretimi için çiçeklenme ve tohum bağlama dönemi serin, düzenli yağışa sahip ve nemi az olan bölgeler tercih edilmelidir.

Adi fiğ, hemen her toprakta yetişebilir. Aynı zamanda iyi drene edilmiş, derin, pH değeri 6-7 olan, kireçli, tınlı ve verimli topraklarda adi fiğden yüksek ot verimi sağlanır. Fiğ türleri içerisinde en verimli toprakları adi fiğ ister.

Adi fiğ kışı ılıman geçen bölgelerde sonbaharda, kışı soğuk geçen yerlerde ise ilkbaharda ekilir. Adi fiğ serpme veya sıraya ekim makinesiyle ağır topraklarda 3-4 cm, hafif topraklarda ise 6-8 cm derinliğe ekilebilir. Adi fiğden ot üretmek için verimli topraklarda ve yağışın yeterli olduğu yerlerde 15-25 cm sıra aralığında tohum iriliğine bağlı olarak 10-15 kg/daa, kurak ve kıraç yerlerde ise 30-40 cm sıra aralığında 8-10 kg/daa tohumluk ekimde kullanılabilir.

Sürünücü özelliğe sahip bir bitki olmasından dolayı adi fiğin ot üretimi için yalnız ekimi önerilmez. Bu nedenle fiğin sülükleri yardımıyla tutunacağı arpa, yulaf, tritikale gibi tahıllarla karışık olarak ekimi daha uygundur. Tahılların karşımdaki oranı en fazla %25-30 civarında olmalıdır.

Toprakta bakteri durumuna göre bitkinin ilk gelişme döneminde başlangıç için ekimden önce 2-4 kg/da N ve 5-8 kg/da P205 gelecek şekilde gübreleme yapılabilir. Genellikle erkenci çeşitlerin tohum verimleri, geççi çeşitlerin ise ot verimleri daha yüksek olur.

Fiğ-tahıl karışımlarında fiğin tam çiçeklenme, tahılın ise başak çıkartma dönemleri ot üretimi için en uygun biçim zamanıdır. Silaj için biçim biraz geciktirilerek kuru madde oranının daha yüksek olduğu fiğin bakla doldurma, tahılların ise süt olum döneminde bulunduğu aşamada yapılmalıdır. Tohum üretimi için hasat sonbahar ekimleri yapılan yerlerde haziran ayı başlarında, ilkbaharda ekilen yerlerde ise temmuz ayı içerisinde bitkinin alt kısımdan 3-4 baklanın veya daha fazlasının olgunlaştığı dönemde yapılır.



Görsel 4.33: Macar fiği

### 4.3.4.2. Macar Fiği

Dünya üzerinde ilk kültür formları Macaristan'da bulunduğu için bu ismi almıştır. Macar fiği yarı dik olarak büyüyen, yaklaşık 90-100 cm boylanabilen ve toprak üstü aksamı tüylerle kaplı bir bitkidir **(Görsel 4.33).**

Macar fiği soğuğa ve kurağa çok dayanıklıdır. Birçok yem bitkisinin yetişemediği ağır killi ve kireçli topraklara uyum sağlayan, kıraç koşullarda tohum ve ot üretimi için kolaylıkla yetiştirilebilen değerli bir yem bitkisidir. Macar fiğinin yapısında %15-17 protein bulunur. Macar fiği tahıllarla karışık ekildiğinde besin değeri yüksek hayvan yemi ve silajlık materyal oluşturur.

Macar fiği son yıllarda ülkemizde ekimi hızla yayılan bir fiğ türüdür. Adi fiğe göre daha yüksek ot verimine sahiptir ve soğuklara dayanıklıdır. Doğu Anadolu gibi kışları soğuk olan bölgelerde dahi kışlık olarak ekilebilir. Ülkemizde Macar fiğinin ekimi, bölgelere göre değişmekle birlikte genellikle sonbaharda eylül ayı başı ile kasım ayı sonu arasında yapılır.

Macar fiği hafif topraklarda 4-6 cm, ağır topraklarda ise 3- 4 cm derinliğe ekilir. Macar fiği ot için 18-20 cm, tohum için 35-40 cm sıra arası ile 10-12 kg/daa tohum kullanılarak ekilebilir. Ekimden sonra tohum yatağı merdaneyle bastırılmalıdır. Bölgelere göre değişmekle birlikte genel olarak Macar fiği ekilen alana ekimle birlikte tek seferde saf madde olarak 2-4 kg/da N, 6-8 kg/da P205 verilebilir. Ot için hasat bitkideki alt baklaların dolu olduğu dönemdir.  Tohum için hasat ise alt baklaların esmerleşip sarımsı-kahverengi renk aldığı dönemdir.

#### 4.3.4.3. Tüylü Fiğ

Tüylü fiğ, tarımı yapılan fiğ türleri içerisinde soğuğa en dayanıklı olandır. Tüylü fiğ çok sayıda yan kökleri olan kuvvetli bir kazık köke sahiptir. Tüylü fiğin gövdesi yatık olarak gelişir. Tüylü fiğin sapı tırmanıcı olduğu için diğer bitkilere tutunarak dik olarak da büyüyebilir. Bu fiğ türünün gövde ve yaprakları yumuşak tüylerle kaplı, yaprakları karşılıklı bileşik yaprak tipinde ve yaprak ekseni sülükle sonlanır. Tüylü fiğin meyveleri fasulye şeklinde ve üzerleri tüysüzdür. Bir meyvede 2-8 adet tohum bulunabilir **(Görsel 4.34).**



**Görsel 4.34: Tüylü fiğ**

Tüylü fiğ sert kabuklu olduğu için iyi bir mera bitkisidir. Ülkemizde daha çok ot ve tane üretimi amacıyla yetiştirilir. Otu ve kesif yem olarak kullanılan tüylü fiğin taneleri oldukça kaliteli ve hayvanlar tarafından sevilerek yenen bir yem bitkisidir. Tüylü fiğ, toprak kalitesini arttırmak ve toprak verimliliğini devam ettirmek için örtü bitkisi olarak ve tarımı gelişmiş ülkelerde yeşil gübre amacıyla da ekim nöbetinde yoğun olarak kullanılan bir bitkidir.

Tüylü fiğ, soğuğa ve kurağa oldukça dayanıklı bir bitkidir ancak bu fiğ gölgeleri sevmez. Tüylü fiğ, soğuğa dayanıklı olduğu için kışları sert geçen iklim yerlerinde kışlık olarak ekilebilir. Öncü bitkilerin hasadına bağlı olarak tüylü fiğin yaz sonundan başlayarak sonbaharın ilk yarısına kadar ekimi yapılabilir. Tüylü fiğ için en uygun çimlenme sıcaklığı 15-25 °C, erken kök gelişimi için en uygun sıcaklık isteği 20-25 °C'dir. Tüylü fiğ toprak isteği bakımından çok seçici değildir ve hemen hemen her türlü toprakta yetiştirilebilir. En iyi hafif, iyi drenajlı, tınlı ve kumlu topraklarda gelişir.

Tüylü fiğ ot üretimi için normal topraklarda sıra arası 15-20 cm, ekim derinliği 3-5 cm olacak şekilde ekilir. Kıraç koşullarda sıra arası mesafe arttırılmalıdır. Tüylü fiğ yatık geliştiğinden özellikle ot üretimlerinde yatmayı önlemek için destek amacıyla tahıllarla birlikte ekilmelidir.

Tüylü fiğ, ot elde etmek amacıyla tomurcuklanma döneminden başlayarak alt boğumlarda ilk meyveler görülünceye kadar geçen dönem içerisinde biçilerek değerlendirilebilir. Tohum hasadı, alt boğumlardan itibaren tüylü fiğ meyvelerinin çoğunun sararıp kahverengileşmeye başladığı dönemde ve meyveler çatlamadan yapılmalıdır.

### 4.3.4.4. Burçak



Görsel 4.35: Burçak

Burçak, kışa ve kurağa oldukça dayanıklı, botanik yönden fiğ cinsine bağlı tek yıllık bir yem bitkisidir. Ülkemizde özellikle hayvanlar için besleyici olmasıyla tanesi için yetiştirilen burçak, hasadının güçlüğü ve veriminin düşüklüğü sebebiyle ekim alanı azalan bir bitkidir **(Görsel 4.35).**

Burçak fazla derine inmeyen, ince, dallanmış kazık köklü ve kısa boyludur. Dik gelişen, birleşik yapraklı ve yaprak ekseninin ucu diken gibi çok kısa bir sülükle sonuçlanan, meyveleri belirgin şekilde boğumlu olan ve içlerinde genellikle 2-4 adet tohum bulunan bir bitkidir.

Birçok kültür bitkisinin ekonomik olarak yetiştirilemediği kıraç, taşlı ve meyilli tarlalarda burçak tarımı yapılabilir. Burçağın kurağa dayanımı çok iyi fakat kışa dayanıklığı azdır. Toprak isteği yönünden seçici değildir ve her çeşit toprakta yetişebilir. Kışa dayanıklı olmadığı için burçak ekimi ilkbaharda yapılır.

Ekim yapılacak tarlanın sonbaharda sürülmesi, ilkbaharda yabancı otların öldürülmesi ve toprağın iyi bir şekilde ufalanması için toprağın diskarodan geçirilmesi uygun olur. Burçak tane amacıyla yetiştirildiğinde ekimde dekara 8-10 kg tohum yeterlidir. Tohum ekim derinliği 2-5 cm, sıra arası 15-30 cm olmalıdır. Ekimden sonra çok bakım istemeyen bir bitki olan burçak, bu yönüyle de değerlidir.

Alt baklaları sarardığı zaman burçak hasadına başlanmalıdır. Hasat sabahın erken saatlerinde sapların sıcaktan gevrekleşmediği zamanda yapılmalıdır. Burçak hasadı genellikle sapları yolunarak yapılır. Burçak sapları saman olarak hayvan beslenmesinde kullanılabilir.

### 4.3.4.5. Yemlik Bakla



Görsel 4.36: Yemlik bakla

Baklanın küçük veya orta taneli çeşitleri genellikle hayvan yemi olarak yetiştirilir. Hayvan baklası olarak da adlandırılan yemlik bakla, dünyada yaygın olarak yetiştirilen bir yem bitkisidir **(Görsel 4.36).**

Baklanın tanesi, yeşil ve kuru otları ve silajı hayvan yemi olarak değerlendirilir. Ayrıca yemlik bakla oldukça fazla yeşil aksama sahip olduğu için yeşil gübre bitkisi olarak da kullanılabilir. Tek yılık bir bitki olan yem baklası koyu renkli, 1,5 metre derine kadar inebilen ve üst kısmında dallanmış bir kazık köke sahiptir. Dik büyüyen sapı tamamen tüysüz olup 40-100 cm, bazen de 2 m'ye kadar uzayabilir.

Sıcaklık isteği fazla olmayan yemlik bakla, serin ve nemli iklimleri tercih eder. Yemlik bakla, -5°C'ye kadar olan düşük sıcaklıklara zarar görmeden dayanabilir. Bitkinin vejetasyon süresi ekolojik şartlara bağlı olarak 120-190 gün arasında değişir. Rakımı 500 m'yi aşan yerlerde yemlik baklanın verimi önemli ölçüde azalır. Yem baklası yetiştiriciliğinde besin maddelerince zengin, derin ve tınlı topraklarda iyi sonuç alınır.

Yemlik bakla soğuk bölgelerde yazlık olarak ilkbaharda mart-nisan aylarında, ılıman bölgelerde ise kışlık olarak ekim ve kasım aylarında ekilebilir. Yem baklasının tohumları serpme veya sıraya ekilebileceği gibi çapayla açılan ocaklara elle tohum atılarak da ekilebilir. Tane büyüklüğüne ve toprak bünyesine bağlı olarak yem baklasının en uygun ekim derinliği 5-8 cm'dir.

Yemlik bakla bitkileri 15 cm boylandığında yabancı bitkilerle mücadele için çapalama veya herbisitlerden faydalanılarak yabancı ot mücadelesi yapılmalıdır. Kışlık olarak ekilen bitkiler, yağışlar başlayıncaya kadar yazlık olarak ekilenler ise bitkinin ihtiyacı olduğu zamanlarda sulanmalıdır.

Yemlik bakla tane ürünü elde etmek için bitkinin alt kısımlarındaki baklaların esmerleşip siyahlaştığı dönemde hasat edilmelidir. Yemlik bakla, uygun koşullar altında baklagiller familyası içinde en verimli olan bitkidir. Yemlik bakla, çiçeklenmenin tamamlanması sonrasında alt baklalarını henüz büyümeye başladığı dönemde biçilirse iyi bir yeşil yem sağlayabilir. Nematod tehlikesinden dolayı bakladan sonra aynı yerde baklagil yem bitkisi ekilmemelidir.





## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. **(  )** Yumak bitkisinin sadece çok yıllık türleri vardır.
2. **(  )** Çim bitkisi uygun sıcaklıklarda kışın da gelişimini devam ettirebilir.
3. **(  )** Ayrık türlerinin su ihtiyaçları oldukça fazladır.
4. **(  )** Ayrık türleri ılıman bölgelere adapte olmuş buğdaygil yem bitkileridir.
5. **(  )** Çalı türlerinin çoğunlukta olduğu meralara keçi merası denir.

**B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan noktalı yerleri uygun sözcüklerle tamamlayınız.**

6. Kılçıksız bromun alkali topraklara karşı dayanıklılığı ..... seviyededir.
7. Kamışsı yumak yaprakları ..... ..... renktedir.
8. İngiliz çiminin yaprakları ..... yapıdadır.
9. Mavi ayrıkta başaklar .....cm uzunluğundadır.
10. Otlak ayrığının ekonomik ömrü .....yıldır.

**C) Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.**

**11.** Türkiye'de buğday bitkisinin hasat zamanı aşağıdaki seçeneklerin hangisinde verilmiştir?

**A)** Mayıs-Ağustos

**B)** Temmuz-Ağustos

**C)** Aralık-Nisan

**D)** Kasım-Mart

**E)** Ocak-Haziran

**12.** Aşağıdaki seçeneklerden hangisi çim türlerinin kullanım alanlarından biri **değildir?**

**A)** Ekim nöbeti

**B)** Hayvan otlatma

**C)** Tane yem üretimi

**D)** Kuru ot üretimi

**E)** Çevre düzenleme

**13.** Aşağıdaki bölgelerin hangisinde yonca yetiştirilir?

**A)** İç Anadolu bölgesi

**B)** Ege bölgesi

**C)** Akdeniz bölgesi

**D)** Doğu Anadolu bölgesi

**E)** Tüm bölgelerde





**14.** Evcil hayvanların yeşil ve kuru ot, tane ve silaj yem ihtiyacını karşılamak üzere tarlada yetiştirilen bitkilere verilen ad aşağıdaki seçeneklerden hangisidir?

**A)** Çim

**B)** Gübre

**C)** Küspe

**D)** Mera

**E)** Yem bitkileri

**15.** Aşağıdaki seçeneklerden hangisi mera bozulmasına sebep olan etmenlerden biri **değildir?**

**A)** Kuraklık

**B)** Erken otlatma

**C)** Münavebeli otlatma

**D)** Aşırı otlatma

**E)** Kontrolsüz otlatma

**Ç) Aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

**16.** Sulak bir alanda otlak tesisi yapmak için hangi tür buğdaygil yem bitkileri kullanılmalıdır?

.....

.....

.....

.....

**17.** Yumak çeşitlerini yazınız.

.....

.....

.....

.....

**18.** Çayır ve meraların bozulmasına sebep olan etmenleri yazınız.

.....

.....

.....

.....

**19.** Yaylaları bulunduğu yüksekliklere göre gruplandırıp yazınız.

.....

.....

.....

.....

**20.** Bitki örtüsünün oluşum şekli ve yerine göre meraları gruplandırarak yazınız.

.....

.....

.....

.....

# 5. Öğrenme Birimi



# TIBBİ, AROMATİK VE KEYİF BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNİN ESASLARI

## KONULAR

**5.1. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkileri Tespit Etme ve Sınıflandırma**

**5.2. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Ekolojik İstekleri**

**5.3. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Toprak Hazırlığı ve Ekimi**

**5.4. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Bakımı**

**5.5. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinde Drog Hazırlama**

## TEMEL KAVRAMLAR

- Tıbbi Bitki
- Aromatik Bitki
- Keyif Bitkisi
- Drog

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin önemi ve genel özellikleri
- Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin iklim ve toprak istekleri
- Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin üretimi
- Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinde bakım işlemleri
- Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinde hasat ve hasat sonrası işlemler

**HAZIRLIK ÇALIŞMASI**

**Tıbbi ve aromatik bitkiler sizde nasıl bir çağrışım yapmaktadır?**

Bitkiler, insanlığın varoluşundan beri hayatın vazgeçilmez kaynaklarından biri olmuştur. Bu nedenle insanlar ilk çağlardan beri bitkileri gıda, giyim, tedavi, barınma, süs eşyası yapımı gibi çok çeşitli amaçlarla kullanmıştır. Ülkemiz, bitki tür ve çeşitlerinin zenginliği bakımından dünyanın en zengin ülkeleri arasında yer alırken çok sayıda bitkinin gen merkezi konumundadır. Bu bitkiler içerisinde farklı çeşitleri ile yetiştiriciliği yapılan tıbbi bitkilerde yer almaktadır **(Görsel 5.1).**



**Görsel 5.1: Tıbbı aromatik bitkilerin örnekleri**

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri olarak adlandırılan ve birbirinden farklı özellikler taşıyan bu bitkiler ülkemizin her bölgesinde yer alır. Bu bitkiler gerek kültürü yapılarak gerekse doğadan toplanarak farklı şekillerde kullanılabilir.

## 5.1. TIBBİ, AROMATİK VE KEYİF BİTKİLERİNİN TESPİT EDİLMESİ VE SINIFLANDIRILMASI

### 5.1.1. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Tanımı

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri yüzyıllardır doğada var olan ve insanoğlu tarafından farklı amaçlarla kullanılan çok yönlü bitkilerdir. Çok eski çağlardan beri ilaç ve baharat yapımı amacıyla kullanılan bu bitkiler günümüzde bünyesinde taşıdıkları uçucu yağlar nedeniyle farklı alanlarda da kullanılır. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır.

Hastalıklardan korunmak veya tedavi amacıyla bitkisel drogları veya karışımlarını olduğu gibi veya bitkisel karışımlar hâlinde, etkili kısım olarak taşıyan bitmiş, etiketlenmiş ürünler veya müstahzarlar **bitkisel ilaç** olarak adlandırılır.

**Drog:** İlaç yapılmasında kullanılan biyolojik, inorganik veya sentetik kökenli, tedavi edici özelliğindeki bütün ham maddelere verilen genel isimdir. Bir bitkinin tümü veya bir ya da birkaç organı drog olarak kullanılabilir. Bitkilerden elde edilen ve sağlık üzerine etkili maddeler içeren bitkinin kısımlarına ise **bitkisel drog** denir.

**Müstahzar:** Önceden hazırlanarak eczanede bulundurulan ticari ilaçlardır.

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri şu şekilde tanımlanabilir:

**Tıbbi Bitkiler:** Hastalıklardan korunma ve tedavi amaçlı kullanılan bitki ve kısımlarıdır **(Görsel 5.2).**

**Aromatik Bitkiler:** Koku ve tat veren bitki ve bitki kısımlarıdır.

**Keyif Bitkileri:** Kullanıldığında keyif ve zevk veren bitkilerdir. Bu bitkilerin fiziksel, kimyasal vb. özelliklerinden dolayı bir bütün olarak ele alınıp incelenmesi daha doğru bir yaklaşım olacaktır.



**Görsel 5.2: Tıbbi amaçlı kullanılan bitki kısımları**

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinden elde edilen droglar ikiye ayrılır:

**A) Offisinel (Resmi) Droglar**

Bir ülkenin farmakopelerinde (kodeks) yer alan droglardır. Bitkisel droglar bir ülkede offisinel olurken başka bir ülkede olmayabilir.

**Farmakope:** Herhangi bir ülkede tedavi amacıyla kullanılan, her türlü aktif maddeyi, bunlardan hazırlanacak ilaçları ve bunların nasıl kontrol edileceğini belirten resmi kitaplardır.

**B) Offisinel Olmayan Droglar**

Bir ülkede halk arasında tedavi amacıyla kullanılan fakat resmi farmakopelerinde yer almayan droglardır. Bunların sayısı resmi droglara göre çok fazladır. Offisinel olmayan droglar yeterince araştırılmamış veya etki mekanizmaları tam olarak açıklanmamış olan droglardır. Offisinel olmayan droglardan bazılarının tedavi edici özelliği şüphelidir.

### 5.1.2. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Önemi

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri gıda, sanayi, kozmetik gibi birçok alanda kullanılır. Sürekli olarak artan ticari değerleriyle gerek ülkemizde gerek dünyada hızlı bir şekilde büyüyen bir sektör hâline gelmiştir. Sektörün büyümesiyle birlikte talep edilen tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin hem doğadan toplaması hem de kültürünün yapılarak ihtiyacın karşılanması oldukça zor bir hâle gelmiştir. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri ülkemiz için alternatif bitki olmaktan çıkıp, ürün çeşitliliği artırılarak yeni gelir kaynağı olabilecek ürünlerdir.

### 5.1.2.1. Dünyada Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Önemi

Dünyada gıda maddesi olarak kullanılan ve bu amaçla üretimi yapılan kültüre alınmış bitki türlerinin sayısı 3.000 civarındadır. Buna karşılık gıda olarak kullanılan yabani bitki türlerinin sayısı 100.000'in üzerindedir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre dünyada yaklaşık 21.000 bitki türü tıbbi, aromatik ve keyif bitkisi olarak kullanılır. Bazı bitkiler bölgesel olarak kullanıldığından tam anlamıyla listelenememiştir. Bu nedenle tıbbi, aromatik ve keyif bitkisi sayısının 75.000 kadar olduğu tahmin edilmektedir. Dünya tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri ticaretinin büyüklüğü 2000 yılında 50 milyar dolar iken 2016 yılında 180 milyar dolara yükselmiştir.

Günümüzde modern tıp, ilaç ve kimya sanayindeki olağanüstü gelişmelere rağmen alternatif tedavi yöntemleri ile tıbbi, aromatik ve keyif bitkileriyle tedavi hâlâ güncelliğini korumaktadır. Son yıllarda gelişmiş ülkelerde bu tedavi yöntemine ilgi her geçen gün daha da artmaktadır.

### 5.1.2.2. Türkiye'de Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Önemi

Ülkemiz florasında 174 familya, 1251 cins ve 12.000'den fazla tür, alt tür ve varyete bulunmaktadır **(Görsel 5.3).** Türkiye, birçok bitkinin gen kaynağı durumundadır. Bu bitkilerden 3000 kadarı ise endemiktir.



**Görsel 5.3: Türkiye florasındaki bazı bitkiler**

**Flora:** Doğal ekosistem içerisinde bulunan, belli bir bölgede yaşayan bitki türlerinin tümüne verilen isimdir.

**Endemik:** Yeryüzünün yalnızca belirli bölgelerinde yayılış gösteren (yaşam alanı belirli bir bölgeyle sınırlı) canlı türlerine denir.

Ülkemizde dört yüz civarında tıbbi bitkinin ticareti yapılmakta ve ticareti yapılan bitkilerin sadece yirmi kadarının kültür yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri yetiştiriciliğinde Türkiye, dünya ticaretinde orta sıralarda yer almaktadır. 2000 yılından 2015 yılına kadar üretim alanları yaklaşık %40 artmıştır. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin dış ticaretinde 2015 yılında 280 milyon dolar ihracat ve 254 milyon dolar ithalat gerçekleşmiştir.

Türkiye'nin ihraç ettiği başlıca önemli tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri kekik, defne yaprağı, kimyon, anason, rezene tohumu, ardıç kabuğu, mahlep, çemen, biberiye, meyan kökü, nane, sumak, adaçayı ve ıhlamur çiçeğidir. İhracatta kekik %25'lik payla ilk sırada yer alır. Türkiye dünya genelinde yaklaşık yüz ülkeye tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri ihracatı yapmaktadır. İthalatta ise kahve, önemli uçucu yağlar nane, portakal, limon, diğer turunçgiller ve lavanta gelmektedir **(Görsel 5.4).** İthalatın %61'ini kahve oluşturur.



**Görsel 5.4: Lavanta**

Türkiye coğrafi konumu, iklim ve bitki çeşitliliği, tarımsal potansiyeli ve geniş yüz ölçümü sayesinde tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin üretim ile ihracat potansiyelini daha üst seviyelere çıkarabilecek kapasitedir.

**Tablo 5.1: Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkileri Üretim Miktarları**

| | ÜRETİM (TON) | |
|---|---|---|
| BİTKİNİN ADI | 2019 | 2020 |
| Kırmızıbiber | 240 656 | 256 735 |
| Anason | 17 589 | 10 716 |
| Kimyon | 20 245 | 13 926 |
| Kekik | 17 965 | 23 866 |
| Çörek otu | 3 603 | 3 412 |
| Rezene | 4 655 | 4 365 |
| Kişniş | 12 | 188 |
| Süpürge otu | 1 951 | 1 788 |
| Kapari (gebere otu) | 3 | 3 |
| Çay (yaş çay) | 1 407 448 | 1 417 685 |
| Mavi yemiş | 443 | 1287 |
| Keçiboynuzu | 16256 | 18806 |
| İğde | 4141 | 4050 |
| Hünnap | 960 | 1229 |
| Kızılcık | 10269 | 14231 |

**TÜİK, Bitkisel Üretim İstatistikleri, 2020**

### 5.1.3. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Tarihçesi

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin kullanımı insanlık tarihi kadar eskidir. Bu bitkiler dünyanın birçok bölgesinde Çin, Mısır, Yunan, Sümer, Asur, Hitit gibi antik medeniyetler tarafından kullanılmıştır. Selçuklu ve Osmanlı dönemlerinde tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri etkin bir şekilde kullanılmıştır.

Hipokrat (M.Ö.460-377) yazmış olduğu eserlerinde dört yüz kadar çoğu bitkisel kökenli drogdan bahseder. İbn-i Sina (980- 1037) büyük bir âlim, filozof ve hekimdir. Batı'da Avicenna (Avisenna) ismiyle tanınır. El Kânun Fi't-Tıbb (Hekimlik Yasası), Kitabü'ş-Şifa (Sağlık Kitabı) gibi birçok eseri yazmıştır. Eserlerinde yedi yüz seksen beş kadar bitkisel, hayvansal ve madensel drogun tarifi ve tıbbi kullanışları verilmiştir. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin içeriğindeki etkin bileşikler ve etkileri 19. yüzyılın ortalarında araştırılmaya başlanmıştır.

### 5.1.4. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerin Genel Özellikleri

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri tarihin çok eski dönemlerinden bu yana birçok hastalıkta engelleyici, tedavi edici ve gıda maddesi olarak kullanılır. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin günümüzde başlıca kullanım alanları şunlardır:

- Gıda, ilaç, kozmetik ve boya sanayisi
- Peyzaj ve süs bitkisi **(Görsel 5.5)**
- Nektar bitkisi
- Hayvancılık
- Biyopestisit



**Görsel 5.5: Peyzaj (Çevre düzenlenmesi)**

**Biyopestisit:** Bitkiler, hayvanlar, bakteriler, çeşitli mineraller gibi birçok doğal maddeden elde edilen ve vektörle (taşıyıcı böcekler) mücadelede kullanılan pestisit çeşitleridir.

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin yetiştirilme ve faydalanma şekilleri aşağıdaki şekildedir.

1. **Tek Yıllık Bitkiler:** Haşhaş, kimyon, datura, banotu, çemen, keten, kişniş...
2. **İki Yıllık Bitkiler:** Hatmi, dulavrat otu...
3. **Çok Yıllık Bitkiler**

   **a) Her Yıl Ürün Alınanlar:** Nane, oğul otu **(Görsel 5.6)...**

   **b) 3-4 Yıl Sonra Hasat Edilen ve Bir Kez Ürün Alınanlar:** Meyan kökü, çöven...

   **c) 3-4 Yıl Sonra Hasada Gelen ve Her Yıl Ürün Alınanlar:** Çay, gül...

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin başlıca özellikleri şunlardır:

1. Ekim alanları diğer bitkilere göre son derece sınırlıdır.
2. İklim ve toprak istekleri birbirlerinden farklıdır.
3. Yetiştiricilikte çok fazla el emeği ister.
4. Hastalık ve zararlılarıyla mücadelesi zordur.
5. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin bazıları zehirlidir.
6. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin etki mekanizmaları birbirinden farklıdır.
7. Çeşitli familyalarda yer alan bu bitkilerin tanınmaları güçtür.
8. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin yetiştirme teknikleri farklıdır.



**Görsel 5.6: Oğul otu**

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri doğadan toplananlar ve kültürü yapılarak üretilen bitkiler olmak üzere iki gruba ayrılır. Günümüzde tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin yaklaşık %70'inin doğadan toplandığı, %30'unun ise kültürünün yapıldığı tahmin edilmektedir.

**Doğadan Toplanan Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkileri**

Kullanılmayan tarım arazileri, orman, meralar gibi yerlerde kendiliğinden yetişen bitkilerin kök, gövde, meyve, sap, yaprak, çiçek gibi kısımları ile bazen tarımsal arazilerde yetişen yabancı otlar tıbbi, aromatik ve keyif bitkisi olabilir (FAO, 2005).

**FAO:** Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü.

Dünya genelinde ticareti yapılan tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin önemli bir kısmı doğadan toplanır **(Görsel 5.7).** Ülkemizde ise tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri Orman Genel Müdürlüğü bünyesinde **Odun Dışı Ürünler/Tali Ürünler** olarak değerlendirilir.



**Görsel 5.7: Doğada kendiliğinden yetişen tıbbi aromatik bitki florası**

Doğadan toplanan başlıca tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri defne, mahlep, ıhlamur çiçeği, adaçayı, biberiye, meyan kökü, ardıç, salep, alıç, kızılcık, hünnap, mavi yemiş, gilaburu, kara yemiş, yayla kekiği, sarı kantaron ve sumaktır. Ülkemizde doğadan toplanan bu bitkilerin yaklaşık dört yüz tür olduğu tahmin edilmektedir. Doğadan tıbbi aromatik bitkileri toplamada en büyük sıkıntı kontrolsüz ve kalitesiz toplamadır. Doğadan bitki toplamada zararı arttıran başlıca faktörler şunlardır:

- Aşırı hayvan otlatma
- Bitkileri zamanından önce toplama
- Kontrolsüz toplama
- Toplanan bitkinin doğal popülasyonu
- Bitkinin toplanan kısmı
- Doğadan toplanan bitkilerin yerini diğer bitkilerin alması

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerini doğadan toplamanın zararlarını azaltmanın başlıca yolları şunlardır:

- Toplamanın düzenlenmesi ve kontrolüyle ilgili tedbirler alınmalıdır. Münavebeli toplama, dinlendirerek toplama, düzenli toplama ve ihracatın kısıtlanması bu tedbirlerden bazılarıdır.
- Toplum, personel, toplayıcı, konuyla ilgili teknik personel eğitimi gibi eğitim faaliyetleri yapılmalıdır.
- İdari ve yasal tedbirler alınmalıdır.
- Milli parklar ve tabiatı koruma alanları oluşturulmalıdır.
- Botanik bahçeleri oluşturulmalıdır.
- Gen bankaları kurulmalıdır.
- Toplama sonrası kayıpları en düşük seviyeye indirecek tedbirler alınmalıdır.
- Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri kültüre alınmalıdır.

**Kültürü Yapılarak Üretilen Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkileri**

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerden devamlı fayda sağlamanın tek yolu, ekonomik önemi olan bitkilerin kültüre alınarak üretilmesidir. Ülkemizde tarımı yapılarak üretilen tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin sayısı çok fazla değildir. Kültürü yapılan başlıca bitkiler tütün, haşhaş, gül, kimyon, anason, şerbetçi otu, kekik, çemen, rezene, nane, kişniş vb.dir.

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin kültürünün yapılmasının başlıca faydaları şunlardır:

- Doğadan toplamayla bitki miktarındaki azalmaların önüne geçilir.
- Özellikle florada az bulunan bazı bitkiler için kültürün yapılması daha avantajlıdır.
- Birim alandan elde edilen ürün miktarı artar.
- Kültürü yapılan bitkilerde kalite kontrolü daha kolaydır.
- Kültürü yapılan bitkilerde ıslah çalışmalarıyla yeni çeşitler elde edilebilir.
- Nesli tehlike altında olan ve nadir bulunan bitkilerin yok olması önlenir.
- Kültürü yapılan bazı bitkilerde hasat sonrası işlemlerin (yıkama, temizleme) yapılması daha kolay olur.

Türkiye sahip olduğu bitkisel çeşitlilik bakımından Avrupa kıtasına yakın bir bitki çeşitliliğine sahiptir. Türkiye, dünyada birim alana düşen bitki çeşitliliği bakımından dünya ortalamasının neredeyse sekiz katı daha zengin bir ülke konumundadır. Bu durumda tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerini neden üretilmesi gerektiği sorusuyla karşı karşıya kalınabilir. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin üretilme amaçları şunlardır:

1. Türkiye'nin sahip olduğu bitkilerin gen kaynaklarının korunarak gelecek nesillerin haklarını korumak.
2. Türkiye florasından ticari değeri olan bitkilerin kontrolsüz ve standartlara uygun olmayan yöntemlerle toplanan bitkilerin üretimine yönlendirmek.
3. Tüketicilerin ihtiyaç duyduğu endüstriyel işleme girmeden doğrudan tüketilen tıbbi, aromatik ve keyif bitkisi özellikli ürünlerin kontrollü şartlarda üretilmiş, sertifikalandırılmış olarak tüketime sunabilmek.
4. Tarımsal üretimlerimizi çeşitlendirerek, üreticilerimizin katma değeri yüksek tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin üretimiyle daha fazla gelir sağlamasını temin etmek.
5. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinde ilgili sektörlerin ham madde ihtiyaçlarının karşılanmasında dışa bağımlılığını azaltmak.

**Tablo 5.2: Türkiye'de Üretimi Yapılan Bazı Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkileri**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Adaçayı | Keçiboynuzu | Fesleğen | Nane |
| Alıç | Kırmızıbiber | Gül (Yağlık) | Nergis |
| Anason | Kızılcık | Hardal | Oğulotu (Melissa) |
| Biberiye | Kimyon | Haşhaş | Rezene |
| Çay | Kişniş | Hünnap | Safran |
| Çemen | Lavanta | İğde | Salep |
| Çörek Otu | Mavi yemiş | Kapari | Sarı kantaron |
| Defne | Mercan Köşk | Karanfil | Sumak |
| Dereotu | Mürver | Karayemiş (Taflan) | Şerbetçi Otu |
| | | Kekik | Tütün |

### 5.1.4. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Sınıflandırılması

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkiler morfolojik, fizyolojik ve içerdikleri etken maddeler bakımından birbirinden çok farklı özelliklere sahip olduklarından bu bitkilerin sınıflandırılmasında özel bir sistem bulunmamaktadır. Bu nedenle dünyadaki üretim rakamlarını tespit etmek zordur. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerini sınıflandırmak gerekirse aşağıdaki ölçütler göz önünde bulundurulabilir.

#### 5.1.4.1. Alfabetik Sınıflandırma

Alfabetik sınıflandırma sistemi tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin Latince veya herhangi bir dildeki isimlerine göre yapılan sınıflandırmadır. Bilimsel makaleler, ansiklopediler ve bu bitkileri tanıtıcı kitaplarda alfabetik sınıflandırma sistemi kullanılabilir.

#### 5.1.4.2. Morfolojik Sınıflandırma

Morfolojik sınıflandırma sistemi tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin kullanılan kısımlarına göre yapılan sınıflandırma şeklidir. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin ticaretinde yaygın olarak kullanılan bu sistem yetiştiricilik açısından da önemli bir sınıflandırmadır.

Morfolojik sınıflandırmada kullanılan bitki grupları aşağıda sıralanmıştır.

1. **Ot (Herba):** Toprak üstü kısımları kullanılan bitkilerdir. Hindiba, adaçayı, demir dikeni...
2. **Yaprak (Folia):** Yaprakları kullanılan bitkilerdir. Nane, adaçayı, melisa...
3. **Çiçek (Flores):** Çiçekleri kullanılan bitkilerdir. Hatmi, papatya, lavanta...
4. **Meyve (Fructus):** Meyveleri kullanılan bitkilerdir. Kuşburnu, kimyon, anason, kişniş...
5. **Tohum (Semen):** Tohumları kullanılan bitkilerdir. Keten, çemen **(Görsel 5.8)**...
6. **Kök (Radix):** Kökleri kullanılan bitkilerdir. Meyan kökü, kedi otu...
7. **Rizom (Rhizom):** Rizomları kullanılan bitkilerdir. Meyan kökü, ayrık...
8. **Yumru (Tuber):** Yumruları kullanılan bitkilerdir. Salep...
9. **Soğan (Bulb):** Soğanları kullanılan bitkilerdir. Sarımsak...



**Görsel 5.8: Çemen bitkisi ve tohumları**

### 5.1.4.3. Botanik (Taksonomik) Sınıflandırma

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinde âlem, sınıf, alt sınıf, takım, familya, cins, tür, alt tür ve çeşitlere göre yapılan bir sınıflandırma sistemidir. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerin tanınması açısından önemli bir sınıflandırma şeklidir. Farmakopik botanikte bu sınıflandırma kullanılır.

**Farmakope:** Herhangi bir ülkede tedavi amacıyla kullanılan, her türlü aktif maddeyi, bunlardan hazırlanacak ilaçları ve bunların nasıl kontrol edileceğini belirten resmi kitaplardır.

### 5.1.4.4. Kimyasal Sınıflandırma

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerini bünyelerinde bulunan etkili maddelerin yapılarına göre gruplandıran bir sınıflandırma sistemidir. Bu sınıflandırma şekli daha çok farmakognozide kullanılır.

**Farmakognozi:** Doğal kaynaklı ilaçların ham maddelerini inceleyen bilim dalıdır.

Kimyasal yapılarına göre tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri şu şekilde sınıflandırılabilir;

**Uçucu Yağ İçeren Bitkiler:** Anason, maydanoz, nane uçucu yağ içeren bitkilerdir **(Görsel 5.9).**

**Acı Madde İçerenler:** Vermut acı maddeler içermektedir.

**Glikozit İçeren Bitkiler:** Ada soğanı glikozit içeren bitkilerdendir.

**Saponin İçeren Bitkiler:** Çöven ve duvar sarmaşığı saponin içeren bitkilerdir.

**Alkaloit İçerenler Bitkiler:** Boru çiçeği, güzelavrat otu, haşhaş, tütün alkaloit içeren bitkilerdir.

**Flavonoit İçeren Bitkiler:** Deve dikeni ve sığırkuyruğu flavonit içeren bitkilerdir.

**Tanen İçeren Bitkiler:** Cadı fındığı ve meşe tanen içeren bitkilerdir **(Görsel 5.10).**



**Görsel 5.9: Nane ve uçucu yağı**



**Görsel 5.10: Cadı fındığı**

**Uçucu Yağ:** Aromatik bitkilerden elde edilen özel kokulu, genelde oda sıcaklığında sıvı hâlde olan uçucu maddeler karışımıdır. Esans veya ıtır olarak da adlandırılır.

**Alkaloit:** Bir bitki tarafından doğal olarak üretilen, azot kökenli, zehirli ve farmakolojik etki gösteren maddelerdir.

### 5.1.4.5. Farmakolojik Sınıflandırma

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin bünyesinde bulunan maddelerin etki mekanizmalarına göre yapılan sınıflandırma sistemidir.

**Farmakoloji (Ecza Bilimi):** Canlı organizmalarda (deney hayvanları ve insanlar) kullanılan ilaçların etkilerini ve canlı organizmaya alınan ilaçların yapısını inceleyen bir bilim dalıdır.

Farmakolojik sınıflandırmaya göre tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri şu şekillerde sınıflandırılabilir.

- Sinir sistemine etki eden bitkiler
- Kan dolaşımına etki eden bitkiler
- İdrar söktürücü bitkiler
- Hazım fonksiyonuna etkili olan bitkiler (müshiller)

### 5.1.4.6. Farmakimyasal Sınıflandırma

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinde iki sınıflandırma şeklinin (kimyasal ve farmakolojik) birleştirilmiş hâlinde yapılan sınıflandırma sistemidir. Bu sınıflandırmada droglar farmakolojik etkilerine göre ana gruba, kimyasal etkilerine göre de alt gruba ayrılır.

#### 5.1.4.7. Farmakimyasal Sınıflandırma

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinde iki sınıflandırma şeklinin (kimyasal ve farmakolojik) birleştirilmiş hâlinde yapılan sınıflandırma sistemidir. Bu sınıflandırmada droglar farmakolojik etkilerine göre ana gruba, kimyasal etkilerine göre de alt gruba ayrılır.

#### 5.1.4.8. Tüketim ve Kullanımlarına Durumlarına Göre Sınıflandırma

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin gıda ve sanayi alanlarında kullanım durumuna göre yapılan bir sınıflandırma sistemidir.

1. **Meşrubat, Bitki Çayları ve Uyarıcı Bitkiler:** Çay, kahve, tütün...
2. **Baharat Bitkileri:** Karabiber, hardal, kekik...
3. **İlaç Bitkileri:** Yüksük otu, güzelavrat otu...
4. **Parfüm Bitkileri:** Lavanta, gül...
5. **Zamk ve Müsilaj Bitkileri:** Akasya, geven, sinir otu...
6. **Reçine Bitkileri:** Sığla ağacı, çakşır...
7. **Tanen Bitkileri:** Sumak, meşe...
8. **Boya Bitkileri:** Kök boya, Bixa...
9. **İnsektisit Bitkileri:** Pire otu, anabasis, neem ağacı...
10. **Mum Bitkileri:** Jojoba, Çin kocayemişi...

**Müsilaj:** Bitkilerin büyük çoğunluğu ve bazı mikroorganizmalar tarafından üretilen kalın, yapışkan bir maddedir.

## 5.2. TIBBİ, AROMATİK VE KEYİF BİTKİLERİNİN EKOLOJİK İSTEKLERİ

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin başlıca ekolojik istekleri iklim ve toprak faktörleridir. Bu faktörler yetiştiricilikte temel faktörler olarak karşımıza çıkar. Başlıca iklim faktörleri ışık, sıcaklık, su, nem, rüzgâr ve havadaki karbondioksit oranıdır. Başlıca toprak faktörleri ise tekstür, strüktür, organik madde miktarı, pH değeri ve besin maddeleri miktarıdır. Hem iklim hem de toprak faktörlerinin tümü verim ve etken madde miktarını etkileyebilir. Bitkilerdeki uçucu yağ miktarı genelde sıcak ve kuru iklim bölgelerinde yüksektir. Buna karşılık alkaloit bitkileri yağışlı bölgelerde daha yüksek miktarda alkaloit üretmektedir.

### 5.2.1. İklim İstekleri

#### 5.2.1.1. Işık

Tıbbi, aromatik ve keyif bitki yetiştiriciliğinde ışık mutlaka gerekli olan bir iklim faktörüdür. Bitkilerin çimlenme, çiçeklenme ve olgunlaşması için belirli bir gün uzunluğuna ve ışık şiddetine ihtiyaç vardır. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinde ışığın özellikle tıbbi içeriğe ve etken madde oluşumu üzerine etkisi vardır. Akdeniz Bölgesi pek çok tıbbi ve aromatik bitkinin gen merkezi olduğundan bu bölge kökenli türlerde, türlere göre değişmekle birlikte genel olarak ışığın etken madde miktarını arttırıcı etkisi olduğu tespit edilmiştir. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri ışık isteği bakımından ışık seven (mercanköşk), yarı gölge (atropa) ve gölge (salep) isteyenler şeklinde gruplandırılabilir.

Bitkilerde çimlenme sadece ışık şiddetine değil ışığın cinsine de bağlıdır. Işığın genel etkileri şunlardır:

1. Bazı tohumların çimlenmesini teşvik eder.
2. Bazı tohumların çimlenmesini ise geciktirir veya engeller.

### 5.2.1.2. Sıcaklık

Sıcaklık, tüm bitkiler için çok önemlidir ve bitkilerin bütün gelişme aşamalarında oldukça etkilidir. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin içeriğinde bulunan etken maddelerin kalite ve miktarı üzerinde de oldukça etkilidir. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin bir kısmı tek yıllık, bir kısmı ise çok yıllık bitkilerdir. Çok yıllıklar kış soğuklarından zarar görmemelidir. Kışları ılıman, yazları ise sıcak olan bölgelerde yetiştirilmelidir.

Sıcaklığın etkileme oranı, ışık ve su faktörlerine bağlıdır. Türlerin sıcaklık istekleri türden türe değişkenlik gösterir. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin yetiştirildiği bölgelerde don olayının olmaması (bazı istisna türler hariç) gerekir. Bu bitkiler genellikle kurak bir sonbahar, ılık bir kış, yağışlı bir ilkbahar ve az yağışlı yaz mevsimi ister. Ekim ve dikim dönemlerinde en uygun sıcaklık değerleri 10-30 °C arasında değişir. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerin yıllık sıcaklık toplamı istekleri 4.000-6.000 °C'ler arasında değişir.

### 5.2.1.3. Su ve Nem

Su, tüm bitkilerin büyüme ve gelişmesinde en önemli faktördür. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri diğer bitkilerde olduğu gibi farklı su isteklerine sahiptir. Akdeniz Bölgesi kökenli bitkiler genellikle çok sulu alanlardan ziyade nemli alanları tercih eder.

Yağış ve nem toprağın su durumunu ve bitki gelişimini önemli derecede etkiler. Sıcak ve kurak yerlerde bitki yapraklarının yüzeyi küçülür, tüylülük ve dikenlik artar **(Görsel 5.11).** Nemli yerlerde yaprak daha ince ve geniş bir yapı alır. Yetiştiricilik yapılan alanlarda ekstrem olarak nem, bitkiler için olumsuz durumlar meydana getirir.



**Görsel 5.11: Deve dikeni**

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin yıllık yağış ortalamasının 700-1200 mm ve bu yağışların yarıdan fazlasının bitkilerin büyüme gelişme dönemlerinde olması istenir. İhtiyacın doğal yağışlarla karşılanamadığı yerlerde mutlaka sulama yapılmalıdır. Sulama yöntemleri bitki türlerine göre değişir. Bazı bitkilerde karık sulama yöntemi tercih edilirken bazılarında damlama veya yağmurlama sulama sistemleri uygulanır.

### 5.2.1.4. Karbondioksit ($CO_2$) Oranı

Havadaki karbondioksit oranı bitkilerin fizyolojisi için önemlidir. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerin kirli ve tozlu alanlarda yetiştirilmesi, etken madde miktarını olumsuz etkiler **(Görsel 5.12).** Yaprak veya çiçekleri için yetiştirilen bitkiler bu tür ortamlardan daha çok zarar görür.



**Görsel 5.12: Karbondioksitin çevreye olumsuz etkisi**

### 5.2.1.5. Rüzgâr

Rüzgârın tıbbi, aromatik ve keyif bitkisi yetiştiriciliğinde faydalı ve zararlı tarafları bulunur. Rüzgârın sürekli estiği bölgelerde toprak çabuk kuruduğu için bu bitkilerin yetiştirilmesi oldukça zordur. Sıcak ve kuru esen rüzgârlar bitkinin su kaybını artırı ve kurumalara neden olur. Akdeniz ikliminin hâkim olduğu bölgelerde vejetasyon dönemi içerisinde nem düşük, sıcaklık 30-40 °C civarındadır. Bu dönemde esen sıcak rüzgârlar bitkilerin kurumasına neden olur. Soğuk ve rüzgâr bitkilerin ölmesine neden olabilir. Rüzgârdan korunan alanlarda daha çok yüksek boylu ve toprak üstü organları hasat edilen tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin yetiştirilmesi tercih edilmelidir.

### 5.2.2. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Toprak İstekleri

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin yetiştirileceği uygun toprak tipini seçmek yetiştiricilikte yüksek verim ve kaliteli ürün için çok önemlidir. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin doğal olarak floradaki dağılışları incelendiğinde bu bitkilerin toprak isteklerinin çok farklı olduğu görülebilir. Bu bitkiler diğer kültür bitkileriyle karşılaştırıldığında toprak istekleri bakımından çok seçici olmamakla birlikte kireçli, kumlu-tınlı, tınlı-kumlu vb. topraklarda kolaylıkla yetiştiriciliği yapılabilir. Aşırı soğuk, killi, nemli, geçirgenliği yüksek, kum ve çakıl içeriği çok fazla olan topraklar yetiştiricilik için uygun değildir. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri yetiştiriciliği için en ideal topraklar derin yapılı, besin maddelerince zengin ve organik madde miktarı yüksek topraklardır. Toprağın kimyasal yapısı, özellikle pH değeri bazı bitkiler için belirleyicidir. Örneğin çay bitkisi için en uygun pH değeri 4-5 arasında olmalıdır.

Topraklar bitki besin elementlerince fakir olabilir. Bu durum yapılacak toprak analizleri belirlenerek gerekli gübre uygulamalarıyla toprak tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri yetiştiriciliğine uygun hâle getirilmelidir.

Toprağın eğim derecesi yetiştiricilikte önemli bir konudur. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri yetiştiriciliğinde en fazla %8 eğime kadar olan arazilerde üretim yapılabilir.

## 5.3. TIBBİ, AROMATİK VE KEYİF BİTKİLERİNİN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri üretiminde önemli faktörlerden bir tanesi de toprak hazırlığıdır. Uygun bir şekilde hazırlanmayan toprak üretim, bakım ve hasat işlemlerinde büyük sorunlara yol açabilir ve önemli verim kayıplarına neden olabilir.

### 5.3.1. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Toprak Hazırlığı

Arazide taban taşı mevcutsa bu tabakayı kırmak için dip kazan gibi aletler kullanılmalıdır. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri yetiştiriciliğinde arazi hazırlığına öncelikle arazinin temizliğiyle başlanır. Arazide üretime engel olacak ağaç kökleri, bitki artıkları, taş vb. materyaller temizlenir **(Görsel 5.13).**

Arazi temizliği sonrası ekim/dikim yapılacak alan önceden pullukla 40-50 cm derinliğinde sürülür. Sürümün üzerinden 2-3 ay geçince kazayağıyla sürülerek toprak ekim ve dikime hazır hâle getirilir. Arazi tesviyesi yapıldıktan sonra dikim sıklığına göre hazırlanır. Araziye doğrudan tohum ekimi yapılacaksa toprak hazırlığı daha dikkatli yapılmalı ve arazi tesviyesi iyi olmalıdır **(Görsel 5.14).**



**Görsel 5.13: Araziden ağaç kökü çıkarma**



**Görsel 5.14: Arazi tesviyesi**

Fide dikimlerinde sıra arası ve üzeri mesafeler bitkinin dallanma özelliğine göre değişiklik gösterir. Toprak hazırlığı öncesi çiftlik gübresi uygulaması yapılmalı ve sonrasında toprak işleme devam ettirilmelidir. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri çok yıllıksa her yıl toprak hazırlığı yapılmaz. Tıbbi ve aromatik bitkilerin dikimi yapıldıktan sonra ancak ara sürümleri ve toprak bakım işlemleri yapılabilir.

## 5.3.2. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Ekimi

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin üretiminde diğer bitkilerde de uygulanan konvansiyonel (klasik/geleneksel) ve modern üretim yöntemleri (doku kültürü ile üretim) uygulanır. Ülkemizde tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin üretimi generatif ve vejetatif olmak üzere iki ana grupta toplanabilir.

### 5.3.2.1. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinde Generatif Üretim

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin pek çok türünün üretiminde generatif (tohumla) üretim yöntemi kullanılır. Bazı bitkilerin tohumlarını satın alarak temin etmek mümkündür. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkisi olarak kullanılan bitkilerin büyük bir kısmı kültüre alınmamıştır. Bu nedenle birçok bitkinin tohumlarını bulmak ve satın almak mümkün değildir. Kültüre alınmamış bu bitkilerin tohumları doğadan toplama yöntemiyle temin edilir. Tohumlar genellikle olgunlaştığı ve tohumların dökülmeye başladığı zaman aralığında toplanmalıdır.

Tohumlar toplanırken dikkat edilmesi gereken başlıca hususlar şunlardır:

1. Tohumlar iyi özellikli, sağlıklı ve düzgün görünümlü bireylerden toplanmalıdır.
2. Normalden küçük, morfolojisi bozuk tohumlar toplanmamalıdır.
3. Tohum toplayıcıları, bitki ve tohum hakkında bilgi sahibi olmalıdır.
4. Tohum toplanacak olan çok yıllık bitki ise ne çok genç ne de çok yaşlı olmalıdır.
5. Tek başına bulunan bitkilerden tohum alınmamalıdır.
6. Yabancı tohumların karıştırılmamasına dikkat edilmelidir.
7. Zehirli bitki tohumlarının toplanması ayrıca ve özenle yapılmalıdır **(Görsel 5.15).**
8. Tohum toplanması sırasında kullanılan araç, gereç ve malzemeler iyice temizlenmelidir.
9. Tohumların konacağı torba, çuval gibi malzemeler sadece bir tür için kullanılmalıdır.
10. Toplama işinde mümkünse kâğıt veya pamuk iplikten yapılmış torbalar veya ağaçtan yapılmış sepetler kullanılmalıdır. Naylon, plastik kaplar kullanılmamalıdır.
11. Toplanan tohumlara ait bilgiler ayrıntılı bir şekilde not edilmelidir.



**Görsel 5.15: Zehirli Hint yağı bitkisi**

**Morfoloji:** Canlıların yapı ve biçimini inceleyen ve özel fiziksel özelliklerini araştıran bilim dalıdır.

Bazı tohumlarda çimlenme engelinin kaldırılması gerekebilir. Bu amaçla şu yöntemler uygulanabilir:

1. Tohumlar ekilmeden önce sıcak ve soğuk katlama işlemlerine tabi tutulur. Sıcak ve soğuk katlama, tohumların sabit bir ısıda belirli bir süre bekletilmesi esasına dayanır.
2. Tohumlar belirli bir süre suda veya ılık suda bekletilebilir. Böylece tohumlar su alarak, şişip dış kabukları yumuşar ve çimlenme hızlanır.
3. Tohumlar ekilmeden önce ıslatma-kurutma uygulaması yapılabilir. Bunun için tohumlar önce on iki saat süreyle ıslatılır, sonra on iki saat kurutulur. Bu işlem otuz altı veya kırk sekiz saatte de yapılabilir.
4. Bazı tohumları ışıkta veya karanlıkta bekletmek çimlenmeyi etkiler. Örneğin kereviz tohumları, karanlık ortamda ve 14 °C gibi bir sıcaklıkta çimlenebilir.

5. Bazı bitki büyüme düzenleyicileri çimlenme engelini ortadan kaldırabilir. Gibberallinler çimlendirmeyi hızlandırıcı olarak kullanılır. Örneğin bazı ekinezya türlerinin ve mahlep tohumlarının çimlendirilmesi zordur. Çimlenme engelini aşmak için tohumlar 1.000 ppm'lik çözeltide yirmi dört saat bekletildikten sonra ekilir.
6. Sert kabuklu tohumlarda çıtlatma, zımparalama, çizme gibi işlemler uygulanır. Defne tohumu bu tür tohumlara örnek verilebilir.

Tohum ekiminde hangi yöntemin kullanılacağı tür özelliğine, alanın ekolojik özelliklerine ve ekim amacına (fide yetiştirme, tüm alanda kitlesel üretim vb.) bağlı olarak değişiklik gösterir.

**Tablo 5.3: Bazı Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Ekiliş Alanları ve Üretim Miktarları**

| ÜRÜN ADI | EKİLEN ALAN (DEKAR) | ÜRETİM (TON) |
|---|---|---|
| Kimyon | 224421 | 15570 |
| Nane | 10652 | 14700 |
| Kekik | 92959 | 11752 |
| Gül (Yağlık) | 28359 | 10831 |
| Anason | 140506 | 9309 |
| Rezene | 15848 | 2289 |
| Şerbetçiotu | 3530 | 1832 |
| Çörekotu | 1717 | 140 |
| Oğulotu (Melissa) | 505 | 238 |
| Lavanta | 2189 | 297 |
| Adaçayı | 130 | 19 |
| Kişniş | 11 | 1 |

**Kaynak: TÜİK (2015)**

**Doğrudan Tarlaya Tohum Ekimiyle Üretim**

Bu ekim yöntemi genellikle çok hassas olmayan, kolay çimlenebilen ve toplu üretimi yapılan adaçayı, anason, çemen, çörek otu, ekinezya, haşhaş, ısırgan otu, kenevir, keten, kimyon, kişniş, rezene gibi bitkilerde uygulanır **(Görsel 5.16).**



**Görsel 5.16: Haşhaş tarlası**

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin tohumları genellikle çok küçük olduğu için doğrudan toprağa ekildiklerinde çimlenme problemleri olabilir. Doğrudan tarlaya ekim yönteminde ekim zamanı bitki türünün ekolojik istekleri ve bölgesel iklim şartlarına bağlıdır. Tohumla üretimde ilkbahar veya sonbaharda tohum ekimi yapılır. Ekim sonbaharda çok erken yapılırsa tohum erken çimlenerek fideler kış soğuklarından zarar görebilir. İlkbaharda geç ekim yapılması durumda ise tohum çimlenmeyebilir. Bu nedenle bitki türünün çimlenme koşulları iyi bilinmeli ve ekim zamanı ona göre belirlenmelidir. Tohum ekimi için iyi bir tohum yatağı hazırlanmalı ve daha sonra bitki türüne göre özel hazırlanmış alana ekim yapılmalıdır. Tohum ekiminde amaca bağlı olarak çeşitli yöntemler uygulanmakla birlikte serpme, sıraya ve ocakvari ekim olmak üzere başlıca üç yöntem kullanılır.

### Fideyle Üretim

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinden bazılarının tohumları çok küçüktür. Bu tür tohumları açık alanlarda yetiştirmek zor olacağından kontrol edilebilir koşullarda yetiştirmek gerekir. Bu nedenle fideyle üretim yöntemi uygulanmalıdır. Fideyle üretim fesleğen, kapari, nane, oğul otu, papatya, tütün, sarı kantaron, tıbbi papatya, İstanbul kekiği gibi bazı bitkilerde uygulanabilir. Fide üretiminde tohumlar viyollere, özel hazırlanmış üretim masalarına, kasalara, plastik veya ahşap kaplara, sıcak ve soğuk yastıklara, seralar ile çimlendirme odaları veya dolaplarına ekilebilir **(Görsel 5.17).**

Çimlendirme için torf, dere kumu, perlit gibi bazı materyaller ve bunların karışımı hazırlanır. Bunlar çimlendirme ortamı olarak kullanılabilir **(Görsel 5.18).** Çimlendirme ortamında kullanılacak materyal tohumun büyüklüğü, çimlenme engelinin olup olmadığı ve tohumun ekolojik isteklerine göre belirlenebilir.

Genel olarak çimlendirme ortamında yabancı ot tohumu, hastalık etmenleri ve zararlıların yumurta veya erginleri bulunmamalıdır. Çimlendirme ortamının havalanması ve drenajı iyi, su tutma kapasitesi yüksek ve besin maddeleri yeterli olmalıdır. Bu şartları sağlamak için çimlendirme ortamı sterilize edilmelidir.



**Görsel 5.17: Viyol**



**Görsel 5.18: Perlit**

### Tohum Ekimi

- Çimlendirme ortamı ekim yapılacak kaplara ve alana doldurulur.
- Bu ortamın ne çok nemli ne de çok kuru olmasına dikkat edilmelidir.
- Çimlendirme materyalinin fazla kısmı düz bir tahtayla üzeri silinerek atılır.
- Daha sonra bir baskı tahtası ile malzeme kabın kenarından itibaren 1-2 cm aşağıya doğru bastırılarak malzemenin hafifçe sıkışması sağlanır.
- Tohumlar çimlendirme kaplarına her göze 2-3 tohum olacak şekilde ekilir.
- Ekimden sonra baskı tahtasıyla tohumlar hafifçe bastırılarak alttaki malzemeyle tohumların teması sağlanmalıdır.
- Ekim sonrası tohumun üzerini örtecek kadar bir kapak malzemesiyle (genellikle hazırlanan harç) tohumlar ince bir tabaka hâlinde serilmelidir. Tohumlar çok küçükse kapak malzemesine gerek yoktur.
- Kapak malzemesi atıldıktan sonra sulama yapılmalıdır. Sulama üstten süzgeç veya benzeri bir kaptan ince zerrecikler hâlinde (pülverize) su püskürtülerek tohum yatakları zarar görmeyecek bir şekilde yapılmalıdır.
- Tohum çıkışına kadar sık sık fakat az miktarda sulama yapılmalıdır.

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri yetiştiriciliğinde sıcaklık önemli bir faktördür. Üretim alanının (sera, yastık vb.) sıcaklığı bitki türünün ekolojik özelliklerine göre değişiklik gösterir. Tohumun çimlenmesi için ideal sıcaklık dereceleri türlere göre farklılık gösterir. Bu nedenle genel olarak üretim alanlarının sıcaklığı yaklaşık 15-22 °C olmalıdır. Sıcak bölge bitkileri için 21-24 °C, soğuk bölge bitkileri için 16-18 °C tavsiye edilir. Fideler için 30 °C'nin üzerindeki sıcaklıklar olumsuz bir ortam oluşturur.

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin sera içerisinde yetiştirme süresi (fide haline gelme süresi) bitki türüne bağlı olarak 60-75 gün (örneğin sarı kantaron) arasında değişir. Yaklaşık 5-10 cm boyuna gelen fideler asıl yetiştirilecekleri alana dikilir (şaşırtılır) **(Görsel 5.19).**



**Görsel 5.19: Fide dikimi (şaşırtma)**

Açık alanlara dikilecek fideler yeterince olgunlaşmadan şaşırtılırsa verimi etkileyebilecek oranda kayıplar yaşanabilir. Şaşırtılacak fideler bir gün önce sulanarak kolayca sökülebilir hâle getirilmelidir. Kök, gövde ve yaprakları zarar görmeyecek şekilde sökülen fideler, kök kısmı tamamen toprak içinde kalacak ve toprakla iyice temas edecek şekilde dikilir ve fidelere can suyu verilir.

### 5.3.2.2. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinde Vejetatif Üretim

Bir bitkinin dal, yaprak, göz, sürgün, soğan, rizom, yumru, kök gibi toprak üstü ve altı kısımlarıyla yapılan üretime **vejetatif üretim** adı verilir.



**Görsel 5.20: Lavanta çeliği**

**Çelikle Üretim:** Çelikle üretimi yapılan bitkilere defne, nane, kekik, biberiye, lavanta, adaçayı, mercanköşk, karanfil, rezene örnek verilebilir **(Görsel 5.20).**

**Aşıyla Üretim:** Türk alıcı, kırmızı alıç (yemişen) ve sarı alıç aşıyla üretilen bitkiler arasında yer alır.

**Soğan ve Yumrularıyla Üretim:** Soğanla üretimi yapılan başlıca bitkiler arasında safran, lale, zambak, sümbül, kardelen, anemon ve nergis gelir. Yumrusuyla üretilen bitkilere salep bitkisi örnek verilebilir.

### 5.3.2.3. Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinde Doku Kültürüyle Üretim

Doku kültürü, kontrollü şartlar altında ve yapay bir besin ortamında bütün bir bitki, hücre, doku veya organ gibi bitki kısımlarından bitki veya bitkisel ürünlerin üretilmesidir. Tarhun, gilaburu gibi bitkiler doku kültürü yöntemiyle üretilir.

## 5.4. TIBBİ, AROMATİK VE KEYİF BİTKİLERİNİN BAKIMI

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin ihtiyaçları ne kadar iyi karşılanırsa bitkiler o oranda daha iyi gelişir. Bitkilerin başlıca bakım işlemleri sulama, gübreleme, yabancı otlarla mücadele, çapalama ve boğaz doldurma ile hastalık ve zararlılarla mücadele etme olarak sıralanabilir. Bu işlemlerden bir tanesinin bile aksatılması durumunda önemli derecede ürün kayıpları ve kalite düşüklüğü meydana gelebilir.

### 5.4.1. Sulama

Tüm bitkilerde olduğu gibi tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri yetiştiriciliğinde sulama oldukça önemlidir **(Görsel 5.21).** Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinde sulama bitki türüne, toprak yapısına, iklim yapısına ve diğer ekolojik faktörlere gör değişiklik gösterebilir. Örneğin nane suya çok fazla ihtiyaç duymasına rağmen lavanta suya çok az ihtiyaç duyar. Bitkinin su ihtiyacı belirlenerek sulama yapılmalıdır **(Görsel 5.22).** Bitkinin ihtiyaç duymadığı dönemde yapılan sulama hem tarımsal maliyeti artırır hem de verim ve kaliteyi düşürebilir. Sonbaharda ekim veya dikimi yapılan bitkiler su ihtiyaçlarının bir kısmını kış yağışlarından sağlayabilir.



**Görsel 5.21: Sulama**



**Görsel 5.22: Bitkilerde sulama ihtiyacı belirtisi**

### 5.4.2. Gübreleme

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinde gübreleme hem bitki verimi hem de bitkinin içerdiği etkili bileşikler bakımından önemlidir. Bitkilere verilecek organik ve kimyasal gübreler bitkinin ot ve etkili bileşiklerinin verimine olumlu etkide bulunur. Yapılan yanlış gübre uygulamaları bu durumu olumsuz yönde etkiler. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinde verim ve kaliteyi artıran azotlu, fosforlu ve potasyumlu gübre uygulamalarının yanında çinko, demir, bor, manganez, kükürt, kalsiyum gibi iz elementlerinin uygun miktar ve zamanda uygulanması önemlidir. Gübreleme yapılırken toprak pH değerleri, organik madde, kireç bitki yetiştirmede yapılacak gübre uygulamaları yetiştirildiği bölgenin ekolojik koşullarına bağlı olarak değişebilir. Gübreleme yapılmadan önce özellikle toprak ve bitki analizleri yapıldıktan sonra gübrelemeye karar verilmelidir.

### 5.4.3. Yabancı Otlarla Mücadele

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri yetiştiriciliğinde yabancı otlar verimi olumsuz yönde etkileyen bitkilerdir. Yabancı otlar bitkilerin besin maddesine, suyuna ve gün ışığına ortak olarak bitkinin büyüme ve gelişmesine engel olur. Bu nedenle ekim veya dikim sonrası bitkilerin çıkışıyla birlikte görülen yabancı otlarla mücadele edilmelidir.

Çapalama, yabancı otlara karşı yapılacak en etkili yöntemlerden biridir. Yapılacak çapa sayısı iklim şartları ile yabancı otların çeşit ve gelişme durumlarına göre değişir. İlk yıldan sonra daha sonraki yıllarda yabancı ot durumuna bağlı olarak değişmekle birlikte genelde bir çapa yeterlidir. Yabancı otlara karşı çapalamanın yanında herbisit olarak adlandırılan sentetik kimyasallarla mücadele yapılabilir fakat tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinde kimyasal mücadele mümkünse uygulanmamalıdır.

### 5.4.4. Çapalama ve Boğaz Doldurma

Çapalama tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin türleri için oldukça önemlidir. Çapa sayısı iklim şartları ile yabancı otların çeşit ve gelişme durumlarına göre değişir. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri ekim veya dikiminden sonra bitkilerin 3-5 yapraklı olduğu dönemde sıra üzeri ve aralarında bulunan yabancı otlara karşı birinci çapalama yapılmalıdır. Büyük alanlarda çapa makineleri kullanılmalıdır. Daha küçük alanlarda ise el aletleriyle çapalama yapılmalıdır.

İkinci çapalama tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin 7-8 yapraklı olduğu dönemlerde yapılmalıdır. Bu işlem ikileme olarak da tanımlanır. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin çok hızlı büyüdüğü ve toprak yüzeyini kapladığı bölgelerde üçüncü çapa yapılamayabilir.

Çapalamanın başlıca faydaları şunlardır:

1. Yabancı otlarla mücadele yapılır.
2. Toprak havalandırılır.
3. Toprağın su kaybı en alt seviyeye düşürülür.

Boğaz doldurmayla bitkilerin toprağa sağlam tutunması, derin kök salınımı, rizom, stolon gibi toprak altı organlarının gelişimi sağlanır. Böylece bitkilerin su ve besin maddelerin alımı artırılır. İkileme sırasında sulanan bölgelerde karıklar düzeltilerek boğaz doldurma işlemi yapılır **(Görsel 5.23).**



**Görsel 5.23: Boğaz doldurma**

### 5.4.5. Hastalık ve Zararlılarla Mücadele

Yetiştiriciliği yapılan tüm bitkilerde çeşitli zararlar meydana getiren hastalık ve zararlılar bulunur. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinde genel olarak fungal, bakteriyel ve viral hastalık etmenleri bulunur. Bitkilerin toprak altı ve üstü aksamlarında (kök, yumru, rizom, soğan, gövde, yaprak, sürgün, dal, çiçek, tohum) zarar meydana getiren ve büyük çoğunluğunu böceklerin oluşturduğu zararlılar da bulunmaktadır.

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri genel olarak yabani karakterli bitkiler ve etkili madde içerikleri yüksek bitkiler olduğu için çok fazla ilaçlanmaya ihtiyaç duymayabilir. Bununla birlikte üretim alanlarında görülen hastalık etmenlerine ve zararlı böceklere karşı uygun ilaçlarla kimyasal ilaçlama yapılmalıdır. Kimyasal ilaçlama yapılırken bitkilerin etkili madde içeriklerinin etkileneceği unutulmamalıdır. Bu nedenle öncelikle kimyasal mücadele dışındaki yöntemlere (kültürel, fiziksel, biyolojik vb.) başvurulmalıdır.

## 5.5. TIBBİ, AROMATİK VE KEYİF BİTKİLERİNDE DROG HAZIRLAMA

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin içerdikleri etkili bileşiklere göre kullanılan kısımları kök, kabuk, yaprak, çiçek, tohum gibi organlardır. Bu bileşiklerin miktarları belirli dönemlerde en üst seviyeye çıkar. Bu nedenle tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin özel bir toplanma dönemi vardır.

Toplanan bitkilerin veya bitki kısımlarının etkili madde içeriklerinin azalmasını ve bozulmasını önlemek için toplama sonrası yıkama, kurutma gibi bazı özel işlemlerin yapılması gerekir. Bu işlemlerin sonrasında uygun şartlarda paketlenip muhafaza edilmeleri gereklidir. Aksi durumda hazırlanan bu drogların kullanım ve etkinlik süresi azalır.

### 5.5.1. Toplama (Hasat)

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri belirli dönemlerde etken maddece zengindir. Toplamada öncelikle bitkilerin etkili maddece zengin oldukları dönemin bilinmesi ve bu dönemlerde toplanması gerekir. Ülkemizde genellikle elle toplama yapılır. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri yetiştiriciliği yapılan bazı ülkelerde özel makinelerle toplama işlemi yapılır. Özel toplama kaydı belirtilmeyen bitkiler için toplama zamanları bitkinin toplanacak kısmına göre değişir.

#### 5.5.1.1. Toprak Altı Kısımların (Köklerin) Toplanması

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin kökleri için en uygun toplama zamanı, bitkinin toprak üstü kısımlarının tamamen kuruduğu dönemdir. Bu bitkilere kedi otu bitkisi örnek verilebilir. Kökleri toplanan bazı bitkilerin özel durumları olabilir. Örneğin meyan kökünün etken maddesi olan gliseriz çiçek açma zamanında daha çok olduğundan bu bitki çiçekler açtığında toplanır.

Köklerin yağmurlu günlerden sonra çıkarılması daha kolaydır. Kökler kurutulmadan önce üzerindeki toprakların yıkanması gerekir.

#### 5.5.1.2. Kabukların Toplanması

Kabuklarından faydalanılan tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri bitkinin yapraklarını döktüğü zaman, yağmurlardan sonra veya bitkiye su yürümeye başladığında toplanabilir. Kabuklarından faydalanılan bitkilere söğüt ve topalak ağaçları örnek verilebilir.

#### 5.5.1.3. Yaprakların Toplanması

Yapraklarından faydalanılan tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri çiçek açma zamanında toplanır. Toplamada yaprakların yapısının bozulmamasına dikkat edilmelidir. Çünkü ticari satışlarda görünüm oldukça önemlidir. Yaprakları toplanan bitkilere Anadolu adaçayı, okaliptus, limon otu gibi bitkiler örnek verilebilir. Yaprakları toplanan sarı kantaron bitkisinde özel bir durum olarak çiçekler tam açılmadan tomurcuk aşamasında toplanmalıdır. Sarı kantaronun tomurcuk döneminde bir tomurcuk alınır. Bu tomurcuk iki başparmağın tırnakları arasında ezilir. Tırnaklar kırmızıya boyanıyorsa bitkinin toplanma zamanı gelmiştir.

#### 5.6.1.4. Çiçeklerin Toplanması

Çiçeklerinden faydalanılan tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin çiçekleri tamamen açılmadan önce veya tomurcuk hâlindeyken toplanır. Çiçeklerin öğle saatlerinde ve kuru havada toplanması daha iyidir. Çiçekleri toplanan bitkilere Alman papatyası ve sığırkuyruğu bitkileri örnek verilebilir.

#### 5.5.1.5. Tohumların Toplanması

Tohumlarından faydalanılan tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin tohumları tam olgunlaştıktan sonra toplanmalıdır. Tohumları toplanan bitkilere deve dikeni ve yaban mersini bitkileri örnek verilebilir.

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri toplanırken dikkat edilmesi gereken başlıca hususlar şunlardır:

1. Tıbbi, aromatik keyif bitkilerinde toplanma zamanına mutlaka uyulmalıdır.
2. Kök kısımları hariç toplanan bitki organları suyla yıkanmamalıdır.
3. Kimyasal ilaçlama yapılan, araç trafiğinin yoğun olduğu ve kimyasal atık bırakılan yerlerden bitkiler toplanmamalıdır.
4. İhtiyaçtan fazla bitki toplanmamalıdır.
5. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin yaprak ve çiçekleri hiçbir zaman yağmurlu bir günde veya üzerinde çiğ veya nem varken toplanmamalı, kabuklar ise yağmurlu günden sonra toplanmalıdır.
6. Toplanacak bitkiler doğru seçilmelidir. Doğru bitkiler yerine diğer bitkiler veya zehirli bitkiler toplanmamalıdır. Çünkü içeriklerindeki etken maddeler türlere göre değişebilir. Örneğin tıbbi papatya olarak bilinen bir papatya türünün yerine bu türle hiç yakınlığı olmayan diğer papatya türleri toplanabilir. Bunun sonucunda diğer papatya türleri istenen etkiyi gösterir veya istenmeyen bazı etkilere neden olabilir. Yine blueberry (buluberi) olarak bilinen, kuru meyveleri maviye çalan ve ekşimsi bir tada sahip yaban mersini türü yerine cranberry (kıranberi) olarak bilinen ve meyveleri parlak kırmızıya çalan bir yaban mersini türü toplanmakta ve satılmaktadır.

### 5.5.2. Toplama (Hasat) Sonrası İşlemler

#### 5.5.2.1. Yıkama

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinde yıkama işlemi toplanan tüm bitki kısımlarında yapılmaz. Meyan kökü, çöven, salep gibi kök, soğan ve yumruları toplanan bazı droglarda yıkama işlemleri yapılır. Glikozit, saponin gibi suda çözünen maddelerin bulunduğu droglar başta olmak üzere tüm droglar toplama sonrası hemen ufak parçalara ayrılmadan yıkanmalıdır.

### 5.5.2.2. Kurutma

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinde hasat edilen taze kısımlar çok kısa bir sürede bozulabilir. Bu nedenle en kısa zamanda kurutulmaları gerekir **(Görsel 5.24).** Kurutma yöntemi, kurutulacak bitki kısmının cinsine ve içeriğindeki etkili maddelerin durumuna göre belirlenir. Kurutma sırasında bitki kısımları içeriğindeki nemin yaklaşık %75'ini kaybeder.



**Görsel 5.24: Kurutulmuş farklı bitki kısımları**

Yapılacak kurutma işlemiyle içerikteki nem oranı dokulardan uzaklaştırılarak %8-12 oranına düşürülür. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri uygun bir teknikle kurutulmalıdır. Ada çayı, biberiye, defne, kekik, lavanta, nane, papatya gibi uçucu yağ içeren birçok bitki için kurutma sıcaklığı ve süresi çok önemlidir. Kurutma sıcaklığı 35-50 °C'ler arasında olmalıdır. Bu derecenin altına veya üstüne çıkılmadan yapılmalıdır. Özellikle açık havada ve gölgede yapılan kurutma tercih edilmelidir.

**Tablo 5.4: Tıbbi, Aromatik ve Keyif Bitkilerinin Toplanan Kısımlarındaki Nem Oranları**

| Toplanan Bitki Kısmı | İçeriğindeki Nem Oranı (%) |
|---|---|
| Herba ve Kök | % 70-85 |
| Yumru | % 75 |
| Çiçek | % 85-95 |
| Gövde ve Odun Kısmı | % 40-60 |
| Taze Meyveler | % 85-95 |
| Tohum ve Kuru Meyveler | % 10-15 |

Doğru bir kurutmayla bitkiden sağlanacak faydalar şunlardır:

- Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri içerdikleri etken maddelerin ve enzimlerin nedeniyle uzun süre muhafaza edilemez. Bu sebeple en etkili muhafaza şekli kurutmadır.
- Bitkilerin içeriğindeki nem miktarı uygun seviyeye düşürüldüğü zaman daha uzun süre depolanabilir.
- Kurutmayla bitkilerin renk ve aromaları korunur.
- Kurutmayla tat, koku, besin değeri gibi bitkinin kalite özelliklerinin de korunması sağlanır.
- Kurutmayla drog üzerinde fungal ve bakteriyel etmenlerin üremeleri engellenir.

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinde kurutma yöntemleri, doğal ve yapay kurutma yöntemleri olarak iki ana başlık altında incelenebilir.

**Doğal Kurutma Yöntemleri**

Doğal kurutma yöntemleriyle bitkiler birkaç saat ile hafta arasında değişen zamanlarda kurutulabilir. Doğal kurutmada bölgenin iklim koşulları doğrudan etkilidir. Ülkemizde en çok doğal kurutma yöntemleri kullanılır. Tohumları kullanılan anason kimyon, rezene, kişniş, çörek otu, susam gibi bitkilerle yaprakları kullanılan adaçayı, kekik, zahter, biberiye gibi bazı bitkilerde doğal kurutma yöntemleri uygulanır.

Bazı drogların kurutulduktan sonra parçalama ve soyma gibi işlemlerin yapılması zor olduğundan kurutma öncesi bu işlemlerin yapılması gerekir. Örneğin meyan kökünde kurutma öncesi kabuklar soyulmalıdır. Doğal kurutma yöntemleri şu ana başlıklar altında incelenebilir:

**Gölgede veya Kapalı Yerde Kurutma:** Bu yöntemde bitki drogları üzeri kapalı ve yanları açık çardak, sundurma veya hangarlar içindeki raflara konarak veya asılarak ve havalandırılarak kurutulur **(Görsel 5.25).** Alan içerisinde hava akımı olmalı ve pencereler rüzgâra en açık yöne açılmalıdır. Drogların nem durumuna göre alan içerisinde yerleri belirlenmelidir. Yaş olanlar hava çıkış penceresine yakın, daha kuru olanlar ise daha iç kısımlara yerleştirilmelidir. Hava sıcaklığına göre kurutma süresi kısalır.



**Görsel 5.25: Gölgede kurutma**

Gölgede kurutma işlemi yaklaşık olarak üç günde tamamlanır. Alan içerisinde yeterli hava akımı yoksa aspiratör kullanılmalıdır. Gölgede kurutmanın en önemli avantajlarından biri de renk kaybının güneşte kurutmaya göre daha az olmasıdır. Gölgede kurutmaya en uygun kısım herbadır. Kök, gövde, meyve gibi etli kısımlar mümkünse gölgede kurutulmamalıdır. Yüksük otu ve datura yaprakları ile uçucu yağ taşıyan droglar bu yöntemle kurutulur.

**Güneşte Kurutma:** Yazları sıcak ve az bulutlu bölgelerde uygulanan ve gölgede kurutmaya göre daha hızlı sonuç alınan bir yöntemdir **(Görsel 5.26).** Türkiye'de en yaygın olarak bu yöntem kullanılmaktadır.



**Görsel 5.26: Güneşte kurutma**

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin yaprak ve çiçek gibi kısımlarında uçuğu yağ kaybı olmaması için 35 °C'den yüksek sıcaklıklarda bitkiler kurutulmamalıdır. Bitkilerin toprak altı kısımları ile meyve ve tohumları daha yüksek sıcaklıklarda kurutulabilir. Alkaloit içeren bitkilerin kurutma sıcaklığı ise 50-60 °C'ler arasında olmalıdır.

Güneşte kurutma drogun cinsine göre birkaç saat ve hafta sürebilir. Yaprak, çiçek gibi kısımlar 1-2 günde; kök, gövde, meyve gibi etli ve kalın kısımlar ise birkaç hafta içerisinde kurutulabilir. Tarçın kabuğu, kına kına kabuğu, mazı, palamut, salep, meyan kökü, çöven kökü gibi kuvvetli güneşe dayanıklı olan droglar yayılarak kurutulur.

**Yapay Kurutma Yöntemleri**

Yapay kurutma yöntemleri özellikle yüksek neme sahip bölgelerde uygulanır. Sıcak hava uygulayarak kurutma yapay kurutma yöntemleri içerisinde en yaygın kullanılan tekniktir.

**Sıcak Havayla Kurutma:** Doğal kurutma yöntemlerinin uzun sürmesi, drogların ortam neminden kolay etkilenmesi ve mikroorganizmaların etkisiyle bozulma, çürüme, renk kaybı, etken madde oranının azalması gibi istenmeyen durumlar nedeniyle uygulanan bir yöntemdir. Enerji maliyetlerinin yüksekliği bu yöntemin kullanımını sınırlayan bir faktördür.

Bu sistemde drogun cinsine göre sıcaklığı 40-120 °C arasında değişen ve özel bir kurutma odası içindeki raflara yerleştirilen materyalin üzerinden kuru ve sıcak hava geçirilir. Raflar arasındaki mesafe en az 15 cm olmalı ve hava rahatça dolaşabilmelidir.

**Enfrarujla Kurutma:** Bu yöntemde bitkisel droglar 5-10 dakika süreyle 120-160 °C ısı veren enfraruj lambalarıyla ısıtılarak kurutulur. Pahalı fakat çabuk kurutma sağlanan bir yöntemdir.

**Dondurarak Kurutma (Liyofilizasyon):** Bu yöntem yüksek ısıya veya uzun süre ısıtılmaya dayanamayan materyalin kurutulmasında kullanılır. Drogun içindeki su -20°C ile -80°C'de dondurulur ve alçak basınç altında donmuş olan su, sıvı hâle geçmeden uçurulur. Drog bu yöntemle bütün suyunu kaybeder ancak enzimlerin yapısı bozulmadığından suyla temas ettiğinde drog bozulabilir. Bu yöntem oldukça pahalıdır ve kurutma süresi 16-20 saat sürmektedir.

**Mikrodalgayla Kurutma:** Mikrodalga ışınlarının kullanılarak drogdaki suyun uzaklaştırılması esasına dayanır. Bu yöntem, mikroorganizmaları ortadan kaldırır ve oldukça kısa sürede kuruma sağlar.

#### 5.5.2.3. Sterilizasyon

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin drogları kurutulduktan sonra zararlı mikroorganizma faaliyetlerine ve depo zararlısı bazı böceklerin zararına karşı sterilize edilmelidir. Sterilizasyon ısıl işlem uygulama, buhar uygulama, fumigasyon ve ışınlama yöntemleriyle yapılır.

**Isıl İşlem Uygulama:** Bu yöntemde droglara 5 psi'de 15 dakika 121 °C'de ısıl işlem uygulanarak mikroorganizma faaliyetleri çok yüksek oranda azaltılır.

**Buhar Uygulama:** Bitkisel droglara doğrudan ısıl işlem uygulanması önemli kalite ve koku kayıplarına neden olur. Bu nedenle son yıllarda buharla sterilizasyon yöntemi uygulanır. Buharla sterilizasyon kimyasal fumigasyon ve ışınlama uygulamalarının yasaklandığı veya sınırlandırıldığı ülkelerde uygulanır.

**Fumigasyon:** Genellikle kuru baharat veya tıbbi amaçlarla kullanılacak olan bitkilere depolama öncesi basınç, sıcaklık ve nemi kontrol altında tutulan odalarda fumigasyon işlemi uygulanır. Fumigasyonda genellikle etilen oksit (ETO) veya propilen oksit (PPO) isimli kimyasal maddeler kullanılır. Etilen oksit hem mikroorganizma popülasyonlarının azaltılmasında hem de depo zararlısı böcek, yumurta ve larvalarının öldürülmesinde oldukça etkilidir **(Görsel 5.27).** Dünya standartlarına göre etilen oksit uygulanan bir bitkisel materyalde kalıntı miktarı 50 ppm'i geçmemelidir.



**Görsel 5.27: Böcek yumurtası**

Propilen oksit 1960'lı yıllardan sterilizasyonda kullanılır. Etkisi etilen oksite göre daha düşük ve uçuculuğu daha yüksektir. Propilen oksit özellikle kırmızıbiber çeşitlerinin sterilizasyonunda kullanılır.

**Işınlama Yöntemi:** Işınlama yöntemiyle sterilizasyonda gama ve X-ışınları kullanılır. Bu yöntem oldukça pahalıdır. Işınlama işlemiyle de bakteri, fungus, maya gibi mikroorganizmalarla parazit ve böcekler ile bunların yumurta ve larvaları zararsız hâle getirilebilir.

#### 5.5.2.4. Ambalajlama ve Paketleme

Türk Gıda Kodeksi'ne göre tüm gıda maddelerinin ambalajlanması zorunludur. Bu nedenle toplanan, kurutulan ve sterilize edilen tıbbi, aromatik ve keyif bitkisi droglar uygun malzemeler kullanılarak ambalajlanmalı ve paketlenmelidir.

Genel olarak tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin paketlenmesinde temel amaç drogun tat, koku, renk, besleyici veya tedavi edici gibi özelliklerinin azalmasını veya bozulmasını önlemektir. Bozulmaya neden olan temel etkenler nem, sıcaklık, ışık, oksijen miktarı ve mikroorganizmalardır. Ayrıca standartlara uygun olmayan ambalaj malzemeleri veya paketler ürünlerin kısa sürede bozulmasına neden olur. Bu nedenle uygun ambalaj malzemeleri seçilmelidir. Türk Gıda Kodeksi'ne göre ambalaj materyali gıda maddesini özelliğine bağlı olarak sıcaklık değişimleri, nem, hava, ışık gibi olumsuz dış etkenlerden korumalıdır.

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri taze, kurutulmuş, dondurulmuş, dövülmüş, ezilmiş, ekstre veya infüzyon şeklinde tüketiciye ulaşmaktadır. Uygun ambalaj veya paketin seçiminde istenen özellikler şunlardır:

1. Paketleme maliyeti uygun olmalıdır.
2. Ürünü istenmeyen zararlı maddeler ve mikroorganizmaların herhangi bir yolla gıdalara bulaşmasından (kontaminasyondan) koruyabilmelidir.
3. Darbelere dayanıklı olmalıdır.
4. İç yüzey etkinliği yüksek olmalıdır.
5. El değmeden paketlenebilmelidir.
6. Uzun süre depolamaya ve istiflemeye uygun olmalıdır.
7. Atmosferik şartlara dayanıklı olmalıdır.

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerini ambalajlama ve paketlemede kâğıt, karton, plastikler, alüminyum, çelik, bakır, demir, cam, çuval, jüt çuval ve ahşap malzemeler kullanılır **(Görsel 5.28).** Malzemenin seçimi tamamen paketlenecek ürünün yapısına ve özelliklerine göre değişir.



**Görsel 5.28: Jüt çuval**

Bazı ürünlerde raf ömrünü uzatmak amacıyla ambalajlama öncesi, ambalajlama sırasında veya ambalaja konulduktan sonra ambalaj kabının içine verilen hava dışında bazı gazlar kullanılır. Bu amaçla oksijen, karbondioksit, nitrojen (azot), helyum, argon gibi gazlar kullanılır.

Ambalajlanan veya paketlenen ürünün üzerindeki etikette şu bilgiler bulunmalıdır:

1. Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin bilimsel adı
2. Paket içinde bitkinin hangi kısmının olduğu
3. Toplandığı veya üretildiği yer
4. Toplanma tarihi
5. Toplayan kişi, işletme adı ve ürünün net miktarı

## 5.6. DEPOLAMA VE MUHAFAZA

Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin hasat sonrası önemli işlemlerinden bir tanesi de depolama ve muhafazadır. Bitkisel drogların özelliklerini kaybetmeden ve bozulmadan uzun süre muhafaza edilebilmeleri için uygun ortam ve şartlarda depolanmalıdır. Ürünlerde bozulmalara neden olan ana faktörler nem, sıcaklık, ışık, mikroorganizmalar, ortamın gaz içeriği ve ortamdaki hava hareketleridir. Bu faktörlerin kontrol altında tutulabildiği muhafaza sistemleri şunlardır:

**Doğal Soğutmalı (Adi) Depolarda Muhafaza:** Bu muhafaza yöntemi dış ortamdaki soğuk havanın depo içine alınmasıyla yapılır. Doğal soğutmalı depolarda sıcaklık, nem ve hava hareketi mümkün olduğunca ayarlanıp sabit tutulmaya çalışılır.

**Soğuk Hava Depolarında Muhafaza:** Bu sistemde soğuk hava deposunun sıcaklık, nem ve hava hareketi kontrol altına alınarak ürün için önerilen değerlerde sabit tutulabilir.

**Kontrollü Atmosferde Muhafaza:** Bu sistemde deponun sıcaklık, nem ve hava hareketiyle birlikte ortamın atmosfer bileşimi de (oksijen ve karbondioksit oranları) kontrol altına alınır. Böylece ürünün isteği tüm şartlar karşılanır.

**Modifiye Atmosfer Yöntemiyle (MAP) Muhafaza:** Bu sistemde ürünler farklı gaz geçirgenliklerine sahip torbalar içine konarak soğuk depo koşullarında muhafaza edilir.





## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

**1.** (  ) Dünyada gıda maddesi olarak kullanılan ve bu amaçla üretimi yapılan kültüre alınmış bitki türlerinin sayısı 3.000 civarındadır.

**2.** (  ) Bitkilerde çimlenme sadece ışık şiddetine bağlıdır.

**3.** (  ) Fideyle üretim fesleğen, kapari, nane, oğul otu gibi bazı bitkilerde uygulanabilir.

**4.** (  ) İkinci çapalama bitkilerinin 7-8 yapraklı olduğu dönemlerde yapılmalıdır.

**5.** (  ) Yapraklarından faydalanılan tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri çiçeklerin tamamı döküldükten sonra toplanır.

**B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan noktalı yerleri uygun sözcüklerle tamamlayınız.**

**6.** Morfolojik sınıflandırma sistemi tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin ..... kısımlarına göre yapılan sınıflandırma şeklidir.

**7.** Tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerin yıllık sıcaklık toplamı istekleri 4000-..... °C'ler arasında değişir.

**8.** Tohumlar çimlendirme kaplarına her göze 2-..... tohum olacak şekilde ekilir.

**9.** Sonbaharda ekim/dikimi yapılan bitkiler su ihtiyaçlarının bir kısmını ..... yağışlarından sağlayabilir.

**10.** Gölgede kurutma işlemi yaklaşık olarak ..... günde tamamlanır.

**C) Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz?**

**11.** Aşağıdaki seçeneklerden hangisi tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin başlıca özelliklerinden biri **değildir?**

**A)** Ekim alanları sınırlıdır.
**B)** Yetiştirme teknikleri farklıdır.
**C)** Tamamı kültüre alınmıştır.
**D)** Yetiştiricilikte el emeği fazladır.
**E)** Bazıları zehirlidir.

**12.** Aşağıda verilenlerden lerden hangisi tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinin ideal toprak isteklerinden **değildir?**

**A)** Derin yapılı
**B)** Besin maddelerince zengin
**C)** Organik madde miktarı yüksek
**D)** Geçirgenliği yüksek
**E)** Uygun pH değerinde

**13.** Aşağıdakilerden hangisi tıbbi, aromatik ve keyif bitkilerinde genel olarak üretim alanlarının olması gereken sıcaklık aralığıdır?

**A)** 4-8 °C
**B)** 8-10 °C
**C)** 15-22 °C
**D)** 30-35 °C
**E)** 40 °C ve üzeri



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**14.** Aşağıdaki elementlerden hangisi gübrelemede kullanılan iz elementlerinden biri **değildir?**

**A)** Bor (B)
**B)** Çinko (Zn)
**C)** Demir (Fe)
**D)** Manganez (Mn)
**E)** Potasyum (K)

**15.** Aşağıdakilerden hangisi ambalajlanan veya paketlenen ürünün üzerindeki etikette bulunması gereken bilgilerden biri **değildir?**

**A)** Toplandığı yer
**B)** Ürünün fiyatı
**C)** Toplanma tarihi
**D)** Toplayan işletme adı
**E)** Ürünün net miktarı

**Ç) Aşağıdaki soruların cevaplarını noktalı yerlere yazınız.**

**16.** Doğadan bitki toplamada zararı arttıran başlıca faktörler nelerdir?

.....
.....
.....
.....

**17.** Tıbbi, aromatik ve keyif bitkileri yetiştiriciliğinde rüzgârın zararlı yönleri nelerdir?

.....
.....
.....
.....

**18.** Tohumlar toplanırken dikkat edilmesi gereken başlıca hususlar nelerdir?

.....
.....
.....
.....

**19.** Çapalamanın başlıca faydaları nelerdir?

.....
.....
.....
.....

**20.** Doğru bir kurutma ile sağlanacak faydalar nelerdir?

.....
.....
.....
.....

# KAYNAKÇA


2017. 12. Tarla Bitkileri Kongresi. Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü.

Adak, P. (2021). Yemeklik Baklagiller. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

ALGAN, N. (1999). tarla bitkileri endüstri bitkileri. izmir: ege üniversitesi.

Anadolu Üniversitesi Komisyonu. (2002). tarla bitkileri. eskişehir: anadolu üniversitesi.

avcı, m., & avçin, a. (tarih yok). tarla bitkileri 1. ankara: yayçep.

avcı, m., & aydın, n. (tarih yok). tarla bitkileri 2. tarım ve orman bakanlığı.

aydoğan, s., göçmen akçacık, a., şahin, m., & kaya, m. (2007). ekmeklik buğday genotiplerinde verim ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkiler. tarla bitkileri merkez araştırma enstitüsü dergisi, 21-29.

AYGÜN, C. (2020). Mera Tipi Çok Yıllık Yem Bitki Çeşitlerinin Islahı, Program Kodu: 1003, Proje No: 2140077. ANKARA: TÜBİTAK.

AYGÜN, C., & OLGUN, M. (2018). Çalı ve Çalımsı Bitkilere Ait Gözlem Kriterleri. ESKİŞEHİR: Gıda,Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı.

AYGÜN, C., KARA, İ., SEVER, A. L., ERDOĞDU, İ., & ATALAY, A. K. (2016). Batı Geçit Bölgesi Yem Bitkileri Genetik Kaynakları Araştırma Projesi. Proje No: TAGEM/TBAD/12/A01/P01/014. ESKİŞEHİR: Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü.

BAYDAR, H. (2012). Tarla Bitkileri (Genel). İSPARTA: Süleymen Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, .

BAYDAR, H. (tarih yok). Tarla Bitkileri Tarımı ve Endüstrisi. Isparta: Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi.

CEYLAN, A. (1987). Tıbbi Bitkiler II. İZMİR: Ege üniversitesi Ziraat Fakültesi.

ÇELEN, A. E. (2009). Anadolu Üçgülü. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü.

Çınar, A. (1988). Bitki Koruma. Adana: Çukurova Üniversitesi.

Emeklier, P. D. (2012). Sıcak İklim Tahılları. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

ER, C. (2020). tarla bitkileri 2. eskişehir: anadolu üniversitesi .

GEÇİT, H., ÇİFTÇİ, Y., & ÜNVER, S. (1988). Tarla bitkileri uygulama klavuzu. Ankara: Ankara Üniversitesi.

Geçit, P. H. (2016). Serin İklim Tahılları. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

GENCAR, O. (tarih yok). Genel Tarla Bitkileri, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:42. Adana: Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi .

GIDA TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI. (2012). yem bitkileri yetiştiriciliği. ankara: gıda tarım ve hayvancılık bakanlığı.

GÖKKUŞ, A., KANTAR , F., KARADOĞAN, T., & KOÇ, A. (1996). Tarla Bitkileri, Atatürk Üninersitesi Ders Yayınları No: 188. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi.

İREN, S. (1962). Tarla bitkileri hastalıkları. ankara: ayyıldız matbaası.

İŞLER, P. N., & KILINÇ, P. (2016). Tarla Tarımı. Hatay: MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ.

Kara, B., Kara, N., Akman, Z., & Balabanlı, C. (2011). Tarla btkilerinde ekim nöbetinde ön bitki değerleri ve etkileri. derim, 28,12-24.

ÖZCAN, P. D. (2020). Bahçe Bitkileri Ders Notu. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi.

Özçelik, P. D. (2015). Tarım Tarihi ve Deontolojisi. Ankara: Ankara Ünivarsitesi Ziraat Fakültesi.

ÖZER, Z., KADIOĞLU, İ., & TURSUN, N. (1991). Herboloji (Yabancı Ot Bilimi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 20, Kitaplar Serisi No: 10. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi.

Prof. Dr. H. Hüseyin Geçit, P. D. (2018). Tarla Bitkileri. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

SABANCI, C. O. (2009). Tarla bitkileri ıslahı. van: Yüzüncü yıl Üniversitesi.

SARI, N., & ÜNAY, A. (2017). yulafta tane verimini etkileyen özelliklerin belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Dergisi, 115-123.

SENCAR, Ö. (1997). tarla bitkileri üretimi. tokat: gaziosamanpaşa üniversitesi.

SEPETOĞLU, H. (1994). tarla bitkileri 1. izmir: ege üniversitesi.

ŞAHİN, d. M. (2012). TARLA BİTKİLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ, 70-75.

ŞAHİN, M. (tarih yok). bitki besleme ve yem bitkilerinin gübrelenmesi. ankara: tarım ve hayvancılık bakanlığı.

Şehirali, S. (1989). tohumluk ve teknolojisi. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.

TAŞÇI, R., KARABAK, S., BOLAT, M., PEHLİVAN, A., ŞANAL, T., ACAR, O., . . . ALBAYRAK, M. (2018). Ankara ilinde un fabrikalarının buğday alım kriterleri. tarla bitkileri merkez araştırma enstitüsü dergisi, 82-91.

TERZİOĞLU, Ö. (1987). özel tarla ziraatı. ankara: tarım ve köy şleri bakanlığı.

TOSUN, M., ALTINBAŞ, M., İLKER, E., TONK, F. A., & KÜÇÜKAKÇA, M. (2008). BUĞDAYDA KÜLLEME HASTALIĞI. ÜLKESEL TAHIL SEMPOZYUMU, (s. 316-321). KONYA.

TOSUN, M., ÇELEN, A. E., & ERGİN, İ. (1987). Tarla Tekniği. izmir: ege üniversitesi.

Yakar, N. (1983). Bitki Morfolojisine Giriş. istanbul: istanbul üniversitesi yayınları.

YÜRÜR, N., AÇIKGÖZ, E., AZKAN, N., ÇELİK, N., & GÖKSOY, A. T. (1994). tarla bitkileri. bursa: uludağ üniversitesi.

ZABUNOĞLU, S. (1981). tarla ve çayır mera bitkilerinin gübrelenmesi. ankara: ankara üniversitesi.

## GÖRSEL KAYNAKÇA

Görsel kaynakçaya erişmek için karekodu okutunuz

# CEVAP ANAHTARLARI

## 1. ÖĞRENME BİRİMİ

| SORU | CEVAP |
|---|---|
| 1 | D |
| 2 | D |
| 3 | Y |
| 4 | D |
| 5 | D |
| 6 | Kardeş |
| 7 | Anız |
| 8 | Orta Anadolu |
| 9 | Tarla bitkileri |
| 10 | Buğday |
| 11 | A |
| 12 | B |
| 13 | A |
| 14 | E |
| 15 | E |

## 2. ÖĞRENME BİRİMİ

| SORU | CEVAP |
|---|---|
| 1 | D |
| 2 | Y |
| 3 | Y |
| 4 | D |
| 5 | Y |
| 6 | 60-70 |
| 7 | Depolamaya |
| 8 | Sulama |
| 9 | Çiçeklenme - meyveye |
| 10 | Nisan - mayıs |
| 11 | D |
| 12 | A |
| 13 | A |
| 14 | E |
| 15 | C |

## 3. ÖĞRENME BİRİMİ

| SORU | CEVAP |
|---|---|
| 1 | D |
| 2 | Y |
| 3 | Y |
| 4 | D |
| 5 | D |
| 6 | Uzun |
| 7 | Nem |
| 8 | 18 – 24 |
| 9 | Nohut |
| 10 | Fazla |
| 11 | A |
| 12 | E |
| 13 | A |
| 14 | D |
| 15 | B |

## 4. ÖĞRENME BİRİMİ

| SORU | CEVAP |
|---|---|
| 1 | Y |
| 2 | D |
| 3 | Y |
| 4 | Y |
| 5 | D |
| 6 | Yüksek |
| 7 | Koyu yeşil |
| 8 | Tüysüz |
| 9 | 10 – 25 |
| 10 | 20 – 30 |
| 11 | A |
| 12 | C |
| 13 | E |
| 14 | E |
| 15 | C |

## 5. ÖĞRENME BİRİMİ

| SORU | CEVAP |
|---|---|
| 1 | D |
| 2 | Y |
| 3 | D |
| 4 | D |
| 5 | Y |
| 6 | Kullanılan |
| 7 | 6000 |
| 8 | 3 |
| 9 | Kış |
| 10 | Üç |
| 11 | C |
| 12 | D |
| 13 | D |
| 14 | E |
| 15 | B |