

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **TARIM TEKNOLOJİLERİ**

**SERİN İKLİM TAHİLLARI  
YETİŞTİRİCİLİĞİ 1  
621BHY170**

**Ankara, 2012**

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

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. BUĞDAY YETİŞTİRİCİLİĞİ .....	3
1.1. Önemi .....	3
1.2. Bitkisel Özellikleri .....	4
1.3. Adaptasyon .....	9
1.3.1. İklim İstekleri .....	10
1.3.2. Toprak İstekleri .....	11
1.4. Yetiştirilmesi .....	14
1.4.1. Toprak Hazırlığı ve Ekim .....	14
1.4.2. Bakım .....	19
1.4.3. Hasat ve Harman .....	27
1.4.4. Depolama .....	32
UYGULAMA FAALİYETİ .....	33
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	36
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	37
2. ÇAVDAR YETİŞTİRİCİLİĞİ .....	37
2.1. Önemi .....	37
2.2. Bitkisel Özellikleri .....	38
2.3. Adaptasyon .....	42
2.3.1. İklim İstekleri .....	42
2.3.2. Toprak İstekleri .....	43
2.4. Yetiştirilmesi .....	43
2.4.1. Toprak Hazırlığı ve Ekim .....	43
2.4.2. Bakım .....	45
2.4.3. Hasat ve Harman .....	47
2.4.4. Depolama .....	48
UYGULAMA FAALİYETİ .....	49
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	52
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	53
CEVAP ANAHTARLARI .....	55
KAYNAKÇA .....	56

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>621BHY170</b>
<b>ALAN</b>	<b>Tarım Teknolojileri</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Tarla Bitkileri Yetiştiriciliği</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Serin İklim Tahılları Yetiştiriciliği 1</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Öğrencilere tekniğine uygun olarak serin iklim tahıllarını yetiştirebilme yeterliliğinin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	<b>40/32</b>
<b>ÖN KOŞUL</b>	Ön koşulu yoktur.
<b>YETERLİK</b>	Buğday ve çavdar yetiştirebilmek
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Gerekli ortam, alet ve malzeme sağlandığında tekniğine uygun olarak serin iklim tahıllarını yetiştirebileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Buğday yetiştirebileceksiniz.</li><li>2. Çavdar yetiştirebileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Açık alan <b>Donanım:</b> Traktör, pulluklar, tapan, merdane, mibzer, tohumluk, gübre, gübreleme makinesi, pompaj ve sulama sistemi unsurları, kürek, pülverizatör, römork, hastalık ve zararlı ilaçları, yabancı ot ilaçları, yabancı ot kataloğu, hasat ve harman makineleri
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Ülkemizde ve dünyada yıldan yıla hızla artan insan ve hayvan varlığının besin maddelerini karşılama sorunu, bugün tahılların üretimine ayrı bir önem kazandırmaktadır.

Özellikle serin iklim tahıllarından buğday, birçok ülkenin insanların beslenmesinde ön sırada yer alan ekmeğin ham maddesi olması nedeniyle üretimi üzerinde son yıllarda daha çok önemle durulan bir konu olmaktadır. Dünyadaki hızlı nüfus artışı dikkate alındığında tahıl gereksinimi ve öneminin her geçen gün daha da artacağı kolayca anlaşılır. Serin iklim tahılları adı altında toplanan buğday, arpa, yulaf ve çavdar dünyada insan beslenmesinde % 30'dan daha fazla yer tutmaktadır. Dünyada tahıllara ayrılan tüm alanların yaklaşık % 47'sinde serin iklim tahılları ekilmektedir. Ülkemiz tarım arazilerinin alanı yaklaşık 24 milyon hektardır. Bu alanın % 78'i tahıl ekim alanı ve nadas olarak değerlendirilmektedir.

Ülkemizin ekolojik koşulları nadas hariç tahıl tarımına ayrılan alanın % 95'inde serin iklim tahılı yetiştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Tahıllar içerisinde ise 9 milyon hektar ile buğday başta gelmektedir. Buğdaydan sonra en fazla ekilen serin iklim tahılı arpadır.

Bu modülde serin iklim tahıllarının önemini ve tarımının nasıl yapılması gerektiğini tekniğine uygun olarak öğreneceksiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Gerekli ortam, alet ve malzeme sağlandığında tekniğine uygun olarak buğday yetiştirebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Buğdayın genel özelliklerini araştırınız.
- Buğday tarımı ile uğraşan çiftçileri ziyaret ederek yetiştiricilik hakkında bilgi alınız.
- Buğdayın insan ve hayvan beslenmesindeki önemini araştırınız.
- Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 1. BUĞDAY YETİŞTİRİCİLİĞİ

### 1.1. Önemi

Buğday dünya üzerinde yetiştiriciliği en yaygın olan kültür bitkisidir. Kültür bitkileri içerisinde dünyada en fazla ekilen buğdayın, dünya ekim alanı son verilerde yaklaşık 220 milyon hektar ve üretimi de 565 milyon ton civarındadır. Buğday, adaptasyon (çevre şartlarına uyum) yeteneği yüksek bir bitkidir. Bu nedenle her türlü iklim ve bölgede rahatlıkla yetiştirilebilir. Buğday, içerdiği besin maddeleri nedeniyle insanoğlunun en önemli gıdası durumundadır. Beslenmede besinlerden sağlanan kalorisinin yaklaşık % 20'si buğdaya aittir. Ayrıca ekme yapımına uygun bitki buğdaydır.



**Resim 1.1: Buğday başağı**

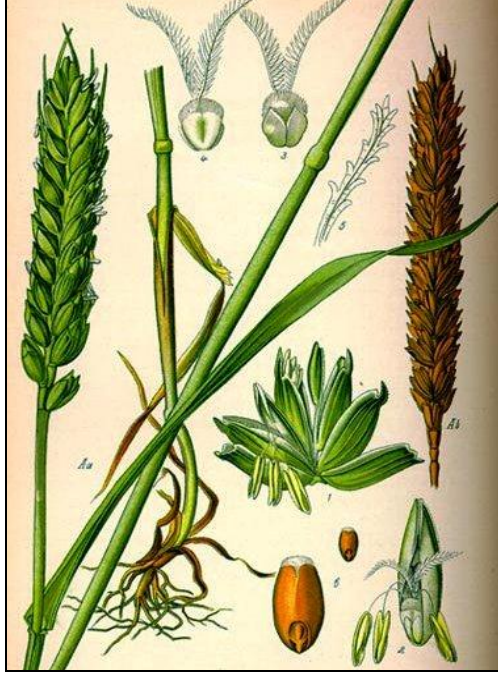
Buğday tarımı kolay olup ekim, gübreleme, ilaçlama gibi bakım işlemleri büyük oranda makine ile yapılmaktadır. Bu nedenle yetiştiriciler buğday tarımına yönelmektedir.

Bitkinin telafi yeteneğinin yüksek olması, yetiştirici hataları ve olumsuz koşulları belli oranda telafi edebilmesi, kültür bitkileri içerisinde buğdaya farklı önem kazandırmaktadır. Pazarlama, taşıma, depolama ve işleme kolaylıklarına sahip oluşu buğday tarımını teşvik etmektedir.

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de buğday tarım alanlarının vazgeçilmez bitkisidir. Ülkemizdeki tarım arazileri yaklaşık olarak 24 milyon hektardır. Bu alanın yaklaşık her yıl 5 milyon hektarı nadasa bırakılmakta, 18,8 milyon hektarı ise ekilmektedir. Ekilen alanın yaklaşık yarısında (9,6 milyon hektar) buğday tarımı yapılmaktadır.

## 1.2. Bitkisel Özellikleri

Buğdayın bitkisel özellikleri toprak altı ve toprak üstü kısımları olarak iki temel bölümde incelenebilir.



**Resim 1.2: Buğdayda bitki kısımları**

Buğdayın toprak altı kısımları ve özellikleri aşağıdaki gibidir:

- **Embriyonal kökler (primer kökler):** Embriyonal kökler, buğdayda kardeşlenme başlangıcına kadar oluşan köklerdir. Her embriyoda bir kökçük bulunur. Çimlenmede öncelikle kökçük meydana gelir. Bundan sonra birbirine paralel bir çift, sonra bir çift kök daha çıkar. Bu köklerin sayıları kardeşlenmeye kadar cinslere göre değişmekle birlikte sabittir. Çim kökü sayısı buğday ve yulafta 3; çavdar ve tritikaede 4 ve arpada ise 5–7 adet arasında değişmektedir. Çim kökleri de asıl çim kökleri gibi bitki ömrünü tamamlayana kadar canlılığını ve işlevini korumaktadır.



- **Adventif kökler (sekonder kökler-bitki kökleri):** Bitkide vejetatif organların ve besin maddeleri ihtiyacının giderek arttığı dönemde, bitkinin asıl beslenmesi ve toprağa sıkıca tutunması adventif köklerle sağlanır. Adventif kökler ilk yaprağın bağlandığı boğumdan çıkar. Adventif kökler gelişmelerine daha sonra yeni köklerin çıktığı boğumda devam eder. Serin iklim tahılları arasında kök derinliği adventif köklere bağlı olarak değişmektedir. Bu açıdan sıralama çavdar, yulaf, buğday, tritikale ve arpa şeklindedir. Çavdar kökleri 2,5 metre, buğday ve yulaf kökleri ise 1,5–2 metre derinliğe kadar inebilir.



**Resim 1.3: Adventif kökler**

Buğdayın toprak üstü kısımları ve özellikleri aşağıdaki gibidir:

- **Bitki boyu:** Buğdayda bitki boyu, toprak yüzeyi ile başağın en üstteki başakçığı (tepe başakçığı) arasında kalan uzunluktur. Bu uzunluk serin iklim tahıllarında 40–200 cm arasında olabilir. Serin iklim tahıllarında 80–100 cm'lik boy uygundur. Bitki boyu sap, boğum ve boğum aralarında oluşur.
- **Sap:** Kardeşlenme ile sapa kalkma arasındaki devrede kışlık buğday çeşitlerinde yapraklar yere paraleldir. Yazlık çeşitlerde yaprak ve kardeşlerin görünüşü dik şekildedir. Kışlık çeşitler çimlenme ile sapa kalkma devresinde 1–5 °C arasında 5–60 günlük bir düşük sıcaklık devresine (vernalizasyon) ihtiyaç duyarlar. Yazlık çeşitler ise 6–10 °C arasında sıcaklığa ihtiyaç duyarlar. Vernalizasyonu tamamlayan bitkilerde otsu görüntü kaybolur.



**Resim 1.4: Buğdayın sap kısmı**

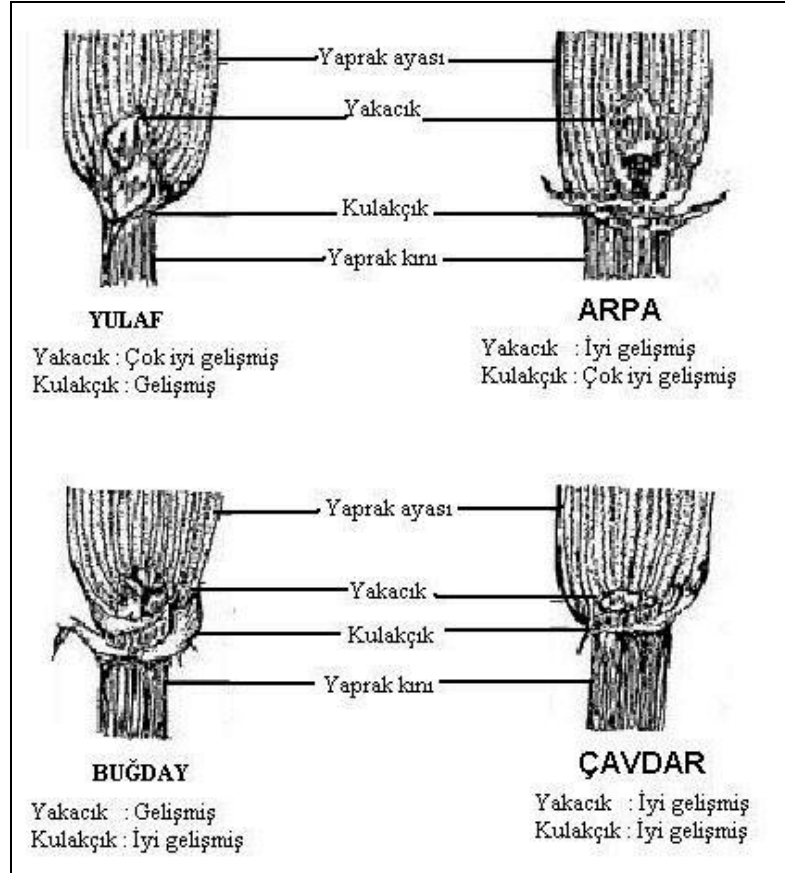
- **Boğum:** Boğumlar buğdayda yaprak kınının sapa bağlandığı noktalardır. Boğumların iç kısımları doludur. Serin iklim tahıllarında boğum ve boğum arası sayısı 7–9 arasında değişmektedir. Toprak üstünde görülen boğum sayısı en fazla 6 tanedir.



**Resim 1.5: Buğdayın boğum kısmı**

- **Boğum araları:** İki boğum arasındaki sap uzunluklarına boğum arası denir. Boğum aralarının iç kısımları boş durumdadır. Sadece makarnalık buğdaylarda en üst boğum arasının üst kısmı doludur.

- **Yaprak:** Yapraklar, bitkinin özümleme (fotosentez) yapmasını sağlayan organlardır. İlk yapraklar çim kını içerisinden çıkar. Her yaprak bir boğumdan meydana gelir ve boğum sayısı kadar yaprak bulunur. Buğday yaprağı yaprak kını, yaprak ayası, kulakçık ve yakacık ismi verilen kısımlardan meydana gelir.



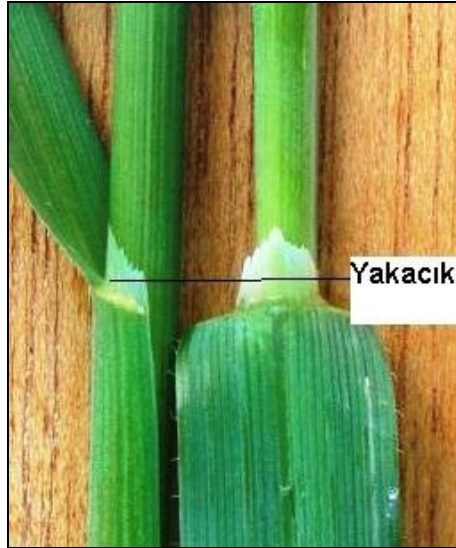
**Resim 1.6: Farklı serin iklim tahıllarında yaprağın kısımları**

- **Yaprak kını:** Yaprak kını, çıktığı boğumla onun üstündeki boğum arasında kalan ve bu boğum arasını saran kısımdır. Boğum arasını sararak sapın dik durmasını sağlar. Yaprak kını buğdayda tüylüdür.
- **Yaprak ayası:** Yaprak ayası bitkinin asıl özümleme ve transpirasyon organıdır. Yaprak ayası sap ve yaprak kını gibi paralel damarlıdır.
- **Kulakçık:** Yaprak ayasının sapa bağlandığı kısımda sapı kavrayan küçük bir organdır. Yaprak ayasının devamı şeklindedir. Boğum aralarını sıkıca sararak suyun kınla sap arasına girmesini önler.



**Resim 1.7: Kulakçık**

- **Yakacık:** Yaprak ayasının sapa bağlandığı noktada, sapla yaprak ayası arasında yaprak kını şeklinde bulunan zarımsı yapıda bir organdır.



**Resim 1.8: Yakacık**

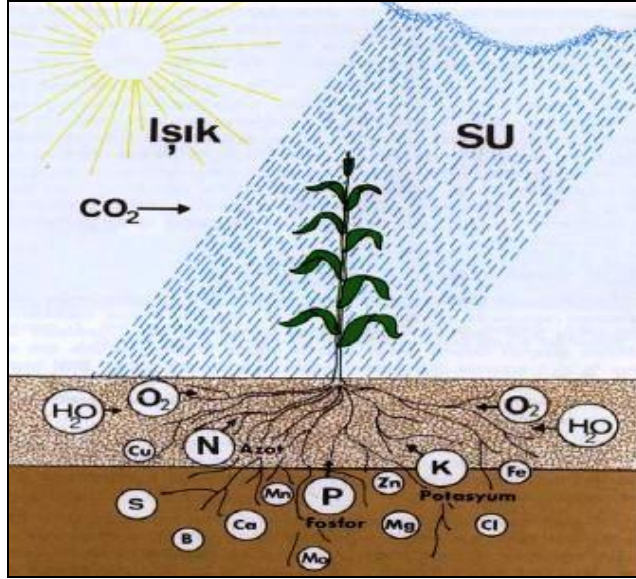
- **Çiçek ve çiçeklenme:** Buğday çiçekleri başak şeklindedir. Bir başak başakçıklardan meydana gelmiştir. Bir başakta 20–30 adet başakçık bulunmaktadır. Başakçık iki dış kavuz arasında bulunan çiçek veya çiçekler topluluğuna verilen isimdir. Serin ilkim tahıllarında çiçek erseliktir. Bu nedenle kendi kendine döllenmektedir. Çiçeklenme, başağın en üstteki yaprak kınından çıkmasıyla başlar. En üstteki yaprak kınının bağlandığı boğum kendi altındaki kından çıktığında en üstteki kında bir şişkinlik görülür. Bu duruma gebeleşme adı verilir.



Resim 1.9: Buğday başağı

### 1.3. Adaptasyon

Bitkisel üretimde adaptasyon kavramı, o bitki çeşidinin yetiştirildiği yerin toprağına, iklimine, arazi yön, meyil ve yüksekliğine uyumunu içermektedir. Serin iklim tahılları, kültür bitkileri içinde istek sınırları geniş olanların başında gelir.



Resim 1.10: Bitkilerin gelişimleri için ihtiyaç duydukları maddeler

Bitkilerin adaptasyonu geniş bir alanı kapsamaktadır. Buğdayın sağlıklı büyüme ve gelişmesi için ısı, ışık, su, gün uzunluğu ve toprak özelliklerini kapsayan çok sayıda çevre faktörü tarafından etkilenmektedir. Serin iklim tahıllarının adaptasyon alanı çok geniştir. Buğday, arpa, yulaf ve çavdar yeryüzünde kültür bitkilerinin yayılma sınırını oluşturur. Tahılların yetişmediği yerlerde başka tarla kültür bitkileri yetişemez. Yüksek rakımlı

bölgelerde yetişebilme açısından buğday ve arpa önde gelir. Bu bitkileri çavdar ve yulaf izler. Buğday ülkemizde 35–500 enlem dereceleri arasında ve 3000 metre yükseklikte yetişebilmektedir.

### 1.3.1. İklim İstekleri

Buğday çok farklı iklim koşullarında yetişebilen bir bitkidir. İklim şartları içerisinde ilk sırayı sıcaklık almaktadır. Sıcaklık, buğdayın büyüme ve gelişmesine üç farklı şekilde etki etmektedir.



**Resim 1.11: Buğdayın iklim istekleri**

- Birinci olarak çıkıştan itibaren kardeşlenme, sapa kalkma, başaklanma, çiçeklenme ve tane dolun dönemleri boyunca buğdayda meydana gelen gelişmeler toplam sıcaklık ünitesi tarafından kontrol edilmektedir.
- İkinci olarak buğday tohum olarak ekildikten sonra çeşitli gelişme dönemlerini tamamlayarak yeni bir tohum meydana getirebilmek için uygun sıcaklık zinciri içerisinde belli bir minimum zamana ihtiyaç duymaktadır. Buğday bitkisinin büyüme ve gelişmesi için uygun sıcaklıklar 10–25 °C arasındaki sıcaklıklardır.
- Üçüncü olarak buğday kritik gelişme dönemlerinde ekstrem sıcaklıklara karşı duyarlı bir bitkidir. Bu ekstrem sıcaklıklar, yaprak ve köklerin donmasına, kış ölümlerine, boğum araları ve çiçeklerin dondan zarar görmesine ve yüksek sıcaklık zararlarına yol açmaktadır.

Buğday yetiştiriciliğinde iklim şartları içerisinde ikinci ve üçüncü sırada nem ve ışık gelmektedir. Nem buğday tarımının yaygın olduğu kuru tarım alanlarında verimin en önemli belirleyicisidir. Buğday çimlenme ve kardeşlenme gibi gelişmesinin ilk devrelerinde yüksek sıcaklıklardan hoşlanmaz. Bu dönemlerde sıcaklık 5–10 °C, nispi (orantılı) nem % 60'ın üstünde geçerse buğday normal gelişmesini sürdürür. Bu dönemde fazla ışık gerekli değildir.

Buğday sapa kalkma gibi vejetatif gelişmenin ileri dönemlerinde yine fazla sıcaklığa ihtiyaç duymaz. Bu dönemde 10–15 °C sıcaklık ve % 65 nispi nem ile az ışık iyi bir gelişme için uygundur. Buğdayın tane büyüme döneminde, maksimum tane ağırlığına ulaşabilmesi için 10–15 °C'lik sıcaklıklara ihtiyaç vardır.

Düşük sıcaklıklar buğday gelişimini etkilemektedir. Düşük sıcaklıklara dayanma bakımından buğday türleri arasında ekmeklik, topbaş ve makarnalık buğdaylar şeklinde bir sıralama yapılabilir.

Buğday başaklanma öncesi nispi nemi oldukça yüksek havaya ihtiyaç duyar. Ayrıca bu dönemde yüksek özümleme için bol ışık isteği bulunmaktadır. Döllenme ile birlikte düşük nem ve yüksek sıcaklık, kaliteli tane oluşumunu sağlar.

Sonbaharda ekimin geç yapılması durumunda buğdayın kışa dayanımı ve ilkbaharda hızlı bir şekilde yeniden büyümelerini sağlayabilecek olan ideal bitki büyüklüğüne ulaşabilmeleri için yüzlek ekim yapmak suretiyle hızlı bir çıkış sağlanmalıdır.

### 1.3.2. Toprak İstekleri

Buğday çok farklı toprak tiplerinde yetiştirilebilen bir bitkidir. Hemen hemen her çeşit toprakta yetişebilen buğday türleri vardır.



**Resim 1.12: Buğdayın toprak istekleri**

Besin maddesi yönünden topbaş buğday çeşitleri fakir topraklarda, ekmeklik çeşitler orta zenginlikteki topraklarda ve makarnalık çeşitler ise zengin toprak şartlarında daha iyi yetişmektedir. Örnek olarak buğday yetiştiriciliği yapılan bir bölgede sırt yerlere topbaş çeşitleri, yamaç yerlere ekmeklik çeşitleri ve taban yerlere ise makarnalık çeşitleri ekme uygundur.



**Resim 1.13: Topbaş buğday eşidi**



**Resim 1.14: Ekmeklik buğday eşidi**





**Resim 1.15: Makarnalık buğday çeşidi**

Buğday bitkisi için derin yapılı, killi, tınlı-killi, kumlu-tınlı, organik maddece zengin, yeterli miktarda fosfor ve kireç içeren topraklar en uygun topraklardır. Toprağın organik maddesi arttıkça, buğday veriminde de artış görülür. Yani ağır, killi olmayan ve su tutma kapasitesi % 25–30 olan topraklar iyi bir buğday toprağıdır. Uzun süre genç kalmış tarla topraklarıyla, hiç işlenmemiş topraklar humusça zengin olduklarından ve üst tabakaları tamamen canlı bulunduğundan buğday için en uygun topraklardır.



**Resim 1.16: Tınlı toprak**

Buğday yetiştiriciliği yapılacak toprakta havalanmanın iyi olması gereklidir. Bu nedenle toprak su kapasitesinin % 40 hava, % 60 su olması buğday için en uygundur. Toprak

su kapasitesi % 40'ın altına inerse serin iklim tahıllarında susuzluktan, % 60'ın üstüne çıkarsa havasızlıktan zarar görür.

## 1.4. Yetiştirilmesi

### 1.4.1. Toprak Hazırlığı ve Ekim

Buğday tarımında toprak hazırlığı bol ve kaliteli ürün alabilmek için en önemli işlemlerden bir tanesidir. Tohumun zamanında ve yeknesak (tekdüze) bir şekilde çimlenebilmesi için iyi bir toprak işleme yapılarak tohum yatağı özenle hazırlanmalıdır. Buğday tarımında normal toprak işleme (geleneksel) sistemi, malçlı toprak işleme sistemi ve sıfır sürüm sistemi olmak üzere üç farklı toprak işleme yöntemi bulunmaktadır.

Normal toprak işleme (geleneksel) sistemi, buğday tarımı yapılan alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sistemde, toprak alt üst edilerek işlenmekte ve bitki artıkları toprağa gömülmektedir. Geleneksel sistemde kulaklı pulluk ve diskli pulluklar kullanılan temel aletler olup diğer bazı sürüm aletleri ile de aynı şekilde sürüm sağlanmaktadır.



**Resim 1.17: Normal toprak işleme sistemi**

Malçlı toprak işleme sistemi, tarladaki bitki artıklarının çoğunu toprak yüzeyinde bırakan veya üst toprağı birkaç cm derinlikte işleyerek toprak yüzeyinde bir malç tabakası oluşturmayı amaçlayan bir toprak işleme sistemidir. Bu sistemde bitki artıklarının çoğunun toprak yüzeyinde bırakılması ve mümkün olduğu kadar az sayıda işleme sürüm işleminin tamamlanması en uygun işleme şeklidir. Sistemin asıl amacı, toprak yüzeyinde bir malç tabakası oluşturarak toprak erozyonunu ve topraktaki su kaybını önlemektir. Bu sistemde kullanılacak başlıca toprak işleme aletleri çizeller, kaz ayakları ve kültivatörlerdir.



**Resim 1.18: Malçlı toprak işleme sistemi**

Sıfır sürüm sisteminde topraktaki bitki artıklarına dokunulmamaktadır. Bu sistem bitki artıklarını toprak yüzeyinde tutarak toprak erozyonunu ve toprakta depolanmış suyu korumayı amaçlayan bir sistemdir. Sıfır sürüm sisteminde toprak işleme söz konusu olmamakla beraber kullanılan özel ekim makineleri bitki artıklarını önemli ölçüde toprağa karıştırmakta ve toprağın üst kısmına gömülmektedir.



**Resim 1.19: Sıfır sürüm sistemi**

Buğday yetiştiriciliğinde toprak işleme bölgenin iklim şartlarına bağlı olarak değişebilmektedir. Kuru tarım bölgelerinde ve nem sorunu olmayan bölgelerde toprak işleme bazı farklılıklar göstermektedir.

Kuru tarım yapılan buğday alanları dünyada ve ülkemizde oldukça geniştir. Bu bölgelerde yağış düşük ve orta seviyede olmaktadır. Yıllık yağış miktarı buğdayın ihtiyaç

duyduğu nem miktarını karşılamakta çoğunlukla yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle bu bölgelerde iki yılda bir veya yağışın biraz daha fazla olduğu yerlerde daha geniş aralıklarla nadas uygulanmaktadır. Nadas uygulamanın temel ilkeleri;

- Toprakta azami nem birikimi sağlamak,
- Besin elementlerinin elverişliliğini yükseltmek,
- Erozyonla toprak kayıplarını azaltmak,
- Harcamaları en aza indirmektir.

Nadas toprakta nem biriktirmeyi amaçlayan uygulamadır. Nadasın uygulama tekniği kuru tarımda buğday yetiştiriciliğinde toprak hazırlamanın esasını oluşturur. Nadas uygulaması toprakta elverişli nem depolamanın yanında yabancı ot mücadelesi, organik maddenin parçalanması ve toprağın dinlendirilmesi gibi yararlar sağlar. Nadas uygulaması süresince toprakta depolanan nem, yağış miktarına ve dağılımına, toprak tekstürüne ve toprak yüzeyindeki bitki artıklarının etkisine bağlı olarak % 25–40 arasında değişmektedir.



**Resim 1.20: Nadasa bırakılmış arazi**

Toprak yüzeyinin sıkışması, organik madde içeriğinin düşük olması, çok ufanılmış toprak yapısı gibi faktörler toprağın su alım kapasitesini (infiltrasyon) azaltır. Böyle koşullarda ön bitki artıklarıyla kaplı sürülmemiş eğimli bir arazi, yüzey akışı ve evaporasyonla önemli ölçüde su kaybeder. Yüzey akışı kayıpları özellikle toprağın don olması ve yağış şiddetinin fazla olması hâlinde daha da artar. Bu sebeple infiltrasyon problemine sahip olan topraklarda sonbaharda derin çizel veya dipkazan çekilmesi, kar ve yağmur sularının daha iyi tutulmasını sağlar. Derin sürüm yerine 12–15 cm derinliğinde yüzeysel sürüm yapılması ise üst toprağın kısa sürede suyla doymasına ve geçici olarak su infiltrasyonun önlenmesine yol açabilir.

Buğday için toprak hazırlığı yaparken toprak nemini muhafaza etmek amacıyla anız kesinlikle yakılmamalıdır. Kuru tarım yapılan alanlarda toprak işlemeye öncelikle tarladaki anızları toprağa katmak amacıyla tarla 15–20 cm derinlikte pulluk ile sürülmelidir. Daha sonra ekim zamanında tarlada ikileme yapılarak tarla düzeltilmelidir. Kültivatör veya kazayağı pulluk sürümüne dik bir şekilde yapılarak tarla düzeltilmelidir. Toprak işleme yapılırken toprağın yapısını bozmamak ve toprak nemini kaçırmamak için sınırlı tutulmalıdır.

Nem sorunu olmayan yörelerde toprak işlemenin asıl amacı tohum yatağı hazırlamaktır. Bu bölgelerde toprak işleme, özellikle yabancı otlarla mücadelesi, toprağın gevşetilmesi, daha iyi havalanması, ekim makinelerinin rahat çalışabilmesi, iyi bir tohum yatağı hazırlanması, çimlenme ve çıkışın daha düzgün olması ve verimin güvence altına alınması gibi yararlar sağlar.



**Resim 1.21: Tohum yatağı hazırlama**

Nem problemi olmayan ve sulama imkânı bulunan arazilerde, üreticilerin tercihine ve ekim nöbetine bağlı olarak buğday yaygın bir şekilde yetiştirilmektedir. Bu yörelerde daha çok normal toprak işleme uygulanmaktadır. Erozyon sorunu olmayan arazilerde toprak işlemede çoğunlukla toprağı alttan işleyen pulluk ve diskaro gibi aletler kullanılmaktadır. Toprak nemli iken yapılan toprak işleme, toprağın furda (parçalı) yapısının bozulmasına ve toprağın sıkışmasına yol açar. Bu nedenle toprak işleme zamanının doğru seçimi, toprağın tavrda olup olmadığına özellikle dikkat edilmesi gerekir. Ekim zamanı toprak 15–20 cm derinlikte sürülür ve arkasından diskaro çekilerek sürüm karıkları düzeltilir. Diskaro çekimi pulluk sürümüne dik yapılmalıdır. Bu işlemlerden sonra ekim yapılır.

Toprak işleme ve tohum yatağı hazırlandıktan sonra buğday ekimi yapılmalıdır. Ekim yapılırken ekim zamanı, ekim derinliği ve ekim yöntemi önemlidir.

Ekim zamanı belirlenirken dikkat edilecek ilk nokta çeşidin belli bir ekolojideki verim miktarıdır. Kışlık buğdaylar çok geç ekildiğinde ilkbahar ile sıcaklık ve gün uzunluğunun arttığı yaz aylarında, büyüme ve gelişmesini hızlı bir şekilde tamamlamak zorunda kalmaktadır. Bunun sonucunda bitkiye yarayışlı su ve sıcaklık yeterince değerlendirilmediği için verim azalmaktadır. Yazlık buğdaylarda ilkbaharda yapılacak ekimlerde, ekimin mümkün olduğu ölçüde erken yapılması gerekmektedir.

Buğday tarımında ekim zamanını belirleyen en önemli faktörlerden bir tanesi de tohum yatağındaki toprak sıcaklığıdır. Toprak sıcaklığının 8–10 °C olduğu zaman ekim yapılırsa kök gelişmesi hızlı ve kök tacı da derin olur. Bu uygun zamandaki ekim, buğdayın soğuk ve kurağa karşı dayanıklılığını artırır. Hem erken ekim hem de geç ekim kış dönemindeki şiddetli soğuklardan bitkinin zarar görmesine neden olacağı için sakıncalıdır. Örneğin Trakya bölgesi için en uygun ekim tarihi 15 Ekim–15 Kasım tarihleri arasındadır. Ülkemizin çeşitli yöreleri için en uygun kışlık buğday ekim zamanları aşağıdaki tablodaki gibidir.

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
Erzurum	22 Ağustos–3 Eylül
Muş-Van	15 Eylül- 15 Ekim
Konya (kuruda)	15 Eylül- 10 Ekim
Konya (suluda)	1 Ekim -10 Ekim
İç Anadolu	Ekim ayı içerisinde (ekim ayının ilk haftası)

**Tablo 1.1: Ülkemizin çeşitli yöreleri için en uygun kışlık buğday ekim zamanları**

Buğdayda ekim derinliğini belirleyen en önemli faktör toprak nemidir. Toprak nemi toprağın yapısına, sıcaklığına ve toprak yüzeyinin durumuna bağlıdır. Ekim derinliği, ekim zamanına göre değişebilmektedir. Toprak neminin yeterli olması durumunda buğday için en uygun ekim derinliği 2–4 cm'dir. Yeterli nem olmadığı durumlarda ise buğdayda ekim derinliği en az 5 cm olmalıdır. Kışlık buğday ekimi 5–6 cm derinliğe 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 olmalıdır.

Buğdayda ekim yöntemi belirlenirken toprak nemine dikkat edilmelidir. Ekim döneminde toprak neminin sorun olmadığı kuru tarım alanlarında ekim için düz mibzer kullanımı uygun olmaktadır. Ülkemizde Doğu Anadolu, İç Anadolu ve geçit bölgeleri için en uygun ekim baskılı mibzerle yapılmaktadır. Baskılı mibzer ekilen sıraları üstten bastırarak tarla yüzeyinde küçük kanalcıklar oluşturmakta, toprağın bastırılması ve tohumların toprakla daha iyi temas etmesini sağlamakta, su alımını kolaylaştırmaktadır. Ayrıca bu kanalcıklar, karın ve nemin tutulmasını sağlayarak nem sıcaklık bakımından, düz tarla yüzeyinden daha uygun ortam oluşturmaktadır. Kuru tarım alanları için en uygun mibzerler, yandan baskılı

arkvari ekim yapan kombine mibzerlerdir. Bu mibzerler 10–15 cm derinlikte açılan ve yeterince tavı bulunan ark tabanına tohumu bırakırlar. Tohumların üzeri 4–5 cm kalınlığında toprak ile kapatılır.



**Resim 1.22: Mibzerle ekim**

#### **1.4.2. Bakım**

Buğday yetiştiriciliğinde uygulanacak başlıca bakım işlemleri gübreleme, sulama ve mücadeledir.

- **Gübreleme:** Buğday gelişimini sürdürmek ve genetik yapısı ile çevre koşullarının izin verdiği ölçüde verimi gerçekleştirebilmek için belli miktarlarda makro ve mikro besin elementlerine ihtiyaç duyar. Buğday tarımında sulu ve kuru şartlarda verilecek gübre miktarları farklı olmaktadır çünkü sulu şartlarda dekardan alınması hedeflenen ürün miktarı kurudakine göre en az % 50 daha yüksektir. Gübrelemenin faydalı olması için yetiştiricilerin mutlaka toprak analizi yaptırması gereklidir. Gübreleme imkânlar göre elle, santrifüjlü makinelerle veya ekim sırasında yapılır.



**Resim 1.23: Elle gübreleme**

Genel olarak buğday tarımında yeterli ve dengeli bir gübreleme için kuru ve sulu şartlarda uygulanabilecek gübre form ve dozları aşağıdaki tabloya göre ayarlanabilir.

Gübre Formu	Uygulama Zamanı	Uygulanabilecek Gübre Miktarları (kg/da)	
		Kuruda	Suluda
Amonyum sülfat	Ekimde	20–25	25–30
18–46–0	Ekimde	20–25	25–30
Üre	Şubat sonu mart başı	8–10	10–12
Amonyum Nitrat	Mart sonu nisan başı	14–15	15–20

**Tablo 1.2: Buğday üretiminde kuru ve sulu şartlarda toprağa uygulanabilecek gübre form ve dozları**

Buğday tarımında kullanılacak başlıca gübreler azotlu, fosforlu, potasyumlu ve kompoze gübreler ile yaprak gübreleridir.

Azotlu gübreler, amonyum sülfat (% 21 N), üre (% 46 N) ve amonyum nitrat (% 26 N)'tir. Bu gübrelerin tümü bitkinin ihtiyacı olan azotu sağlar ancak özellikleri gereği toprak asitliğini nötr hâle getirmek için tuzlu veya alkali topraklarda amonyum sülfat ekim öncesi veya ekimde tercih edilmeli, diğer nötr veya asit toprak karakterlerinde üre kullanılmalıdır. Azotlu gübreler buğday üretiminde üçe bölünerek uygulanmalıdır.

Birinci azotlu gübre uygulamasında, azotun üçte biri ekimden önce veya ekimle birlikte dekara 25 kg/da civarında verilebilir.



İkinci azotlu gübre uygulamasının diğer üçte biri buğdayın kardeşlenme döneminde, şubat ayı içinde üre (% 46 N) formunda 10–12 kg/da verilmelidir.

Üçüncü azotlu gübre uygulamasının son üçte birlik kısmı da mart ayı sonunda bitkilerin sapa kalkma dönemi öncesi amonyum nitrat (% 33 N) formunda 15–20 kg/da arası tarlaya verilmelidir.

Buğdayda sık ekim ve azotlu gübrenin fazla verilmesi sonucu birim alanda fazla sap meydana gelir. Işığın etkisiyle bu sapsız uzamaya başlar. Böyle uzun ve ince boylu bitkiler rüzgâr ve yağmurların etkisiyle kolayca yatar. Yatmaya dayanıklılık çeşit özelliğine, boğum ve boğum aralarının kalınlığına, sağlamlığına, ekim sıklığına, bitki boyuna, topraktaki alınabilir azot miktarına ve kök tacının sıkı oluşuna bağlı olarak değişmektedir.

Fosforlu gübreler, ekim öncesi toprağa verilmelidir. Bu sayede bitkiler tarafından gelişme dönemlerinde kolay ve yeterli miktarda alınabilir. Buğday tarımında sadece fosfor içermesi yönünden en çok bilinen gübre triple süperfosfat (% 43 – % 46 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) gübresidir. Yapılan toprak analizi sonucu bu gübreye ihtiyaç duyulursa tamamı ekim öncesi toprağa verilip karıştırılmalıdır. Fosforlu gübrelerle toprağa verdiğimiz fosforun topraktan kaybı söz konusu değildir. Bu nedenle toprak analizi yaptırmadan her yıl gereksiz yere fosforlu gübre vermekten ve gereksiz masraftan kaçınılmalıdır. Buğday tarımında en uygun ekonomik fosforlu gübre dozu saf olarak yaklaşık 4–7 kg/da (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) arasında değişmektedir. Bu da dekara 12–16 kg/da triple süper fosfat (% 43–46) gübresine denk gelmektedir.

Potasyumlu gübreler, toprak analizleri sonucuna göre kullanılmalıdır. Genel olarak ülkemiz toprakları potasyumca zengindir. Potasyumlu gübreler ekim öncesi toprağa verilmelidir. Potasyumlu gübre olarak potasyum sülfat (% 50 K<sub>2</sub>O) yaygın olarak kullanılan bir gübredir.

Kompoze gübreler, azot, fosfor ve potasyum gübrelerinin belirli bir oranda karıştırılması ile elde edilmiştir. Ülkemizde 20:20:0, 18:46:0, 26:13:0 ve 15:15:15 gibi kompoze gübreler kullanılmaktadır. Burada birinci rakam azot, ikinci rakam fosfor, üçüncü rakam ise potasyum miktarını göstermektedir. Buğday tarımında toprağın fosfora ihtiyacı varsa 18:46:0 gübresi ekim öncesi veya ekimle birlikte 25 kg/da kullanılabilir. Yapılan toprak analizi sonucuna göre en uygun gübre kullanılmalıdır.

Yaprak gübreleri son yıllarda ülkemizde de kullanılmaya başlanmıştır. Yaprak gübreleri içerisinde bir veya birden fazla besin maddesi elementi bulunmaktadır. Topraklarda çeşitli sebeplere bağlı olarak azot, fosfor, potasyum, çinko gibi besin maddelerinin noksanlığı görülebilir. Bu besin maddelerinin buğday kökleri ile alımı stres şartlarında zor olduğundan doğal olarak oluşacak bitki besin maddeleri noksanlığı nedeniyle gelişme geriliği, yaprak renklerinde morarma, kahverengileşme ve sararmalar (kloroz) görülebilir. Bu şekilde besin maddelerinin eksiliği görülen tarlalara ihtiyaç duyulan besin maddesi noksanlığını karşılayacak yaprak gübreleri verilebilir. Yaprak gübreleri, püskürtme şeklinde ve sulama suyuna karıştırılarak kullanılabilir.

- **Sulama:** Buğdayın su ihtiyacı, bitki büyüklüğü ve bitkinin su emme kapasitesi ile ilgilidir. Yazlık ve kışlık buğday çeşitleri kardeşlenme, sapa kalkma, başakçık ve çiçek oluşumu, çiçeklenme ve tane dolum dönemlerinde suya daha fazla ihtiyaç duyar. Ülkemizde buğday kışlık olarak yağışlı mevsimde yetiştirildiğinden genellikle sulama imkânı olmayan tarım arazilerinde tamamen toprakta depolanmış ve yağışlarla gelecek suya bağımlı olarak üretilmektedir. Bunun için yağış miktarı ve bunun gelişme dönemindeki dağılımı yıldan yıla büyük değişiklikler göstermektedir. Bu durum buğday veriminde büyük sapmalara neden olmaktadır. Buğday bitkisinin vejetasyon boyunca istediği su miktarı gelişme dönemlerine göre farklılık göstermektedir.



**Resim 1.24: Sulanmış alanlar**

Buğdayın iyi bir çimlenme ve uygun bir çıkış sağladıktan sonra ekimden sapa kalkma dönemine kadar olan dönemde su isteği fazla olmayıp verim üzerine de çok etkili değildir. Buğday bitkisinde, hızlı bir kütleli büyümenin olduğu ve başak taslağının olduğu sapa kalkma dönemiyle birlikte su ihtiyacı gittikçe artar. Başaklanma döneminde maksimuma ulaşır ve yüksek su talebi tane doldurma döneminde de devam eder.



**Resim 1.25: Sulama kanalından suyun alınması**

Buğdaya verilecek su miktarı çeşitli faktörlere bağlı olarak değişmekle beraber toprağın 60–65 cm derinliğe kadar suyla doyurulması genellikle yeterli olur. Ülkemizde

buğday yetiştiriciliği yapılan çeşitli yörelerdeki sulama zamanları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

YÖRE	ÖNERİLEN SULAMA ZAMANLARI
İç Anadolu	Ekimden sonra + sapa kalkma + başaklanma başlangıcı + süt olum başlangıcı Ekimden sonra + sapa kalkma + başaklanma başlangıcı
Ankara	Ekim + sapa kalkma + süt olum
Eskişehir	Ekimden önce + sapa kalkma + süt olum Ekimden sonra + çiçeklenme sonrası Ekimden sonra + sapa kalkma + çiçeklenme Ekim + sapa kalkma
Konya	Ekimden sonra + sapa kalkma + başaklanma Sapa kalkma + başaklanma Ekimden sonra + sapa kalkma Ekim + sapa kalkma + başaklanma Kardeşlenme + sapa kalkma + başaklanma
Tokat	Başaklanma
Erzurum	Temmuzun ilk ve son haftası Ekim + sapa kalkma + çiçeklenme
Harran Ovası	Sapa kalkma + başaklanma + süt olum Başaklanma başlangıcı + süt olum

**Tablo 1.3: Ülkemizde çeşitli yörelerde buğday için önerilen en uygun sulama zamanları**

- **Mücadele:** Buğdayda mücadele kavramı içerisinde yabancı otlar, hastalıklar ve zararlılar ile mücadele yöntemleri yer almaktadır.

Buğday yetiştiriciliğinde yabancı ot mücadelesi özellikle yabancı otların 2–4 yapraklı olduğu erken dönemde yapılmalıdır. Yabancı ot mücadelesi ile yaklaşık % 20–30 oranında bir verim artışı sağlanabilir. Kültür bitkilerine göre daha hızlı gelişme yeteneğine sahip yabancı otlar özellikle mart ayının ikinci yarısında buğday ekili alanları hızlı bir şekilde kaplar ve gelişmesine engel olur. Ayrıca buğdayın bitki besin maddelerine ortak olarak önemli oranda zarar meydana getirir. Buğday tarımında yabancı ot mücadelesinde başlıca kültürel önlemler ve kimyasal yöntemleri uygulanmaktadır.

Ülkemizde hububat alanlarında zarar meydana getiren başlıca yabancı otlar, sarı ot, yabani yulaf, delice, kuş otu, tilkikuyruğu, köygöçüren, yabani hardal, pıtrak, gök baş, şahtere, karamuk, tilkikuyruğu, pelemir, ballıbaba, gelincik, çobandeğneği, kamış, kekre, ayrık ve tarla sarmaşığıdır.

Yabancı otlarla kültürel mücadelede dikkat edilecek en önemli nokta, yabancı otların gelişimi için uygun ortamları ortadan kaldırmaktır. Bu konuda alınacak başlıca tedbirler;

- Temiz tohumluk kullanmak,
- İyi bir tohum yatağı hazırlamak,
- Ekimi zamanında yapmak,
- Ekilecek tohum miktarını ve ekim derinliğini iyi ayarlamak,
- Gübreleri doğru kullanmak,
- Bölgeye adapte olmuş çeşit yetiştirmek,
- Hastalık ve zararlılarla mücadele yapmak,
- Ekim nöbeti uygulamak,
- Tarla kenarında bulunan yabancı otlarla mücadele etmek,
- Rizomla vejetatif olarak büyüyen ayırık gibi yabancı otların toprak işlenmesi sırasında kullanılan aletlerle bir tarladan başka bir tarlaya taşınması engellemektir.

Buğday tarlalarında yabancı otlarla kimyasal yollarla mücadelede en ekonomik mücadele yabancı ot ilaçları ile yapılan mücadele yöntemidir. Kimyasal mücadelede tarlada görülen yabancı ot türlerine göre seçilen ilaçlar, kullanım özelliklerine göre ekim öncesi, çıkış öncesi veya çıkış sonrası uygulanabilir. Kimyasal mücadele yönteminde, hububat tarlalarında bulunan yabancı otların dar veya geniş yapraklı oluşuna göre farklı ilaçlar kullanılmaktadır.

Buğday tarlalarındaki yabancı otlar geniş yapraklı ise yaygın olarak etkili maddesi 2,4-D amin ve MCPA bileşimli ilaçlar kullanılmaktadır. Bu ilaçlarla mücadele için en uygun ilaçlama zamanı buğdayın kardeşlenmeyi bitirip sapa kalkmadan önceki devresidir. Bu devrede buğdaylar 15–20 cm boyunda, yabancı otlar ise 2–6 yapraklı olduğu dönemdedir. Kardeşlenme öncesi, başak oluşumu ve çiçeklenme devresinde yabancı ot ilacı kullanmaktan kaçınılmalıdır. Erken ilaçlama kardeşlenmeye, geç ilaçlama ise bitkinin boylanmasına ve başak kınından çıkmasına engel olmaktadır. Ayrıca geç ilaçlamada, ilaçlama aleti uzamış buğday bitkilerine çarparak zarar vermektedir. Aynı zamanda geç kalınan yabancı ot mücadelesinde yabancı otlar tarlada büyük ölçüde suyu ve besin maddelerini tükettiğinden birim alandan istenilen verim artışı sağlanamaz. 2,4 amin ve MCPA grubu ilaçlar fazla soğuk, kapalı ve aşırı sıcak havalarda uygulanırsa istenen faydalı etki olmayabilir. Bu nedenle buğday tarımında ilaçlama hava sıcaklığının 8–18 °C arasında olduğu rüzgârsız ve yağışsız bir günde yapılmalıdır. Rüzgârlı bir günde ilaçlama yapılması hâlinde çevredeki, yazlık ürünler ile sebze bahçeleri ve bağ alanları taşınan ilaç zerrecileriyle zarar görebilir. Bu grup ilaçların uygulanmasından sonra yaklaşık 6 saat içerisinde yağmur yağmazsa en iyi sonuç alınır.

Son yıllarda dekara 1–3 g gibi çok düşük dozda kullanılan, daha etkili yabancı ot ilaçlarının kullanılmaya başlanması ile mücadelede daha etkili sonuçlar alınmaya başlanmıştır. Fakat bu ilaçları kullanırken çok aşırı dozda kullanmamak gereklidir. Aksi hâlde ertesi yıl ekilecek olan bitkilerin zarar görmesine neden olabilir.



**Resim 1.26: Yabani hardal**



**Resim 1.27: Gelincik**

Buğdayda zarara neden olan başlıca hastalıklar sürme (kör), pas hastalıkları (sarı pas, kahverengi pas, kara pas), rastık, kök ve kök boğazı çürüklüğüdür. Bu hastalıklar önemli verim kayıplarına neden olmaktadır. Bu sebeple hastalıkların gelişimi takip edilerek gerekli mücadele yöntemleri uygulanmalıdır. Buğday hastalıkları ile mücadelede kültürel önlemler ve kimyasal mücadele yöntemleri uygulanmaktadır. Kimyasal mücadelede hem yeşil aksam ilaçlaması hem de tohum ilaçlaması yapılmaktadır.



**Resim 1.28: Buğdayda kara pas hastalığı**

Buğday zararlıları içerisinde ülkemizde ekonomik zararı olan başlıca zararlılar süne, kımıl, ekin kambur böceği (zabrus), ekin bambul böceği, ekin güvesi, bazı nematodlar ve çekirgelerdir. Bu zararlıların yaşam döngüleri takip edilerek zamanında mücadele edilmesi gerekir.



**Resim 1.29: Süne zararı**

### 1.4.3. Hasat ve Harman

Ülkemizde buğday hasadı ve harmanı, bölgelerin iklim şartlarına bağlı olarak haziran, temmuz ve ağustos aylarında yapılmaktadır. Buğday hasat ve harmanı büyük ölçüde biçerdöver adı verilen hasat makineleri ile yapılmaktadır. Biçerdöverle hasat ile işler kısa zamanda bitirilmektedir. Biçerdöverler hasat ve harman işlemi birlikte yapmaktadır. Bu nedenle biçerdöverin ayarları hasat ve harman açısından tane kayıplarını azaltmak için çok önemlidir. Tane kayıplarının en fazla olduğu arızalı, engebeli arazilerde kullanılan biçerdöverlerin ön tabla, düzenek ayarları çok iyi yapılmalı ve tane dökümü en az seviyede tutulmalıdır. Biçerdöverin kullanılmadığı buğday ekim alanlarında hasat insan gücüyle orak, tırpan ve traktörden güç alan biçerbağlar ile harman makinesi (batöz) kullanılmaktadır. Orak, tırpan ve biçerbağlarla bir günde fazla iş yapılamadığından hasat işlemleri zamanında bitirilememekte ve tane kayıpları da artmaktadır. Bu kayıpları önlemek amacıyla hasat zamanının tespitinin iyi yapılması gereklidir.

Ülkemizde hasat zamanının tespitinde bölgesel iklim şartları çok önemlidir. Ülkemizde buğday hasadı genellikle Çukurova'da haziran ayının ilk günlerinde başlamakta, Trakya ve İç Anadolu Bölgelerinde temmuz ayında başlamakta, Doğu Anadolu Bölgesi'nde ise ağustos ayında başlamaktadır. Geç ekilen veya gelişme devresi uzun olan buğday çeşitlerinin hasadı, normal zamanda ekilen ve orta erkenci çeşitlere göre 1–2 hafta daha geç yapılmaktadır.

Buğday, hava sıcaklığına ve çeşit özelliğine bağlı olarak başak çıkarmayı takip eden çiçeklenmeden 50–60 gün sonra biçerdöver ile yapılacak hasat olumuna gelir. Buğday biçerdöver ile hasat olumuna geldiğinde bitkinin sapları, yaprakları ve başaklar sarı saman rengini alır. Başaktaki ve tanedeki rutubet oranı % 12'nin altına iner. Buğday hasadının zamanını iyi belirlemek tane kayıplarını azaltma ve ürün kalitesi için çok önemlidir.

Buğday hasadının erken yapılması, tanelerin buruşuk ve solgun olmasına neden olmaktadır. Çünkü başakların ve tanelerin iyice kurumadan erken hasat edilmesi durumunda tam olgunlaşmamış tanelerde kalite düşmekte, başaktan ve başakçık kavuzundan taneler zor ayrılmakta, yüksek rutubet nedeniyle ürünü kurutmak gerekmektedir.

Buğday hasadının geç yapılması durumunda ise çeşit özelliğine bağlı olarak başakta tane dökülmeleri, yağışa ve rüzgâra bağlı olarak bitkide yatmalar, bazı çeşitlerde başaktaki tanede çimlenmeler görülebilir. Buğday hasadındaki 2–3 günlük gecikme dekardan alınan tane veriminde % 2–3 arasında azalmaya neden olmaktadır.

Hasatta buğday başaklarında rutubet oranı % 13–15 arasında olmalıdır. Tanelerin daha yüksek rutubette olması hasattan sonra kurutmayı gerektirmektedir. Hasadın fazla geciktirilmesi durumunda kuş zararı, başak kırılmaları, tanelerde renk değişimi, kararma ve önemli oranda tane dökülmesine neden olarak dekardan alınan verimi düşürmektedir.

Buğday tarlasında bitkilerinin hasat dönemine geldiğini gösteren başlıca belirtiler şunlardır:

- Buğday tarlasında başaklar altın sarısı rengini almalıdır.



**Resim 1.30: Hasat olgunluğundaki başaklar**

- Başaklardaki taneler sert olmalı, tırnakla bastırılınca ezilmemeli, kuru olmalıdır.



**Resim 1.31: Hasat olgunluğundaki taneler**

- Bitkinin sapı, yaprakları, başağı ve taneleri tamamen kurumuş olmalıdır.
- Başağı koparıp elimize alıp ovaladığımızda taneler kolayca başakçık kavuzlarından ayrılmalıdır.



- Başaktaki kardeşler de hasat olumuna gelmelidir. Hasat sırasında tüm tarladaki buğday bitkileri aynı oranda kuru olmalıdır.

Buğday hasadında önemli noktalardan bir tanesi de hasattaki tane kayıplarıdır. Tane kayıplarını azaltmak için alınabilecek başlıca önlemler şunlardır:

- Biçerdöver ile hasatta tane kayıplarını azaltmak için ayarlı ön tabla ile uygun yükseklikten hasat yapılmalıdır. Fazla yüksekte yapılan hasat yatık ve yarı yatık bitkilerin biçerdöverin ön tablasına alınmasını önleyerek tabla ve verim kaybına neden olmaktadır.
- Biçerdöver öğleden önce ve sonra farklı ayarlanmalıdır çünkü günlük sıcaklık artışına bağlı olarak tanelerdeki nem oranı da değişmektedir. Genelde sabahları saat ona kadar tanelerdeki nem yüksektir. Bu nedenle buğday hasadına sabah saat ondan sonra çiğ kalkınca girilmesi daha uygundur. Aksi hâlde sabah erken saatlerde hasat edilen ürünün nemi yüksek olacağından kurutmak gerekebilir.



**Resim 1.32: Biçerdöverle hasat**



**Resim 1.33: Orakla hasat**



**Resim 1.34: Harman alanı**



**Resim 1.35: Döven**



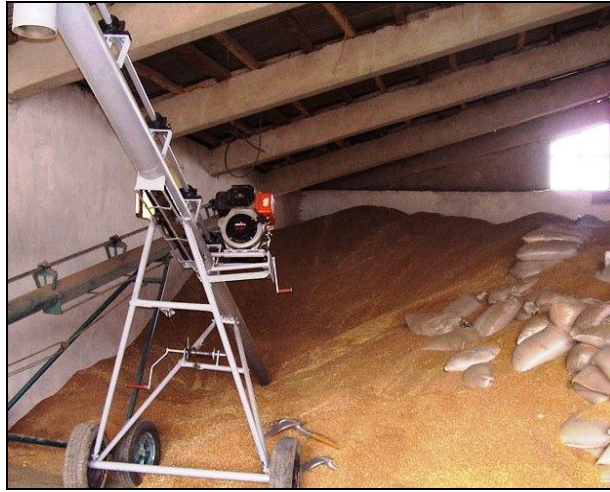
**Resim 1.36: Tane ürünü samandan ayırma işlemi**



**Resim 1.37: Harman makinesi (batöz)**

#### **1.4.4. Depolama**

Hasat edilmiş buğdayın depolanacağı ve ambar olarak kullanılacak bina rutubet almayan kuru, havadar ve aydınlık bir yer olmalıdır. Bir ton ürün için en az 1,5 m<sup>3</sup> alan hesap edilmelidir. Ambara getirilen buğdayın su oranının % 12–14'ün altında bulunması gerekir. Depo için en iyi ısı derecesi +4 °C'dir. Ambara koyulacak buğdayın içerisinde yabancı tohum bulunmaması gerekir çünkü bunların vereceği yaşlık, hububatta kızışma ve dolayısıyla çürümelere neden olur.



**Resim 1.38: Depolanmış buğday**

## UYGULAMA FAALİYETİ

Tekniğine uygun buğday yetiştiriciliği yapmak için aşağıda verilen işlem basamaklarını uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Buğdayın bitkisel özelliklerini belirleyiniz.	➤ Buğdayın toprak altı aksamalarını inceleyiniz. ➤ Buğdayın toprak üstü aksamalarını inceleyiniz. ➤ Buğdayın çiçek ve başak durumunu inceleyiniz.
➤ Yetiştirme ortamlarının hazırlığını yapınız.	➤ Derin sürüm yaparak toprağı işleyiniz. ➤ Yüzeysel sürüm yapınız. ➤ Tohum yatağı hazırlayınız.
➤ Ekim öncesi tohum ilaçlaması yapınız.	➤ Uygun ilaç seçimi yapınız. ➤ Kullanılacak ilaç miktarını ayarlayınız. ➤ Tekniğine uygun şekilde ilaç ve tohumu karıştırınız.
➤ Ekim yapınız.	➤ Ekim yöntemini belirleyiniz. ➤ Ekim şeklini belirleyiniz. ➤ Dekara atılacak tohum miktarını ayarlayınız. ➤ Tekniğine uygun şekilde ekim yapınız.
➤ Sulama yapınız.	➤ Buğdayın su ihtiyacını belirleyiniz. ➤ Sulama yöntemini belirleyiniz. ➤ Sulama dönemlerini belirleyiniz.
➤ Gübreleme yapınız.	➤ Toprak analizi yaptırınız. ➤ Analiz sonucuna göre verilecek gübreleri belirleyiniz. ➤ Gübre normunu ayarlayınız. ➤ Ekim öncesi gübreleme yapınız. ➤ Gelişme dönemi içerisinde gübreleme yapınız.
➤ Yabancı ot mücadelesi yapınız.	➤ Yabancı otları tespit ediniz. ➤ Yabancı otlarının en zararlı olduğu dönemleri belirleyiniz. ➤ Ekim öncesi yabancı ot mücadelesine başlayınız. ➤ Kültürel tedbirleri uygulayınız. ➤ Kimyasal mücadele yöntemlerini uygulayınız.
➤ Hastalık ve zararlılarla mücadele ediniz.	➤ Hastalık ve zararlıları belirleyiniz. ➤ Zarar oranlarını ve dönemlerini tespit ediniz. ➤ Kültürel mücadele yöntemlerini uygulayınız.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kimyasal mücadele yöntemlerini uygulayınız.</li> <li>➤ İnsan ve çevre sağlığı için gerekli güvenlik tedbirlerini alınız.</li> </ul>
➤ Hasat olgunluk devresini tespit ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Başakları elle kontrol ederek danelerin sertliğine bakınız.</li> <li>➤ Başaktaki dane dökme durumuna bakınız.</li> <li>➤ Bitki saplarını kontrol ederek kuruma durumuna bakınız.</li> </ul>
➤ Hasat harman yapınız.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hasadı sabah erken saatlerde yapmayınız.</li> <li>➤ Hasada başlamadan önce tarladaki çiğ durumunu kontrol ediniz.</li> <li>➤ Hasat sonrası harman yerini hazırlayınız.</li> </ul>
➤ Depoları dezenfekte yapınız.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Depodaki havalandırma durumunu ayarlayınız.</li> <li>➤ Depo duvarlarını kireçle badana yapınız.</li> <li>➤ Hastalık ve zararlılara karşı fumigasyon yapınız.</li> </ul>
➤ Ürünü ilaçlayınız.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Depo hastalıklarına karşı ilaçlama yapınız.</li> <li>➤ Depo zararlısı böceklere karşı ilaçlama yapınız.</li> <li>➤ Depodaki kemirgenlere karşı tedbirler alınız.</li> </ul>
➤ Ürünü muhafaza ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Depodaki nem oranını ayarlayınız.</li> <li>➤ Deponun havalandırma durumunu ayarlayınız.</li> <li>➤ Depodaki ışık durumunu ayarlayınız.</li> <li>➤ Ürünü düzenli şekilde istifleyiniz.</li> </ul>

## KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Buğdayın bitkisel özelliklerini öğrendiniz mi?		
2. Buğdayın iklim isteklerini öğrendiniz mi?		
3. Buğdayın toprak isteklerini öğrendiniz mi?		
4. Yetiştirme ortamlarının hazırlığını yaptınız mı?		
5. Ekim öncesi tohum ilaçlaması yaptınız mı?		
6. Ekim yaptınız mı?		
7. Sulama yaptınız mı?		
8. Gübreleme yaptınız mı?		
9. Yabancı ot mücadelesi yaptınız mı?		
10. Hastalık ve zararlılarla mücadele yaptınız mı?		
11. Hasat olgunluk devresini tespit ettiniz mi?		
12. Hasat harman yaptınız mı?		
13. Depoları dezenfekte ettiniz mi?		
14. Ürünü ilaçladınız mı?		
15. Ürünü muhafaza ettiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

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

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Embriyonal kökler, buğdayda ..... başlangıcına kadar oluşan köklerdir.
2. Buğdayda boğum aralarının iç kısımları ..... durumdadır.
3. Buğday çiçekleri ..... şeklindedir.
4. Buğday bitkisinin büyüme ve gelişmesi için uygun sıcaklıklar ..... °C arasındaki sıcaklıklardır.
5. Besin maddesi yönünden topbaş buğday çeşitleri ..... topraklarda daha iyi yetişir.
6. Kuru tarım yapılan alanlarında toprak işlemeye öncelikle tarladaki anızları toprağa katmak amacıyla tarla ..... cm derinlikte pulluk ile sürülmelidir.
7. Trakya bölgesi için buğdayda en uygun ekim tarihi ..... tarihleri arasındadır.
8. Birinci azotlu gübre uygulamasında, azotlu gübre dekara .. kg/da civarında verilebilir.
9. Buğday, hava sıcaklığına ve çeşit özelliğine bağlı olarak başak çıkarmayı takip eden çiçeklenmeden ..... gün sonra biçerdöver ile yapılacak hasat olumuna gelir.
10. Ambara getirilen buğdayın su oranının .....’ün altında bulunması gerekir.

## DEĞERLENDİRME

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



# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Gerekli ortam, alet ve malzeme sağlandığında tekniğine uygun olarak çavdar yetiştirebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Çavdarın genel özelliklerini araştırınız.
- Çavdar tarımı ile uğraşan çiftçileri ziyaret ederek yetiştiricilik hakkında bilgi alınız.
- Çavdarın insan ve hayvan beslenmesindeki önemini araştırınız.
- Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 2. ÇAVDAR YETİŞTİRİCİLİĞİ

### 2.1. Önemi

Çavdar, dünyada verimsiz topraklarda ve farklı iklim koşullarında yetişebilen bir bitkidir. Çavdar, dünyada ilk olarak Rusya ve Trakya'da kültüre alınmıştır. Avrupa'nın kuzey bölgelerinden Akdeniz'in dağlık alanlarına kadar geniş sahalarda buğdayın yerini alır. Çavdar; Almanya, Polonya ve Rusya'nın Avrupa kesiminde ekmeklik, diğer ülkelerde ise hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. İç Anadolu Bölgesi çavdar yetiştiriciliğinde birinci sırada yer alır. Çavdarın en az ekildiği yer ise Güney Doğu Anadolu Bölgesi'dir. Çavdar ekim alanı bakımından ülkemiz tahılları içerisinde buğday, arpa ve mısırdan sonra dördüncü sırayı alır.



**Resim 2.1: avdar bitkisi**

avdar, hayvan yemi ve ekmeklik olarak tüketimeinin yanında çeşitli sanayi dallarında da kullanılmaktadır. Endüstride ispirto yapımında, alkol sanayiinde ve viski yapımında, ince uzun, esnek ve sağlam olan avdar sapları nedeniyle çatı kaplaması, şilte dolgusu, örme şapka, kâğıt ve mukavva yapımında kullanılır.

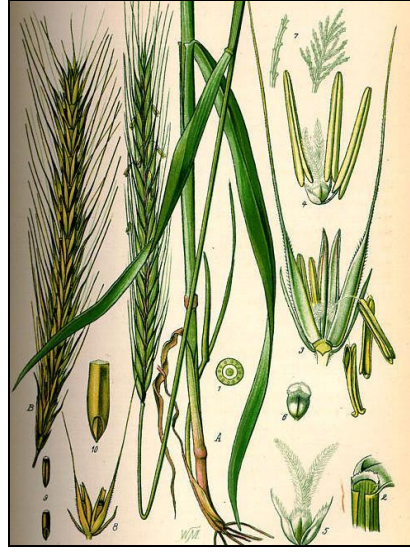


**Resim 2.2: avdar ekmeği**

avdarda nişasta oranı % 66, protein % 8'dir. Ekmeği siyah olmakla beraber besin değeri bakımından buğdaydan aşağı değildir. Bilhassa proteince fakir olan beyaz ekmekten üstündür. Dünya genelinde besin olarak kullanılan avdar miktarı bu amaçla kullanılan buğdayın yarısı kadardır.

## **2.2. Bitkisel Özellikleri**

avdarın toprak altı ve toprak üstü aksamalarının başlıca özellikleri aşağıdaki gibidir:



**Resim 2.3: Çavdarın bitki kısımları**

- **Kök:** Çavdar kökü 2 m derinliğe iner. Saçak kök sistemine sahip bir bitkidir. Kök sistemi oldukça kuvvetlidir. Bu kök özelliğinden dolayı çavdar diğer tahıl çeşitlerine göre kurak ve verimsiz topraklarda daha iyi gelişebilmektedir.



**Resim 2.4: Çavdarda saçak kök sistemi**

- **Sap:** Çavdar sapı buğday sapına oranla daha uzundur. Çavdar ortalama 1,1–2,0 m arasında bir boya ulaşır.



**Resim 2.5: Çavdarın sap kısmı**

- **Yaprak:** Çavdar yaprağı buğday yaprağına göre daha dar ve sivri uçludur.



**Resim 2.6: Çavdar yaprağı**

- **Çiçek ve çiçeklenme:** Çavdar kendine döllen bir bitkidir. Başak boyu 5–15 cm arasında değişmektedir. Başak ekseninde her boğumdan bir başakçık çıkar. Bir başaktaki başakçık sayısı 30–35 kadardır. Erselik çiçekler 3 erkek, 1 dişi organ ve bir çift pulcuk içerir. Çiçeklenme için kuru, sıcak ve rüzgârlı hava sıcaklığının 12 °C'yi bulması gerekir. Çiçeklenme süresi bir çiçek için 20–30 dakikadır. Bir başak için 4–5 gün bir bitkinin tüm başağı için 7–8 gündür. Buna göre tüm çavdar tarlası 8–10 gün içerisinde çiçeklenir.



**Resim 2.7: Çavdar başağı**



**Resim 2.8: Çavdar başağı**

- **Dane:** Çavdar danesi buğdaydan daha ince ve uzundur. Çavdarın bin dane ağırlığı ortalama 20–30 g'dır. Çavdar danesi % 14 nem, % 69 azotsuz ekstrakt, % 11 ham protein, % 2 sindirilebilir yağ, % 2,5 ham selüloz ve % 1,8 kül içerir.



**Resim 2.9: avdar danesi**

## **2.3. Adaptasyon**

### **2.3.1. İklim İstekleri**

avdar, kar örtüsü bulunmayan soğuk iklim şartlarına diğere serin iklim tahıllarından daha dayanıklı bir bitkidir. Kar örtüsü olarak  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye dayanabilen avdar çeşitleri mevcuttur. Nemli hava çavdarın vejetasyon süresini uzatır. avdar, kış mevsiminden sonra generatif döneme geçerken fazla sıcaktan zarar görür. Sıcak ve kurak havalar vejetasyon süresini kısaltır.



**Resim 2.10: avdarın iklim isteği**

avdar tohumunun çimlenebilmesi için minimum  $1-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  sıcaklık yeterlidir. Tohum yatağındaki toprak sıcaklığı  $4-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  olursa avdar 4 günde çimlenir. avdar bitkisinin gelişimi  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'nin üstündeki sıcaklıklarda durur.

Çavdar, genel olarak kıştan sonra sapa kalkma dönemi ile başaklanma dönemi arasında havaların serin ve kapalı, başaklanma ile birlikte sıcak ve kurak olmasını ister.

### 2.3.2. Toprak İstekleri

Çavdar besin maddelerince fakir topraklarda en iyi yetişen serin iklim tahılıdır. Kök sisteminin ekildiği yerin durumuna göre gelişmesi yetişme alanının çok geniş olmasını sağlar. Çavdar kumlu-tınlı ve milli toprakları daha fazla tercih etmektedir. Yetişme alanının geniş olmasından dolayı en iyi tarla toprağına çavdar ekilmesine gerek yoktur. Ayrıca bataklık alanların kültüre alınmasında ilk olarak ekilecek olan bitkilerin başında çavdar bulunur. Tuz yoğunluğuna dayanıklı olduğundan çoraklaşmış topraklarda yetiştirilebilir.



Resim 2.11: Besin maddelerince fakir toprak

## 2.4. Yetiştirilmesi

### 2.4.1. Toprak Hazırlığı ve Ekim

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 işleme fazla dikkat istemez. Ağır topraklarda ise toprak işleme toprak tavında iken yapılmalıdır.



**Resim 2.12: Çavdarda toprak hazırlığı**

Tuzlanma ve çoraklaşmanın fazla olduğu bölgelerde toprak devrilerek işlenmelidir. Böylece toprak yüzeyinde birikmiş olan tuzlar o yıl için altta kalmış olur. Çoraklaşmanın çok yoğun görüldüğü topraklarda sonbaharda derin sürüm yapıp tarla sulandıktan ve tuzlar çöktürüldükten sonra toprak tava gelir gelmez ekim yapılmalıdır.

Çavdar ekimi yüzlek yapılır çünkü ekim derinliğinde ve kök gelişme bölgesinde havalanması iyi toprak ister. Çavdar tohumlarının 1000 dane ağırlığının düşük olması nedeniyle ekim derinliğinin 4 cm'den fazla olmaması gerekir. Derin ekilen tohumlarda hem çimlenme hem de toprak yüzeyine çıkış güçleşir. Derine düşen tohumlar çoğunlukla çimlenemez. Ertesi yıl yapılan toprak işlemeyle üste çıkan tohumlar o yıl çimlenir ve yeni ekilen diğer tahılların çavdarla karışmasına neden olur. Çavdar için en uygun ekim derinliği 1–2 cm'dir.



**Resim 2.13: Mibzer ile çavdar ekimi**

Çavdar için İç Anadolu ve geçit bölgelerimizde en uygun ekim zamanı ekim ayının ortalarıdır. Ekilecek tohum miktarı hesaplanırken iyi bir verim alabilmek için m<sup>2</sup>'ye 500–700 adet çavdar tohumu atılmalıdır.



Çavdarda serpmeye ekim yapılmaması önerilir. Ekim zorunlu nedenlerden dolayı serpmeye yapılacaksa önce tarla sürülüp tırmıklanır ve tohum serpilir. Daha sonra tohumlar bir çalı süpürgesi yardımıyla tarla yüzeyine karıştırılır. Tuzlu alanlarda çavdar, ark şeklinde ekim yapan üstten baskılı düz mibzerlerle ekilmelidir çünkü buharlaşma sırasında tuz birikmesi, baskılı mibzerin meydana getirdiği arkların yan yüzeylerinde olur. Asıl bitkinin bulunduğu orta kısımda tuz yoğunluğu daha az olur.

Çavdarda kışlık ekimin gecikmesi diğer serin iklim tahıllarında olduğu gibi fazla ürün kaybına sebep olmaz. Ancak daha iyi bir ürün almak için çavdar bölgenin ekolojik durumuna göre zamanında ekilmelidir. Tohumluğun yeni veya eski yıla ait olması, ekim zamanının gecikmesi veya zamanında ekim yapılması, ekim derinliği ve ekim şekli ekilecek tohum miktarını etkileyen faktörlerdir.

### 2.4.2. Bakım

Çavdar bitkisinde başlıca bakım işleri gübreleme, sulama ve mücadeledir.

- **Gübreleme:** Çavdarın hemen her tür toprakta yetişebildiğinden gübre isteği fazla olan bir bitki değildir. Dekardan 200 kg dane ve 450 kg sap alınan bir çavdar tarlası topraktan yaklaşık olarak 5 kg azot, 3 kg fosfat ve 6 kg potasyum kaldırır. Ancak çavdar, topraktaki artık besin maddelerinden çok iyi yararlanabilir. Asıl besin maddeleri alımı sapa kalkma sırasında hızlanır.

Çavdar serin iklim tahıllar içerisinde azot ihtiyacı en az olan bitkidir. İlkbaharda fazla azotlu gübrelerden kaçınmalıdır çünkü fazla azot çavdarda yatmaya yol açar. Fosforlu gübreler çavdarda belirgin şekilde verim artışı sağlar.



**Resim 2.14: İyi gübrelenmiş çavdar bitkisi**

Ön bitkiye gübre verilen tarlalarda, çavdara gübre verilmeden de verim alınır. Kireç bakımından zengin olan ve yağışı sınırlı bölgelerde potaslı gübrelemeye gerek yoktur fakat kumlu ve yağışı fazla alan bölgelerde toprakta yıkanma fazla olduğundan potas bakımından

fakirdir. Milli topraklar potaŖa zengindir. Ülkemiz Ŗartlarında avdar gübrelemede ekimle beraber 4–6 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> verilmelidir unk fosfat bitkinin ilk geliŖme dönemlerinde köklerin daha fazla büyümesini ve daha derine gitmesini sağlar. Fosforun bitki tarafından alınabilmesi için bitkinin kök büyüme alanı içerisinde, taneye yakın yerde azotun bulunması gerekir. avdarda tohumla verilecek azot miktarı 1–2 kg/da olmalıdır. Azotun büyük kısmı bitkinin büyümeye baŖladığı ilkbahar aylarında verilirse ürün miktarı da artar. Azotun bu yönleri de dŖnlerek kuru tarım alanlarında avdara 4 kg/da azot yeterlidir. Azotun 1/3 ekimle ve 2/3 de sapa kalkma döneminde verilmelidir.

- **Sulama:** avdar yüksek bölgelere ve serin iklim koŖullarına iyi adapte olmuŖ bir bitkidir. avdar bu alanlarda yetiŖme periyoduna da bağlı olarak sulanmadan yetiŖtirilebilir. avdarın nem isteği tüm vejetasyon süresince fazla değildir. avdar vejetasyon süresince fazla suya ihtiyaç duymaz ama iyi bir ürün için fazla killi ve kumlu olmayan topraklarda vejetasyon süresi içerisinde uygun daęılmıŖ 350–400 mm’lik yaęıŖ yeterli olmaktadır. Vejetasyon süresince az yaęıŖ olursa imkânlar ölçüsünde avdara sapa kalkma ve süt olum devresinde su verilebilir.
- **Mücadele:** avdar da kök ve kök boğazı hastalıkları buğdayda olduğu kadar önemli değildir. BaŖak hastalıkları içerisinde en önemlisi avdarmahmuзу hastalığıdır. Bu hastalıkta, hastalık etmeni bitkinin yumurtalık hücresinde çimlenir. Tane yerine mahmuz Ŗeklinde uzun bir çıkıntı meydana gelir. Bu çıkıntı içindeki ergotin, ergotamin ve ergosterin gibi bazı maddeler zehirlidir. Hastalıklı avdar veya avdar unundan yapılan besin maddelerini yiyen insan ve hayvanlarda ergotizm adı verilen bir hastalık görülür. Hastalıklı ürünü % 40’lık tuz eriyiği içerisinde bekletip su yüzüne çıkan avdarmahmuzları toplanıp atıldıktan sonra kullanmak gerekir. avdarda kara pas ve sarı pas fungal hastalıkları da görülür.



**Resim 2.15: avdarmahmuзу hastalığı**

### 2.4.3. Hasat ve Harman

Çavdarda tane dökme fazla olduğundan hasat zamanı ve hasat şekli çok önemlidir. Çavdar başakçığının dış kavuzları ince olduğu ve taneyi iyice sarmadığı için hasat zamanı gecikirse dökülen tane oranı artar. Tane dökülmesini önlemek için hasat orakla yapılacaksa sarı erme devresinin sonunda bitkilerin üst boğumlar henüz yeşil iken hasada başlanmalıdır.



**Resim 2.16: Hasat olgunluğuna gelmiş çavdar bitkisi**



**Resim 2.17: Orakla çavdar hasadı**



**Resim 2.18: Hasat edilmiş çavdar**

Biçilen saplar birkaç gün kuruduktan sonra harmanı yapılmalıdır. Hasat biçerdöver ile yapılacaksa hasat tam olum devresinde iken yapılmalıdır.



**Resim 2.19: Biçerdöver ile çavdar hasadı**

#### **2.4.4. Depolama**

Hasat edilen çavdarın depolanmasında kullanılacak ambar, nem almayan, kuru, havadar ve aydınlık bir yer olmalıdır. Depoya getirilen çavdarın nem oranı % 13'ün altında olmalıdır. Depolanacak mahsulün sıcaklığı 15 °C'nin altında olmalıdır. Bu sıcaklığın altında ambar zararlılarının faaliyeti azalır. Kızışmaya neden olmaması için ambara konulacak çavdar içerisinde yabancı tohum bulunmamalıdır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Tekniğine uygun çavdar yetiştiriciliği yapmak için aşağıda verilen işlem basamaklarını uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Çavdarın bitkisel özelliklerini belirleyiniz.	➤ Çavdarın toprak altı aksamalarını inceleyiniz. ➤ Çavdarın toprak üstü aksamalarını inceleyiniz. ➤ Çavdarın çiçek ve başak durumunu inceleyiniz.
➤ Yetiştirme ortamlarının hazırlığını yapınız.	➤ Derin sürüm yaparak toprağı işleyiniz. ➤ Yüzeysel sürüm yapınız. ➤ Tohum yatağı hazırlayınız.
➤ Ekim öncesi tohum ilaçlaması yapınız.	➤ Uygun ilaç seçimi yapınız. ➤ Kullanılacak ilaç miktarını ayarlayınız. ➤ Tekniğine uygun şekilde ilaç ve tohumu karıştırınız.
➤ Ekim yapınız.	➤ Ekim yöntemini belirleyiniz. ➤ Ekim şeklini belirleyiniz. ➤ Dekara atılacak tohum miktarını ayarlayınız. ➤ Tekniğine uygun şekilde ekim yapınız.
➤ Sulama yapınız.	➤ Çavdarın su ihtiyacını belirleyiniz. ➤ Sulama yöntemini belirleyiniz. ➤ Sulama dönemlerini belirleyiniz.
➤ Gübreleme yapınız.	➤ Toprak analizi yaptırınız. ➤ Analiz sonucuna göre verilecek gübreleri belirleyiniz. ➤ Gübre normunu ayarlayınız. ➤ Ekim öncesi gübreleme yapınız. ➤ Gelişme dönemi içerisinde gübreleme yapınız.
➤ Yabancı ot mücadelesi yapınız.	➤ Yabancı otları tespit ediniz. ➤ Yabancı otlarının en zararlı olduğu dönemleri belirleyiniz. ➤ Ekim öncesi yabancı ot mücadelesine başlayınız. ➤ Kültürel tedbirleri uygulayınız. ➤ Kimyasal mücadele yöntemlerini uygulayınız.
➤ Hastalık ve zararlılarla mücadele ediniz.	➤ Hastalık ve zararlıları belirleyiniz. ➤ Zarar oranlarını ve dönemlerini tespit ediniz. ➤ Kültürel mücadele yöntemlerini uygulayınız.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kimyasal mücadele yöntemlerini uygulayınız.</li> <li>➤ İnsan ve çevre sağlığı için gerekli güvenlik tedbirlerini alınız.</li> </ul>
➤ Hasat olgunluk devresini tespit ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Başakları elle kontrol ederek danelerin sertliğine bakınız.</li> <li>➤ Başaktaki dane dökme durumuna bakınız.</li> <li>➤ Bitki saplarını kontrol ederek kuruma durumuna bakınız.</li> </ul>
➤ Hasat harman yapınız.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hasadı sabah erken saatlerde yapmayınız.</li> <li>➤ Hasada başlamadan önce tarladaki çiğ durumunu kontrol ediniz.</li> <li>➤ Hasat sonrası harman yerini hazırlayınız.</li> </ul>
➤ Depoları dezenfekte ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Depodaki havalandırma durumunu ayarlayınız.</li> <li>➤ Depo duvarlarını kireçle badana yapınız.</li> <li>➤ Hastalık ve zararlılara karşı fumigasyon yapınız.</li> </ul>
➤ Ürünü ilaçlayınız.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Depo hastalıklarına karşı ilaçlama yapınız.</li> <li>➤ Depo zararlısı böceklere karşı ilaçlama yapınız.</li> <li>➤ Depodaki kemirgenlere karşı tedbirler alınız.</li> </ul>
➤ Ürünü muhafaza ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Depodaki nem oranını ayarlayınız.</li> <li>➤ Deponun havalandırma durumunu ayarlayınız.</li> <li>➤ Depodaki ışık durumunu ayarlayınız.</li> <li>➤ Ürünü düzenli şekilde istifleyiniz.</li> </ul>

## KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Çavdarın bitkisel özelliklerini öğrendiniz mi?		
2. Çavdarın iklim isteklerini öğrendiniz mi?		
3. Çavdarın toprak isteklerini öğrendiniz mi?		
4. Yetiştirme ortamlarının hazırlığını yaptınız mı?		
5. Ekim öncesi tohum ilaçlaması yaptınız mı?		
6. Ekim yaptınız mı?		
7. Sulama yaptınız mı?		
8. Gübreleme yaptınız mı?		
9. Yabancı ot mücadelesi yaptınız mı?		
10. Hastalık ve zararlılarla mücadele ettiniz mi?		
11. Hasat olgunluk devresini tespit ettiniz mi?		
12. Hasat harman yaptınız mı?		
13. Depoları dezenfekte ettiniz mi?		
14. Ürünü ilaçladınız mı?		
15. Ürünü muhafaza ettiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

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

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Çavdarda nişasta oranı ....., protein % 8'dir.
2. Çavdar kökü ... derinliğe iner.
3. Nemli hava çavdarın ..... süresini uzatır.
4. Çavdar ..... .. toprakları daha fazla tercih etmektedir.
5. Çavdar için en uygun ekim derinliği ... cm'dir.
6. Çavdar ekimi ..... yapılır.
7. Çavdar serin iklim tahıllar içerisinde .... ihtiyacı en az olan bitkidir.
8. Çavdarın ... isteği tüm vejetasyon süresince fazla değildir.
9. Çavdar hasadı biçerdöver ile yapılacaksa, hasat ... .. devresinde iken yapılmalıdır.
10. Depoya getirilen çavdarın nem oranı ....'ün altında olmalıdır.

## DEĞERLENDİRME

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



# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Buğdaydaki çim kökü sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?  
A) 4  
B) 2  
C) 3  
D) 5
2. Aşağıdakilerden hangisi buğdayda uygulanan toprak işleme şekillerinden biri değildir?  
A) Normal toprak işleme  
B) Malçlı toprak işleme  
C) Sıfır sürüm sistemi  
D) Üçlü sürüm sistemi
3. Aşağıdakilerden hangisi buğdayda yabancı otlar mücadelede uygulanacak kültürel önlemlerden biri değildir?  
A) Kimyasal mücadele yapmak  
B) Temiz tohumluk kullanmak  
C) Ekimi zamanında yapmak  
D) İyi bir tohum yatağı hazırlamak
4. Çavdarın bin dane ağırlığı aşağıdakilerden hangisidir?  
A) 8–10 g  
B) 20–30 g  
C) 60–70 g  
D) 40–45 g
5. Çavdar için İç Anadolu ve geçit bölgelerimizde en uygun ekim zamanı hangisidir?  
A) Ekim ayının ortaları  
B) Kasım ayının ortaları  
C) Eylül ayının ortaları  
D) Mart ayının başları

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

6. Buğday kritik gelişme dönemlerinde ekstrem sıcaklıklara karşı ..... bir bitkidir.
7. Buğday tarımında ekim zamanında tohum yatağındaki toprak sıcaklığı .... °C olmalıdır.
8. Buğdaya ikinci azotlu gübrelemede ... gübresi verilmelidir.
9. Çavdar ortalama ..... m arasında bir boya sahiptir.
10. Kar örtüsü olmadan ... °C'ye dayanabilen çavdar çeşitleri mevcuttur.

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

11. ( ) Buğdayda adventif kökler ilk yaprağın bağlandığı boğumdan çıkar.
12. ( ) Düşük sıcaklıklara dayanma bakımından buğday türleri arasında makarnalık, ekmeçlik ve topbaş buğdaylar şeklinde bir sıralama yapılabilir.
13. ( ) Nem sorunu olmayan yörelerde toprak işlemenin asıl amacı tohum yatağı hazırlamaktır.
14. ( ) Çavdar saçak kök sistemine sahip bir bitkidir.
15. ( ) Çavdar ekimi derin yapılır.

## **DEĞERLENDİRME**

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

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Kardeşlenme
2	Boş
3	Başak
4	10-25
5	Fakir
6	15-20
7	15 Ekim-15 Kasım
8	25
9	50-60
10	% 12-14

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	% 66
2	2 m
3	Vejetasyon
4	Kumlu-Tınlı Ve Milli
5	1-2
6	Yüzlek
7	Azot
8	Nem
9	Tam Olum
10	% 13

## MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	A
4	B
5	B
6	Duyarlı
7	8-10
8	Üre
9	1,1-2,0
10	—30
11	Doğru
12	Yanlış
13	Doğru
14	Doğru
15	Yanlış

## KAYNAKÇA

- GENCER Oktay, **Genel Tarla Bitkileri**, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı Nu.:42, Adana.
- GÖKKUŞ Ahmet, Faik KANTAR, Tahsin KARADOĞAN, Ali KOÇ, **Tarla Bitkileri**, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları, Nu.: 188, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, 1996.
- OPANOĞLU Nizamettin, **Tarla Ziraatı I**, Yeni Malatya Gazetesi Ofset Tesisleri, Malatya, 1991.
- T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü **Zirai Mücadele Teknik Talimatları, Cilt 1, 2, 3, 4**, Ankara, 1995.
- ÖZER Zeki, İzzet KADIOĞLU, Hüseyin ÖNEN, Nihat TURSUN, **Herboloji (Yabancı Ot Bilimi)**, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları Nu.: 20, Kitaplar Serisi Nu.: 10, Tokat, 2001.
- SERİN Yunus, Mustafa TAN, **Buğdaygil Yem Bitkileri**, Atatürk Üniversitesi Yayın Nu.: 859, Ziraat Fakültesi Yayın Nu.: 81, Ders Kitapları Nu.: 81, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, 2004.