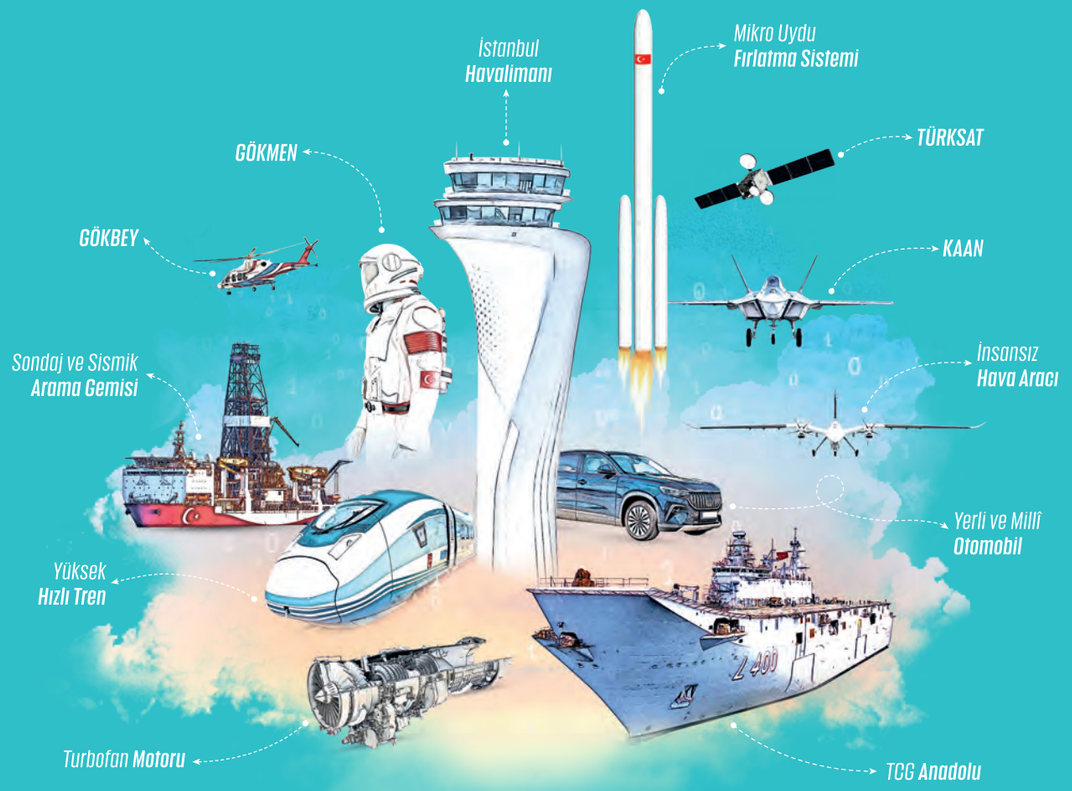
Bu kitaba sığmayan daha neler var!

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: 978-975-11-6858-0

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

TARIM ALANI

TAHIL YETİŞTİRİCİLİĞİ 11-12 DERS MATERYALİ

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ



TARIM ALANI

TAHIL YETİŞTİRİCİLİĞİ

11-12 DERS MATERYALİ

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

TARIM ALANI

TAHIL YETİŞTİRİCİLİĞİ

DERS MATERYALİ

YAZARLAR

İlknur ÖZGÜVEN

Mehmet Baki SARI

Melek DAĞ

Orhan AYDIN

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI.....: 8296
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ .....: 2188

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

HAZIRLAYANLAR

Dil Uzmanı: Tuğba YILDIRIM

Program Geliştirme Uzmanı: Ali DOĞAN

Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı: Gülhan ŞAHİN

Görsel Tasarım Uzmanı: Servet TAŞ

Rehberlik Uzmanı: Merve SARI
Davut ŞENYÜREK

ISBN: 978-975-11-6858-0

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



İSTİKLÂL MARŞI

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Mehmet Âkif Ersoy

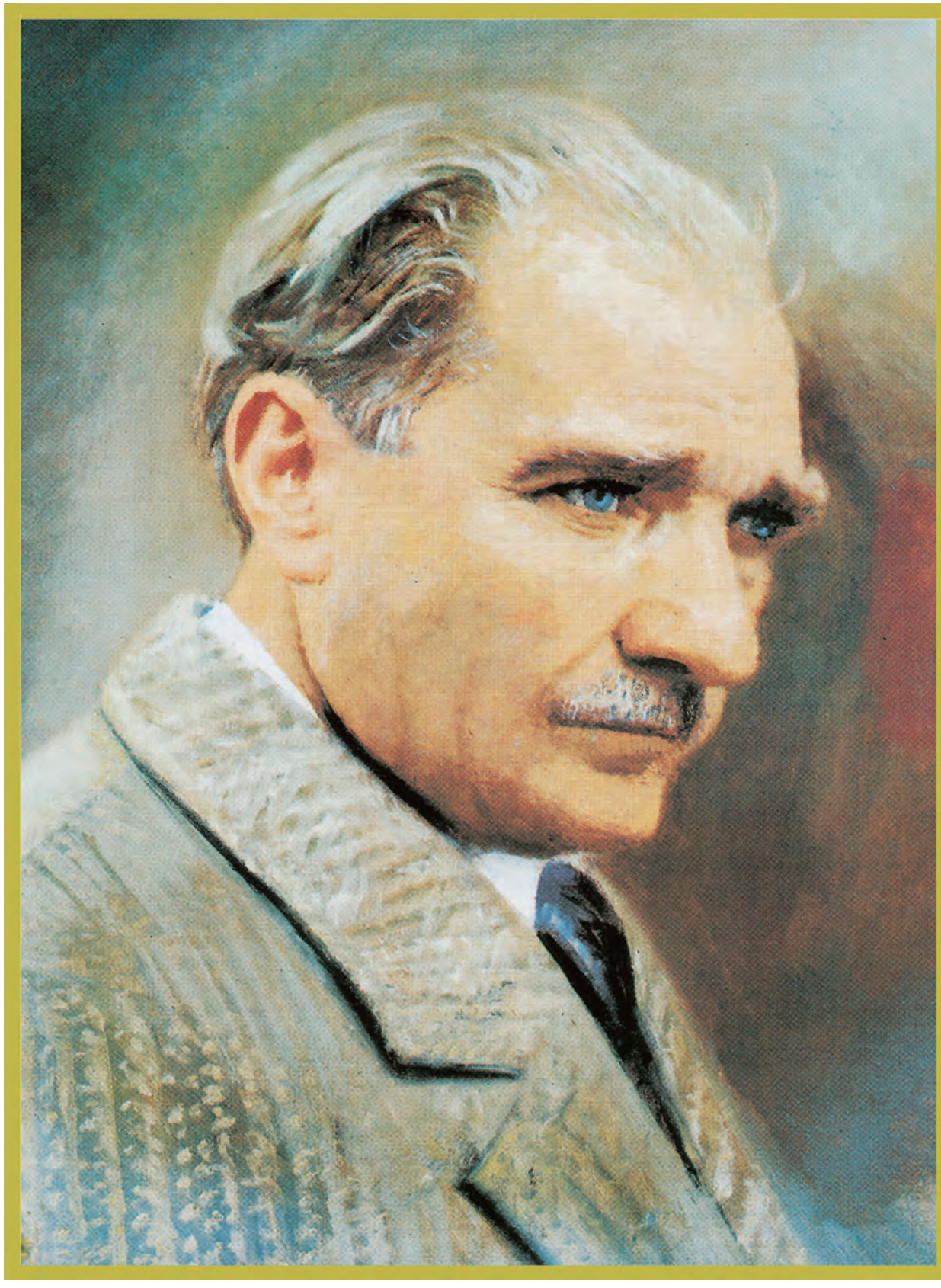
GENÇLİĞE HİTABE

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

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

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

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

DERS MATERYALİNİN TANITIMI 14

1. Öğrenme Birimi

SERİN İKLİM TAHILLARI YETİŞTİRİCİLİĞİ

1.1. SERİN İKLİM TAHILLARININ ÖZELLİKLERİ 20
1.1.1. Serin İklim Tahıllarının Önemi 22
1.1.2. Serin İklim Tahıllarının Türleri 23
1.1.2.1. Buğday 23
1.1.2.2. Arpa 36
1.1.2.3. Çavdar 40
1.1.2.4. Yulaf 41
1.1.2.5. Tritikale 42
1.1.3. Serin İklim Tahıllarının Bitkisel Özellikleri 43
1.1.3.1. Serin İklim Tahıllarında Kök Sistemi 43
1.1.3.2. Sap (Gövde) 44
1.1.3.3. Yaprak 45
1.1.3.4. Çiçek ve Çiçeklenme 46
1.1.3.5. Serin İklim Tahıllarında Tohum (Tane/Dane) 46
1.1.4. Tahıllarda Büyüme ve Gelişme Devreleri 50
1.1.4.1. Ekim ve İlk Gelişme Dönemi 50
1.1.4.2. Kardeşlenme Dönemi 50
1.1.4.3. Sapa Kalkma Dönemi 50
1.1.4.4. Başaklanma Dönemi 50
1.1.4.5. Tahıllarda Erme (Olum) Dönemleri 50
1.2. SERİN İKLİM TAHILLARININ ADAPTASYONU 51
1.2.1. Buğdayın İklim ve Toprak İstekleri 52
1.2.2. Arpanın İklim ve Toprak İstekleri 53
1.2.3. Çavdarın İklim ve Toprak İstekleri 53
1.2.4. Yulafın İklim ve Toprak İstekleri 53
1.2.5 Tritikalenin İklim İstekleri 54
1.3. SERİN İKLİM TAHILLARINDA TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİM 54
1.3.1. Serin İklim Tahıllarında Toprak Hazırlığı 54
1.3.2. Toprak İşleme Yöntemleri 55
1.3.2.1. Buğdayda Toprak İşleme 57
1.3.2.2. Arpada Toprak İşleme 57
1.3.2.3. Çavdarda Toprak İşleme 57
1.3.2.4. Yulafta Toprak İşleme 58
1.3.2.5. Tritikalede Toprak İşleme 58
1.3.2.6. Anız Yakma 58
1.3.3. Ekim Nöbeti (Münavebe/Rotasyon) 59
1.3.3.1. Buğdayda Ekim Nöbeti 60
1.3.3.2. Arpada Ekim Nöbeti 61
1.3.3.3. Çavdarda Ekim Nöbeti 61
1.3.3.4. Yulafta Ekim Nöbeti 61
1.3.3.5. Tritikalede Ekim Nöbeti 61



1.3.4. Serin İklim Tahıllarında Ekim 61
1.3.4.1. Ekim Zamanı 62
1.3.4.2. Ekim Derinliği 62
1.3.4.3. Ekim Sıklığı 62
1.3.4.4. Kullanılacak Tohum Miktarı 62
1.3.4.5. Ekim Yöntemi ve Ekimde Kullanılan Araçlar 65
1.3.4.6. Tohum İlaçlama 65
1.3.4.7. Buğday Ekimi 68
1.3.4.8. Arpa Ekimi 68
1.3.4.9. Çavdar Ekimi 68
1.3.4.10. Yulaf Ekimi 68
1.3.4.11. Tritikale Ekimi 69
1.4. SERİN İKLİM TAHILLARININ BAKIMI 69
1.4.1. Sulama 69
1.4.1.1. Buğdayda Sulama 72
1.4.1.2. Arpada Sulama 73
1.4.1.3. Çavdarda Sulama 73
1.4.1.4. Yulafta Sulama 73
1.4.1.5. Tritikalede Sulama 74
1.4.2. Gübreleme 74
1.4.2.1. Buğdayda Gübreleme 75
1.4.2.2. Arpada Gübreleme 77
1.4.2.3. Çavdarda Gübreleme 77
1.4.2.4. Yulafta Gübreleme 78
1.4.2.5. Tritikalede Gübreleme 78
1.4.3. Hastalıklarla Mücadele 78
1.4.3.1. Buğday Hastalıkları 79
1.4.3.2. Arpa Hastalıkları 80
1.4.3.3. Çavdar Hastalıkları 80
1.4.3.4. Yulaf Hastalıkları 81
1.4.3.5. Tritikale Hastalıkları 81
1.4.4. Zararlılarla Mücadele 81
1.4.4.1. Buğday Zararlıları 82
1.4.4.2. Arpa Zararlıları 84
1.4.4.3. Çavdar, Yulaf ve Tritikale Zararlıları 84
1.4.5. Yabancı Otlarla Mücadele 84
1.4.5.1. Buğdayda Yabancı Otlar 86
1.4.5.2. Arpada Yabancı Otlar 87
1.4.5.3. Çavdarda Yabancı Otlar 87
1.4.5.4. Yulafta Yabancı Otlar 87
1.4.5.5. Tritikalede Yabancı Otlar 87
1.4.6. Hastalık, Zararlı ve Yabancı Otlarla Mücadelede Kullanılan Alet ve Ekipmanlar 88
1.5. SERİN İKLİM TAHILLARINDA HASAT VE HARMAN 88
1.5.1. Hasat Zamanı 88
1.5.2. Hasat Şekilleri 91
1.5.3. Buğdayda Hasat ve Harman 91
1.5.3.1. Buğdayda Hasat Belirtileri 92
1.5.3.2. Hasatta Tane Kayıplarını Azaltmak İçin Alınabilecek Önlemler 93
1.5.3.3. El veya Biçerbağlarla Yapılan Hasat 93

1.5.4. Arpada Hasat ve Harman 94
1.5.5. Çavdarda Hasat ve Harman 94
1.5.6. Yulafta Hasat ve Harman 95
1.5.7. Tritikalede Hasat ve Harman 95

2. Öğrenme Birimi

SICAK İKLİM TAHILLARI YETİŞTİRİCİLİĞİ



2.1. SICAK İKLİM TAHILLARININ ÖZELLİKLERİ 100
2.1.1. Mısır 100
2.1.1.1. Mısırın Tür ve Çeşitleri 101
2.1.1.2. Mısırın Çeşit Grupları ve Kullanım Alanları 102
2.1.2. Çeltik 103
2.1.2.1. Çeltiğin Tür ve Çeşitleri 104
2.1.2.2. Türkiye'de Yetiştirilen Çeltik Çeşitleri 105
2.1.2.3. Pirinçten Elde Edilen Yan Ürünler 106
2.1.2.4. Pirinç Tipleri 107
2.1.3. Darı 107
2.1.4. Kuşyemi 109
2.1.5. Sıcak İklim Tahıllarının Bitkisel Özellikleri 110
2.1.5.1. Mısırın Bitkisel Özellikleri 110
2.1.5.2. Çeltiğin Bitkisel Özellikleri 112
2.1.5.3. Darıların Bitkisel Özellikleri 116
2.1.5.4. Kuşyeminin Bitkisel Özellikleri 119
2.2. SICAK İKLİM TAHILLARININ ADAPTASYONU 120
2.2.1. Mısırın Adaptasyonu 120
2.2.2. Çeltiğin Adaptasyonu 121
2.2.3. Darının Adaptasyonu 122
2.2.4. Kuşyeminin Adaptasyonu 123
2.3. SICAK İKLİM TAHILLARININ TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ 124
2.3.1. Mısırın Toprak Hazırlığı ve Ekimi 124
2.3.2. Çeltiğin Toprak Hazırlığı ve Ekimi 129
2.3.3. Darının Toprak Hazırlığı ve Ekimi 132
2.3.4. Kuşyeminin Toprak Hazırlığı ve Ekimi 133
2.4. SICAK İKLİM TAHILLARININ BAKIMI 134
2.4.1. Mısırın Bakımı 134
2.4.2. Çeltiğin Bakımı 142
2.4.3. Darının Bakımı 148
2.4.4. Kuşyeminin Bakımı 149
2.5. SICAK İKLİM TAHILLARINDA HASAT VE HARMAN 149
2.5.1. Mısırda Hasat ve Harman 149
2.5.2. Çeltikte Hasat ve Harman 151
2.5.3. Darılarda Hasat ve Harman 152
2.5.4. Kuşyeminde Hasat ve Harman 153

3. Öğrenme Birimi

TARLA ÜRÜNLERİNDE STANDARDİZASYON VE DEPOLAMA

3.1. TARLA ÜRÜNLERİNDE STANDARDİZASYON 158

3.1.1. Standart ve Standardizasyon 160

3.1.1.1. Standardizasyonun Konusu 162
3.1.1.2. Standardizasyonun Amaçları 162
3.1.1.3. Standardizasyonun Temel İlkeleri 162
3.1.1.4. Standardizasyon İşlemlerinin Faydaları 163

3.1.2. Standardizasyon ve Kalite 164

3.1.3. Standart Hazırlama 166

3.1.3.1. Yeni Standartlar 166
3.1.3.2. Revizyonlar 166
3.1.3.3. Tadiller 166

3.1.4. Tarla Ürünlerinin Standardizasyonu 166

3.1.4.1. Tahıllar ve Yemeklik Tane Baklagillerin Standardizasyonu 166
3.1.4.2. Tarımsal Ürünlerde Standart Hazırlama 167

3.1.5. Tarımsal Ürünlerin Standardizasyonunda Sınıf ve Alt Sınıf Faktörleri 170

3.1.5.1. Tür 170
3.1.5.2. Ekolojik Bölge 170
3.1.5.3. Tane Rengi 170
3.1.5.4. Yazlık ve Kışlık Ekim 171

3.1.6. Kalite Faktörleri 171

3.1.6.1. Hektolitre Ağırlığı 171
3.1.6.2. Camsılık 171
3.1.6.3. Safiyet 171
3.1.6.4. Yabancı Maddeler İçinde Başka Ürünler 172
3.1.6.5. Yabancı Maddeler İçinde Ot Tohumları 172
3.1.6.6. Başka Sınıfta Taneler 172
3.1.6.7. Bozuk Taneler ve Kızışarak Bozulmuş Taneler 172
3.1.6.8. Nem Oranı 172
3.1.6.9. Kalbur Altı 172
3.1.6.10. Sürme Topu (Sürmeli, Körlü Taneler) 173

3.1.7. Sınıflandırma ve Özellikler 173

3.1.7.1. Sınıf ve Alt Sınıflar 173
3.1.7.2. Genel Özellikler 173
3.1.7.3. Piyasaya Sunum 173
3.1.7.4. Ambalajlama 173
3.1.7.5. İşaretleme 173

3.1.8. Yemeklik Baklagilleri Kalite Derecelerine Ayırmada Kullanılan Kriterler 174

3.1.8.1. Kırık Taneler 174
3.1.8.2. Kalbur Altı 174
3.1.8.3. Bozuk Taneler 174
3.1.8.4. Diğer Çeşitlere Ait Taneler 174
3.1.8.5. Taneler İçinde Bulunan Yabancı Maddeler 174
3.1.8.6. Ürünün Hasat Yılı 174

3.2. TARLA ÜRÜNLERİNDE DEPOLAMA 178



3.2.1. Tarla Bitkilerinin Depolanma Prensipleri 182
3.2.1.1. Depolarda Yığın Kalınlığı 183
3.2.1.2. Ambarda Kızışma 183
3.2.1.3. Havalandırma 183
3.2.1.4. Nispi Nemin Sıcaklık, Haşere ve Mikroorganizma Zararlarıyla İlişkileri 184
3.2.1.5. Olumsuz Koşullarda Depolanan Ürünlerde Kimyasal ve Biyokimyasal Değişiklikler 184
3.2.2. Depolama Süresi ve Yeri 185
3.2.2.1. Kuyular 185
3.2.2.2. Ambarlar 185
3.2.2.3. Silolar (Dikey Depolar) 185
3.2.2.4. Açıkta Depolama 186
3.2.3. Yağlı Tohumlu Ürünlerin Depolanması 187
3.2.4. Yumrulu Bitkilerin Depolanması 187
KAYNAKÇA 193
GÖRSEL KAYNAKÇASI 194
CEVAP ANAHTARI 194

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Öğrenme biriminin sıra numarasını gösterir.

Öğrenme biriminin adını gösterir.

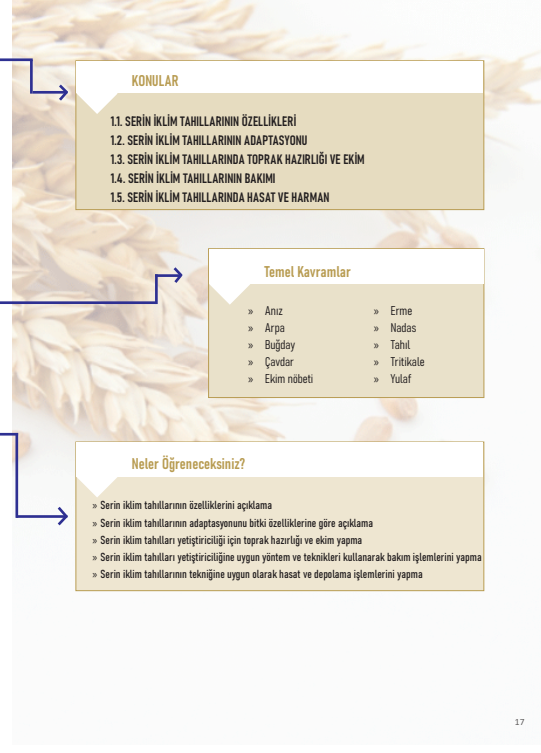
Öğrenme birimindeki hazırlık çalışmalarını gösterir.



Öğrenme biriminin konularını gösterir.

Öğrenme birimindeki temel kavramları gösterir.

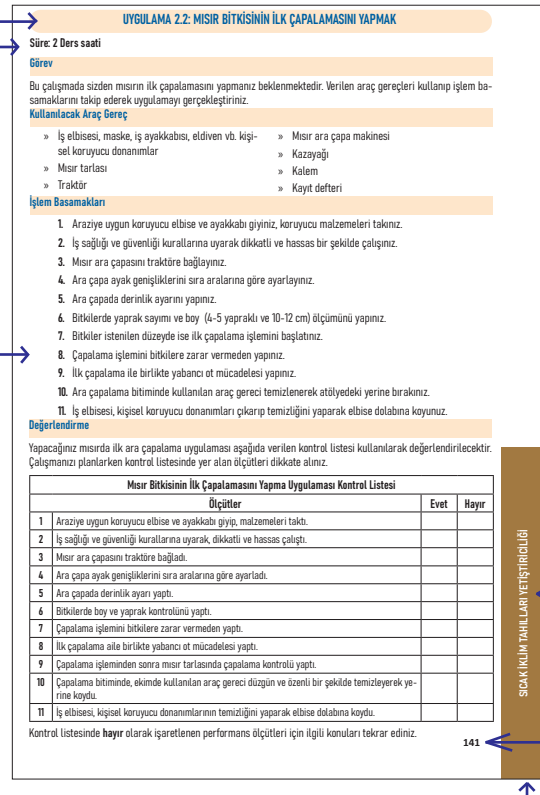
Öğrenme birimindeki kazanımları gösterir.



Uygulamanın adını gösterir.

Uygulamanın süresini gösterir.

Uygulamanın aşamalarını gösterir.



UYGULAMA 2.2: MISIR BİTKİSİNİN İLK ÇAPALAMASINI YAPMAK

Süre: 2 Ders saati

Görev

Bu çalışmada sizden mısırın ilk çapalamasını yapmanız beklenmektedir. Verilen araç gereçleri kullanıp işlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç Gereç

- İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
- Mısır tarlası
- Traktör
- Mısır ara çapa makinesi
- Kazayağı
- Kalem
- Kayıt defteri

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyiniz, koruyucu malzemeleri takınız.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak dikkatli ve hassas bir şekilde çalışınız.
3. Mısır ara çapasını traktöre bağlayınız.
4. Ara çapa ayak genişliklerini sıra aralarına göre ayarlayınız.
5. Ara çapada derinlik ayarını yapınız.
6. Bitkilerde yaprak sayımı ve boy (4-5 yapraklı ve 10-12 cm) ölçümünü yapınız.
7. Bitkiler istenilen düzeyde ise ilk çapalama işlemini başlatınız.
8. Çapalama işlemini bitkilere zarar vermeden yapınız.
9. İlk çapalama ile birlikte yabancı ot mücadelesi yapınız.
10. Ara çapalama bitiminde kullanılan araç gereci temizlenerek atölyedeki yerine bırakınız.
11. İş elbisesi, kişisel koruyucu donanımları çıkarıp temizliğini yaparak elbise dolabına koyunuz.

Değerlendirme

Yapacağınız mısırda ilk ara çapalama uygulaması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız.

Mısır Bitkisinin İlk Çapalamasını Yapma Uygulaması Kontrol Listesi

	Ölçütler	Evet	Hayır
1	Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyip, malzemeleri taktı.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak, dikkatli ve hassas çalıştı.		
3	Mısır ara çapasını traktöre bağladı.		
4	Ara çapa ayak genişliklerini sıra aralarına göre ayarladı.		
5	Ara çapada derinlik ayarı yaptı.		
6	Bitkilerde boy ve yaprak kontrolünü yaptı.		
7	Çapalama işlemini bitkilere zarar vermeden yaptı.		
8	İlk çapalama aile birlikte yabancı ot mücadelesi yaptı.		
9	Çapalama işleminden sonra mısır tarlasında çapalama kontrolü yaptı.		
10	Çapalama bitiminde, ekimde kullanılan araç gereci düzgün ve özenli bir şekilde temizleyerek yerine koydu.		
11	İş elbisesi, kişisel koruyucu donanımlarının temizliğini yaparak elbise dolabına koydu.		

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

141

SICAK İKLİM TAHILLARI YETİŞTİRİCİLİĞİ

Bulunduğunuz öğrenme biriminin adını gösterir.

Bulunduğunuz sayfa numarasını gösterir.

Her öğrenme birimi ayrı bir renk tonu ile tasarlanmıştır.

1. Öğrenme Birimi

SERİN İKLİM TAHILLARI YETİŞTİRİCİLİĞİ

Hazırlık Çalışmaları

1. Tahılların beslenmede fazla yer tutmasının sebepleri neler olabilir?
2. Serin iklim tahılları size neyi çağrıştırıyor?

KONULAR

1.1. SERİN İKLİM TAHILLARININ ÖZELLİKLERİ
1.2. SERİN İKLİM TAHILLARININ ADAPTASYONU
1.3. SERİN İKLİM TAHILLARINDA TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİM
1.4. SERİN İKLİM TAHILLARININ BAKIMI
1.5. SERİN İKLİM TAHILLARINDA HASAT VE HARMAN

Temel Kavramlar

- Anız
- Arpa
- Buğday
- Çavdar
- Ekim nöbeti
- Erme
- Nadas
- Tahıl
- Tritikale
- Yulaf

Neler Öğreneceksiniz?

- Serin iklim tahıllarının özelliklerini açıklama
- Serin iklim tahıllarının adaptasyonunu bitki özelliklerine göre açıklama
- Serin iklim tahılları yetiştiriciliği için toprak hazırlığı ve ekim yapma
- Serin iklim tahılları yetiştiriciliğine uygun yöntem ve teknikleri kullanarak bakım işlemlerini yapma
- Serin iklim tahıllarının tekniğine uygun olarak hasat ve depolama işlemlerini yapma

Tarım, stratejik ve hayati bir sektör olarak ülkelerin ekonomisi için vazgeçilmezdir. Tarım, beslenmek için ihtiyaç duyulan besin maddelerini üreten bir ham madde kaynağıdır. Asıl olan bir ülkenin tarımda kendi kendine yeterli olmasıdır. Hem tarım sektörü hem de bitkisel üretim içinde tahıllar üretim, miktar ve değer olarak bitkisel üretim içinde en üst sırada yer alır.

Tarımsal faaliyetler dünyada çok geniş alanlarda yapılmaktadır. Özellikle tahıllar diğer bitki gruplarına nazaran daha çok ekim alanına ihtiyaç duyar. Tahıllar, insanların enerji ve protein ihtiyaçlarını karşılamada temel besin kaynağı olarak görev yapar.

Tür ve çeşit yönünden çok zengin olan tahıllar dünya üzerinde çok farklı ekolojik koşullara uyum sağlamış bitkilerdir. Bu çeşitlilik sayesinde Ekvatoral kuşaktan soğuk kuşağa ve alçak ovalardan yüksek platolara kadar çok geniş bölgelerde tahıl tarımı yapılmaktadır. Tahıllar çok geniş bir yelpazede üretilebildiği için dünya üzerindeki ekim alanları çok geniştir. Dünyada tahıl üretiminin %42,4'ü Asya'da, %21,9'u Avrupa'da, %20'si ise Kuzey Amerika'da yapılmaktadır.

İnsan hayatının devamı için gerekli besinleri karşılamada stratejik öneme sahip olan tahıl ürünleri, dünyada her ülke için vazgeçilmez tarımsal ürünlerdir. Dünya Gıda Örgütünün 2013 yılı verilerine göre dünyada en fazla üretilen tarım ürünlerinin sırasıyla şeker kamışı, mısır, çeltik, buğday gibi tarla ürünleri olduğu görülmektedir. Ülkemizde en fazla üretilen tarım ürünleri tahıllardır. Tahıllar içinde de buğday ilk sırada yer alır.

Ülkemizde ve dünyanın birçok ülkesinde insan beslenmesinin temel besin kaynağını tahıllar ve tahıllardan elde edilen mamuller oluşturmaktadır. Buğday, ekmek ve makarna üretiminde; arpa, hayvan yemi ve malt üretiminde; çeltik, pirinç üretiminde; mısır, hayvan yemi, bitkisel yağ, nişasta ve şeker şurubu yapımında; yulaf, hayvan yemi, kepekli ekmek ve bisküvi yapımında; çavdar, koyu ekmek ve hayvan yemi üretiminde kullanılır. Tritikale, sorgum ve darılar ise daha çok hayvan yemi olarak kullanılır. Tahılların ekonomik olarak değerlendirilen en önemli organı tohumdur.

- Tahıllar buğdaygiller familyasındandır. Dünya üzerinde en geniş yayılım alanına sahip kültürü yapılan 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.

Dünyadaki temel besin maddelerinden olan buğday, arpa, çavdar, mısır, çeltik, yulaf, darı gibi bitkiler tahıl olarak adlandırılır. Tahıllar, sıcaklık isteklerine göre serin ve sıcak iklim tahılları olarak iki gruba ayrılır **(Tablo 1.1).**

Serin ve Sıcak İklim Tahılları Arasındaki Farklar

1. Kromozom Sayıları: Serin iklim tahıllarının kromozom sayıları n=7 ve katları şekilde değişir. Sıcak iklim tahıllarında bu özellik yoktur. Sıcak ilkim tahıllarında kromozom sayıları her bitkide farklı olabilir. (Mısır 2n= 20, çeltik 2n=24, kuşyemi 2n=12.).

2. Vernalizasyon İstekleri: Serin iklim tahıllarının vejetatif dönemden generatif döneme geçebilmeleri için gelişmelerinin ilk döneminde belli bir süre (6-60 gün) ve düşük sıcaklıkta kalmaları gerekir. Bu düşük sıcaklıkta kalma isteklerine **vernalizasyon** denir. Vernalize olmayan serin iklim tahılı, sapa kalkamaz ve başak veremez.

Serin iklim tahıllarında belirgin olan vernalizasyon istekleri sıcak iklim tahıllarında belirgin değildir. Sıcak iklim tahılları daha kısa sürede ve daha yüksek sıcaklıkta vernalize olabilirler.

Tablo 1.1: Serin ve Sıcak İklim Tahıllarının Sınıflandırılması

SERİN İKLİM TAHILLARI		SICAK İKLİM TAHILLARI	
Tür Adı	**Çeşit Grubu**	**Tür Adı**	**Çeşit Grubu**
BUĞDAY	Ekmeklik buğday	**MISIR**	At dişi mısır
	Makarnalık buğday		Sert mısır
ARPA	İki sıralı arpa		Cin mısır
	Altı sıralı arpa		Şeker mısır
YULAF	Kırmızı yulaf		Kavuzlu mısır
	Beyaz yulaf		Mumlu mısır
ÇAVDAR	Kültür çavdarı		Unlu mısır
TRİTİKALE	Buğday ve çavdar melezi	**ÇELTİK**	Indica grubu
			Japonica grubu
			Javanica grubu
		DARILAR	Koca darı
			Kum darı
			Cin darısı
		KUŞYEMİ	Uzun başaklı kuşyemi

3. Sıcaklık İstekleri: Serin iklim tahılları genellikle kışlık, sıcak iklim tahılları yazlık olarak ekilen bitkilerdir. Serin iklim tahılları vejetatif dönemlerinde kısa, serin ve yağışlı günleri, generatif dönemlerinde ise uzun, sıcak ve nemsiz günler ister. Sıcak iklim tahıllarının ise vejetatif veya generatif dönemlerinde sıcaklık isteği yönünden belirgin bir farklılık yoktur **(Tablo 1.2).**

Tablo 1.2: Serin ve Sıcak İklim Tahıllarının Sıcaklık İstekleri

	SERİN İKLİM TAHILLARI	SICAK İKLİM TAHILLARI
Çimlenme minimum	1-4 °C	8-12 °C
Çimlenme optimum	20-25 °C	30-35 °C
Fotosentez minimum	5-7 °C	14-17 °C
Toplam sıcaklık	1.750-2.250 °C	2.300-5.000 °C

4. Nem İstekleri: Serin iklim tahılları ortalama 500-700 g su tüketerek 1 g kuru madde üretirken, sıcak iklim tahılları ortalama 300-400 g su tüketerek 1 g kuru madde üretebilir.

5. Toprak İstekleri: Bütün tahıllar genel olarak tınlı ve alüviyal topraklar severler. Serin iklim tahılları arasında toprak isteği en fazla olan arpadır. Yulaf, yeterli nemi olan her türlü toprakta yetişebilir. Çavdar, toprak isteği yönünden en az seçici olan serin iklim tahılıdır. Sıcak iklim tahılları içi toprak sıcaklığı önemli bir unsurdur. Geç ısınan, fazla nemli ve havasız toprakları sevmezler. Sıcak iklim tahılları toprak istekleri yönünden seçicidir.

6. Kardeşlenme Durumu: Serin iklim tahılları sıcak iklim tahıllarına göre daha fazla kardeşlenirler. En fazla kardeşlenme sırasıyla arpa, buğday, yulaf, tritikale ve çavdarda görülür. Sıcak iklim tahıllarında kardeşlenme azdır. Özellikle mısırda kardeşlenme istenen bir durum değildir.

7. Başak Durumu: Serin iklim tahıllarında çiçek durumu, başak ve karışık salkımdır. Çiçek durumu arpa, buğday, çavdar ve tiritikalede başak, yulafta karışık salkım şeklindedir. Sıcak iklim tahıllarından mısırda erkek organ tepe püskülü biçiminde bitkinin en üst kısmında, dişi organ yaprak koltuğunda koçan şeklindedir. Çeltikte karışık salkım; koca darı, cin darısı, kum darı ve kuşyeminde karışık salkımdır **(Tablo 1.3).**

Tablo 1.3: Tahılların Döllenme, Tane Durumları ve Ekim Dönemleri

SERİN İKLİM TAHILLARI				SICAK İKLİM TAHILLARI			
Bitki	**Tozlaşma Şekilleri**	**Tane Durumları**	**Ekim Dönemleri**	**Bitki**	**Tozlaşma Şekilleri**	**Tane Durumları**	**Ekim Dönemleri**
BUĞDAY	Kendine	Çıplak	Yazlık/Kışlık	**MISIR**	Yabancı	Çıplak	Yazlık (Nisan-Mayıs)
ARPA	Kendine	Kavuzlu	Yazlık/Kışlık	**ÇELTİK**	Kendine	Kavuzlu	Yazlık (Nisan-Mayıs)
ÇAVDAR	Yabancı	Çıplak	Kışlık	**DARI**	Kendine	Kavuzlu	Yazlık (Nisan-Mayıs)
YULAF	Kendine	Kavuzlu	Yazlık/Kışlık	**KUŞYEMİ**	Kendine	Kavuzlu	Yazlık
TRİTİKALE	Hem kendine hem yabancı	Çıplak	Yazlık/Kışlık	Ülkemizde bölgesel özelliklere bağlı olarak yaklaşık tahıl ekim dönemleri şu şekildedir: **Kışlık Ekimler: Ekim-Kasım ayları** **Yazlık Ekimler: Şubat-Nisan ayları** Tahıllarda oluşan meyvelere **tane** (tohum) denir. Tane hem tohum kabuğu hem de meyve kabuğu ile çevrilidir. Bu yapıya **karyopsis** denir.			

1.1. SERİN İKLİM TAHILLARININ ÖZELLİKLERİ

Dünyada ve Türkiye'de hızla artan insan nüfusu ile hayvan varlığının besin maddelerini karşılama sorunu bugün tahılların üretimine ayrı bir önem kazandırmıştır. 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 tahıllarının 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 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 alınarak yetiştirilen ilk bitki grubudur. Serin iklim tahıllarının çok sayıda cins, tür, çeşit ve ekotipi bulunur. Bu tahıllar Ekvator'dan yüksek yayla ile 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.

Günümüzde dünyada yılda 2.226 milyon ton tahıl üretimi yapılmaktadır **(Tablo 1.4).** Bu üretimin yaklaşık %70'lik kısmı insan gıdası olarak, %20'si hayvan beslenmesinde, %9'luk kısmı tohumluk olarak ve %1'lik kısmı ise sanayi alanında kullanılmaktadır. Tahıllar doğrudan tane olarak tüketilebildikleri gibi hasat sonrası işlenerek un, kepek, nişasta, yağ gibi mamuller şeklinde tüketilebilir **(Görsel 1.1).**



Görsel 1.1: Tahıllardan yapılan çeşitli ürünler

Tablo 1.4: Dünya Tahıl (Hububat) Üretim Miktarları (Milyon Ton)

	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21*
Buğday	701	659	718	732	740	757	763	732	762	774
Mısır	907	901	1.032	1.061	1.023	1.132	1.090	1.129	1.125	1.140
Arpa	134	131	145	144	150	148	145	139	156	159
Yulaf	23	21	24	23	22	24	24	22	23	26
Çavdar	13	14	17	15	13	13	13	11	13	15
Diğer**	101	103	107	117	111	112	105	105	106	112
Dünya	1.879	1.829	2.043	2.092	2.058	2.189	2.139	2.141	2.185	2.226

Kaynak: IGC Nisan 2021 (*) Tahmin, (**) Sorgum, Darı, Tritikale ve Karma Hububat

Biliyor musunuz?

18. yüzyılda toplam ekilen arazinin 9 milyon km², günümüzde ise 27 milyon km² olduğunu biliyor musunuz? 2050 yılında ise 3,2-8,5 milyon km² ilave alana ihtiyaç duyulacağı tahmin edilmektedir.

Ülkemizde işlenen tarım arazilerinin alanı yaklaşık 24 milyon hektardır. Tahıl ekim alanı nadas ile birlikte bu alanın yaklaşık %78'ini oluşturmaktadır. Ülkemizin ekolojik koşulları nadas hariç tahıl tarımına ayrılan alanın %95'inde serin iklim tahılı yetiştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Tahıllar içinde ise 9 milyon hektar ile buğday başta gelmektedir (%68). Buğdaydan sonra en fazla ekilen serin iklim tahılı ise arpadır **(Tablo 1.5).**

Tablo 1.5: Türkiye'de Yetiştirilen Bazı Tahıl Çeşitleri

Üretimi Yapılan Tahıllar	Üretim - (Ton)	
Yıl	2019	2020
Toplam	63.802.117	69.337.110
Tahıllar	34.401.704	37.187.508
Buğday	19.000.000	20.500.000
Mısır (tane)	6.000.000	6.500.000
Çeltik	1.000.000	980.000
Arpa	7.600.000	8.300.000
Çavdar	310.000	295.681
Yulaf	265.000	314.528
Kaplıca	3.006	2.820
Darı	4.765	5.711
Kuşyemi	3.839	12. 551
Mahlut	0	0
Tritikale	215.090	276.212
Sorgum	4	5

TÜİK, Bitkisel Üretim İstatistikleri, 2020

1.1.1. Serin İklim Tahıllarının Önemi

Günümüzde insanların en önemli sorunlardan başında yeterli beslenme gelmektedir. İnsanın günlük aktivitelerini gerçekleştirebilmesi, metabolizmanın ihtiyaç duyduğu besin miktarının karşılanmasıyla mümkündür. Serin iklim tahılları yüksek oranda karbonhidratın yanında protein ve yağ içermeleri nedeniyle tahıllar, beslenmede öncelikli gıdalar arasında yer almaktadır.

Serin iklim tahılları çeşitli işlemlerden geçirilerek doğrudan tüketilebildiği gibi birçok endüstriyel ürün için ham madde veya yardımcı maddedir (ekmek, makarna, bisküvi vb.). Bu nedenle serin iklim tahılları stratejik ürün niteliğindedir.

Biliyor musunuz?

Dünya nüfusunun yarısından fazlası günlük enerji ihtiyacını tahıllardan karşılamaktadır. Bu oran az gelişmiş ülkelerde %90'ın üzerine çıkmaktadır.

1.1.2. Serin İklim Tahıllarının Türleri

Dünya üzerinde geniş bir alana yayılmış olan serin iklim tahılları arsında başlıcaları, buğday, arpa, yulaf, çavdar ile buğday ve çavdar melezi olan tritikaledir.

1.1.2.1. Buğday



Görsel 1.2: Buğday

Dünyada yetiştiriciliği en yaygın ve insanların büyük çoğunluğunun vazgeçilmez yiyecek kaynağı olan kültür bitkisi buğdaydır **(Görsel 1.2).** Arkeolojik bilgilere göre ilk buğday üretimin Yeni Taş (Neolitik) Dönemi'nde başlanmıştır. Buğdayın ana vatanının Mezopotamya olduğu düşünülmektedir.

Rus genetikçi Nikolai Vavilov'un (Nikolay Vavilov) yürüttüğü çalışmalar sonucunda tüm dünyada kültürü yapılan bitkilerin yabani akrabalarının doğal olarak yetiştiği sekiz gen merkezi tanımlanmıştır. Bu merkezlerden ikisi **Yakın Doğu Orijini Bölgesi** ve **Akdeniz Orijini Bölgesi** Türkiye'de yer almaktadır.

Türkiye, tahılların gen merkezi bakımından önemli bir yere sahiptir. Türkiye'de buğdayın yirmi beş, arpanın sekiz, çavdarın sekiz ve yulafın sekiz adet yabani akrabası vardır. Türkiye buğdayın yabani akrabaları bakımından dünyada ilk sırayı alır.

Yapılan araştırmalarda, buğdayın **Bereketli Hilal** olarak adlandırılan, batıda Mısır'ın üst taraflarından başlayıp Filistin, İsrail, Lübnan, Suriye ve Türkiye'nin güneydoğu illerinin de içinde olduğu, doğuda İran ve Irak'ı da içine alan bölgede kültüre alındığı ortaya konmuştur. Genotip verilere göre yapılan araştırmalar ile bu alan daha da daraltılarak Türkiye'de Şanlıurfa ve Diyarbakır illerimiz arasında volkanik bir dağ olan Karacadağ'da buğday tarımının başladığı ortaya konmuştur.

İnsanlığın yerleşik düzene geçişi tarım kültürü ve buğday tarımı ile birlikte Bereketli Hilal olarak adlandırılan bölgede başlamıştır. Bereketli Hilal'de binlerce bitki türü içerisinde ilk kültüre alınan bitkiler siyez ve gernik buğdayları ile arpa, bezelye, mercimek, nohut, burçak ve ketendir.

Dünyada ve ülkemiz tahıl yetiştiriciliğinde en fazla ürün alınan tahılın buğday olmasının sebebi günlük beslenme alışkanlıkları içinde çok önemli bir yer tutmasıdır. Beslenmede besinlerden sağlanan kalorinin yaklaşık %20'si buğdaya aittir. Ayrıca ekmek yapımına en uygun bitki buğdaydır. Buğdayın pazarlama, taşıma, depolama ve işleme kolaylıklarına sahip olması buğday tarımını teşvik etmektedir.

Ülkemizdeki tarım arazileri yaklaşık olarak 24 milyon hektardır. Bu alanın yaklaşık her yıl 5 milyon hektarı nadasa bırakılır. Kalan 18,8 milyon hektara ise ekim yapılmaktadır. Ekilen alanın yaklaşık yarısında (9,6 milyon hektar) buğday tarımı yapılmaktadır.

A) Buğdayın Tür ve Çeşitleri

Günümüzde tarımsal üretimde kullanılan buğday çeşitleri çok uzun yıllar süren ıslah çalışmaları ile elde edilmiştir. Buğdayın genetik yapılarına ait özelliklerin büyük bir bölümü, yüzlerce yıllık doğal ıslah ve seleksiyon olaylarını yansıtmaktadır. Bu nedenle buğday yabanilerinde olduğu gibi kültüre alınmış buğday çeşitleri de bir tür olarak hayatlarını devam ettirebilecek şekilde bir genetik programlamaya sahiptir.

Buğdayın sınıflandırılmasında önce başak özellikleri, daha sonra başak sıklığı dikkate alınmıştır. Sitoloji (hücreleri inceleyen bilim dalı) alanındaki ilerlemeler sonucunda buğdayın sınıflandırılması kromozom sayılarına göre yapılmıştır.

Buğdaylarda temel kromozom sayısı yedidir ve üç temel gruba ayrılmıştır.

1. Diploid grup (2n=14) Kaplıca grubu
2. Tetraploid grup (2n=28) Makarnalık buğdaylar grubu
3. Hekzaploid grup (2n=42) Ekmeklik buğdaylar grubu

Biliyor musunuz?

Kültürü yapılan ilk buğdaylar kavuzlu ve kırılgan başağa sahiptir. Olgunlaşma döneminde başak ekseni kırılarak başakçıklar ayrılmaktadır.

a) Diploid Buğdaylar (Kaplıca Grubu)

Ülkemizde Ağrı eteklerinde saf olarak, Doğu ve Orta Anadolu meralarında yaygın bir ot olarak bulunur. Kökeni Anadolu olan bir gruptur. Bu grubun genel özellikleri şunlardır:

1. Dış kavuzlar, boydan boya kalın damarlıdır. Dış kavuz uçları kırlangıçkuyruğu şeklinde dişlidir.
2. Başak ekseni kırılıcıdır.
3. Tane yanlardan basık olup iğ şeklindedir. Tanenin karın çukuru kaybolup ince bir çizgi hâlindedir. Bu çizgi, tanelerin uç kısmında hafifçe belirgindir.
4. Taneler sıkı yapılı ve camsıdır.
5. Kavuzlar taneleri sıkıca sarar.
6. Başakçıkta genellikle bir çiçek tane bağlar.

Triticum monococcum var. (var.=varyete) Monococcum (monokokum) (Kaplıca, Siyez): Diploid grubun kavuzlu kültür formudur **(Görsel 1.3).** Başak ekseni sağlamdır. Olgunlaştıktan sonra bu türde de başak ekseni boğumlardan kolayca kırılır. Başakçıklar kavuzlarıyla birlikte ayrılır. Kavuzlar harman sırasında da taneden ayrılmaz.



Görsel 1.3: Triticum monococcum

b) Tetraploid Buğdaylar (Makarnalık Buğdaylar Grubu)

Bu gruba giren çeşitler genellikle yazlık olup bol yağışlı ve verimli topraklara uyum sağlamıştır. Kışlık ekimleri yalnız Akdeniz çevresindeki ülkelerde görülür. Bitki boyu uzundur. Yaprakları geniş ve uzundur. Tohumdan ve vejetatif organlardan geçen hastalıklara dayanıklıdır. Bu grubun genel özellikleri şunlardır:

1. Genel olarak kılçıklıdır.
2. Başak ekseni üzerinde başakçıklar sık ve kiremitvari olarak düzgün bir şekilde dizilmiştir.
3. Başağın görünüşü yanlardan basık şekildedir.
4. Dış kavuzlarda orta damar belirli bir omurga hâlinde olup omurga kavuzun üst kısmında gagamsı bir çıkıntı meydana getirir.

5. Dış kavuzun omuzu düz, dirsekli ve çukurlu olabilir.
6. Omurga boydan boya devam eder.
7. Tane, uzunca ve camsı yapıdadır. Tanenin karın çukuru derindir.
8. Tanenin yanakları bombeli olmayıp düz ve keskin yüzeylidir.

Triticum turgidum (Tiritikum turgidum) var. Dicoccum (Dikokum) (Çift Taneli)-(Gernik, Çatal Kaplıca, Çatal Siyez): Tetraploid grubun kavuzlu kültür formudur **(Görsel 1.4).** Ülkemizde Kars, Ağrı, Artvin, Bolu, Kastamonu ve kısmen Trakya'daki illerimizde yetiştirilir. Bu buğdayın protein oranı (%20) yüksek olduğu için ülkemizde bulgurluk olarak kullanılır.

1. Başak, kısa ve yanlardan basıktır.
2. Başak üzerinde başakçıklar sık olarak birbiriyle genişçe bir açı yapacak şekilde dizilmiştir.
3. Başakçıkta iki çiçek tane bağlar.
4. Taneler harman sonrasında da kavuzludur.



Görsel 1.4: Triticum turgidum

Triticum turgidum var. Durum (Makarnalık Buğday): Tetraploid grubun çıplak taneli kültür formlarından olup grubun genel karakteristiklerini tam olarak taşır. Ülkemizde ve dünyada en önemli buğday türüdür. İki alt türü vardır.

a) **Triticum turgidum var. Durum ssp. Commune:** Asıl makarnalık buğdayın alt türüdür. Kökeni Türkiye olan bu alt türün başak uzunluğu ve sıklığı normaldir.

b) **Triticum turgidum var. Durum ssp. Duro-compactum (dur-kompakutum) (Makarnalık Topbaş Buğday):** Başak üzerinde başakçıklar daha sık olarak dizilmiştir. Bu buğdayın tanesinin un verimi ve makarnalık kalitesi çok yüksektir. Ülkemizde özellikle Güneydoğu, kısmen Trakya ve doğu geçit bölgelerimizde yetişmektedir.

c) Hekzaploid Buğdaylar (Ekmeklik Buğdaylar Grubu)

Bu grubun genel özellikleri şunlardır:

1. Başak ekseni uzundur.
2. Omurga, dış kavuz boyunun üstten yarısı boyunca belirgindir.
3. Dış kavuzun alt kısmı diğer gruplara oranla daha geniştir. Bu nedenle grubun çıplak taneli formlarında tane dökme önemli bir problemdir.
4. Başak ekseni üzerinde başakçıklar genel olarak seyrek dizilmiştir.
5. Grubun bütün alt türlerinde kılçıklı ve kılçıksız çeşitler vardır.
6. Tanede karın çukuru fazla derin değildir.
7. Tanenin yanakları bombelidir.
8. Tane yapısı makarnalıklara oranla gevşektir.
9. Tane şekilleri ince uzundan tam yuvarlağa kadar çok değişik olabilir.

Triticum aestivum (Tiritikum aystivum) var. Aestivum (Ekmeklik Buğday): Hekzaploid grubun çıplak taneli formlarının en önemli türüdür **(Görsel 1.5).** Bugün ekonomik öneme sahip olan buğday çeşitlerinin %75'inden fazlası bu türe aittir.

1. Başakları sırttan basık, başak üzerinde başakçıklar üzerinde seyrek olarak dizilmiştir.
2. Tanede karın çukuru ve tanenin yan yüzeyleri keskin çizgili değildir.
3. Tane rengi beyaz, kırmızı ve kehribardır.
4. Tane yapısı sıkı ve sert ya da gevşek ile unlu olabilir.
5. Kavuzların beyaz, siyah ve kahverengi olan çeşitleri bulunur.
6. Dış kavuz geniştir ve başakçığı sıkıca saramaz. Bu nedenle bu türün birçok çeşidinde tane dökme özellikle kurak ve sıcak ülkelerde önemli bir sorundur.



Görsel 1.5: Triticum aestivum

Triticum aestivum var. Compactum (Topbaş Buğday): Hekzaploid grubun çıplak taneli formudur. Bu buğdayın yazlık, kışlık, alternatif ve ekstrem ekolojik şartlara uyabilen çeşitleri vardır. Ekmeklik bakımından yalnız ülkemizde önemlidir. Orta Anadolu'nun kurak ve verimsizleşmiş topraklarında ürün verebilmektedir. Bu buğdayın bitki boyu, uzun ve kısa olan formları vardır.

1. Başak sık, kısa ve yanlardan basık olup uca doğru daralır.
2. Tane beyaz ya da kırmızıdır. Çoğunlukla unlu ve gevşek yapılı fıçı şeklindedir.
3. Tanenin yan yüzeyleri bombelidir.
4. Tanenin uzun ve sert çeşitleri de bulunur.

Makarnalık buğdaylar makarna, irmik ve bulgur yapımında kullanılır. Bu buğdaylar ekmeklik buğdaylardan daha değerlidir. Ekmeklik buğdaylar un yapımında kullanılır. Ekmeklik buğdaylar ülkemizde ticari önemine göre farklı şekillerde gruplandırılabilir. Bu gruplar şunlardır:

- Beyaz sert buğdaylar
- Anadolu kırmızı sert buğdaylar
- Kırmızı sert buğdaylar
- Beyaz yarı sert buğdaylar
- Kırmızı yarı sert buğdaylar
- Diğer beyaz buğdaylar
- Diğer kırmızı buğdaylar

B) Türkiye'deki Buğday Çeşitleri

Yapılan araştırmalarda ülkemiz buğdayları içinde yüzden fazla çıplak taneli buğday varyetesi tespit edilmiştir. Bunlardan yalnız on varyetenin Türkiye buğdaylarının %70'ini teşkil ettiği anlaşılmıştır. Çeşitli faktörlerin etkisiyle botanik varyetelerin yurdumuzdaki dağılım durumları yıldan yıla değişmektedir. Son yıllarda çok sayıda yeni çeşitlerin ekim alanlarına girmesiyle bu oran değişmiştir **(Tablo 1.6).**

Tablo 1.6: Bazı Buğday Çeşitlerinin Türkiye'de Bölgelere Göre Dağılımı

Orta Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	Trakya	Karadeniz Kıyı Bölgesi	Marmara Kıyı Bölgesi	Ege Kıyı Bölgesi	Akdeniz Kıyı Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi
Kunduru-414/44	Şemsati (Beyaziye)	Akbaşak	Sarıbaş	Akbaşak	Gediz-75	Kırmızı taneli makarnalık çeşitler	Beyaz taneli ekmeklik buğdaylardır.
Berkmen-469	Haran (Havrani)	Tunus	Gökala	Gediz-75	Ege-88	Beyaz taneli makarnalık çeşitler	Kırmızı taneli ekmeklik buğdaylar
Kunduru-1149	Sorgül (Sarıgül)	Karakılçık	Aksenez	Gökgöl-79	Cumhuriyet-75	Ekmeklik buğdaylar	
Çakmak-79		Bozbaşak	Akbaşak				
Köse-220/39			Cumhuriyet- 75				
Topbaş-111/33			Mentane				
Bezostaja-1			Bintane				
Tosun-21/22							
Gerek-79							
Atay-85 (suluda)							

Biliyor musunuz?

Türkiye'de 2016 yılı itibarıyla tescilli ekmeklik buğday çeşidi 205'e, makarnalık buğday çeşidi 67'ye ulaşmıştır.

a) Ekmeklik Buğday Çeşitleri

Zencirci-2002

- Beyaz ve yarı sert tanelidir. Kılçıklı ve kırmızı başaklıdır. Başakları orta uzun, orta sık ile dik, orta boylu ve sağlam saplıdır.
- Alternatif gelişme tabiatındadır. Kardeşlenmesi iyidir. Kurağa ve soğuğa dayanıklılığı iyidir. Gübreye reaksiyonu yüksektir. Tane dökmez. Harman olma kabiliyeti iyi bir çeşittir.
- Verim yağışa göre 260-400 kg/daa'dır.
- Sarı pasa orta derecede dayanıklıdır.
- Bin dane ağırlığı 38-44 g, hektolitre ağırlığı 78-81,5 kg'dır.
- İç Anadolu ve geçit bölgelerinin kıraç alanlarına ekilmesi önerilmektedir.

Seval

- Kılçıklı ve kırmızı başaklıdır. Kırmızı, sert taneli, orta boylu ve sağlam saplıdır.
- Alternatif gelişme tabiatındadır. Soğuğa, kurağa ve yatmaya dayanıklılığı yüksektir. Gübreye reaksiyonu yüksektir.
- Verim 350-500 kg/daa'dır.
- Sarı ve kara pasa dayanıklıdır.
- Bin dane ağırlığı 35,5 g, hektolitre ağırlığı 79,6 kg'dır.
- İç Anadolu ile geçit bölgelerinin buğday tarımı yapılan taban ve sulanan alanlarına ekilmesi önerilmektedir.

Ün 91

- Kılçıklı ve beyaz kavuzludur. Başakları uzun, orta sık ile yarı yatıktır. Kırmızı ve sert tanelidir. Başakta tane sayısı yüksektir. Başakları sağlam saplı ve orta boyludur.
- Alternatif gelişme tabiatındadır. Yabancı otlarla rekabeti iyidir. Soğuğa, kışa ve kurağa dayanıklıdır. Gübreye reaksiyonu ve harman olma kabiliyeti çok iyidir.
- Verim 300-400 kg/daa'dır.
- Sarı pasa hassas, kara pasa orta dayanıklı ve kahverengi pasa hassastır.
- Bin dane ağırlığı 27-30 g, hektolitre ağırlığı 76-79 kg'dır.
- İç Anadolu ve geçit bölgelerinin yarı taban ve taban alanlarına ekilmesi tavsiye edilir.

İkizce 96

- Kırmızı ve sert tanelidir. Kılçıklı ve beyaz başaklıdır. Orta boylu ve sağlam saplıdır.
- Verim 300-350 kg/daa'dır.
- Alternatif gelişme tabiatındadır. Kardeşlenmesi iyidir. Kurağa ve soğuğa dayanıklılığı iyidir. Gübreye reaksiyonu yüksektir. Tane dökmez. Harman olma kabiliyeti iyi bir çeşittir.
- Sarı pasa dayanıklı, kara pasa orta hassastır.
- Bin dane ağırlığı 30 g, hektolitre ağırlığı 79-81 kg'dır.
- İç Anadolu ve doğu geçit bölgeleri ile özellikle soğuğun problem olduğu yüksek yerlerin kıraç ve yarı taban alanlarına ekilmesi tavsiye edilmektedir.

Bayraktar 2000

- Beyaz başaklı ve kılçıklıdır. Beyaz ve yarı sert tanelidir. Orta boylu bir çeşittir.
- Alternatif gelişme tabiatında ve erkencidir. Soğuğa, kurağa ve yatmaya dayanıklıdır. Gübreye reaksiyonu yüksektir. Tane dökmez. Harman olma kabiliyeti iyi olan bir çeşittir.
- Verim 300-400 kg/daa'dır.
- Sarı pas hastalığına dayanıklıdır.
- Bin dane ağırlığı 32,8 g, hektolitre ağırlığı 79,8 kg'dır.
- İç Anadolu ile geçit bölgelerinin buğday tarımı yapılan kıraç ve yarı taban alanlarına ekilmesi tavsiye edilmektedir.

Demir 2000

- Kılçıklı ve beyaz başaklıdır. Kırmızı ve sert tanelidir. Orta boyludur.
- Alternatif gelişme tabiatında ve orta erkencidir. Soğuğa, kurağa ve yatmaya dayanıklılığı yüksektir.
- Gübreye reaksiyonu iyidir.
- Tane dökmez.
- Harman olma kabiliyeti iyi olan bir çeşittir.
- Verim 300-400 kg/daa'dır.
- Sarı pasa dayanıklıdır.
- Bin dane ağırlığı 35,5 g, hektolitre ağırlığı 79,6 kg'dır.
- İç Anadolu ile geçit bölgelerinin destek sulama yapılan alanlarına ekilmesi tavsiye edilmektedir.

Tosunbey

- Kılçıklı ve beyaz kavuzludur. Beyaz ve sert tanelidir.
- Soğuğa, kurağa ve yatmaya dayanıklılığı iyidir.
- Gübreye reaksiyonu iyidir.
- Verim 350-450 kg/daa'dır.
- Sarı ve kara pasa dayanıklıdır.
- Bin dane ağırlığı 28-35 g, hektolitre ağırlığı 79-80 kg'dır.
- İç Anadolu ile geçit bölgelerinin yarı taban ve taban alanlarına ekilmesi tavsiye edilmektedir.

Rumeli

- Bitki boyu 80-85 cm'dir. Kılçıklı ve beyaz başaklı bir çeşittir. Başakları orta uzun olup eğik bir görünümdedir.
- Tanesi orta irilikte olup mat kırmızı renkli ve orta sert yapıdadır.
- Dekara atılacak tohum miktarı 23-25 kg/daa'dır.
- Marmara, İç Anadolu ve Orta Karadeniz'de ekilmesi tavsiye edilir.

Eser

- Beyaz kılçıklı ve kavuzlu olup tane rengi beyazdır. Başaklar beyaz renklidir. Başakları orta uzun, orta boylu ve sağlam saplıdır.
- Alternatif gelişme tabiatındadır. Soğuğa dayanıklılığı ve kardeşlenmesi iyidir.
- Gübreye reaksiyonu yüksektir.
- Tane dökmez. Harman olma kabiliyeti iyi olan bir çeşittir.
- Verim tek sulamada 550-600 kg/daa, iki sulamada 600-850 kg/daa'a çıkmaktadır.
- Sarı pasa ve sürmeye orta derecede dayanıklıdır.
- Bin dane ağırlığı 29,8-39 g, hektolitre ağırlığı 72,5-81,4 kg'dır.
- İç Anadolu ile geçit bölgelerinin sulama yapılabilen alanlarına veya taban alanlara özellikle bisküvi fabrikalarının alım bölgelerine ekilmesi önerilmektedir.

Kenanbey

- Kılçıklı ve beyaz başaklıdır. Beyaz tanelidir. Başakları orta uzunlukta, seyrek ve yarı yatıktır. Orta boylu ve sağlam saplıdır. Yatmaya dayanıklıdır.
- Orta geççidir. Soğuğa ve kurağa dayanıklılığı iyidir. Kardeşlenmesi yüksektir. Gübreye reaksiyonu oldukça iyidir. Tane dökmez. harman olma kabiliyeti iyi olan bir çeşittir.
- Verim 450-500 kg/daa'dır.
- Sarı pasa dayanıklıdır.
- Bin dane ağırlığı 30-32 g, hektolitre ağırlığı 76-81 kg'dır.
- İç Anadolu, geçit bölgeleri ile benzer yörelerin yarı taban ve taban alanlarına ekilmesi önerilmektedir.

Bezostaja-1

- Kışlık bir çeşit olup soğuğa dayanıklıdır. Ancak kurağa dayanıklılığı azdır.
- Az kardeşlenir. Gübreye reaksiyonu iyidir.
- Erkenciliği orta olup yatmaya dayanıklıdır.
- En iyi sonuç sonbaharda erken çıkış sağlandığında alınır. Kardeşlenmesi düşük olduğu için verim potansiyeli tane ve başak büyüklüğünden kaynaklanır.
- İlkbahar son donlarından zarar görmez. Ancak yaz kuraklarından fazlaca etkilenir. Bu nedenle bayır tarlalar ve yeterli yağış almayan alanlar için uygun değildir.

Gerek

- Bitki boyu kısa olan çeşidin yaprakları yeşil renkte ve yarı dik yapıdadır. Başak orta yoğunlukta, kılçıklı ve beyaz renktedir.
- Taneler yumurta şeklinde küçük ve koyu kırmızı renktedir. Camsı özellikte yarı sert tanelere sahiptir.
- Ekmeklik kalitesi iyidir.
- Bin dane ağırlığı 34-38 g'dır.
- Harman olma kabiliyeti ve gübreye reaksiyonu iyidir.
- Sarı pasa, kahverengi pasa ve septoriaya dayanıklıdır.
- Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Çukurova ve Trakya'da ekilmesi tavsiye edilmektedir.

Sönmez 2001

- Bitki boyu 100-110 cm'dir. Başak iri, beyaz ve kılçıksızdır. Tane kırmızı renkli olup sert buğdaydır.
- Sönmez 2001 kuraklığa dayanıklı ekmeklik buğday çeşididir.
- Sarı pas, kahverengi pas, sürme ve rastığa dayanıklıdır.
- Takviye sulama ile daha yüksek verim alınır.
- Kışlık tabiatlıdır. Kuru tarım alanlarında ekilmesi önerilir.

Gün-91

- Sap 90-100 cm uzunluğundadır. Yapraklar yeşil renkli, tüysüz ve yarı dik duruşludur.
- Başakları orta uzunluktadır. Orta sık dış kavuzları beyaz, sarı ve tüysüzdür. Beyaz kılçıklı olup olgunluk döneminde kılçıkları dökülmez.

» Taneler küçük, kırmızı renkli, camsı oval yapıda olup 6-7 mm uzunluğunda ve 3-4 mm genişliğindedir.

» Kışlık karakterlidir. Kışa ve kurağa dayanması iyidir. Orta erkenci olup yatmaya ve gübreye reaksiyonu da iyidir.

» Sürme, rastık, kahverengi ve kara pasa karşı dayanması ortadır. Sarı pasa toleranslıdır.

» Orta Anadolu, Doğu Anadolu'nun geçit bölgeleri ve iç batı geçitte ekilmesi tavsiye edilir.

Adana 99

» Bitki boyu 95-110 cm olup yatmaya dayanıklıdır.

» Beyaz, renkli oval yapıda sert bir taneye sahiptir.

» Bin dane ağırlığı 40-42 g'dır.

» Kışa ve kurağa orta derecede dayanıklıdır.

» Sarı ile kahverengi pasla ve septoria hastalığına karşı dayanıklıdır.

» Ekmeklik kalitesi iyi bir çeşittir.

» Sahil bölgelerinde ekilmesi önerilir.

Bayraktar 2000

» Kırmızı ve sert taneli olup tane şekli yarı yuvarlaktır.

» Alternatif gelişme tabiatlıdır. Soğuğa dayanıklıdır. Kurağa dayanımı iyidir.

» Tane dökmez ve harman olma kabiliyeti iyidir.

» Gübreye reaksiyonu yüksektir. Kıraç, yarı taban ve taban alanlarda verim potansiyeli oldukça yüksektir.

» Sarı pasa dayanıklı, kara pasa orta hassastır.

» Bayraktar 2000 çeşidinin ilkbahar gelişimi hızlı ve erkenci olduğu için özellikle İç Anadolu ile geçit bölgelerinin buğday tarımı yapılan kıraç ve yarı taban alanlarına ekilmesi tavsiye edilmektedir.

Konya 2002

» Bitki 90-100 cm boyundadır. Beyaz başaklı ve kılçıklıdır.

» Tane rengi kırmızıdır. Taneleri sert ve iridir. Kırmızı ve sert ekmeklik grubundadır.

» Kışa ve yatmaya dayanıklıdır. Kurağa hassas olup orta erkenci alternatif bir çeşittir.

» Bin dane ağırlığı 39-44 g, hektolitre ağırlığı 78-84 kg arasındadır.

» Su ve gübreye reaksiyonu yüksektir.

» Verimi dekara 400-800 kg arasında değişir.

» Tarla ve normal yetiştirme şartlarında yaprak ile çiçek hastalıklarına orta dayanıklıdır.

» İç Anadolu ve geçit bölgelerinin sulanabilen alanlarına ekilmesi tavsiye edilmektedir.

b) Makarnalık Buğday Çeşitleri

Kunduru-1149

» Sapları 110-120 cm uzunluğundadır. Yaprakları orta geniş ve tüysüzdür.

» Başakları kılçıklı, çıplak kahverengi kavuzlu ve orta uzundur. Başak yoğunluğu orta sık ve eğimlidir.

»

» Tanesi sert ve amber renklidir. Taneler iri ve gösterişlidir.

» Bin tane ağırlığı 57-62 g'dır.

» Kışa ve kurağa dayanımı iyidir. Orta erkencidir. Yatmaya orta dayanıklıdır.

» Yüksek yağışlı yerlerde ve kuvvetli taban arazilerde yatmaya meyillidir.

» Tane dökmez. Harman olma kabiliyeti iyidir. Kardeşlenmesi azdır. Gübreye reaksiyonu iyi olup başakları iridir.

» Sarı pasa orta dayanıklıdır. Kara ve kahverengi pasa hassastır. Sürmeye dayanıklı, rastığa orta hassastır.

» Adaptasyon kabiliyeti yüksektir. Orta Anadolu, geçit bölgeleri ve Trakya'nın sert buğday yetiştirilen yarı taban topraklarına ekilmesi tavsiye edilir.

Kızıltan 91

» Kılçıklı ve kahverengi kavuzludur. Başakları orta uzun olup 7-8 cm uzunluğundadır. Başaklar orta sık ve diktir. Orta boyludur 90-95 cm uzunluğunda ve sağlam saplıdır.

» Tane kehribar renkli, oval yapıda ve 8-9 mm uzunluğundadır.

» Alternatif gelişme tabiatındadır. Kurağa dayanıklılığı oldukça iyidir. Kışa ve soğuğa dayanıklılığı iyidir.

» Kardeşlenmesi yüksektir. Gübreye reaksiyonu oldukça iyidir. Tane dökmez. Harman olma kabiliyeti iyi olan bir çeşittir.

» Verim 250-350 kg/daa, sulu şartlarda ise 350-450 kg/daa arasındadır. Ülkemizde bilinen en iyi bulgurluk çeşididir.

» Sarı, kara ve kahverengi pasa orta hassastır. Sürme ve rastığa dayanıklıdır.

» Bin dane ağırlığı 37-42 g, hektolitre ağırlığı 75-80 kg'dır.

» İç Anadolu, geçit bölgelerinin yarı taban ve taban alanları ile kuraklığın problem olduğu yörelerin taban ve yarı taban alanlarına ekilmesi tavsiye edilmektedir.

Mirzabey 2000

» Kahverengi kavuzlu ve beyaz kılçıklıdır. Başakları uzun, orta sık ve eğiktir. Orta boylu ve sağlam saplıdır.

» Alternatif gelişme tabiatlıdır. Yatmaya, soğuğa, kışa ve kurağa dayanıklılığı iyidir. Kardeşlenmesi uygun şartlarda yüksektir. Gübreye reaksiyonu oldukça iyidir. Tane dökmez. Harman olma kabiliyeti iyi bir çeşittir.

» Verimi 210-350 kg/daa, sulu şartlarda ise 370-550 kg/daa arasındadır.

» Sarı pasa orta hassas, sürmeye ve rastığa dayanıklıdır.

» Bin dane ağırlığı 38 g, hektolitre ağırlığı 77 kg'dır.

» İç Anadolu, geçit bölgeleri, batı geçidin Afyon, Uşak, Kütahya yörelerinde ve kurağın, soğuğun kısıtlayıcı faktör olduğu yerlerin yarı taban ile taban alanlarına ekilmesi önerilmektedir.

Ç-1252

» Kılçıklı ve kahverengi kavuzludur. Başakları orta uzun, orta sık ve eğik bir yapıdadır. Orta boylu ve sağlam saplıdır.

» Alternatif gelişme tabiatındadır. Yabancı otlarla rekabeti iyidir. Soğuğa ve kışa dayanıklılığı iyidir. Yatmaya dayanıklıdır. Kardeşlenmesi ortadır. Gübreye reaksiyonu oldukça iyidir. Tane dökmez. Harman olma kabiliyeti iyi olan bir çeşittir.

» Verim 250-350 kg/daa, sulu şartlarda ise 350-500 kg/daa arasındadır.

» Sarı pasa orta hassas, rastığa ve sürmeye dayanıklıdır.

» Bin dane ağırlığı 38-42 g, hektolitre ağırlığı 75-78 kg'dır.

» İç Anadolu ile batı geçit bölgelerinin su stresinin olmadığı yarı taban, taban ve sulanan alanlarında verim potansiyeli çok yüksektir.

Ankara-98

» Kılçıklı ve beyaz kavuzludur. Başakları orta uzun, orta sık ve diktir. Orta boylu ve sağlam saplıdır.

» Alternatif gelişme tabiatındadır. İlkbaharda gelişmesi hızlıdır. Kışa ve soğuğa dayanıklılığı iyidir. Kardeşlenmesi yüksektir. Gübreye reaksiyonu oldukça iyi ve yatmaya dayanıklıdır.

» Tane dökmez. Harman olma kabiliyeti iyi bir çeşittir.

» Verim 240-350 kg/daa'dır.

» Sarı pasa orta hassas, kara ve kahverengi paslara orta dayanıklıdır. Rastığa ve sürmeye dayanıklıdır.

» Bin dane ağırlığı 40-42 g, hektolitre ağırlığı 77-79 kg'dır.

» İç Anadolu ve geçit bölgeleri ile benzer yörelerin yarı taban, taban alanlarına ve makarnalık buğday yetiştirilen yüksek alanlara ekilmesi önerilir.

Altın 40/98

» Kılçıklı ve kahverengi kavuzludur. Başakları orta uzun ve sıktır. Orta boylu ve sağlam saplıdır.

» Alternatif gelişme tabiatında ve yatmaya dayanıklıdır.

» İlkbaharda erken gelişir. Yabancı otlarla rekabeti çok iyidir. Kışa ve soğuğa dayanıklılığı iyidir. Kardeşlenmesi yüksektir. Gübreye reaksiyonu çok iyidir. Tane dökmez. Harman olma kabiliyeti iyi olan bir çeşittir.

» Verim 240-320 kg/daa'dır.

» Sarı pasa orta dayanıklı ve hassastır. Kara pasa orta dayanıklıdır. Rastığa ve sürmeye dayanıklıdır.

» Bin dane ağırlığı 36-40 g, hektolitre ağırlığı 78-80 kg'dır.

» İç Anadolu, geçit bölgeleri ile benzer yörelerin yarı taban ve taban alanları ile soğuğun problem olduğu yüksek alanlara ekilmesi önerilir.

Eminbey

» Kılçıklı ve beyaz başaklıdır. Başakları orta uzun, orta sık ve diktir. Orta boylu ve sağlam saplıdır. Tane şekli, uzamış yumurta biçimindedir.

» Kışlık gelişme tabiatındadır. Orta erkencidir. Soğuk ve kışa dayanıklılığı iyidir. Yatmaya dayanıklılığı yüksektir.

» Kardeşlenmesi ve gübreye reaksiyonu iyidir.

» Verimi 300-350 mm yağış alan yerlerde 220-300 kg/daa, 350-400 mm yağış alan yerlerde 300-370 kg/daa'dır. Sulamalı şartlarda verim ise 500-650 kg/daa'a kadar çıkmaktadır.

» Sarı ve kara pasa orta hassastır.

» Bin dane ağırlığı 30-42 g, hektolitre ağırlığı 79-84 kg'dır.

» İç Anadolu, geçit bölgeleri ve benzer yörelerin yarı taban ve taban alanlarına ekilmesi önerilir.

Ege-88

» Sap uzunluğu 90-100 cm'dir. Yaprakları yeşil renkli, tüysüz, dar yapılı ve dik duruşludur.

» Başak yarı dik duruşludur. Kısa kılçıklı olan dış kavuzun rengi beyaz ve tüylüdür. Başak yoğunluğu sık ve uzunluğu ise 5-7 cm'dir. Kılçıkları siyah olup uç kısımlarda kılçıkların rengi beyazdır. Hasat olgunluğuna gelindiğinde kılçıklar dökülmez.

» Tane amber renkli, eliptik şekilde ve 7-8 mm uzunluğundadır.

» Bin dane ağırlığı 45-48 g'dır.

» Yazlık karakterli verimli bir çeşittir. Kışa ve kurağa dayanımı ortadır. Yatmaya karşı dayanıklı olup erkenci bir çeşittir.

» Gübreye reaksiyonu iyi olup tane dökmez. Harman olma kabiliyeti iyidir.

» Sürmeye karşı dayanıklıdır. Rastığa, sarı, kara ve kahverengi pasa orta hassastır. Sarı ve kahverengi pasa fide devresinde dayanıklıdır.

» Sahil kuşağı ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne ekilmesi tavsiye edilir.

İmren

» Kılçıklı ve kahverengi başaklıdır. Başakları orta uzun, orta sık ve diktir. Orta boylu ve sağlam saplıdır.

» Alternatif gelişme tabiatındadır. Soğuğa ve kışa dayanıklılığı iyidir. Yatmaya dayanıklılığı yüksektir. Kardeşlenmesi iyi ve orta erkencidir.

» Gübreye tepkisi iyidir. Yeterli azotlu gübrelemeyle dönme görülmeyen, tane dökmeyen ve harman olma kabiliyeti iyi olan bir çeşittir.

» Verimi 300-350 mm yağış alan yerlerde 250-325 kg/daa, 350-400 mm yağış alan yerlerde 325-450 kg/daa'a ve sulamalı şartlarda 550-750 kg/daa'a kadar çıkmaktadır.

» Sarı ve kara pasa orta hassastır.

» Bin dane ağırlığı 37-42 g, hektolitre ağırlığı 80-84 kg'dır.

» İç Anadolu, geçit bölgeleri ve benzer yörelerin su stresinin olmadığı yarı taban, taban ve sulanabilen alanlarına ekilmesi önerilir.

Çakmak-79

» Kısa ve normal saplıdır. Yeşil renklidir. Orta uzun ve tüysüz yapraklıdır.

» Başakları kılçıklı, çıplak kırmızı kavuzlu, kısa, çok sık ve diktir.

» Tane amber renklidir.

» Alternatif gelişme tabiatlıdır. Kışa ve kurağa dayanıklılığı iyidir. Orta erkencidir. Yüksek verimli ve sağlam saplıdır.

» Gübreye reaksiyonu iyidir. Tane dökmez. Harman olma kabiliyeti iyi bir çeşittir.

» Sarı pasa hassas, kahverengi pasa orta dayanıklı, kara pasa orta hassastır. Sürmeye dayanıklı, rastığa ise hassastır.

» Orta Anadolu ve geçit bölgelerine ekilmesi tavsiye edilir.

Gediz-75

- Sap uzunluğu ortadır. Yaprakları yeşil, tüysüz, dar ve uzun yapılıdır.
- Başakları kılçıklı, beyaz tüylü ve orta uzundur. Başak yoğunluğu sıktır. Başakları dik duruşludur.
- Tane sert yapıda, kehribar renkli, oval ve uzun orta genişliktedir.
- Bin dane ağırlığı 42-45 g'dır.
- Yazlık gelişme tabiatlıdır. Kurağa dayanıklılığı ortadır. Orta erkencidir. Çeşidin sapı sağlam ve yatmaya dayanıklıdır.
- Gübreye reaksiyonu iyidir. Tane dökmez. Harman olma kabiliyeti iyi olan verimli bir çeşittir.
- Sarı ve kahverengi pasa dayanıklıdır. Kara pasa ve septoria hastalığına orta dayanıklıdır.
- Akdeniz Bölgesi (Amik Ovası ve Gaziantep Yöresi) ile Ege Bölgesi'ne ekilmesi tavsiye edilir.

Altıntaş-95

- Sap 110-120 cm boyundadır.
- Başakları kılçıklı ve kahverengi kavuzludur.
- Tane kehribar renkli ve camsı yapılıdır.
- Yatmaya ve kurağa dayanıklıdır.
- Bin dane ağırlığı ve hektolitresi yüksektir. Makarnalık kalitesi iyidir.
- Tarla koşullarında sarı ve kara pasa, sürme, rastığa dayanıklıdır. Kahverengi pasa ise orta dayanıklıdır.
- Orta Anadolu ve batı geçit bölgesi kışlarına dayanıklıdır.

Selçuklu-97

- Bitki boyu ortadır. Yapraklar yeşil renkte ve dik yapıdadır.
- Başaklar sık, kılçıklı ve dik yapıdadır. Kılçık rengi sarıdır.
- Taneler elips şeklinde, uzun ve amber rengindedir.
- Bin dane ağırlığı 38-40 g'dır.
- Yazlık olan çeşidin harman olma kabiliyeti ve gübreye reaksiyonu iyidir. Soğuğa, kurağa ve yatmaya dayanıklı olup orta erkencidir.
- Yapay ve doğal koşullarda kara ile kahverengi pasa dayanıklıdır.
- Orta Anadolu, geçit bölgelerinin sulanan alanları ile taban arazilerine ekilmesi tavsiye edilir.

Berkmen-469

- Uzun saplıdır. Başakları kılçıklıdır. Çıplak, açık kırmızı kavuzlu, orta uzun, sık ve meyillidir.
- Tane sert kehribar, eliptik, uzun, orta geniş ve köşeli yanaklıdır.
- Bin dane ağırlığı 47-50 g'dır.
- Alternatif gelişme tabiatlıdır. Kışa ve kurağa dayanıklılığı iyidir. Orta erkencidir. Verimi iyidir. Gübreye reaksiyonu çok iyidir. Tane dökmez ve harman olma kabiliyeti çok iyidir.
- Sarı pasa toleranslı, sürme ve rastığa dayanıklıdır.
- Orta Anadolu ve geçit bölgelerinde ekilmesi tavsiye edilir.

Araştırınız

Bölgenizde yetişen buğday çeşitlerini ve kullanım amaçlarını araştırınız. Araştırmanızın sonuçlarını sunum hazırlayarak sınıf ortamında arkadaşlarınız ile değerlendiriniz.

1.1.2.2. Arpa

Buğdaydan sonra dünyada yetiştiriciliği en çok yapılan serin iklim tahılıdır **(Görsel 1.6).** Buğdaygiller ailesinden olan arpa ve buğday taneleri arkeoloji kazılarında çoğu kez birlikte bulunmaktadır. Arpanın kökeni, Batı ile Orta Asya'nın dağlık bölgeleri ve yaylalarıdır. Günümüzde arpanın en önemli tüketim alanları hayvan yemi ve bira sanayisinde ham madde olarak kullanılmasıdır.

Arpa, ülkemizde serin iklim tahılları arasında ekim alanı bakımından buğdaydan sonra gelen ikinci üründür. Ülkemizin tüm bölgelerinde yetiştirilmektedir. Ülkemizde üretilen arpanın büyük çoğunluğu yurt içinde tüketilmektedir. Tüketimin yaklaşık %90'lık kısmı hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır.



Görsel 1.6: Arpa

Arpanın Tür ve Çeşitleri

Arpa, buğdaygiller familyasından buğdayla beraber dünyanın en eski kültür bitkisidir **(Görsel 1.7).** Kültür arpasının orijini Ege ve Doğu Akdeniz'i içine alan bölgelerdir. Ülkemizde yetiştirilen arpaların %70'i iki sıralı, %30'u altı sıralı arpalardır. İki sıralı arpaların büyük çoğunluğu beyaz taneli, altı sıralı arpaların çoğunluğu ise çakır taneli arpalardan oluşmaktadır. Ülkemizde altı sıralı siyah arpaların yetiştiriciliği yapılmamaktadır.



Görsel 1.7: Arpa

Ekolojik bölgeler dikkate alınarak yapılan sınıflandırmada ülkemizde arpa çeşitlerinin bölgelere dağılımı şu şekildedir:

İki Sıralı, Beyaz Taneli, Düz Kılçıklı, Kışa Dayanıklı ve Yatmayan Arpalar: Doğu Anadolu, Van Gölü kıyı bölgeleri, Orta Anadolu ve geçit bölgelerinde yetiştirilebilir. Bu bölgelerde iki sıralı beyaz arpaların yayılması Tokat arpa çeşidiyle olmuştur.

Altı Sıralı Beyaz Taneli Arpalar: Trakya ve Marmara bölgeleri ile Ege ve Akdeniz kıyı bölgelerinde yetiştirilir.

Altı Sıralı, Sık Başaklı ve Beyaz Taneli Arpalar: Karadeniz kıyı bölgelerine daha uygundur **(Tablo 1.7)**.

Tablo 1.7: Ülkemizde Yetiştirilen Bazı Arpa Çeşitleri

Bazı İki Sıralı Arpa Çeşitleri	Bazı Altı Sıralı Arpa Çeşitleri
Tokat 157/37	Çetin-2000
Hamidiye-85	Kıral-97
Bülbül-89	Erginel-90
Cumhuriyet-50	Vamık Hoca-98
Karatay-94	Akhisar-98
Bilgi-91	
Bornova-92	

Bazı İki Sıralı Arpa Çeşitleri ve Özellikleri

Bülbül-89

- Bitki boyu ortalama 90-100 cm'dir.
- İki sıralıdır. Uzun başaklı ve kılçıklıdır. Kavuzludur.
- Tane dolgun, iri ve rengi beyazdır.
- Taban ve yarı taban alanlara kışlık olarak ekilen bir çeşittir. Kışa, kurağa ve yatmaya dayanıklıdır.
- Tane verimi ve maltlık kalitesi iyidir.
- Kuru koşullarda verim 400-500 kg/daa'dır.

Tokat 157/37

- Bitki boyu 80-100 cm'dir. İki sıralı, beyaz, meyilli ve seyrek başaklıdır. Başak kırılması görülmez.
- Koyu yeşil yapraklıdır.
- Saman rengindedir. Kılçıklıdır. Tane dökmez. Kavuzlu tanelidir. Orta uzunlukta ve geniş tanelidir.
- Bin dane ağırlığı 49 g'dır.
- Kışa dayanıklılığı iyidir.
- Yatmaya orta derecede dayanıklıdır. Orta erkencidir.
- Gübrelemeye karşı reaksiyonu iyidir.
- Açık ve kapalı rastık ile sarı ve kahverengi pasa dayanımı iyidir. Kara pasa dayanımı zayıftır.
- Biralık kalitesi iyi ve kuru koşullarda verim 250-400 kg/daa civarında olan bir arpa çeşididir.

Hamidiye-85

- Sapları orta uzundur.
- Yaprakları açık yeşil, hafif tüylü ve orta dardır.
- Başağı iki sıralı, saman sarısı renkli, orta uzun ve dik görünüşlüdür.
- Taneleri sarımsı beyazdır.
- Bin dane ağırlığı 40-45 g'dır.
- Kışa ve kuraklığa dayanımı orta düzeydedir.
- Geç hasatta hafif tane dökümü görülür.
- Rastık hastalıklarına karşı dayanıklıdır. Pas hastalıklarına karşı ise dayanımı orta seviyededir. Yemlik kalitesi iyi olan bir çeşittir.

Cumhuriyet-50

- Bitki boyu ortalama 90-110 cm'dir.
- İki sıralıdır. Tane rengi beyazdır. Orta erkencidir.
- Taban, yarı taban ve sulu alanlara kışlık olarak ekilen bir çeşittir.
- Tane verimi ve maltlık kalitesi iyidir. Kışa ve kurağa az dayanıklıdır.
- Verim ortalama 450 kg/daa'dır.

Karatay-94

- Bitki boyu ortalama 90-100 cm'dir.
- İki sıralıdır. Beyaz başaklı ve kılçıklıdır. Tane iri ve beyazdır.
- Kuru alanlar için geliştirilen ve güzlük olarak ekilen bir çeşittir.
- Maltlık kalitesi iyidir. Kışa ve kurağa dayanıklıdır.
- Orta geç yetişen bir çeşit olup kuru koşullarda verim 200-400 kg/daa'dır.

Bilgi-91

- Bitki boyu ortalama 90-110 cm'dir.
- İki sıralıdır. Başak ve tane rengi beyazdır. Orta erkencidir.
- Sulu ve taban alanlara yazlık olarak ekilen bir çeşittir.
- Tane verimi iyidir. Yatmaya ve hastalıklara dayanıklıdır.
- Malt kalitesi iyidir.
- Verim ortalama 400 kg/daa'dır.

Bornova-92

- İki sıralı, kılçıklı, beyaz taneli ve yemlik bir çeşittir.
- Yatmaya karşı dayanıklıdır.
- Bin dane ağırlığı 39,8 g, hektolitre ağırlığı 71 kg'dır.
- Verim 500 kg/daa'dır.
- Rastığa dayanıklıdır. Kahverengi pasa hassas, kara pas ve küllemeye orta dayanıklı bir arpa çeşididir.

Bazı Altı Sıralı Arpa Çeşitleri ve Özellikleri

Çetin-2000

- Bitki boyu ortalama 95-115 cm'dir.
- Tane verimi ve yemlik kalitesi iyidir. Kışa ve yatmaya dayanıklıdır. Altı sıralı, geniş ve uzun başaklıdır. Kılçıklı, kavuzlu ve tane rengi beyazdır.
- Taban ve yarı taban alanlara kışlık olarak ekilen bir çeşittir.
- Sulu koşullarda verim 600-750 kg/daa'dır.

Kıral-97

- Kılçıklıdır. Orta uzunluktadır. Beyaz tanelidir.
- Kışa dayanıklıdır. Verimi iyi ve orta erkencidir.
- Yaprak leke hastalıklarına karşı hassas, maltlık kalitesi iyi bir çeşittir.

Erginel-90

- Bitki boyu 100-110 cm'dir. Başak ve tane rengi beyazdır.
- Orta erkencidir. Kardeşlenmesi ortadır. Kışa ve yatmaya dayanıklıdır.
- Verim ortalama 450 kg/daa, minimum ile maksimum verim ise 300-800 kg/daa'dır.
- Yemlik kalitesi iyi bir çeşittir.
- Tarla şartlarında rastığa orta dayanıklıdır. Pas hastalıkları ile yaprak leke ve çizgi hastalıklarına dayanıklıdır. Toprak kökenli mozaik virüsüne dayanıklıdır. Kök ve kök boğazı hastalıklarına toleranslıdır.

Vamık Hoca-98

- Altı sıralı, kılçıklı ve yemlik bir çeşittir.
- Bin dane ağırlığı 41,9 g, hektolitre ağırlığı 68,6 kg'dır.
- Verim 504 kg/daa'dır.
- Yatmaya dayanımı ortadır. Tane dökmeye dayanıklıdır.
- Rastığa dayanıklı, külleme ve kara pasa orta dayanıklıdır. Kahverengi pasa orta hassasiyette dayanıklıdır.

Akhisar-98

- Altı sıralı, kılçıklı, yemlik ve maltlık arpa çeşididir.
- Yatmaya dayanım azdır. Tane dökmeye dayanıklıdır.
- Bin dane ağırlığı 41,9 g, hektolitre ağırlığı 69,2 kg'dır.
- Verim 504 kg/daa'dır.
- Rastık ve kara pasa dayanıklıdır. Küllemeye orta dayanıklı olup kahverengi pasa orta hassastır.

Araştırınız

Bölgenizde yetişen arpa çeşitlerini ve kullanım amaçlarını araştırınız. Araştırmanızın sonuçlarını sunum hazırlayarak sınıf ortamında veya okulunuzda arkadaşlarınız ile değerlendiriniz.

1.1.2.3. Çavdar

Çavdar, ana vatanı Batı ile Orta Asya dağları ve yaylaları olan bir bitkidir. Üretiminin milattan sonra birinci yüzyılda Kuzey Asya ve Avrupa'da yapıldığı bilinmektedir. Çavdar, Orta Çağ'da Fransa'nın birçok bölgesinde ekimi yapılan başlıca tahıllardan bir tanesidir. Sert iklimin egemen olduğu verimsiz topraklarda yetiştirilen çavdar daha çok dağlık bölgelere özgüdür.



Görsel 1.8: Çavdar

Günümüzde Almanya, Polonya ve Rusya'nın Avrupa kesiminde ekmeklik, diğer ülkelerde ise hayvan yemi olarak kullanılmaktadır **(Görsel 1.8).** Çavdar; hayvan yemi ve ekmeklik olarak tüketiminin yanında çeşitli sanayi dallarında da kullanılmaktadır. Endüstride ispirto yapımında, alkol sanayisinde ve viski yapımında kullanılır. İnce uzun, esnek ve sağlam olan çavdar sapları çatı kaplaması, şilte dolgusu, örme şapka, kâğıt ve mukavva yapımında kullanılır. Çavdar üretiminde İç Anadolu Bölgesi birinci sırada yer alır. Çavdarın en az ekildiği yer ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi'dir.



Görsel 1.9: Kültür çavdarı

Çavdarın Tür ve Çeşitleri

Türkiye, çavdarın gen merkezi olduğu için tüm yabani formları hemen hemen her bölgede bulunur. Bu bakımdan kültür çavdarlarımızda karışık bir durum göze çarpar **(Görsel 1.9).**

Tane rengi bakımından Türk çavdarlarını iki grupta toplamak mümkündür.

1. Başağı kahverengiden gri ile siyaha kadar değişen ve taneleri açık koyu yeşilimsi kahverengi olan çeşitleri bulunur.
2. Başağı sarı, kırmızımsı sarı ve taneleri yeşil, gri olan çeşitleri bulunur.

Bugün ülkemizde yetiştirilen başlıca çavdar çeşitleri şunlardır:

Tetra-27

- Kışlık gelişir. Uzun boyludur. Grimsi koyu yeşil, tüylü ve yarı dik yapraklıdır.
- Uzun ve seyrek başaklıdır.
- Dış kavuzları saman sarısı renkli ve beyaz kılçıklıdır.
- Taneler yeşil renktedir. Eliptik şekilli ve yumuşak tanelidir.
- Bin dane ağırlığı 45-50 g'dır.
- Kışa dayanımı çok iyidir. Kurağa ve yatmaya dayanımı iyidir.
- Erkencidir. Gübreye karşı reaksiyonu iyidir.
- Tane dökmeyen ve harman özelliği çok iyi olan bir çavdar çeşididir.

Anadolu-83

- » Kışlık gelişir. Orta boyludur. Yaprakları koyu yeşil, tüylü ve yarı diktir.
- » Dış kavuz rengi saman sarısı ve kısa kılçıklıdır.
- » Tane rengi grimsi yeşildir. Karın çizgisinin genişliği ile derinliği az ve tanesi yumuşaktır.
- » Bin dane ağırlığı 25 g'dır.
- » Kışa dayanımı çok iyidir. Kuraklık ile yatmaya dayanımı ve erkenci verimliliği iyidir.
- » Gübreye karşı reaksiyonu ve tane dökme dayanımı iyidir.
- » Harman kabiliyeti ise çok iyi olan bir çeşittir.

Aslım 95

- » Orta boylu bir çeşit olup başakları kılçıklı ve beyaz renklidir.
- » Taneleri gri ve yeşil renkli unsuzdur.
- » Tane dökümü görülmez ve dekara verimi 350-550 kg arasında değişir.

Araştırınız

Bölgenizde yetişen buğday çeşitlerini ve kullanım amaçlarını araştırınız. Araştırmanızın sonuçlarını sunum hazırlayarak sınıf ortamında arkadaşlarınız ile değerlendiriniz.

1.1.2.4. Yulaf

Ana vatanı Batı ve Orta Asya ile Doğu Akdeniz Havzası'ndaki dağ ve yaylalardır. Yulaf, yetiştiricilik açısından buğday, arpa ve çavdardan sonra gelmektedir **(Görsel 1.10).** Yulaf üretimi milattan sonra birinci yüzyılda yapılmaya başlanmıştır. Atlar için önemli bir besin kaynağıdır. Yulaf kültüre alındıktan sonra özellikle atlar için tane yem olarak yetiştirilmiştir. Bünyesinde yer alan avenin maddesi özellikle atların beslenmesinde önemli bir yere sahiptir.

Son yıllarda dünyada yulafın insan beslenmesindeki öneminin anlaşılması ve artması, endüstride kullanılmaya başlanması, yeşil yem ile yapay otlaklarda kullanılması yulaf ekiminin artmasına neden olmuştur. YTürkiye'de yulaf üretiminin en fazla olduğu yer Marmara Bölgesi'dir.



Görsel 1.10: Yulaf

Yulafın Tür ve Çeşitleri

Yulaf, buğday ve arpaya göre oldukça yeni bir kültür bitkisidir. Dünyada kültürü yapılan yulaflar, beyaz **(Görsel 1.11)** ve kırmızı yulaf olarak gruplandırılmaktadır. Kırmızı yulaf, beyaz yulafa göre daha uzun bitki boyuna, iri salkım ve başakçıklara sahiptir. Başakçığın dış kavuzu ve taneleri daha koyu renktedir. Yulaflar, buğdaylarda olduğu gibi kromozom sayısına göre sınıflandırılır.



Görsel 1.11: Beyaz yulaf

Dünyada ve Türkiye'de kültürü yapılan yulaflar **hekzaploid** gruba giren yulaflardır **(Tablo 1.8).** Bu grup iki alt gruba ayrılır.

Tablo 1.8: Yulafın Kromozom Sayısına Göre Sınıflandırılması

Diploid grup (kromozom sayısı: 14)	Tetraploid grup (kromozom sayısı: 28)	Hekzaploid grup (kromozom sayısı: 42)
Kum yulafı	Habeş yulafı	Kırmızı kültür yulafı
Cüce yulaf		Beyaz kültür yulafı (Avena sativa)
		Yabani beyaz yulaf (Avena fatua)

a) Yabani Yulaf Alt Grubu: Dünyada kültürü yapılan beyaz yulaf türü bu alt gruba girer. Dünyadaki kültür yulaflarının 2/3'ünü oluşturur. Beyaz yulafta tüylülük görülmez. Kırmızı yulafta tüylülük vardır. En fazla ekim alanı ve üretime sahip olan beyaz yulaftır.



Görsel 1.12: Kısır yabani yulaf

b) Kısır Yabani Yulaf Alt Grubu: Kültür formu olan kırmızı yulaf türünün bu alt gruptan çıktığı kabul edilir **(Görsel 1.12).**

Türkiye için tescil edilen yulaf çeşitleri Arlıptan, Çekota (Checota), Yeşilköy 1779, Yeşilköy 330, Ankara 76, Seydişehir ve Ankara 84'tür.

1.1.2.5. Tritikale

Buğday ve çavdarın melezlenmesi sonucu elde edilmiş bir bitkidir **(Görsel 1.13).** Tritikalenin kıraç, marjinal alanlara adaptasyonu ve verimi makarnalık buğdaydan gelir. Soğuk, asitli, tuzlu topraklarda yetişme özelliği ise çavdardan gelir.



Görsel 1.13: Tritikale

Dünyada tritikale, tane ürünü olarak genellikle hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Ayrıca kaba yem üretmek ve hayvan otlatmak için de yetiştirilmektedir. Tanesinin yemlik kalitesi mısır, buğday ve arpa ile eşittir. Son yıllarda tritikale unu kaliteli buğday unuyla karıştırılarak pasta, bisküvi, ekmek, kek ve makarna yapımında da kullanılmaktadır.

Tritikalenin Tür ve Çeşitleri

Tritikalenin buğday gibi kışlık ve yazlık tipleri bulunmaktadır **(Görsel 1.14).** Tritikale tohumlarında az da olsa yabancı tozlaşma olduğu için iki üç yılda bir üreticiler tarafından tohumlukları yenilenmelidir.



Görsel 1.14: Tritikale (kışlık)

Başlıca tritikale tohumlukları şunlardır:

Tatlıcak-97

» Kışlık ve fakültatif bir tritikale çeşididir.

» Başakları kahverengi ve kılçıklı olup tane rengi kırmızıdır.

» Yemlik kalitesi iyi ve orta erkenci bir çeşittir.

» Bin dane ağırlığı 24-34 g, hektolitre ağırlığı ise 76-78 kg'dır.

» Ortalama verimi 300-350 kg/daa'dır.

Melez-2001

» Uzun boylu, kışlık ve fakültatif bir tritikale çeşididir.

» Başakları beyaz renkli, uzun ve kılçıklıdır. Tane rengi beyazdır.

» Dekara verimi 335-573 kg arasında değişmektedir.

Karma-2000

» Uzun boylu, kışlık, fakültatif ve erkenci bir tritikale çeşididir.

» Başak rengi beyazdır.

» Bin dane ağırlığı 33-34 g, hektolitre ağırlığı ise 74-78 kg'dır.

» Ortalama verimi dekara 335 kg'dır.

Presto

» Orta erkenci, kışlık ve fakültatif bir tritikale çeşididir.

» Başakları kılçıklı ve kahverengidir. Tane rengi kırmızıdır.

» Bin tane ağırlığı 22-23 g, hektolitre ağırlığı ise 76 kg'dır.

» Yemlik kalitesi iyi olup dekara verimi ortalama 330 kg'dır.

Tacettinbey

» Yazlık bir çeşit olup Akdeniz ve Ege sahil kuşağı için uygundur.

1.1.3. Serin İklim Tahıllarının Bitkisel Özellikleri

Serin iklim tahılları toprak altı ve üstü organları olarak iki ana bölümde incelenebilir. Toprak altı organları köklerdir. Toprak üstü organları ise sap (gövde), yaprak, çiçek ve tohum oluşturur.

1.1.3.1. Serin İklim Tahıllarında Kök Sistemi

Serin iklim tahıllarında topraktan bitki besin maddeleri ile suyun alınmasını sağlayan ve bitkiye destek vazifesi gören yapıya **kök** denir. Serin iklim tahıllarında kök sistemi düşey doğrultuda gelişir. Köklerini derine indirebilme

bakımından serin iklim tahılları çavdar, yulaf, buğday, tritikale ve arpa şeklinde sıralanabilir.

Kökler 2-3 m derinliğe inebilir. Kökler yanlara doğru ise 0,5-2 m arasında gelişebilir. Çavdarda kökler 2,5 m'ye, buğday ve yulafta 1,5-2 m'ye kadar inebilir. Daha yüzlek köklere sahip olan arpada bu derinlik 80-90 cm'yi bulabilir. Serin iklim tahıllarında meydana geliş şekline ve fonksiyonlarına göre kökler iki gruba ayrılır.

Çim Kökleri (Embriyonal/Primer Kökler): Serin iklim tahıllarında kardeşlenme başlangıcına kadar oluşan köklerdir. İlk yaprak çim kınından çıkıncaya kadar olan devrede bitkinin sahip olduğu köklere **çim kökü** adı verilir **(Görsel 1.15).**



Görsel 1.15: Buğday çim kökü

Her embriyoda bir kökçük bulunur. Çimlenmeden önce 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 ile yulafta üç, çavdar ile tritikalede dört ve arpada ise beş ila yedi arasında değişmektedir. Çim kökleri de esas çim kökleri gibi bitki ömrünü tamamlayana kadar canlılığını ve işlevini korumaktadır.

Asıl Bitki Kökleri (Adventif/Sekonder Kökler): Serin iklim tahıllarında bitkinin asıl beslenmesini ve toprağa sıkıca tutunmasını sağlayan köklerdir **(Görsel 1.16).** Asıl bitki kökleri saçak köktür. Bu kök ilk yaprağın bağlandığı boğumdan meydana gelmeye başlar.



Görsel 1.16: Asıl bitki kökleri

1.1.3.2. Sap (Gövde)

Serin iklim tahıllarında üzerinde yaprak, çiçek ve tohumları taşıyan, boğum ve boğum aralarından oluşan kısma **sap** adı verilir **(Görsel 1.17).** Serin iklim tahıllarında bitki boyu toprağın yüzeyi ile başağın en üstteki (tepe) başakçığı arasında kalan uzunluktur. Bitki boyu sap, boğum ve boğum aralarından meydana gelir. Bu uzunluk serin iklim tahıllarında 40-200 cm arasında değişiklik gösterir. Örneğin bitkinin boyu bazı buğdaylarda (cüce buğday) 50-60 cm, altı sıralı Japon arpalarında 40-50 cm ve çavdarda 200 cm olabilir **(Tablo 1.9).**

Serin iklim tahıllarında boğum ve boğum arası sayısı farklılık göstermektedir. Boğumlar bitkide yaprak kınının sapa bağlandığı noktalardır ve boğumların içleri doludur. Boğum araları, iki boğum arasında kalan kısımdır. İç kısımları boştur. Sadece makarnalık buğdaylarda en üst boğum arasının üst kısmı özle doludur.

Alt kısımdan başlayarak ilk başta aynı seviyede gibi görülen boğum aralarının uzaması ve toprak üstündeki yaprak boğumlarının ayrılması olayı **sapa kalkma evresi** olarak tanımlanabilir.



Görsel 1.17: Tahıl sapı

Tablo 1.9: Serin İklim Tahıllarının Ortalama Boy Uzunlukları

Bitki Adı	Bitki Boyu (cm)
Buğday	80-130
Arpa	80-130
Çavdar	100-200
Yulaf	80-180
Tritikale	110-120

Sık ekim yapılması ve aşırı azotlu gübre uygulanması sonucu birim alanda fazla sap meydana gelmesi tahıllarda yatmaya sebep olur. Ayrıca bitkilerin ışık ihtiyacı bitki boyunu artırır. Böyle uzun boylu ve zayıf kalmış bitkiler rüzgâr ve yağmurla kolayca yatar **(Görsel 1.18).** Tahıllarda yatmaya karşı dayanıklılığı sağlayan başlıca faktörler şunlardır:

1. Çeşit özelliği
2. Boğum ile boğum aralarının kalınlığı ve sağlamlığı
3. Ekim sıklığı
4. Bitki boyu
5. Topraktaki alınabilir azot miktarı
6. Kök tacının sıkılığı

Bitki besin elementlerince fakir şartlara adapte olan bitkiler daha verimli arazilere ekilince genel olarak yatar. Tahıllarda boy arttıkça yatma kolaylaşacağı ve tane veriminde saman artışı kadar verim artışı olmayacağı için serin iklim tahıllarında 80-100 cm'lik boy uygundur.



Görsel 1.18: Tahıllarda yatma

1.1.3.3. Yaprak

Yapraklar bitkinin fotosentez yapan organıdır. İlk yaprak çim kını içinden çıkar. Bundan 7-10 gün sonra ikinci ve üçüncü yaprak meydana gelir. Her yaprak bir boğumdan çıkar ve bitkide toprak üstündeki boğum sayısı kadar yaprak bulunur. Serin iklim tahıllarında yaprak; yaprak kını, yaprak ayası, kulakçık ve yakacık adı verilen bölümlerden oluşur.

Yaprak Kını: Çıktığı boğumla onun üstündeki boğum arasında kalan ve bu boğum arasını saran kısımdır. Boğum arasını sararak sapın dik durmasını sağlar. Yaprak kını arpa ve yulafta tüysüz; buğday, çavdar ve bazı yulaf çeşitlerinde tüylüdür.

Yaprak Ayası: Bitkinin asıl fotosentez ve transprasyon yapan kısmıdır. Sap ve yaprak kınında olduğu gibi paralel damarlıdır. Bunların sayısı 15-30 kadardır. Bu damarlar besin ve su iletimini sağlar. Yaprak ayası sapa kalkmadan önce yulafta sağdan sola kıvrıktır. Arpa, buğday ve çavdarda ise soldan sağa kıvrıktır. Sapa kalkma döneminde bu kıvrım kaybolur.

Kulakçık: Yaprak ayasının sapa bağlandığı yerde sapı kerpeten gibi kavrayan küçük bir kısımdır. Yaprak ayasının devamı şeklindedir. Boğum arasını sıkıca sararak suyun kınla sap arasına girmesini önler. Yulafta kulakçık bulunmaz. Buğday ve çavdarda kulakçık az, arpada çok iyi gelişmiştir.

Yakacık: Yaprak ayasının sapa bağlandığı noktada sap ile yaprak ayası arasında yaprak kını şeklinde zarsı bir organdır. Yakacık gelişimi en iyi yulafta görülür. Yulafı sırasıyla arpa, buğday ve çavdar izler.

Serin iklim tahıllarında yaprak özelliklerine göre bazı çeşitler soğuk ve kurak şartlar ile saptan ve yapraklardan geçen hastalıklara daha dayanıklıdır. Bu özellikler şunlardır:

1. Yaprakların dar ve küçük olması
2. Yaprakların koyu renkli ve bol tüylü olması
3. Stoma hücrelerinin küçük olması

Serin iklim tahıllarında sapa kalkma dönemi genellikle **bayrak yaprak** adı verilen en üstteki yaprağın görülmesi ile sona erer.

1.1.3.4. Çiçek ve Çiçeklenme

Çiçek, serin iklim tahıllarında generatif üreme organıdır. Serin iklim tahıllarında farklı çiçeklenme şekilleri görülmektedir. Buğday, arpa, çavdar ve tritikalede çiçekler başak, yulafta salkım şeklindedir **(Görsel 1.19).**

Serin iklim tahıllarında çiçekler başakçık şeklindedir. Bir başak başakçıklardan oluşmuştur. Başak başına başakçık sayısı 20-30 arasında değişmektedir. Arpada her boğumda üç; buğday, çavdar, yulaf ve tritikalede ise bir başakçık bulunur.



Görsel 1.19: Yulafta salkım

Başakçık, iki dış kavuz arasında bulunan çiçek ya da çiçekler topluluğu olarak tanımlanabilir. Serin ilkim tahıllarında erselik çiçek yapısı görülür. Hem dişi organı hem de erkek organını üzerinde taşır. Bu nedenle serin ilkim tahıllarında kendine döllenme görülür. Erselik olduğu hâlde çavdarda yabancı döllenme görülür.

Serin ilkim tahıllarında çiçeklenme, başak ya da karışık salkımın 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. Bu olayı kılçıklı çeşitlerde kılçık uçlarının çıkışı izler. Bu duruma ise **sakal verme** adı verilir.

Sıcaklık ve nem çiçeklenmeyi etkileyen faktörlerdir. Kurak ve nispi nemi düşük olan yerlerde çiçeklenme erken saatlerde en hızlıdır.

1.1.3.5. Serin İklim Tahıllarında Tohum (Tane/Dane)

Tahıllarda tohum, karyopsis durumundadır. Meyve ve tohum kabuğu birbirine yapışıktır. Tohumlar, kavuzlu veya çıplak olabilir. Buğday, çavdar ve tritikale çıplak taneye sahiptir **(Görsel 1.20).** Arpa ve yulaf ise kavuzlu taneye sahiptir **(Görsel 1.21).**



Görsel 1.20: Çıplak tane



Görsel 1.21: Kavuzlu tane

Karyopsis: Tahıl tanesinde meyve ve tohum kabuğunun birbirine yapışık durumda bulunmasıdır.

Serin ikim tahıllarında tohum; kabuk, endosperm ve embriyodan meydana gelmiştir **(Görsel 1.22).** Tane ağırlığının %12-13'ü kabuk, %85'i endosperm ve %2-3'ü embriyodur.

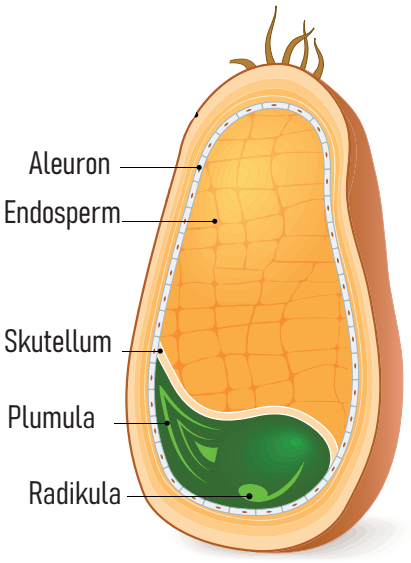
1. Kabuk: Tohumu dış etkilerden ve su kaybından koruyan yapıdır. Kabuk taneye rengini veren kısımdır.

2. Endosperm: Döllenme sonucunda oluşmuş bitkinin fotosentez yapana kadar gelişimini sağlayan yedek besin maddelerinin bulunduğu kısımdır. Gıda olarak kullandığımız un bu kısımdan elde edilir. Endosperm, alevron ve asıl endosperm olmak üzere iki kısımdan meydana gelir. Alevron, besi dokunun dışında çepeçevre bulunan katmandır. Buradaki hücreler iri ve dikdörtgen şeklindedir. Bu kata **gluten katı** denir. Bu hücrelerde bolca protein olsa da henüz glüten formunda olmayıp ilkel formdadır. Tohumun çimlenmesinde görev alır. Alevron hücreleri embriyoya yakın kısımda küçülür ve kaybolur. Bu nedenle embriyoya kadar olan kısmı çepeçevre sarar. Asıl endosperm, tanede asıl unlu kısımdır. Tüm tane ağırlığının %80'ini oluşturur.

3. Embriyo (Ruşeym): Serin iklim tahıllarında yeni bir bitkiyi oluşturan kısma **embriyo** adı verilir. **Embriyo,** iki kısımdan incelenir.

a) Kalkancık, embriyonun endosperme yakın olan kısmında yer alır. Kalkana benzediği için kalkancık adı verilen kısımdır. Kalkancık, çimlenme sırasında embriyonun endospermde yer alan nişasta ve proteinlerden faydalanmasını sağlar. Parçalanan bu maddeler asıl embriyoya bu iletken sistemden geçer.

BİR TAHILIN ANATOMİSİ



Görsel 1.22: Tahıl tane anatomisi

b) Asıl embriyo, genç bitkinin küçük bir modeli hâlindedir. Asıl embriyo tomurcuk, sapçık ve kökçük olmak üzere üç kısımdan oluşur. **Tomurcuk**, embriyonel eksenin tanenin sırtına bakan üst kısmında bulunur. Tomurcuğun büyüyüp gelişmesi ile bitkinin toprak üstü organları meydana gelir. Bünyesinde yer alan tomurcuk kını, çimlenme esnasında kabuk tabakalarını delerek çıkar. Böylece kın sayesinde bitki zedelenmeden toprak yüzeyine çıkar. Serin iklim tahıllarında kın 6-8 cm uzayabilir. Buna göre ekim derinliği iyi ayarlanmalıdır. Aksi hâlde derine ekilen tohumda bitkiciğin toprak yüzüne çıkması güçleşir ve çoğunlukla **sarı kıvrım** alarak ölür. Tomurcuk kınının altında sayısı 1-3 arasında değişen ilk yaprakçıklar bulunur. Bunlar toprak yüzeyine ilk çıktığı andan itibaren havadan karbondioksit alarak bitkinin fotosentez yapmasını sağlar. Fotosentez yapmaya başlayan bitki, besinini kendisi üretir. **Sapçık**, tomurcuk ile kökçük arasında kalan kısımdır. Boğum ve boğum araları bu kısımdan meydana gelir. Kökçük, embriyonun karın tarafında bulunur. **Kökçük**, kökçük kını ve asıl kökçük olmak üzere iki kısımdan oluşur. Kökçük kını, tohum kabuklarını deldikten sonra gelişmesini durdurur. Kının ucundaki delikten asıl kökçük çıkar.

Serin iklim tahıllarında tohumun iriliği, tahılın cinsine ve ekolojik faktörlere bağlı olup farklı bin dane ve hektolitre ağırlıklarına sahiptir **(Tablo 1.10).** Serin iklim tahıllarında tanelerinin sıkı yapılı ve proteince zengin olması istenilen bir özelliktir. Tahılların bu özelliği hektolitre ağırlığı ile ilgilidir. Hektolitre ağırlığı tür, çeşit, ekim mevsimi, yetişme periyodu ve ekolojik şartlara bağlı olarak değişir. Yüksek hektolitre ağırlığı o ürünün protein oranının fazla, sıkı yapılı ve kaliteli bir taneye sahip olduğunu gösterir. Genellikle proteince zengin olan makarnalık buğdaylarda hektolitre ağırlığı ekmeklik buğdaylardan daha yüksektir.

Tablo 1.10: Serin İklim Tahıllarının Bin Tane ve Hektolitre Ağırlıkları

Bitki	Bin Tane Ağırlığı (g)	Hektolitre Ağırlığı (kg)
Buğday	30-60	65-84
Arpa	30-50	50-76
Çavdar	40-50	65-80
Yulaf	60-80	33-55
Tritikale	34-39	70-75

UYGULAMA 1.1: HEKTOLİTRE AĞIRLIĞI HESAPLAMA

Süre: 1 Ders saati

Görev

Serin iklim tahıllarında hektolitre ağırlığının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek çalışmayı gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç Gereç

- İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
- Atölye
- Hektolitre terazisinin kullanım kılavuzu
- Serin iklim tahıllarının tohumu
- Zaman ölçer
- Hektolitre terazisi (1/4 veya 1 litrelik)
- Terazi taşıyıcı mili
- Ölçü silindiri
- Ölçü silindiri ağırlığı
- Terazi kolu
- Bıçak
- Madensel ağırlık
- Doldurma borusu
- Gramlar
- Kalem
- Kayıt defteri

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine uygun kıyafetler giyiniz.
2. Hektolitre terazisinin taşıyıcı milini, daha sonra da terazi kolunu yerine takınız ve dengeyi kontrol ediniz.
3. Kolun bir tarafına madensel ağırlığıyla birlikte ölçü silindiri, diğer tarafına ölçü silindiri ağırlığı asarak tekrar denge kontrolü yapınız.
4. Ölçü silindirini çıkarınız.
5. Bıçağı özel yerine takınız ve üzerine madensel ağırlık yerleştiriniz.
6. Ölçü silindiri üzerine doldurma borusunu geçiriniz ve bu şekilde terazi kutu üzerindeki yerine dikine monte ediniz.

7. Hektolitre ağırlığı belirlenecek buğday tohumlarını 1 litrelik teraziye 4 cm yükseklikten 12 saniyede dolacak hızda akıtınız (1/4 litrelik teraziye 8 saniyede). Bu işlemden sonra bıçağı çekiniz. Numune ölçü silindirini doldurunca bıçağı tekrar yerine takınız.
8. Doldurma borusunu çıkararak bıçak üstünde kalan numuneyi atıp bıçağı çıkarınız.
9. Silindiri yerine takınız. Bu işlemi en az üç defa tekrarlayınız.
10. İşlem sonunda bulunan rakamı 100 ile çarparak örnek buğdayın hektolitre ağırlığını bulunuz (1/4 litrelik hektolitre terazisinde 400 ile çarpılır.).
11. Bulunan sonuçları kayıt defterine not ediniz.

Değerlendirme

Yapacağınız serin iklim tahıllarında hektolitre ağırlığı hesaplama uygulaması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız.

Serin İklim Tahıllarında Hektolitre Ağırlığı Hesaplama Uygulaması Kontrol Listesi			
	Ölçütler	**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliğine uyarak çalışmaya başladı.		
2	Hektolitre terazisinin taşıyıcı milini taktı.		
3	Terazi kolunu yerine takarak denge kontrolü yaptı.		
4	Terazi kolunun bir tarafına ölçü silindirini taktı.		
5	Terazi kolunun diğer tarafına ölçü silindiri ağırlığını asarak dengeyi yeniden kontrol etti.		
6	Bıçağı özel yerine takarak üzerine madensel ağırlık yerleştirdi.		
7	Ölçü silindiri üzerine doldurma borusunu geçirdi ve bu şekilde teraziyi kutu üzerindeki yerine dikine monte etti.		
8	Tohumları 1 litrelik teraziye 4 cm yükseklikten 12 saniyede dolacak hızda akıttı (1/4 litrelik teraziye 8 saniyede boşalttı.).		
9	Tohumlar dolduktan sonra bıçağı çekti.		
10	Numune ölçü silindirini doldurunca bıçağı tekrar yerine taktı.		
11	Doldurma borusunu çıkararak bıçak üstünde kalan numuneyi attı ve bıçağı çıkardı.		
12	Silindiri yerine taktı.		
13	Tohumları terazide tarttı.		
14	Tohumların hektolitre ağırlığını ölçtü.		
15	Bulunan sonuçları kayıt defterine not etti.		

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

1.1.4. Tahıllarda Büyüme ve Gelişme Devreleri

Tahıllarda verim ile kalite açısından hassas büyüme devreleri ekim ve ilk gelişme, kardeşlenme, sapa kalkma, başaklanma ve erme dönemi olmak üzere beş grup altında incelenebilir.

1.1.4.1. Ekim ve İlk Gelişme Dönemi

Çimlenme: Dinlenme dönemi sona eren tahıl tanelerinin su alarak şişmesi ile tohum embriyosundaki yaşamsal faaliyetlerin başlamasıyla kökçük ile sapçığın uzayarak çim yaprağını toprak yüzeyine çıkarmasıdır **(Görsel 1.23).** 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 1.23: Tahıllarda çimlenme

1.1.4.2. 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. Her sapın ayrı kökleri mevcut olup kışlık ile 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 miktarda başak ve tane ürünü almaktır. Ana sapta başakçık oluşumu tamamlandığı ve sapa kalkma başladığı zaman kardeşlenme sona erer.

Buğdaygiller familyasındaki bütün bitkilerde kardeşlenme olur. Kardeşlenmeye etki eden faktörler arasında bitkinin çeşit özelliği, ekim zamanı ile sıklığı, besin maddelerinin miktarı, yağış ve sıcaklık durumları sayılabilir.

1.1.4.3. Sapa Kalkma Dönemi

Tahıllarda sapa kalkma, alttan başlayarak ilk başta aynı seviyede gibi görülen boğum aralarının uzaması ve toprak üstündeki yaprakların 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.

1.1.4.4. Başaklanma Dönemi

Başaklanma, başak ya da karışık salkımın bayrak yaprağı kınından dışarı çıkmasıdır. Başaklanma dönemi ise başağın tam anlamıyla oluşumundan başaklarda bulunan başakçıklardaki çiçeklerin oluşum dönemine kadar devam eder. İlk başakçıkların çıkışından 2-3 gün sonra başak tümüyle kından çıkmış olabilir. Bu süre yulafta üç günden fazla olabilir. Başaklanma ile birlikte çiçeklenme hızlanır.

1.1.4.5. Tahıllarda Erme (Olum) Dönemleri

Tahıllarda çiçeklenme, çiçeklenmenin başladığı tozlanma ve döllenme dönemini kapsar. Döllenmeden sonra endosperm hücreleri içinde besin maddesi (protein ve nişasta) birikimi başlar. Su kapsamı giderek azalır. Erme dönemleri hasat zamanının belirlenmesinde önemli rol oynar. Döllenmeden olgunluğa kadar süren besin maddelerinin birikimi ve maddelerin oluşması ekolojik koşullara göre oluşan beş erme devresinden oluşur.

Süt Erme Devresi: Döllenmeden sonra endosperm hücreleri içinde asıl olarak protein taşınır. Tanede biriken bu proteinler, endosperm içindeki petek yapısında bir ağ tabaka oluşturur. Tane bu devrede en büyük hacmine ulaşır. Bu süre 20-25 gündür. Bu devrede tanedeki su oranı %60'a kadar düşer. Bu devrede tanenin içi boza kıvamındadır.

Sarı Erme Devresi: Tanedeki su oranı %60'ın altına düştükten sonra protein birikmesi son bulur ve nişasta birikmesi hızla artar. Nişasta tanecikleri protein ağları içinde birikmeye başlar ve endosperm balmumu kıvamını alır. Tane küçülür. Devre sonunda besin maddesinin birikimi sona erer. Bu devre 10-15 gün sürer. Devre sonunda tanedeki su oranı %43'e düşer.

Fizyolojik Erme Devresi: Besin maddesinin birikimi durduktan sonra birikmiş besin maddelerinin oluşumu devam eder. Bu devre kurak yerlerde 2-3 gün, nemli ve kıyı yerlerde 5-10 gün sürer. Tane tohumluk özelliği kazanmıştır. Su oranı %18,5-33 civarındadır.

Tam Erme Devresi: Fizyolojik ermenin tamamlanmasından sonra tane su kaybetmeye devam eder. Tanedeki su oranı %14,5'in altına düştüğü zaman tam erme devresi tamamlanmış olur.

Ölü Erme Devresi: Kurak bölgelerde tanedeki su oranı daha da azalmaya devam eder. Bu oran %7'ye kadar düşebilir. Bu devreye **ölü erme devresi** denir. Ölü erme devresinde tane, başakçıkla olan bağlantısını keser. Genellikle kurak bölgelerde hasadın gecikmesi bu durumun ortaya çıkmasına sebep olur.

1.2. SERİN İKLİM TAHILLARININ ADAPTASYONU

Bir bitki çeşidinin yetiştirildiği yerin toprağına, iklimine, arazi yönüne, meyil ve yüksekliğine uyumu adaptasyon olarak tanımlanabilir. Serin iklim tahıllarının adaptasyon alanı çok geniştir. Buğday, arpa, çavdar, yulaf ve tritikale yeryüzünde kültür bitkilerinin yayılma sınırını oluşturur. Serin iklim tahılları sağlıklı bir şekilde büyümek ve gelişmek için ısı, ışık, su, gün uzunluğu ile toprak özelliklerini kapsayan çok sayıda çevre faktöründen faydalanmaktadır **(Görsel 1.24).**



Görsel 1.24: Tahıllarda iklimin etkisi

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 35-50 enlem dereceleri arasında ve 3.000 metre yükseklikte yetişebilmektedir.

Serin iklim tahılları iklim istekleri bakımından oldukça geniş varyasyon gösteren bitkilerdir. Serin iklim tahılları uzun gün bitkileri olduğu için vejetatif gelişme devrelerinde düşük sıcaklık, kapalı ve nispi nemi yüksek olan havalara ihtiyaç duyar. Generatif gelişme devrelerinde ise özellikle kaliteli tane alabilmek için havaların açık, güneşli ve nispi nemin düşük olması gerekir.

Serin iklim tahılları genellikle kışlık ekilen bitkilerdir. Bu bitkilerin çimlenme ile kardeşlenme devreleri arasında belli bir süre (5-60 gün) ve düşük sıcaklıkta kalarak üşütülmesi gerekir. Bu olay **vernalizasyon** olarak adlandırılır. Vernalize olmayan serin iklim tahılları, vejetatif devreden generatif devreye geçemez. Çimlenip kardeşlenir. Fakat sapa kalkıp çiçek ve tane bağlayamaz. Bu nedenle bu grup içinde yer alan buğday, arpa, çavdar, yulaf ve tritikale **serin iklim tahılları** olarak adlandırılır. Serin iklim tahılları yetiştiriciliğinde başlıca iklim faktörleri sıcaklık ve nemdir.

Sıcaklık: Tahıllar iklim isteklerine göre serin ve sıcak iklim tahılları diye iki gruba ayrılır. Vejetatif gelişme devresinde düşük sıcaklık isteyen, çimlendikten sonra sıfırın altındaki sıcaklıklardan zarar görmeyenlere **serin iklim tahılları** (buğday, arpa, çavdar, yulaf ve tritikale) denir. Gelişme devrelerinde sıfır ve sıfırın üstündeki düşük derecelerde uzun süre kalıp zarar gören tahıllara ise (mısır, çeltik, darılar) **sıcak iklim tahılları** denir.

Serin iklim tahıllarının minimum çimlenme sıcaklığı 1-4 °C arasında değişirken ortalama çimlenme sıcaklığı 20-25 °C'dir. Maksimum çimlenme sıcaklığı ise 28-32 °C'dir. Fotosentez yapabilmeleri için gerekli sıcaklık 5-7 °C'dir. Serin

iklim tahıllarının vejetasyon süresince toplam sıcaklık istekleri 1.750-2.250 °C'dir. Serin iklim tahılları içinde en düşük sıcaklıkta (1-2 °C) çavdar çimlenir. Soğuğa dayanıklılık bakımından en dayanıklı cins çavdardır. Buğdaylar arasında soğuğa en dayanıklı tür ekmeklik buğdaylardır. Düşük sıcaklıklara dayanıklılık yönünden serin iklim tahılları çavdar, buğday, tritikale, arpa ve yulaf şeklinde sıralanır.

Nem: Serin iklim tahılları nem istekleri bakımından 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, tritikale ve çavdar izler. Serin iklim tahıllarının 1 g kuru madde oluşturmak için tükettikleri su miktarı 500-700 g arasında değişir. Bitkilerin su istekleri bitkilerin cinsine ve gelişme ortamına göre değişir. Vejetatif ve generatif gelişme dönemlerinde en çok nem isteyen serin iklim tahılları yulaf, arpa, buğday, tritikale ve çavdar şeklinde sıralanır.

Serin iklim tahılları toprak istekleri bakımından fazla seçici değildir. Her tahıl cinsinin en iyi yetişebileceği en uygun toprak tipleri değişiktir. Tınlı-killi topraklar bütün tahıllar için en iyi topraklardır. Ancak her cins için uygun toprak çeşidi değişiktir. Toprak istekleri yönünden en seçici serin iklim tahılı arpadır. Köklerinin daha yüzlek olması nedeniyle besin maddelerini toprakta bol ve hazır olarak bulmak ister. Buğday tınlı hatta kumlu ve tav durumu iyi olan ağır topraklarda bile yetişebilir. Yulaf, çavdar ve tritikalenin fazla toprak seçiciliği yoktur.

1.2.1. Buğdayın İklim ve Toprak İstekleri

İklim İstekleri: Buğday, çimlenme ve kardeşlenme devrelerinde yüksek sıcaklıktan hoşlanmaz. Bu devrede sıcaklık 5-10 °C, nispi nem %60'ın üstünde geçerse bitki normal gelişmesini sürdürür. Buğday tarımının yaygın olduğu kuru tarım alanlarında verimin en önemli belirleyicisi elverişli nem miktarıdır. Bu devrede fazla ışık gerekli değildir.

Buğday sapa kalkma devresinde yine fazla sıcaklık istemez. İyi bir gelişme için 10-15 °C sıcaklık, %65 nispi nem ve az ışık buğdaya uygun olan koşullardır. Tane büyümesi döneminde buğdayın maksimum tane ağırlığına ulaşabilmesi için 10-15 °C'lik sıcaklıklar en uygun değerlerdir. Buğdayın büyüme ve gelişmesi için ideal olan sıcaklıklar 10-25 °C arasındadır.

Buğday kritik gelişme dönemleri esnasında ekstrem sıcaklıklara karşı duyarlı durumdadır. Bu ekstrem sıcaklıklar yaprak ve köklerin donmasına, kış ölümlerine, boğum aralarının ve çiçeklerin dondan zarar görmesine yol açabilmektedir. Düşük sıcaklıklara dayanma bakımından buğday türleri ekmeklik, topbaş ve makarnalık buğdaylar şeklinde sıralanmaktadır.

Başaklanmadan hemen önceki zamanda buğday, nispi nemi oldukça yüksek hava ister. Bu zamanda yüksek asimilasyon için bol ışığa muhtaçtır. Döllenmeyle birlikte düşük nem ve yüksek sıcaklık kaliteli tane oluşmasını sağlar. Sonbaharda ekimin geç kalması durumunda bitkilerin kışa dayanabilmelerini ve ilkbaharda hızlı bir şekilde yeniden büyümelerini sağlayabilecek olan ideal bitki büyüklüğüne ulaşabilmeleri için yüzlek ekim yapmak suretiyle hızlı bir çıkış sağlanmalıdır.

Toprak İstekleri: Buğdayın her çeşit toprakta yetişebilen varyeteleri vardır. Makarnalık, ekmeklik ve topbaş buğdaylardan topraktaki besin maddesi yönünden fakir topraklarda kaplıca çeşitleri, orta şartlarda ekmeklik çeşitleri, en iyi şartlarda da makarnalık çeşitleri yetiştirmek daha uygundur. Örneğin bir bölgede sırt yerlere topbaş, yamaçlara ekmeklik ve taban yerlere makarnalık buğday ekimi uygundur.



Görsel 1.25: Tınlı toprak

Buğday derin yapılı, killi, tınlı-killi, kumlu-tınlı, yeterli organik maddesi olan, fosfor ve kireç içeren topraklarda daha iyi gelişir **(Görsel 1.25)**. Toprakta organik madde

arttıkça buğdayın verimi de artar. Yine uzun süre işlenmemiş topraklar humusça zengin olduklarından ve üst tabakaları tamamen canlı bulunduğundan buğday için en uygun topraklardır.

Buğdayın ekildiği toprakta havalanma iyi olmalıdır. Topraktaki su kapasitesinin %40'nın hava, %60'ının su olması en uygundur. Topraktaki su kapasitesi %40'ın altına inerse serin iklim tahılları susuzluktan, %60'ın üstüne çıkarsa havasızlıktan zarar görür.

1.2.2. Arpanın İklim ve Toprak İstekleri

İklim İstekleri: Arpa, serin iklim tahılları içinde iklim istekleri en yüksek olan bitkidir. Arpa fazla soğuk ve sıcak olmayan, nispi nemi yüksek olan yerlerde iyi gelişir. Hava sıcaklığı 0 °C'nin altına düşmeyen, 18-20 °C'nin üstüne çıkmayan ve nispi nemi sürekli olarak %70-80 arasında bulunan bölgeler arpa yetiştiriciliği için çok uygundur. Arpa çeşitlerinin çoğu –10 °C civarındaki sıcaklıklardan zarar görür. Bu nedenle arpanın kışlık ekimi bazı bölgelerde sınırlıdır.

Toprak İstekleri: Arpanın toprak istekleri fazladır. Arpanın kökleri yüzlek olduğu için besin maddelerini bol ve hazır bir şekilde toprakta ister. Arpa milli, hava ile nem içeriği uygun, en az %5 organik maddesi bulunan ve pH değeri nötr olan topraklarda daha iyi gelişmektedir. Arpa kısa zamanda ömrünü tamamladığı ve topraktan fazla tuz kaldırdığı için sulu tarımda ekim nöbetine sokulunca toprakların çoraklaşmasını ve alkalileşmesini önler. Böylece topraklar verimliliğini korur.

1.2.3. Çavdarın İklim ve Toprak İstekleri

İklim İstekleri: Çavdar daha çok yüksek rakımlı (yayla iklimi) iklime uygun bir bitkidir. Çavdar, kar örtüsüz soğuklara diğer serin iklim tahıllarından daha dayanıklıdır. Kar örtüsüz –30 °C'ye dayanabilen çavdar çeşitleri ekilmektedir. Kıştan sonra generatif devreye geçerken çavdar fazla sıcaktan zarar görür. Sıcak ve kuraklık vejetasyon süresini kısaltır.

Çavdarın çimlenebilmesi için minimum 1-2 °C sıcaklık yeterlidir. Toprak sıcaklığı tohum yatağında 4-5 °C olursa çavdar dört 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. Nemli hava çavdarın vejetasyon süresini uzatır.

Toprak İstekleri: Çavdar, bitki ve besin maddelerince fakir topraklardan en iyi şekilde faydalanan bir bitkidir. Kök sisteminin ekildiği yerin durumu yetişme alanının çok geniş olmasını sağlar.

Çavdar, kumlu-tınlı ve milli topraklarda daha iyi gelişmektedir. Hiçbir zaman en iyi tarla toprağına çavdar ekilmemelidir. Çünkü çavdar ekonomik olarak her türlü toprakta yetiştirilebilir. Yüzeyde tuz yoğunluğuna dayanıklı olduğundan çoraklaşmış topraklarda yetiştirilebilir. Çavdar bataklık alanların kültüre alınmasında ilk olarak ekilecek olan bitkilerin başında yer alır.

1.2.4. Yulafın İklim ve Toprak İstekleri

İklim İstekleri: Serin iklim tahılları içinde iklim istekleri en fazla olan bitki yulaftır. Kışları kar örtüsüz ve aşırı soğuk geçen yerlerde zarar görür. Daha çok sahil bölgelerinde ve 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 uygundur. Kurağa dayanıklı olmayan yulaf, soğuğa da dayanıklı değildir. Yulafın vernalizasyon isteği belirgin olup en düşük büyüme sıcaklığında uzun süre kalması gerekir.

Toprak İstekleri: Çavdardan sonra toprak seçiciliği en az olan serin iklim tahılı yulaftır. Yulaf yeteri kadar nemi olan en fakir toprakta bile yetişir. Yulaf killi-tınlı, kumlu, humus içeriği bol olan ve yeteri kadar besin maddesi içeren topraklarda daha iyi gelişmektedir.

Yulafın kök sistemi çok kuvvetli olup yanlara ve derine doğru iyi gelişir. Yulaf çok ağır ve havasız topraklarda toprak yüzeyine yakın kökler meydana getirerek köklerinin hava almasını sağlar. Su ve azot içeriği fazla olan topraklarda yatma meydana gelir. Yulafın toprak reaksiyonuna duyarlılığı fazla değildir. Yulaf, toprak tuzluluğuna arpadan daha dayanıklıdır.

1.2.5 Tritikalenin İklim İstekleri

İklim İstekleri: Tritikalenin susuz tarım alanlarına uyumu iyidir. Bol yağışlı veya bir kere sulanabilen alanlarda daha yüksek verim verir. Özellikle kuzey geçit, batı geçit ve Toros Dağlarına uyumlu bir bitkidir. Soğuk ve kurak şartlara dayanıklılığı fazladır.

Tritikale yetersiz yağış alan kurak tarım alanlarına iyi uyum gösterir. Diğer tahıllara göre birim alandan daha yüksek tane verimi verir. Bu gibi problemli alanlarda buğday ve arpa 200-250 kg/daa tane verirken tritikale 400-500 kg/daa arasında tane vermektedir.

Toprak İstekleri: Toprak bakımından fazla seçici olmayıp çavdar ve buğdayın yetiştiği iklim şartlarında yetişebilir. Tritikale bitkisi hemen her tür toprakta yetişebilmesine rağmen özellikle kıraç koşullarda buğday ve arpaya göre daha verimli olmaktadır. Ayrıca tuzlu tarım alanlarında, bor fazlalığı olan arazilerde, molibden, çinko gibi mikrobesin maddesi noksanlığı görülen tarlalarda ve bazı hastalıkların görüldüğü problemli tarım alanlarında buğday ile arpadan daha iyi sonuç vermektedir.

1.3. SERİN İKLİM TAHILLARINDA TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİM

Serin iklim tahıllarının yetiştiriciliğinde toprak işleme (tohum yatağının hazırlanması) ve ekim önemli aşamalardan biridir. Türkiye'nin her bölgesinde serin iklim tahılları yetiştirilir. Özellikle kuru tarım sisteminin uygulandığı İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde geniş ölçüde yetiştiricilik yapılır. Bu bölgeler, Türkiye tahıl üretiminin yaklaşık %70'ini karşılar.

1.3.1. Serin İklim Tahıllarında Toprak Hazırlığı

Sağlıklı bitki geliştirmek ve kaliteli ürün elde etmek için serin iklim tahılları yetiştiriciliğinde iyi bir toprak işleme gereklidir. İyi bir tohum yatağı hazırlanması ve yabancı ot kontrolü amacıyla toprağın belirli aralık, genişlik ve derinlikte işlenmesine **toprak işleme** denir **(Görsel 1.26).** Toprak işlemede toprağın çizilmesi, belli derinliklerle altüst edilmesi, karıştırılması, kesilerek devrilmeksizin olduğu gibi bırakılması şeklinde bazı uygulamalar yapılmaktadır.

Serin iklim tahılları yetiştiriciliğinde iyi bir toprak işlemenin faydaları şunlardır:

1. İyi bir tohum yatağı hazırlanır.
2. Kök gelişimi için toprak yumuşatılır.
3. Toprak havalandırılır.
4. Bitki besin maddelerinin bitkiler için elverişli hâle gelmesini sağlar.
5. Yabancı otlar yok edilir.
6. Hastalık ve zararlılarla mücadele edilir.
7. Buharlaşma ile oluşacak su kayıpları önlenir.



Görsel 1.26: Toprak işleme

Serin iklim tahılları yetiştiriciliğinde toprak işlemede farklı araç gereç kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları şunlardır:

Kulaklı Pulluklar: Toprağı derin işleyen aletlerdir **(Görsel 1.27).**

Diskli Pulluklar: Sert, gevşek, batak ve kuru topraklarda, taşlı veya bitki artıklı tarlalarda, köklerin bulunduğu topraklarda, taban taşı ile aşındırıcı etkisi yüksek topraklarda ve derin işlenmesi (30-40 cm) istenilen topraklarda kullanılan aletlerdir.



Görsel 1.27: Kulaklı pulluk

Dip Kazan: Toprağın sürekli aynı derinlikte işlenmesi sonucu oluşan taban taşını kırmak için kullanılan aletlerdir.

Çizeller: Toprağın 40 cm'den daha derin olan yerlerinde oluşan taban taşını kırmak için kullanılan aletlerdir.

Kültüvatörler: Toprağı devirmeden (altüst etmeden) işlemek için kullanılan aletlerdir.

Tırmıklar: Ekimden önce tohum yatağının hazırlanmasında ve toprağın yüzeysel olarak işlenmesinde kullanılan aletlerdir.

Merdane: Gevşek olan toprağı bastırarak tohumla temasını artıran, çimlenmeye yardımcı olan, kılcal borucukların oluşumunu düzenleyen ve toprağın rutubetinin çabuk kaybolmamasını sağlayan aletlerdir.

1.3.2. Toprak İşleme Yöntemleri

Serin iklim tahılları yetiştiriciliğinde ekilecek bitki, uygulanan tarım sistemi, bölgenin ekolojik koşulları, ekim nöbeti vb. etkenler toprak işlemeyi etkileyen faktörlerdir. Özellikle ülkemizde yapılan serin iklim tahılları yetiştiriciliğindeki toprak işleme, kuru veya sulu tarım sistemi olmasına göre değişiklik gösterebilir. Serin iklim tahıllarında uygulanan başlıca toprak işleme sistemleri şunlardır:

Geleneksel Toprak İşleme Sistemi: Serin iklim tahıllarında yaygın olarak kullanılan bir sistemdir. Bu toprak işleme sisteminde toprak altüst edilerek işlenir ve bitki artıkları toprağa gömülür. Geleneksel toprak işleme sisteminde kullanılan temel aletler kulaklı ve diskli pulluktur.

Malçlı Toprak İşleme Sistemi: Bu sistemde bitki artıklarının çoğu toprak yüzeyinde bırakılır veya toprak birkaç cm derinlikte işlenerek tarla yüzeyinde bir malç tabakası oluşturulur. Malçlı toprak işleme sisteminin iki temel amacı vardır. Birincisi bitki artıklarının çoğunu toprak yüzeyinde bırakarak toprak erozyonunu ve topraktaki su kaybını önlemektir. Diğeri ise çok fazla toprak işlemeden kaçınarak sürüm işlemini tamamlamaktır. Bu sistemde kullanılan başlıca toprak işleme aletleri çizeler, kazayakları ve kültüvatörlerdir.

Sıfır Sürüm Sistemi: Bitki artıklarını toprak yüzeyinde tutarak toprak erozyonunu ve toprakta depolanmış suyu korumayı amaçlayan bir sistemdir. Bu sistemde toprak işleme yapılmamaktadır. Kullanılan özel ekim makineleri bitki artıklarını önemli ölçüde toprağa karıştırır ve bitki artıkları toprağın üst kısmına gömülür.

Kuru Tarımda Toprak İşleme Sistemi: Genellikle bitkinin vejetasyon süresinde 200 mm kadar yağış olan yerlerde kuru tarım sistemi uygulanır. Kuru tarım sistemlerinde tahıl yetiştiriciliğindeki en önemli etken topraktaki su miktarıdır. Genellikle su miktarının yetersiz olmasından dolayı toprakta yeterli su miktarını sağlamak için tarlalar belli zamanlarda boş bırakılır.

Tarlaların su biriktirilmesi amacıyla işlenerek boş bırakılmasına **nadas** adı verilir **(Görsel 1.28).** Nadas ve tahıl ekim nöbeti sisteminin uygulandığı kuru tarım alanlarında sonbahar, ilkbahar ve yaz dönemleri olmak üzere üç farklı dönemde toprak işleme yapılabilir.

Sonbaharda eğimli ve erozyona açık arazilerde erozyon tehlikesinden korunmak ve yağış sularını muhafaza etmek için tarla yüzeyinin mümkün olduğunca bitki artıkları ile kaplı olması arzu edilir. Bu konuda yapılan araştırmalarda kulaklı pullukla sonbahar toprak işlemesinin gereksiz olduğu ortaya çıkmıştır. Toprak altında taban taşı ya da pulluk tabanı adı verilen sert tabaka oluşmuşsa sonbaharda dip kazan çekilerek sert tabaka kırılmalı ve toprak yüzeyi gevşetilmelidir. İlkbaharda yabancı otların gelişmeye başladığı ve toprağın tavında olduğu bir dönemde arazinin durumuna göre kazayağı gibi toprağı altüst etmeden işleyen aletlerle yabancı otlar yok edilir.



Görsel 1.28: Nadasa bırakılmış tarla

Yaz toprak işlemesinde topraktaki suyun muhafazası için daha sonraki dönemlerde tarlanın otlanması ya da toprak yüzeyinde kaymak tabakası oluşması durumuna bağlı olarak kazayağı ve benzeri aletlerle yaz toprak işlemelerine devam edilmelidir. Bu sistemde buğdaygil yabancı otlarının yoğunlaşmasına bağlı olarak başka türlü mücadele imkânı yoksa belli aralıklarla kulaklı pullukla sürüm gerekebilir.

Sulu Tarımda Toprak İşleme Sistemi: Sulu tarımda tarla boş bırakılmayarak her yıl ekim yapıldığı için toprak hazırlığı kuru tarıma göre daha zor ve masraflı olmaktadır. Tarla sonbaharda yapılacak bir ekim için hazırlanacaksa tahıl hasadı bitirilip sap ile saman tarladan kaldırılır. Hemen sonra bir su miktar verilerek pullukla sürüm yapılırsa nem ve sıcağın etkisiyle anız artıkları çürüyüp parçalanmaya başlar. Sonbaharda diskaro veya rotovatör gibi bir alet geçirilirse bu artıklar iyice parçalanarak ekime daha az engel olur. Verilen suyun miktarı az veya hava aşırı sıcak olursa toprak nemi buharlaşacağından anız artıkları diri hâlde kalır. Bu durumda eylül ayında bir sulama daha yapılıp toprak tava gelir gelmez kıyıcı veya parçalayıcı bir aletle toprak düzeltilir. Bu işlemlerden 10-15 gün sonra bir kazayağı ile tırmık veya bir yaylı kültüvatör ve döner tırmık kombinasyonu ile tohum yatağı hazırlığı tamamlanabilir **(Görsel 1.29).**



Görsel 1.29: Kombine aletlerle toprak işleme

Tarla ilkbaharda ekilecekse toprak hazırlığı daha kolay ve ucuz olur. Yaz döneminde sulama ve toprak işlemeye gerek yoktur. Eylül başında bir su verilip, pullukla sürüm yapılarak anız artıkları çürümeye bırakılır ya da sonbahar yağışları ile toprak tava geldikten sonra pullukla anız artıkları toprağa karıştırılır. Bu artıklar çürümeye bırakılır.

Bu ikinci yol üreticilerin daha çok uyguladıkları daha az masraflı bir yoldur. En zor ve masraflı olanı yazın ve sonbaharda sulama imkânı olmayan fakat tahıl arkasına tahıl üretimi yapılan yerlerdeki tarla hazırlığıdır **(Görsel 1.30).**



Görsel 1.30: Ekime hazır tarla

1.3.2.1. Buğdayda Toprak İşleme

Buğday yetiştiriciliğinde toprak işleme bölgeye, ürün sistemine, buğdayın kışlık ve yazlık ekilmesine bağlı olarak değişir. Nemli ve sulanan alanlarda hasattan hemen sonra gölge tavı varken toprak pullukla 15-20 cm derinliğinde sürülmelidir. Ekimden önce de kazayağı ve tırmık kombinasyonu ile ikileme yapılıp iyi bir tohum yatağı hazırlanmalıdır. Toprakta 4-5 yılda bir kez olmak üzere pulluk işleme seviyesinde oluşan taban taşını kırmak için tarla 60-70 cm derinlikte dip kazan ile işlenmelidir. Ön bitki geç kaldırılmış veya toprak işleme için zaman kalmamışsa mibzerle doğrudan ekim yapılabilir veya anız diskaro ile parçalanarak ekim yapılabilir **(Görsel 1.31).**



Görsel 1.31: Diskaro ile toprak işleme

Nadas sisteminin uygulandığı kuru tarım bölgelerinde bölgenin yağış durumu, toprağın yapısı ve ön bitkinin cinsine göre toprak 15-20 cm derinlikte işlenir. İlk toprak işleme erken ilkbaharda yapılır. Tarlada yabancı ot çıkışlarına bağlı olarak yüzeysel (8-10 cm) ikileme, üçleme şeklinde toprak işleme yapılır. Otlanma fazla değilse toprak işleme sayısı azaltılmalıdır. Yazlık buğday ekimi yapılacaksa toprak hasat sonrası sonbaharda toprak işlenir. Daha sonra erken ilkbaharda toprak şartlarının uygun olduğu en erken dönemde tohum yatağı hazırlanarak toprak ekime hazır hâle getirilir.

1.3.2.2. Arpada Toprak İşleme

Arpa yetiştiriciliği yapılacak alanlar için buğdaydaki gibi toprak işleme yapılır. Ekim nöbetine arpanın gireceği durumlarda yabancı otlarla mücadele edilmesi ve toprak neminin korunması için ön bitki hasadından hemen sonra gölge tavında olan toprak pullukla orta derinlikte (8-12 cm) sürülür. Böylece yabancı ot tohumlarının çimlendirilmesi sağlanır.

Arpa, sulu tarım yöntemiyle ve yazlık olarak ekilecekse sonbaharda toprak derin işlenir. Böylece sızan sularla yıkanıp aşağılarda biriken toprak kolloitleri ve besin maddeleri yeniden üst tabakalara çıkarılır. Toprağın havalanması sağlanır ve yapısı düzeltilir. Pullukla işlenen topraklarda meydana gelen sert taban (pulluk tabanı), üç beş yılda bir toprağı dipten derin işleyen aletlerle kırılarak toprağın yapısı iyileştirilir.

1.3.2.3. Çavdarda Toprak İşleme

Çavdar yetiştiriciliğinde de normal tarım bölgelerinde öteki serin iklim tahıllarına uygulanan toprak hazırlama yöntemleri geçerlidir. Ön bitki hasadından sonra tarla, çavdarın kışlık ekimine yetiştirilmek üzere hazırlanır.

Kurak bölgelerde kara nadas uygulanır. Anız bozma ilkbaharda yapılıp gerektikçe yüzlek ikileme ve üçleme yapılır. Toprak yüzlek işlenir. Buralarda asıl amaç, toprakta su birikimini sağlamaktır. Ağır topraklar tavında işlenir. Sürüm

sırasında toprakta kesekler oluşmuşsa bunlar tırmıkla parçalanır ve toprağın üst katında iyi bir tohum yatağı hazırlanır. Çoraklaşmış topraklar ise derin (25-30 cm) işlenir. Toprak yüzünde birikmiş tuzlar alta indirilerek çim yatağında tuz yoğunluğu azaltılmış olur. Çoraklaşmanın çok fazla olduğu topraklar, sonbaharda derin sürülür. Tarla sulandıktan ve tuzlar çökertildikten sonra toprak tava gelince ekim yapılır.

1.3.2.4. Yulafta Toprak İşleme

Yulaf, serin iklim tahılları içinde en çok su tüketen bitki olduğu için toprakta yeterli su biriktirmek amaçlanır. Bu nedenle erken yazlık yulaf ekilecek tarla kıştan önce derin sürülüp, kesekli olarak kışa bırakılarak toprakta bol su birikmesi sağlanır. Böyle bir tarla tırmıkla ya da otlanmışsa diskaro, tırmık ve arkasından sürgü geçirilerek ekime hazırlanır. Bunun yanında yulafta toprak hazırlığı kendinden önceki bitkiye de bağlıdır.

Çapa bitkilerinden sonra yulaf ekildiğinde tarla temiz olduğu için toprağı derin işlemeye gerek yoktur. Diskaro ve benzeri aletlerle tohum yatağı hazırlanır. Taban ile ağır topraklarda ve fazla otlanan tarlalarda, toprak derin ve devrilerek sürülür. Böyle taban yerlerinde topraktan su kaybı sorunu olmadığı gibi yapılacak derin işlemeyle ilk gelişmesi çok yavaş olan yulaf için iyi bir yabancı ot mücadelesi de yapılmış olur. Kuru tarım bölgelerinde ise toprağın nemini kaçırmayan kazayağı ve benzeri aletler kullanılır. Bununla birlikte toprak hazırlamanın zaman ve yöntemi ön bitkiye, yulafın ekim zamanına, yörenin yağış ile sıcaklık ilişkilerine ve tarlanın otlanma durumuna bağlıdır.

1.3.2.5. Tritikalede Toprak İşleme

Nadas uygulanan alanlarda toprağı devirmeden işleyen makinelerle sürüm yapılmalı ve toprak işlemeye ilkbaharda başlanmalıdır. Sulu tarım alanlarında ise toprak derin işlenmelidir. Ürün kaldırıldıktan hemen sonra gölge tavında iken toprak sürülmelidir. İlk sürümden sonra tarlanın yabancı ot durumuna göre yüzlek sürüm yapılmalıdır. Nemli veya sulanan alanlarda nadassız tarım yapıldığından hasattan hemen sonra toprak, gölge tavında pullukla derince sürülür.

1.3.2.6. Anız Yakma

Tarımsal üretim sonucunda biçilmiş olan tahılların toprakta kalan kök ve sap artıklarına **anız** adı verilmektedir. Ülkemizde tarımsal üretimde önemli sorunlardan bir tanesi özellikle tahılların hasadı sonrası tarlada kalan sap ve kök parçalarının yakılmasıdır. Bu işleme **anız yakma** adı verilir **(Görsel 1.32).**



Görsel 1.32: Anız yakma

Anız yakma yasal olarak yasaklanmıştır. Buna rağmen anız yakımı yapılmaktadır. Anızın yakılmasının başlıca sebepleri şunlardır:

1. Daha iyi bir tohum yatağı hazırlamak.
2. Arazideki yabancı otları yok etmek.
3. Üretim alanlarında görülen zararlı böcekler ile larva ve yumurtalarını yok etmek.
4. Ana ürünün hasadı sonrası hemen diğer ikinci ürününün ekimine geçilecek ise mibzerin istenilen şekilde ekim yapmasını sağlamak.
5. Tarlada kalan anız sapları nedeniyle mibzer gözlerinin tıkanmasını önlemek.

Anız yakmanın sağlayacağı fayda vereceği zararın yanında çok küçük kalmaktadır. Anız yakma sonucu görülen başlıca zararlar şunlardır:

1. Tarımsal ve doğal ekosistem zarar görmektedir.
2. Özellikle topraktaki karbon ve azot (C / N) dengesi yok olmaktadır.
3. Organik madde miktarı azalmaktadır.
4. Mikrobiyolojik aktivite gerilemektedir.
5. Toprak için faydalı omurgasız canlılar yok olmaktadır.
6. Toprağın su tutma kapasitesi azalmaktadır.
7. Toprak verimliliği düşmektedir.
8. Yangınlar sırasında hava kirlenmektedir.
9. Kara yollarındaki anız yangınları görüş mesafesini azaltarak trafik kazalarına sebep olmaktadır.
10. Kontrolsüz olarak yakılan anızlar yakın tarladaki hasat edilmemiş ürünlerin yanmasına sebep olabilmektedir.
11. Yangınlar çitleri, tarla içindeki direkleri ve meyve ağaçlarını yakabilmektedir.
12. Orman ve konut yangınlarına sebep olabilmektedir.
13. Yaban hayvanları ya yok olmakta ya da yuvalarını kaybetmektedir.
14. Kurak ve yarı kurak bölgelerde erozyonu artırıcı rol oynamaktadır.
15. Erozyonu ve su kayıplarını artırır.

Yukarıda bahsedilen tüm zararlara rağmen ülkemizde hâlen anız yakılmaktadır. Anız yakmanın önüne geçmek için aşağıdaki tedbirler alınmalıdır:

1. Üreticiler anız yakmanın zararları konusunda mutlaka bilinçlendirilmelidir.
2. Anız yakmanın başlıca gerekçesi olan daha iyi bir tohum yatağı hazırlama işi, modern tarım teknikleri kullanılarak yapılmalıdır.
3. Hasat toprak yüzeyine yakın yapılmalıdır. Çünkü yüksek biçimlerde anız çok yüksek kalmaktadır. Bu nedenle anızların mikroorganizmalar tarafından parçalanarak toprağa karıştırılması zorlaşmaktadır.
4. Hasat sonrası sap parçalayıcı aletler kullanılarak anız toprağa karıştırılmalıdır.
5. Anızların daha çabuk parçalanıp ayrışarak organik maddeye dönüşmesini sağlamak amacıyla kalan sapın yaklaşık %1'i oranında (2-3 kg/daa azot civarında) azot, dengeleme gübresi olarak verilmelidir.
6. Tarladaki yabancı ot ve zararlı böceklerle mücadele edilirken anız yakma yerine ilaçlı mücadele uygulanmalıdır.

Tüm uyarılara rağmen anız yakma yasağına uymayan kişiler hakkında ilgili kurumlarca 2872 sayılı Çevre Kanunu ile bu Kanun'da değişiklik öngören 5491 sayılı Kanun ve 6831 sayılı Orman Kanunu'nun ilgili hükümleri doğrultusunda cezai işlem uygulanmaktadır. Unutulmamalıdır ki sadece anız yanmaz. Toprak üstünde ve altında yaşayan canlılar da yanar.

1.3.3. Ekim Nöbeti (Münavebe/Rotasyon)

Tarla bitkileri yetiştiriciliğinde farklı bitkilerin birbirini takip edecek şekilde ve belirli bir sıra ile aynı tarlada yetiştirilmesi sistemi **ekim nöbeti** olarak tanımlanabilir. Bir tarla bitkisinin arka arkaya aynı tarlaya ekilmesi durumunda toprağın verimliliği azalır. Birim alandan alınan ürün miktarı azalır. Bazı bitki hastalık ve zararlılarında bir artış meydana gelir.

Ekim nöbetinin başlıca faydaları şunlardır:

1. Toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını düzeltir.
2. Bitki hastalık ve zararlılarının oranını azaltır.
3. Toprak erozyonunu önler ve azaltır.
4. Toprak canlılığını artırır.
5. Toprağın değişik katlarından aynı derecede faydalanmayı sağlar.
6. Farklı ürünler yetiştirerek üreticiye ekonomik fayda sağlar.

Ülkemizde serin iklim tahıllarının yetiştiriciliği ağırlıklı olarak İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu'da kuru tarım sistemi şeklinde yapılmaktadır. Bu bölgelerde genellikle nadas ve tahıl sistemi nedeniyle iki yılda bir ürün alınabilmektedir. Tarlayı boş bırakmamak adına aynı tahılın aynı tarlaya birkaç yıl ekilmesi durumunda yukarıda belirtilen olumsuz durumlarla karşılaşılmaktadır. Bu nedenle serin iklim tahılları yetiştiriciliği yapılan yerlerde ekim nöbeti uygulanmalıdır.

Ekim nöbeti sisteminde tahıl ile baklagil, tahıl ile yağ bitkisi gibi bitkilerin ekimi yapılabilir. Bir serin iklim tahılından sonra ekilecek baklagil bitkisi hem toprağın boş kalmasını engelleyecek hem de azot bağlayarak toprağın biyolojik yapısını iyileştirecektir. Baklagil olarak mercimek, nohut, yonca, fiğ, korunga gibi bitkiler kullanılabilir. Tahıl ile yağ bitkileri ekim nöbeti ülkemizde uygulanan sistemlerden bir tanesidir. Bu amaçla serin iklim tahılından sonra mısır, ayçiçeği, kolza gibi bitkiler ekilebilir.

Bazen tahıl ile tahıl bitkileri ekim nöbetine sokulabilir. Mecbur kalmadıkça bu sistem uygulanmamalıdır. Bu durum özen gösterilmeyen tarlalarda ilerleyen zamanda çeşit karışıklığına ve ürünün safiyetinin düşmesine sebep olacaktır.

Sulu tarım sisteminde yetiştirilen serin iklim tahıllarında uygulanacak ekim nöbeti farklılık gösterebilmektedir. Örneğin entansif tarımın (bir yılda birden fazla ürün alma) yapıldığı yerlerde pamuktan önce patates, fiğ, bakla, bezelye gibi kışlık ürünler; buğday hasadından sonra mısır, soya, yer fıstığı, susam gibi ikinci yazlık ürünler yetiştirilebilir. Sulu tarımdaki ekim nöbetinin bir başka şekli ise büyük arazilerde arazinin parsellere bölünerek ekim nöbetinin yapılmasıdır. Bölünen parsellerde belli bir sıra takip edilerek hem ekim nöbeti yapılabilir hem de ürün çeşitliliği sağlanabilir.

1.3.3.1. Buğdayda Ekim Nöbeti

Buğday verimini etkileyen uygulamalardan birisi ekim nöbetidir. Buğdayın verimi, vejetasyon süresi içinde uygulanan yetiştirme tekniklerinin yanında bir hatta üç yıl önce aynı tarlada yetiştirilmiş olan ön bitkiye bağlıdır.

Doğal kaynakların korunması ve yüksek verim alınması yönünden buğday tarımında mutlaka ekim nöbeti uygulanmalıdır. Buğday her yıl veya en az iki yılda bir ayçiçeği, fiğ, kanola, kavun, karpuz, soğan, fasulye, mısır gibi ürünlerle ekim nöbetine girmelidir. Buğdayda ekim nöbeti kuru ve sulu koşularda uygulanabilir.

Kuru Koşullarda Ekim Nöbeti

- Buğday + nadas + buğday
- Buğday + mercimek + buğday
- Buğday + mercimek + arpa

Sulu Koşullarda Ekim Nöbeti

- Buğday + ikinci ürün + pamuk
- Buğday + ikinci ürün + sebze
- Buğday + ikinci ürün + yem bitkileri
- Buğday + ikinci ürün + pamuk + arpa + ikinci ürün
- Buğday + ikinci ürün + mercimek

NOT: İkinci ürün olarak pamuk, yer fıstığı, soya, mısır, susam, ayçiçeği; yonca, fiğ, korunga gibi yem bitkileri de kullanılabilir.

1.3.3.2. Arpada Ekim Nöbeti

Arpada ekim nöbeti kuru ve sulu koşularda uygulanabilir.

Kuru Koşullarda Ekim Nöbeti

- Arpa + nadas + arpa
- Arpa + mercimek + buğday + mercimek
- Arpa + nadas + buğday + nadas

Sulu Koşullarda Ekim Nöbeti

- Arpa + ikinci ürün
- Arpa + ikinci ürün + sebze
- Arpa + ikinci ürün + buğday + ikinci ürün
- Arpa + ikinci ürün + mercimek + ikinci ürün

NOT: Buğdayda olduğu gibi ikinci ürün olarak aynı bitkiler kullanılabilir.

1.3.3.3. Çavdarda Ekim Nöbeti

Çavdar, ekim nöbetinde öteki serin iklim tahıllarını izleyebilir. Bununla birlikte iki tahıl arasına bir çapa bitkisi ya da baklagil getirilmesi uygundur. Baklagillerden sonra çavdarın yerine başka bir bitkinin ekilmesi tavsiye edilir. Çavdar, yeşil yem ve gübre olarak fiğ ya da üçgülle karışık olarak da ekilebilir.

1.3.3.4. Yulafta Ekim Nöbeti

Yulafın toprakta zor alınabilen besin maddelerini (fosforlu ve potasyumlu bileşikler) ve suyu alma gücü buğday ile arpaya göre daha fazladır. Bu nedenle özellikle kurak bölgelerde yulafın buğday ve arpa anızına ekilmesi doğru değildir. Ayrıca yulaf topraktan fazla nem aldığından yulaftan hemen sonra diğer tahılların ekimi yapılmamalıdır.

Yulaf, çapa bitkileri ile ekim nöbetine girebilir. Gübrelenmiş çapa bitkilerinden örneğin gübreli patatesten sonra en iyi yulaf ürünü alınabilir. Nematod tehlikesi olduğundan şeker pancarı ile yulaf ekim nöbetine girmemelidir. Yulaf, silo yemi olarak baklagil yem bitkilerinden tırfılla karışık olarak ekilebilir. Yulaf ile fiğ karışımının ekimi, yem üretimi yönünden önem taşır.

1.3.3.5. Tritikalede Ekim Nöbeti

Tritikale bitkisi buğday ile çavdar melezi olduğundan bu iki bitkide uygulanan ekim nöbeti sistemleri uygulanabilir.

1.3.4. Serin İklim Tahıllarında Ekim

Tohumların toprakta belirli bir derinliğe mümkün olduğu kadar eşit aralıklarla bırakılması ekim olarak tanımlanabilir **(Görsel 1.33).** Serin iklim tahıllarında çeşit seçimi önemli faktörlerden biridir. Çeşit kavramı, aynı türden bitkilerin bazı özellikleri ile aynı grupta yer alan diğer bitkilerden ayrılması olarak tanımlanabilir. Örneğin ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitleri aynı türden olmasına karşın morfoloji, verim ve kalite özellikleri bakımından birbirinden farklıdır. Çeşit seçiminde dikkat edilecek başlıca faktörler şunlardır:



Görsel 1.33: Tohum ekimi

1. Ekilecek çeşit bölgenin iklim ve toprak yapısına uyumlu olmalıdır.
2. Kaliteli ürün vermelidir.
3. Hastalık ve zararlılara dayanıklı olmalıdır.
4. Kış soğuklarına ve kurak şartlara dayanıklı olmalıdır.
5. Teknolojik işlemlere uygunluk sağlamalıdır.
6. Genetik olarak üstün özelliklere sahip olmalıdır.

1.3.4.1. Ekim Zamanı

Ülkemizde serin iklim tahılları genellikle kışlık olarak ekilir **(Görsel 1.34).** Ekim sonbaharda yapılır. Kışlık ekimin başlıca nedenleri bitkilerin soğuklama ihtiyacını karşılamak, ürünü emniyete almak ve birim alandan daha fazla ürün almaktır. Sonbahar ekimi genellikle yıllık yağışı 600 mm'nin altında olan bölgelerde gerçekleştirilir.



Görsel 1.34: Kışlık ekim

Kışlık ekimden daha yüksek ürün alabilmek için bitkilerin kışa 3-5 yapraklı olarak girmesi gereklidir. Bu amaçla ekim sonbaharda ve günlük ortalama sıcaklığın 5-8 °C'ye düştüğü zaman yapılmalıdır.

1.3.4.2. Ekim Derinliği

Serin iklim tahıllarında ekim derinliği tohumun büyüklüğü, toprak tipi ve nemine göre değişiklik gösterir. İri tohuma sahip bitkiler küçük tohumlulara göre daha derine ekilebilir. Bunun nedeni iri tohumlarda daha fazla yedek besin maddesinin bulunmasıdır. Kumlu veya sıcak topraklarda tohumlar, ağır ve soğuk topraklara göre daha derine ekilebilir. Yine kuru topraklarda tohumların nemden daha çok faydalanabilmeleri için ekim derinliği daha fazla olabilir.

Kışlık ekimlerde tohumu çim kını uzunluğuna bağlı olarak derine ekmek çim köklerinin gelişimi açısından önemlidir. Örneğin kuru tarım yapılan alanlarda kışlık ekilen buğdaylar, çim kını uzunluğuna bağlı olarak daha derine ekilebilir. Ilıman ve nemli bölgelerde kuraklık ve don ihtimalinin daha az olması nedeniyle tohumlar 2-3 cm gibi daha yüzlek ekilebilir. Bu bölgelerde derin ekim yapmak tohumun havasız kalmasına neden olabilir. Ülkemiz şartlarında serin iklim tahıllarının genel olarak ekim derinliği 4-6 cm arasında değişmektedir.

1.3.4.3. Ekim Sıklığı

Uygun ekim sıklığı, ürün kalitesini düşürmeden en yüksek verimin elde edilebileceği sıklıkta tohumların ekilmesidir **(Görsel 1.35).** Ekimin seyrek yapılması verim kaybına, çok sık yapılması ise tohum israfına neden olur. Seyrek ekimlerde bitkiler nemi, besin elementlerini ve ışığı en üst seviyede kullanamaz. Sık ekimlerde ise bu faktörler için rekabete girer. Dolayısıyla her iki durumda da verim kaybı meydana gelir. Serin iklim tahıllarının ekiminde genel olarak sıra arası mesafe 18-20 cm, sıra üzeri mesafe ise 1-3 cm olarak ayarlanabilir. Serin iklim tahıllarında ekim sıklığı metrekarede bulunması gereken bitki sayısı olarak ifade edilir. Örneğin İç Anadolu şartlarında buğday için metrekarede bulunması gereken bitki sayısı 450-650 adet arasında olmalıdır.



Görsel 1.35: Tahıllarda ekim sıklığı

1.3.4.4. Kullanılacak Tohum Miktarı

Serin iklim tahıllarında verimini artırmanın en önemli koşullarından biri kullanılacak iyi bir tohum seçimidir. İyi bir tohumda aranacak başlıca özellikler şunlardır:

1. Çeşit safiyeti (saf tohum miktarı) yüksek olmalıdır.
2. Yabancı ot tohumlarının oranı az olmalıdır.

3. Hastalık, spor, yumurta ve larva içermemelidir.
4. Çimlenme gücü ve hızı iyi olmalıdır.
5. Sürme gücü ve hızı iyi olmalıdır.
6. Yüksek verimli olmalıdır.
7. Kışa, kuraklığa, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı olmalıdır.

Serin iklim tahıllarında ideal bir gelişim için kullanılacak tohum miktarı çok önemlidir. Genel olarak metrekarede 500-600 bitkinin olması istenir. Gereğinden fazla miktarda atılan tohum, tohum masraflarının artmasına, bitkiler arasında su ve besin rekabetinin artmasına ve verim düşüklüğüne neden olur. Gereğinden az tohum atmak ise arazinin iyi değerlendirilememesine, verim düşüklüğüne ve yabancı otların gelişmesine neden olur. Serin iklim tahıllarında dekara atılacak tohum miktarı için aşağıdaki hesaplama yönteminden yararlanılabilir.

Kullanılacak Tohum Miktarı (kg/daa) = Metrekareye atılacak tohum sayısı (adet) ***** Bin tane ağırlığı (gr) ***** 10 **/** Tohumun safiyeti ***** Tohumun biyolojik değeri

Örnek: 50 dekar alanda buğday yetiştiriciliği yapılacaktır. Tarlaya atılacak tohumluk miktarı ne kadar olmalıdır?

(**Bilinen değerler:** metrekareye 500 tohumun atılması, kullanılacak tohumun biyolojik değeri %95 ve safiyeti %100 ve bin tane ağırlığı 41 g'dır.)

Kullanılacak Tohum Miktarı (kg/daa) = 500 * 41 * 10 / 95 * 100 = 20500 / 9500 = **21,57** kg/daa

50 dekar arazi için 50 x 21,57 kg= **1078,5 kg** tohum gerekir.

Bölgelere ve yetiştirme şartlarına göre değişmekle birlikte dekara yaklaşık olarak atılacak tohum miktarları şu şekildedir:

» Buğday ve tritikale için 21-22 kg
» Arpada 23-24 kg
» Çavdarda 14-16 kg
» Yulafta 16-18 kg

Ekilecek çeşide ve çeşidin özelliklerine uygun olarak yukarıdaki hesaplama yapılarak kullanılacak tohumluk miktarının hesaplanması daha uygun olacaktır.

Sıra Sizde

50 dekar alanda çavdar yetiştiriciliği yapılacaktır. Tarlaya atılacak tohumluk miktarı ne kadar olmalıdır?

UYGULAMA 1.2: SERİN İKLİM TAHILLARINDA EKİM NORMU HESAPLAMA

Süre: 1 Ders saati

Görev

Serin iklim tahıllarında ekim normunun hesaplanması amaçlanmaktadır. Verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek çalışmayı gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç Gereç

- Kişisel koruyucu donanımlar
- Atölye
- Ekimi yapılacak tohumluk
- Tartı
- Hesap makinesi
- Ekilecek tohumla ilgili genel bilgiler kataloğu
- Kayıt defteri

İşlem Basamakları

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

Değerlendirme

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

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

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

1.3.4.5. Ekim Yöntemi ve Ekimde Kullanılan Araçlar

Serin iklim tahıllarında genel olarak serpme ve sıraya ekim yöntemleri kullanılır. Serpme ekimde tohumlar tarla yüzeyine elle veya tohumu serperek atan bazı aletlerle atılır. Tohumların üzeri çeşitli toprak işleme aletleriyle kapatılır. Bu ekim yönteminde tohumun tarla yüzüne dağılımı homojen olmaz. İstenilen bitki sıklığı elde edilemez. Aynı zamanda bu ekim yönteminde bakım ve hasat işlemleri istenildiği gibi yapılamamaktadır. Bu yöntem genellikle arazi şartlarına bağlı olarak ülkemizin bazı bölgelerinde kullanılmaktadır **(Görsel 1.36).** Sıraya ekim günümüzde en çok kullanılan ekim yöntemidir. Sıraya ekim yönteminin faydaları şunlardır:



Görsel 1.36: Serpme ekim

1. Bakım işleri daha kolay yapılır.
2. Hasat makineyle yapılabilir.
3. Sıraya makine ile ekim yapıldığında sıra arası istenildiği gibi ayarlanabilir.
4. Birim alanda istenilen bitki sıklığı sağlanabilir.
5. Tohumlar aynı derinliğe ekildiğinden çıkış homojen olur.
6. Gübre tohumla beraber verilebilir.

Bitkisel üretimde iyi bir toprak işlemeden sonra tohumların ideale yakın koşullarda tarlaya bırakılmasında ekim makinelerinden yararlanılır. Bu makineler **mibzer** olarak adlandırılır **(Görsel 1.37).** Ekim makineleri genel olarak üzerinde tohum deposu, ekici düzen, tohum borusu ve ekici ayak bulunduran makinelerdir.



Görsel 1.37: Mibzer ile tohum ekimi

Serin iklim tahıllarının ekiminde sıraya ekim makineleri kullanılmaktadır. Sıraya ekim yapan makineler, genellikle dar sıra aralığı mesafelerde ekilen tahılların ekiminde kullanılan ve sıra üzerinde tohumları kesintisiz olarak açılan çizilere bırakan makinelerdir. Bu makineler genellikle tohum ve gübreyi tarlaya birlikte atabilen kombine ekim makineleridir. Bu araçlardan **mibzer** sıklıkla kullanılmaktadır. Bazen ekonomik zorluklar, tarla büyüklükleri ve arazinin konumu nedeniyle mibzer kullanmak olanaksızlaşabilir. Bu durumda santrifüjlü gübre dağıtma makineleriyle ekim yapılır.

1.3.4.6. Tohum İlaçlama

Serin iklim tahıllarında tohum ilaçlama bu bitkilerde zarar meydana getiren bazı fungal hastalıklar ve zararlılarla mücadele edilmesi amacıyla yapılmaktadır. Tohum ilaçlaması genellikle kök ve kök boğazı çürüklüğü, sürme hastalığı, rastık hastalığı, çizgi yaprak lekesi gibi fungal hastalıklara ve ekin kambur böceğine (zabrus) karşı yapılmaktadır. Ülkemizde en fazla buğdaylarda sürme hastalığına karşı tohumlar ilaçlanır.

Serin iklim tahıllarında özellikle buğdayda her yıl hastalıklar nedeniyle yaklaşık %20 ürün kaybı olmaktadır. Nemli ve ılıman iklime sahip bölgelerde zarar oranı daha da artmaktadır. Ekim öncesi yapılacak tohum ilaçlaması ile hastalıklar ortaya çıkmadan engellenir ve kardeşlenme dönemine kadar koruyuculuk sağlanır. Tohum ilaçlarında kullanılan ilaçların başlıca formülasyon şekilleri şunlardır:

1. Kuru tohum ilacı (DS)
2. Emülsiyon tohum ilacı (ES)
3. Tohum ilaçlaması için solüsyon (LS)
4. Tohum ilaçlaması için akıcı konsantre (FS)
5. Tohum ilaçlaması için jel (GF)
6. Tohum ilaçlaması için suda çözünen toz (SS)
7. Tohum ilaçlaması için suda dağılabilen toz (WS)
8. Tohum ilaçlamasında kullanılan kapsül süspansiyon (CF)
9. Pestisitle kaplanmış tohum (PS)

Tohum ilaçlamasında farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler şunlardır:

1. İlaçlama amacıyla özel olarak üretilmiş makinelerle tohum ilaçlama
2. Tohum ilaçlama düzeneği bulunan selektörlerle tohum ilaçlama
3. İlaçlama bidonları ile tohum ilaçlama
4. Yığın şeklinde tohum ilaçlama

Tohum ilaçlama makineleri ve selektörle ilaçlama, ilacın tohumla yüksek oranda homojen bir şekilde kaplanmasını sağlamaktadır. Her üreticinin bu iki yöntemi kullanma imkânı yoktur. İlaçlama bidonları, kolla çevrilen ve içi paletli ilaçlama aparatlarıdır. Bu amaçla üretilmiş 50 ve 100 litre hacme sahip iki tip ilaçlama bidonu bulunmaktadır. İlaçlama bidonlarında yapılacak ilaçlamalarda 50 litrelik bidonlara yaklaşık 25-30 kg, 100 litreliklere ise 50 kg tohum konulabilir. İlaç ve tohum bidona konulduktan sonra ilacın tohumla homojen bir şekilde karışmasını sağlamak amacıyla bidonun kolu en az 40-50 tur çevrilmelidir. Bu yöntemin olumsuz tarafı ise ilaçlama bidonlarının kapasitelerinin küçük olması ve bu nedenle ilaçlama işinin uzun sürmesidir.

Ülkemizde ilaçlama makinesi, selektör ve ilaçlama bidonları bulunmayan yerlerde tohumluk yere yığılıp kürekle karıştırılarak ilaçlanır. Bu uygulamada tohumluğun her tarafı homojen olarak ilaçla kaplanmadığından çoğu zaman hastalık görülür. Bu yöntemde yapılması gereken işlemler şunlardır:

1. Düz bir zemin üzerine serilen plastik bir örtünün veya brandanın üzerine tohumlar yığın şeklinde konur.
2. Yığınların 100 kg'lık partiler hâlinde olması ilaçlamayı kolaylaştırır.
3. Daha sonra yığının üzerine yaklaşık 1,5-2 litre su, bir püskürtücü veya süpürge yardımıyla serpilerek yığın nemlendirilir.
4. Nemlenmiş yığının üzerine kullanılacak ilaç dökülür.
5. Kullanılacak ilaç miktarı mutlaka etiketinde belirtilen oranlarda olmalıdır.
6. Bir kürek yardımı ile yığın 8-10 defa iyice karıştırılarak homojen bir karışım elde edilmeye çalışılır.

Hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın tohum ilaçlaması ekimin hemen öncesinde yapılmalıdır. İlaçlama ile ekimin arası uzar ve 24 saati geçerse ilacın etkisi azalmaya başlar.

UYGULAMA 1.3: SERİN İKLİM TAHILLARINDA HASTALIK VE ZARARLILARA KARŞI TOHUM İLAÇLAMA

Süre: 1 Ders saati

Görev

Serin iklim tahıllarında hastalık ve zararlılara karşı tohum ilaçlama işlemini yapınız. Verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek çalışmayı gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç Gereç

- İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
- Atölye
- Tohum
- Kuru tohum ilacı
- Branda veya plastik örtü
- Kürek
- Su püskürtücü veya süpürge
- Tartı

İşlem Basamakları

1. Yapılacak işleme uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyiniz.
2. Maske, eldiven ve koruyucu gözlük takınız.
3. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
4. İlaçlanacak tohumları 100 kg'lık partiler hâlinde tartarak yığın hâline getiriniz.
5. Düz bir zemin üzerine plastik bir örtü veya branda seriniz.
6. Örtünün üzerine tohumları 100 kg'lık yığın şeklinde koyunuz.
7. Yığının üzerine yaklaşık 1,5-2 litre suyu bir püskürtücü veya süpürge yardımıyla serperek nemlendiriniz.
8. 100 kg'lık tohum için kullanılacak ilacı etiket bilgilerine uygun miktarda tartınız.
9. Nemlenmiş yığının üzerine kullanılacak kuru tohum ilacını dökünüz.
10. Bir kürek yardımı ile yığını 8-10 defa iyice karıştırarak homojen bir karışım elde ediniz.

Değerlendirme

Yapacağınız serin iklim tahıllarında hastalık ve zararlılara karşı tohum ilaçlama uygulaması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız.

Serin İklim Tahıllarında Hastalık ve Zararlılara Karşı Tohum İlaçlama Uygulaması Kontrol Listesi			
Ölçütler		**Evet**	**Hayır**
1	Yapılacak işleme uygun koruyucu ekipmanları giydi.		
2	İş sağlığı ve güvenliğine uyarak çalışmaya başladı.		
3	İlaçlanacak tohumları 100 kg'lık partiler hâlinde tartarak yığın hâline getirdi.		
4	Düz bir zemin üzerine plastik bir örtü veya branda serdi.		
5	Örtünün üzerine tohumları 100 kg'lık yığın şeklinde koydu.		
6	Yığının üzerine yaklaşık 1,5-2 litre suyu bir püskürtücü veya süpürge yardımıyla serperek nemlendirdi.		
7	100 kg'lık tohum için kullanılacak ilacı etiket bilgilerine uygun miktarda tarttı.		
8	Nemlenmiş yığının üzerine kullanılacak kuru tohum ilacını döktü.		
9	Bir kürek yardımı ile yığını 8-10 defa iyice karıştırarak homojen bir karışım elde etti.		

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

1.3.4.7. Buğday Ekimi

Buğday ekimi ülkemizde genellikle kışlık olarak yapılır. Özellikle yıllık yağış miktarının 600 mm'nin altında olduğu yerlerde kışlık ekim yazlık ekimden en az bir kat daha fazla verim sağlar. 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, ekimin mümkün olduğu ölçüde erken yapılması gerekir. Doğu Anadolu ve İç Anadolu'da 25 Eylül-25 Ekim, kıyı bölgelerde ise 15 Kasım-15 Aralık en iyi ekim tarihleridir.

Kıyı bölgelerinde kışlık veya yazlık ekim diye kesin bir sınır olmamakla birlikte ekim ayı başından mart ayı başına kadar uzayabilir. Kuru tarım yapılan iç bölgelerde kasım ayına girilmeden tohumların çimlenip toprak yüzeyinde kışı geçirmeleri sağlanmalıdır. Kışa kardeşlenmiş olarak giren (3-5 yapraklı) bir buğdayın kök gelişimi güçlü olur. Böylece buğdayın hastalık ve zararlılara karşı korunması iyidir. Buğdaydan alınan verim yüksek ve kaliteli olur. Bazı yıllarda geç kalma veya tohum bulunamaması gibi nedenlerle ekim yapılamamışsa aralık veya şubat aylarında gömme ekim yapılabilir.

Buğdayda ekim zamanına göre ekim derinliği değişebilir. 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 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 tutulmalıdır. Buğday kıyı bölgelerde yapılan kışlık ekimlerde 2,5-3 cm, yazlık ekimlerde ise 1,5-2,5 cm derinliğe ekilmelidir.

1.3.4.8. Arpa Ekimi

Arpa ekimi bölgenin iklim koşullarına göre yazlık veya kışlık olarak yapılabilir. Kışlık ekim, iç bölgelerde kasım ayına kadar (İç Anadolu'da kışlık ekimlerde en uygun ekim zamanı ekim ayının ilk haftasıdır.), kıyı bölgelerinde ise 15 Kasım-15 Aralık tarihleri arasında yapılabilir. Bitki kışa 3-4 yapraklı olarak girmelidir. Yazlık ekim ise şubat başı ile nisan ayları arasında yapılabilir. Yazlık ekimin mümkün olduğunca erken yapılması gerekir.

Arpada ekim derinliği kışlık ekimlerde 4-6 cm, yazlık ekimlerde 3-4 cm olmalıdır. Arpa metrekareye kışlık ekimlerde 300-350 tane, yazlık ekimlerde 350-400 tane tohum düşecek şekilde hesaplanmalıdır. Bu durum tohumun bin dane ağırlığına göre kuru koşullarda 14-16 kg/daa, sulu koşullarda ise 12-14 kg/daa arasında değişebilir.

1.3.4.9. Çavdar Ekimi

Çavdar, kök bölgesinde havalanması iyi bir toprak istediğinden yüzlek olarak ekilir. Çavdar tohumlarının bin dane ağırlığı düşük olduğu için 4 cm'den derine ekilen tohumlarda hem çimlenme hem de toprak yüzeyine çıkış güçleşir. Çavdarda en uygun ekim derinliği 1-2 cm'dir. Derine düşen tohumlar çoğunlukla çimlenemez. Ertesi yıl yapılan toprak işlemeyle üste çıkan tohumlar o yıl çimlenir. Ekilen diğer tahıl ürününün çavdarla karışmasına neden olur. İç Anadolu ve geçit bölgelerinde en uygun ekim zamanı ekim ayının ortalarıdır. Ekilecek tohum miktarı hesaplanırken iyi bir verim için metrekareye 500-700 çavdar tohumu düşünülmelidir.

Çavdarda serpme ekim yapılmamalıdır. Serpme ekim zorunluluğu varsa önce tarla sürülüp tırmıklanır. Tohum serpildikten sonra tarla yüzeyi çalı süpürgesi ile karıştırılır.

Tuzlu alanlarda çavdar ekimi, ark şeklinde ekim yapan üstten baskılı düz mibzerlerle yapılmalıdır. Çünkü buharlaşma sırasında tuz birikmesi, baskılı mibzerin meydana getirdiği arkların yan yüzeylerinde olur. Asıl bitkinin bulunduğu orta kısımda tuz yoğunluğu daha az olur.

1.3.4.10. Yulaf Ekimi

Yüksek verim için yulafın kışa dayanabileceği yerlerde ekim kışın yapılmalıdır. Kışlık ekimde ekim tarihi bölgelere

göre değişir. Ekim, bitkiler kışa 3-4 yapraklı girecek şekilde yapılmalıdır. Ülkemizde bölgelere göre değişmekle beraber ekim zamanı 15 Ekim ile aralık ayı sonuna kadar yapılabilir. Yazlık ekimler ise ilkbaharda mümkün olduğunca erken yapılmalıdır. Yulafta vernalizasyon süresi uzundur. Ekim, sıcak ve kurak bastırmadan başaklanma olacak şekilde ayarlanmalıdır. Yulaf çimlendikten sonra 1-3 °C'lik sıcaklıklarda en az iki hafta kaldıktan sonra ilk gelişmesini tamamlar.

Ağır tavlı topraklarda ekimi yüzlek, kuru tarım alanlarında ise ekim daha derin yapılmalıdır. Ekilecek tohumluğun bin dane ağırlığının 25 gramın altında olması istenmez. Dekara 17-18 kg tohum yeterlidir.

1.3.4.11. Tritikale Ekimi

Tritikale, Anadolu'nun iç bölgeleri ile Trakya'da ekim ayında, Akdeniz-Ege sahil kuşağı ile Güneydoğu Anadolu'da kasım ve aralık aylarında ekilebilir. Ekim derinliği kışlık ekimlerde 5-6 cm, yazlık ekimlerde ise 3-4 cm olmalıdır. Dekara 20 kg civarında tohum yeterli olmaktadır. Ekim öncesi tohumluklar sistemik ilaçlarla sürme gibi hastalıklara karşı ilaçlanmalıdır.

1.4. SERİN İKLİM TAHILLARININ BAKIMI

Serin iklim tahıllarında ekim sonrası bitkinin sağlıklı gelişmesi, yüksek verim ve kaliteli ürün alınabilmesi için bitkinin gelişimi süresince uygulanacak bakım işlemleri oldukça önemlidir. Bitkinin gelişimi süresince uygulanacak bakım işlemleri genel olarak sulama, gübreleme, hastalıklar, zararlılar ve yabancı otlarla mücadele edilmesi olarak sıralanabilir.

1.4.1. Sulama

Bitkilerin gelişim dönemlerinde ihtiyaç duydukları suyun yağışlarla karşılanamayan kısmının bitkinin kök bölgesine verilmesi **sulama** olarak tanımlanır **(Görsel 1.38).** Serin iklim tahıllarının büyüme döneminde kök bölgesinde depolanan nem arttıkça verimde artış meydana gelir ve belli bir noktada maksimuma ulaşır. Serin iklim tahılları yetiştiriciliğinde iyi bir sulama için suyu depolayan toprağın özellikleri ve bitkinin gelişme dönemindeki su ihtiyacı bilinmelidir. Suyun bitkinin ihtiyaç duyduğu anda toprağa verilmesi gerekir.



Görsel 1.38: Kök bölgesine suyun verilmesi

Ülkemizde serin iklim tahılları yetiştiriciliğinde genellikle sulama yapılmaz. Sulama yapıldığı durumlarda verimin 2,5 kata kadar arttığı bilinmektedir. Örneğin sulama yapılmadan buğday yetiştiriciliğinde dekardan 200-300 kg ürün alınırken sulama ile bu miktar dekarda 500-750 kg'a kadar çıkabilir.

Serin iklim tahıllarında sulama zamanı, pratik olarak elle kontrol edilerek belirlenebilir. Elle yapılacak kontrolde kök derinliğinden (30-60 cm) toprak burgusu, kovalı burgu veya kürekle toprak örneği alınır. Alınan örnekler avuç içinde sıkılır ve aldıkları şekle göre nem içerikleri belirlenebilir. Bir bitkinin aldığı şekle göre nem oranı şu şekildedir:

1. Toprak avuç içinde topak olmayıp dağılıyorsa %0-25 neme sahiptir.
2. Avuç içinde taneler topak oluyor ve dağılmaya meyilli ise %25-50 neme sahiptir.
3. Avuç içinde topak oluşturması durumunda %50-75 neme sahiptir.
4. Avuç içinde topak oluşturuyor ve iz bırakıyorsa %75-100 neme sahiptir.

Tav: Toprak neminin yeterli olması durumuna **tav** adı verilir. Topraktaki tav %25-50 olduğu anda sulama yapılabilir. Elle yapılacak tav kontrolü tecrübe gerektiren bir işlemdir.

Serin iklim tahıllarında sulama zamanının belirlenmesinde kullanılan diğer yöntemler şunlardır:

1. Toprak örneklemesi
2. Nötron nemölçerleri
3. Alçı blokları
4. Tansiyometre

Serin iklim tahıllarında sonbaharda çimlenme ve çıkış için verilecek su, bitkilerin kışa kardeşlenmiş ve köklerini geliştirmiş bir hâlde girmesini sağlar. Böylece bu tahıllar kışa daha dayanıklı bir şekilde girer. Su, tahılların kıştan çıkışta hızlı bir şekilde büyüyüp gelişmesini de sağlayacağı için çok faydalıdır.

UYGULAMA 1.4: TANSİYOMETRE İLE TOPRAK NEMİ ÖLÇÜMÜ

Süre: 1 Ders saati

Görev

Tansiyometre ile topraktaki nemin ölçümü amaçlanmaktadır. Verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek çalışmayı gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç Gereç

- İş elbisesi, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
- Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
- Tansiyometre
- Çukur açma aparatı
- Kürek
- Su kabı
- Saf su
- Kalem
- Kayıt defteri

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyiniz ve malzemeleri takınız.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
3. Tansiyometreyi iyice temizleyiniz.
4. Çukur açma aparatı veya kürek kullanarak tansiyometrenin uzunluğuna uygun bir çukur açınız.
5. Açılan çukura tansiyometrenin gövde kısmını yerleştiriniz.

6. Ölçümün sağlıklı yapılabilmesi için tansiyometrenin toprak içinde kalan kısmını toprakla iyice sıkıştırınız.
7. Tansiyometrenin üzerindeki lastik tıpayı çıkararak su kabının içindeki saf su ile tansiyometreyi ağzına kadar suyla doldurunuz.
8. Tansiyometrenin lastik tıpasını kapatınız.
9. Topraktaki nem durumuna göre seramik uçtan (geçirgen uçtan) toprağa veya topraktan seramik uca doğru olan su akışını gözlemleyiniz.
10. Su akışı esnasında tansiyometre üzerindeki manometredeki vakum değerini okuyunuz.
11. Okunan değerleri kayıt defterine not ediniz.
12. Manometreden okunan değerler ile toprak nemi arasındaki ilişkiyi gösteren bir kalibrasyon eğrisi hazırlayınız.
13. Kalibrasyon eğrisine göre toprak nemi hakkında gerekli yorumları yaparak sulamaya karar veriniz.

Değerlendirme

Yapacağınız tansiyometre ile toprak nemi ölçümü uygulaması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız.

Tansiyometre İle Toprak Nemi Ölçümü Uygulaması Kontrol Listesi			
	Ölçütler	**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun koruyucu kıyafetleri giydi.		
2	İş sağlığı ve güvenliğine uyarak çalışmaya başladı.		
3	Tansiyometreyi iyice temizledi.		
4	Tansiyometrenin uzunluğuna uygun bir çukur açtı.		
5	Açılan çukura tansiyometrenin gövde kısmını yerleştirdi.		
6	Tansiyometrenin toprak içinde kalan kısmını toprakla iyice sıkıştırdı.		
7	Tansiyometreyi ağzına kadar saf su ile doldurdu.		
8	Tansiyometrenin lastik tıpasını sıkıca kapattı.		
9	Tansiyometre üzerindeki manometreden vakum değerini okudu.		
10	Okunan değerleri kayıt defterine not etti.		
11	Kalibrasyon eğrisine göre toprak nemi hakkında gerekli yorumları yaparak sulamaya karar verdi.		

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

Sonbaharda yapılacak sulama ekim öncesi tav suyu ya da ekim sonrası çim suyu şeklinde yapılır. Tav suyu verilecekse ekim ayının ilk on günü içinde tahılın ekimi bitirilip tarladan çıkılacak şekilde suyun verilme zamanı hesaplanmalıdır. Ekimden önce tarlaya tav suyu verilecekse sürümden bir hafta kadar önce tarlaya su verilmelidir. Su verildikten sonra tava gelen toprakta sürmeye ve ekim işlemlerine başlanabilir.

Sulama ekimden sonra yapıldığında bu defa ekim işi eylül sonu veya ekim ayının hemen başında bitirilmelidir. Sulamaya başlayarak ekimin ilk on günü içinde tarladan çıkılmalıdır. Ekimden sonra sulama yapıldığında bazı yörelerin topraklarının yapısı değişir veya aşırı sıcaklık nedeniyle toprakta kaymak tabaka oluşur. Hemen ve yeterli bir yağış alınmazsa bu yere ikinci bir sulama yapmak gerekir.

Tahıllarda sulama 60-65 cm'lik toprak katmanının su ile doyurulması veya 0-90 cm'deki eksik nemin tarla kapasitesine getirilmesi ile yapılır. Pratik olarak serin iklim tahıllarında sulama şu şekillerde yapılabilir:

1. Suyun kısıtlı olduğu yerlerde bir defa sulama yapılacaksa başaklanma döneminde yapılmalıdır.
2. İki defa sulama yapılacaksa başaklanma öncesi (sapa kalkma) ve süt erme dönemlerinde yapılmalıdır.
3. Kurak geçen yıllarda ve suyun yeterli olduğu yerlerde kardeşlenme, başaklanma ve süt erme dönemleri olmak üzere üç defa sulama yapılmalıdır.

Ülkemizde serin iklim tahıllarının sulanmasında yaygın olarak salma ve yağmurlama sulama yöntemleri kullanılmaktadır **(Görsel 1.39).**

1.4.1.1. Buğdayda Sulama

Ülkemizde buğday genellikle kışlık olarak yetiştirildiğinden sulama imkânı olmayan tarım arazilerinde tamamen toprakta depolanmış ve yağışlarla gelecek suya bağımlı olarak üretilir. Bunun için yağış miktarı ve bunun vejetasyon dönemindeki dağılımının (yağış rejimi) yıldan yıla büyük değişiklikler göstermesi, hayati öneme sahip buğday ürünü üretiminde büyük sapmalara neden olmaktadır. Buğday bitkisinin vejetasyon boyunca istediği su miktarı gelişme dönemlerine göre farklılık gösterir.

Buğdayın iyi bir çimlenme ve uygun bir çıkış sağladıktan sonra ekimden sapa kalkma dönemine kadar olan sürede su isteği fazla olmayıp verim üzerinde de çok etkili değildir. Hızlı bir büyümenin olduğu ve başak taslağının oluştuğu sapa kalkma döneminde buğdayın su ihtiyacı gittikçe artar. Bu ihtiyaç başaklanma döneminde maksimuma ulaşır. Yüksek su isteği tane doldurma döneminde de devam eder **(Görsel 1.40).**



Görsel 1.39: Yağmurlama sulama



Görsel 1.40: Tane doldurma döneminde sulama

Buğdayda kardeşlenme, sapa kalkma, başakçık ve çiçek oluşumu, çiçeklenme ile tane dolum dönemlerinin su yetersizliği bakımından kritik olduğu söylenebilir **(Tablo 1.11).** Uygulanacak su miktarı çeşitli faktörlere bağlı olarak değişir. Toprağın 60-65 cm derinliğe kadar suyla doyurulması genellikle yeterli olur.

Tablo 1.11: Ülkemizde Çeşitli Yörelerde Buğday İçin Önerilen En Uygun Sulama Zamanları

YÖRE	ÖNERİLEN SULAMA ZAMANLARI	KAYNAK
Orta Anadolu	Ekimden sonra + sapa kalkma + başaklanma başlangıcı + süt erme başlangıcı Ekimden sonra + sapa kalkma + başaklanma başlangıcı	Madanoğlu-1977
Ankara	Ekim + sapa kalkma + süt erme	Uzunoğlu-1992
Eskişehir	Ekimden önce + sapa kalkma + süt erme Ekimden sonra + çiçeklenme sonrası Ekimden sonra + sapa kalkma + çiçeklenme Ekim + sapa kalkma	Oylukan,1972 Oylukan, 1973 Güngör ve Öğretir,1980 Öğreti ve Güngör, 1989
Konya	Ekimden sonra + sapa kalkma + başaklanma Sapa kalkma + başaklanma Ekimden sonra + sapa kalkma Ekim + sapa kalkma + başaklanma Kardeşlenme + sapa kalkma + başaklanma	Alptürk, 1975 Ermiş ve ark.,1975 Ertaş, 1980 Aran ve Kıvanç, 1989 Sade, 1991
Tokat	Başaklanma	Günbatlı, 1980
Erzurum	Ekim + sapa kalkma + çiçeklenme Temmuz ayının ilk ve son haftası	Sevim, 1988 Köycü, 1974
Harran Ovası	Sapa kalkma + başaklanma + süt erme Başaklanma başlangıcı + süt erme	Karata, 1987 Çetin, 1993

1.4.1.2. Arpada Sulama

Arpanın gelişme devresinde ve yağışların yeterli olmadığı dönemlerde arpanın ihtiyacı olan su, sulama suyuyla karşılanır. Arpanın suya olan ihtiyacı buğday kadar değildir. Arpadan bol verim ve kaliteli ürün alabilmek için bitkinin yeterli miktarda toprak nemine ihtiyacı vardır. Arpada bir sulama yapılacaksa süt erme döneminde verilmelidir. Arpada iki sulama yapılacaksa birinci su sapa kalkma, ikinci su süt erme döneminde verilmelidir.

1.4.1.3. Çavdarda 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 (çimlenme sonrası, kış dönemi, sapa kalkma devreleri) fazla suya ihtiyaç duymaz. İyi bir ürün için vejetasyon süresi içinde uygun dağılmış 350-400 mm'lik yağış yeterlidir. Vejetasyon süresince 350-400 mm'nin altında yağış olursa imkânlar ölçüsünde çavdara sapa kalkma ve süt erme devresinde su verilebilir.

1.4.1.4. Yulafta Sulama

Yıllık yağış miktarı 700-800 mm civarında olan yerler yulaf üretimi için uygundur. Yulafın hem serin hem de nemli iklimlerden hoşlanması ve düşük sıcaklıklara dayanıksız oluşu yulaf kültürünün yapılmasını sınırlayan en belirgin özelliktir. Yulaf, 1 gram kuru madde oluşturmak için 600 gramın üzerinde su tüketir.

1.4.1.5. Tritikalede Sulama

Tritikale, yetersiz yağış alan kurak tarım alanlarına iyi uyum gösteren bir bitkidir. Ekim sırasında toprakta tritikale tohumunun çimlenmesi için yeterli toprak nemi yoksa tarla ekimden önce sulanmalı ve toprak tavda iken ekim yapılmalıdır. Tritikaleden iyi bir verim almak için sulu alanlarda sapa kalkma ve süt erme devrelerinde su verilmelidir.

1.4.2. Gübreleme

Tarımsal üretimde hedeflenen yüksek verim ve kaliteye ulaşmak amacıyla içinde bir veya birden fazla bitki besin maddesi bulunduran organik veya inorganik bileşiklerin toprağa veya doğrudan doğruya bitkiye verilmesine **gübreleme** denir. Gübrelemenin temel olarak iki amacı vardır. Bu amaçlar şunlardır:

1. Toprağı bitki besin maddelerince zenginleştirmek.
2. Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini düzelterek yetiştirilecek bitkiye daha iyi bir gelişme ortamı sağlamak.

Serin iklim tahıllarının bitki besin maddesine olan ihtiyacı; yetiştirilecek bitki türü ve çeşidi, bitkinin sulu veya kurak koşullarda yetiştirilmesi, bitkinin vejetatif dönemi ve topraktaki elverişli bitki besin maddesi düzeyi ile yakından ilgilidir. Serin iklim tahıllarında gübreleme yapılmadan önce topraktaki mevcut bitki besin maddesi miktarının bilinmesi gerekmektedir. Bu amaçla tarlanın farklı yerlerinden toprak örnekleri alınmalı ve analiz edilmelidir **(Görsel 1.41).** Topraktaki bitki besin maddesinin durumuna göre bir gübreleme programı oluşturulmalıdır. Bitki gelişiminde eksiklik görülürse yaprak analizlerine başvurulmalıdır. Bu amaçla kimyasal analiz yapılabileceği gibi görsel semptomlardan da yararlanılabilir.



Görsel 1.41: Toprak numunesi alma

Serin iklim tahıllarında kullanılacak gübreler, organik ve inorganik gübreler olarak iki ana bölümde incelenebilir **(Görsel 1.42) (Tablo 1.12).**

Tablo 1.12: Bitkisel Üretimde Kullanılan Gübreler

Organik Gübreler	Kimyasal Gübreler
Çiftlik gübreleri	Azotlu gübreler
Ahır gübreleri	Fosforlu gübreler
Tavuk gübresi	Potasyumlu gübreler
Kuş gübresi	Kompoze gübreler
Şerbet	Yaprak gübreleri (demir, bakır, çinko, bor, magnezyum, manganez)
Kompost	Bitki gelişim düzenleyicileri
Yeşil gübreler	



Görsel 1.42: İnorganik gübre

Serin iklim tahıllarında uygulanacak gübre miktarı şu formülle hesaplanabilir:

Kullanılacak Gübre Miktarı = Verilecek saf gübre miktarı * 100 / gübredeki saf etken madde miktarı

Örnek: Buğday yetiştirilen bir tarlaya dekara 5 kg azot (N) olacak şekilde taban gübresi atılacaktır. Azot kaynağı olarak amonyum sülfat (%21 saf N içermektedir.) kullanılarak 1 dekar alana verilecek gübre miktarı ne kadardır?

Çözüm: Kullanılacak gübre miktarı = 5 * 100 / 21 = 23,8 kg/daa amonyum sülfat kullanılmalıdır.

Serin iklim tahıllarının ihtiyacı olan besin maddelerini toprağa veya doğrudan bitki yapraklarına vermeye yarayan makinelere **gübreleme makineleri** denir. Gübreleme makineleri, gübrenin çeşidi ile dağıtım yöntemine göre çiftlik gübresi dağıtma makineleri ve kimyasal gübre dağıtma makineleri olarak gruplandırılabilir.

Çiftlik gübresi dağıtma makineleri büyük kapasiteli makinelerdir **(Görsel 1.43).** Bu makinelerle dekara 3-7 ton gübre atılabilir. Genellikle vagon tipi makinelerdir. Dağıtma düzenleri arka, yan ve ön yanda olabilir. Bunların kasa tabanı genellikle zincirli bir elevatörle hareketli hâle getirilmiştir. Bu makineler hareketini genellikle traktörün kuyruk milinden alır.



Görsel 1.43: Çiftlik gübresi dağıtma makinesi ile gübreleme

Kimyasal gübre dağıtımında kullanılan makineler santrifüjlü gübre dağıtma makineleri olarak bilinir. Diskli gübre dağıtma makineleri hareketini traktörün kuyruk milinden alır ve asılır tiptedir. Diskli gübre dağıtma makinelerinde kimyasal gübre depodan kendi ağırlığı ile diskli dağıtıcıların merkezine düşer. Üzerinde kanatlar bulunan diskin dönmesi ile oluşan santrifüj kuvvet etkisiyle tarlaya saçılır.

1.4.2.1. Buğdayda Gübreleme

Buğdayın olgunluk dönemindeki büyüklüğe ulaşabilmesi, buğdaydan yüksek ve kaliteli ürün alınabilmesi için belirli miktarda makro ile mikrobesin elementlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Gübreleme el, santrifüjlü gübre dağıtma makineleri veya ekim sırasında ekim makineleri ile yapılır.

Sulu şartlarda buğday yetiştiriciliğinde ilkbahar döneminde uygulanan azotlu gübre miktarı kuru şartlara göre biraz daha artırılarak yapılmalıdır. Çünkü sulu şartlarda dekardan alınması hedeflenen ürün miktarı kurudakine göre en azından %50 daha yüksektir. Örneğin Trakya koşullarında kuruda 12 kg/daa saf azot kullanılıyorsa bu miktar sulu şartlarda 14 kg/daa olabilir.

Doğru bir gübreleme yapılması için üreticilerin toprak analizi yaptırması gerekir. Buğday tarımında yeterli ve dengeli bir gübreleme için kuru ile sulu şartlarda uygulanabilecek gübre form ve dozlarının çeşitli seçenekleri tabloda belirtilmiştir **(Tablo 1. 13).**

Tablo 1.13: Buğday Üretiminde Uygulanabilecek Gübre Form ve Dozlarından Bazı Seçenekler

Gübre Formu	Uygulama Zamanı	Uygulanabilecek Gübre Miktarları (kg/daa)	
		Kuru Tarımda	Sulu Tarımda
Amonyum sülfat	Ekimle birlikte	20-25	25-30
18-46-0	Ekimle birlikte	20-25	25-30
Üre	Şubat sonu-mart başı	8-10	10-12
Amonyum nitrat	Mart sonu-nisan başı	14-15	15-20

Fosforlu ve potasyumlu gübrelerin ekimden önce toprağa verilmesi, buğdayın bu gübreleri farklı gelişme dönemlerinde kolay ve yeterli almasını sağlar. Azotlu gübrelerin buğday üretiminde ideal uygulaması üçe bölünerek yapılır.

Birinci Uygulama: Gübrenin 1/3'lük kısmı ekim öncesi veya ekimle birlikte amonyum sülfat (%21) formunda veya 18-46-0 ve 20-20-0 kompoze gübrelerinden biri kullanılarak dekara 25 kg olarak verilmelidir.

İkinci Uygulama: Gübrenin 1/3'lük kısmı mart ayı başında üre formunda dekara 10 kg olarak verilmelidir.

Üçüncü Uygulama: Gübrenin son 1/3'lük kısmı mart sonu veya nisan başında amonyum nitrat (%26) formunda dekara 15 kg olarak verilmelidir.

Buğday Tarımında Kullanılabilecek Gübre Çeşitleri

Azotlu Gübreler: Buğday yetiştiriciliğinde kullanılan başlıca azotlu gübreler, amonyum sülfat (%21), üre (%46) ve amonyum nitrattır (%33). Bu gübrelerin özellikleri gereği toprağın asitliğini nötrleştirmek için tuzlu veya alkali topraklarda amonyum sülfat, diğer nötr veya asit toprak karakterlerinde üre kullanılabilir. Amonyum nitrat gübresi ilkbaharda uygulanabilir. Azotlu gübreler topraktan değişik yollarla kayba uğradığı için bu gübreler her yıl mutlaka toprağa verilmelidir. Buğday üretiminde azotlu gübreler üç kısma bölünerek uygulanır.

Birinci Uygulama: Azotun üçte biri ekimden önce veya ekimle birlikte topraktaki noksan olan besin maddelerine göre verilebilir. Azot ve fosforu birlikte içeren **18.46.0** verilebilir. Çinko katkılı (NP+Zn) **20.20.0 + (%1 Zn)** verilebilir. Ekin gübresi olarak isimlendirilen azot, fosfor, potasyumun kalsiyum ve kükürt içeren (NPK+Ca+S) 10.25.5 + (%5 CaO) + (%15 SO3) kompoze gübrelerin herhangi birinden dekara 25 kg/daa civarında verilebilir.

İkinci Uygulama: Azotun diğer üçte biri buğdayın kardeşlenme döneminde şubat ayı içinde üre (%46 N) formunda 10-12 kg/daa civarında verilebilir.

Üçüncü Uygulama: Azotun son üçte birlik kısmı da mart ayı sonunda bitkilerin sapa kalkma dönemi öncesi amonyum nitrat (%33 N) formunda olmak üzere 15-20 kg/daa civarında verilebilir.

Biliyor musunuz?

Ülkemizde amonyum nitrat (%33) gübresinin tarımsal amaçlı kullanımı tamamen yasaklanmıştır. Kalsiyum amonyum nitrat (%26) ile kalsiyum amonyum nitrat (%21) gübrelerinin çiftçilere satışına kontrollü olarak izin verilmektedir.

Fosforlu Gübreler: Buğday yetiştiriciliğinde içeriğinde sadece fosfor bulunan triple süper fosfat (%43-46 P2O5) gübresi yaygın olarak kullanılır. Yapılan toprak analizi sonucu bu gübreye ihtiyaç duyulursa tamamı ekim öncesi toprağa verilip karıştırılmalıdır. Fosforlu gübrelerle toprağa verilen fosforun topraktan kaybı söz konusu değildir. Bu nedenle toprak analizi yaptırılmadan her yıl gereksiz yere fosforlu gübre verilmesinden ve masraf yapılmasından kaçınılmalıdır. Buğday yetiştiriciliğinde saf olarak 4-7 kg/daa fosforlu gübre uygulanabilir. Bu oran 12-16 kg/daa triple süper fosfat gübresine eş değerdir.

Potasyumlu Gübreler: Ülkemiz toprakları genel olarak potasyum miktarı açısından zengindir. Bu nedenle toprak analizleri sonucu tavsiye edilmedikçe potasyumlu gübre kullanılmasına gerek yoktur. Potasyumlu gübreye potasyum sülfat (%50 K2O) örnek verebilir. Bu gübre gerekirse ekim öncesi kullanılır.

Kompoze Gübreler: Kompoze gübreler azot, fosfor ve potasyumun belli oranlarda karıştırılmasıyla yapılmıştır. Ülkemizde 20:20:0, 18:46:0, 26:13:0 ve 15:15:15 gibi kompoze gübreler kullanmaktadır. Özellikle buğday tarımında toprağın fosfora ihtiyacı varsa 18:46:0 gübresi ekim öncesi veya ekimle birlikte dekara 25 kg hesabıyla kullanılabilir. Bu nedenle toprak analizi sonucunda fosfora ihtiyaç yoksa kompoze gübreler yerine diğer azotlu gübrelerden uygun olanının kullanılması daha ekonomik ve verimli olur.

Yaprak Gübreleri: İçeriğinde bir veya birden fazla besin elementi bulunan gübrelerdir. Buğday toprak ve su kaynaklı bazı sıkıntılardan dolayı azot, fosfor, potasyum, demir, bakır, çinko, magnezyum gibi besin maddelerini alamayabilir. Bu durumda (kök hastalığı değilse) besin maddeleri noksanlığı nedeniyle gelişme geriliği, yaprak renklerinde morarma, kahverengileşme ve sararmalar (kloroz) görülebilir. Buğdayda görülen bu olumsuzlukları ortadan kaldırabilecek ve besin maddesi noksanlığını karşılayabilecek yaprak gübreleri uygun oranlarda kullanılarak doğrudan yapraklara verilmelidir. Bazı yaprak gübreleri, kullanma talimatına uygun olarak sulama suyuna karıştırlıp verilebilir.

1.4.2.2. Arpada Gübreleme

Arpada gübrelemeye karar verilmeden önce topraktan kaldırdığı besin maddelerine bakılmalıdır. Arpanın dekardan kaldırdığı azot, fosfor ve potasyum fazla olduğundan arpanın bitki besin elementlerine olan ihtiyacı da fazladır.

Arpanın gübrelenmesi genelde buğday gibidir. Kuru koşullarda 5-6 kg/daa azot, 7-9 kg/daa fosfor verilmelidir. Sulu koşullarda 12-14 kg/daa azot, 10-12 kg/daa fosfor karşılığı azotlu ve fosforlu gübre uygulanmalıdır. Azotlu gübrenin yarısı ekimde, kalan diğer yarısı da kardeşlenme başlangıcında verilmelidir. Azotlu gübre toprak yüzüne serpilmelidir. Fosforlu gübrenin tamamı ekim sırasında mibzerle banda verilmelidir.

Toprağa verilecek gübre miktarını belirlemek için ekimden 1,5-2 ay kadar önce toprak analizi yaptırılmalıdır. Maltlık olarak üretilen arpalarda yüksek protein oranı istenmez. Proteinin oluşmasında etkili olan azotlu gübrelerin fazla ve geç zamanda kullanılmamasına özen gösterilmelidir.

1.4.2.3. Çavdarda Gübreleme

Çavdar, hemen her tür toprakta yetişebildiği için 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. Çavdar, topraktaki artık besin maddelerinden çok iyi yararlanabilir. Asıl besin maddelerini alımı sapa kalkma sırasında hızlanır.

Çavdar, serin iklim tahılları içinde azot ihtiyacı en az olan bitkidir. İlkbaharda fazla azotlu gübrelerden kaçınmalıdır. Fazla azot çavdarda yatmaya yol açar. Çavdarda tohumla verilecek azot miktarı 1-2 kg/daa olmalıdır. Azotun büyük kısmı bitkinin büyümeye başladığı ilkbahar aylarında verilirse ürünün miktarı da artar. Azotun bu yönleri de düşünülerek kuru tarım alanlarında çavdara 4 kg/daa azot yeterlidir. Azotun 1/3'ü ekimde ve 2/3'ü de sapa kalkma döneminde verilmelidir.

Fosforlu gübreler çavdarda belirgin şekilde verim artışı sağlar. Ön bitkiye gübre verilen tarlalarda, çavdara gübre verilmeden de verim alınır. Ülkemiz şartlarında çavdar gübrelemesinde ekimle beraber 4-6 kg/daa fosfor verilmelidir. Fosfor bitkinin ilk gelişme dönemlerinde köklerin daha fazla büyümesini ve daha derine gitmesini sağlar. Fosforun bitki tarafından alınabilmesi için bitkinin kök büyüme alanı içinde taneye yakın yerde azotun bulunması gerekir.

Kireç bakımından zengin olan ve yağışı sınırlı olan bölgelerde potasyumlu gübrelemeye gerek yoktur. Kumlu ve yağışı fazla alan bölgelerde toprakta yıkanma fazla olduğu için bu bölgelerdeki topraklar potasyum bakımından fakirdir. Milli topraklar potasyumca zengindir.

1.4.2.4. Yulafta Gübreleme

Yulafın ilk gelişme dönemi ve besin maddesini alımı yavaş olmaktadır. Bitki gelişiminin başlangıcında yavaş olan azot alımı zamanla artar ve çiçeklenme döneminde en üst seviyeye ulaşır. Yulafın fosfor ve potasyum alımı da büyüme başlangıcında yavaştır. Sapa kalkmayla birlikte bitkinin tüm besin maddelerini alımı ve su tüketimi artar.

Yulafa verilecek gübre miktarı yetiştirilecek ön bitkiye, yulaf çeşidine, iklim ve toprak koşullarına göre değişmektedir. Yulaf gelişme döneminde genellikle 4 kg/daa azot ve 4-6 kg/daa fosfora ihtiyaç duyar. Azotlu gübrenin ise yarısı ekimle birlikte diğer yarısı başaklanmaya kadar verilmelidir. Fosforlu gübrenin tamamı ekimle birlikte verilmelidir.

1.4.2.5. Tritikalede Gübreleme

Tritikale yetiştiriciliğinde yapılacak toprak analizlerine göre gübreleme yapılmalıdır. Genel olarak 600 kg/daa tane verimi isteniyorsa kuru koşullarda 12 kg/daa, sulu koşullarda ise 14 kg/daa saf azotlu gübre verilmelidir. Azotlu gübre üç farklı dönemde uygulanmalıdır **(Tablo 1.14).**

Tablo 1.14: Tritikalede Uygulanabilecek Gübreleme Programı

Uygulama Zamanı	Gübre Formu	Uygulanabilecek Gübre Miktarları (kg/daa)	
		Kuru Tarımda	Sulu Tarımda
Ekimle birlikte	Amonyum sülfat, 18-46-0 veya 20-20-0	20-23	23-26
Şubat sonu	Üre	8-10	10-12
Mart sonu	Amonyum nitrat	16-18	18-20

1.4.3. Hastalıklarla Mücadele

Bitkilerdeki fizyolojik olayların normalden sapması ve bu durumun gözle görülebilir belirtilerle sergilenmesine **hastalık** denir. Bitki hastalıkları fungus, bakteri, virüs gibi değişik etmenlerin bitkiye değişik yollardan giriş yapması ve gelişmesi sonucu meydana gelir. Hastalıklar kültür bitkilerinde verim kaybına, kalite düşüklüğüne, bitkinin zayıflamasına ve sonuçta bitkinin ölümüne neden olabilir. Serin iklim tahıllarında görülen hastalıklar hem tarlada hem de hasat sonrası depolama dönemlerinde görülebilir. Bitki hastalıklarına karşı alınabilecek başlıca tedbirler şunlardır:

Kültürel Mücadele: Bitkilerde hastalık oluşumunu etkileyebilecek tüm işlemlere kültürel mücadele yöntemleri denir. Tarımsal üretimde ekim, dikim, gübreleme, sulama, toprak işleme, budama, hasat gibi işlemler uygun şekilde yapılarak hastalıklarla mücadele edilir.

Mekanik Mücadele: Hastalıklı bitki ve bitki kısımlarını budamak, yakmak, su altında bırakmak gibi mekanik uygulamalar ile hastalıklarla mücadele edilir.

Fiziksel Mücadele: Bitki hastalıklarına yüksek veya düşük sıcaklık, kuru hava, radyasyon ve değişik dalga boylarındaki ışınlar kullanılarak hastalıklarla mücadele edilir.

Biyolojik Mücadele: Hastalık etmenlerinin gelişiminin bazı mikroorganizmalar kullanılarak hastalığın ekonomik zarar eşiğinin altında tutulması amaçlanır.

Kimyasal Mücadele: Hastalıklara karşı kimyasal ilaçlar kullanılarak hastalıklarla mücadele edilir. Kimyasal ilaçlar etkili oldukları canlı grubuna göre isimlendirilir. Fungal hastalık etmenlerine karşı kullanılanlara **fungusit**, bakteriyel hastalık etmenlerine karşı kullanılanlara **bakterisit** adı verilir. Virüs hastalıklarına karşı uygulanabilecek kimyasal mücadele yöntemleri bulunmamaktadır. Bitki hastalıklarına karşı kimyasal mücadele yapılırken mutlaka zirai mücadele teknik talimatlarına uygun olan ve Bakanlıkça ruhsatlandırılmış ilaçlar kullanılmalıdır.

Karantina Tedbirleri (Yasal Önlemler): Hastalık taşıyan bitkilerin veya üretim materyallerinin daha önce bulunmadığı bir bölgeye veya ülkeye girmesini önlemek için yasal düzenlemeler ile hastalıklarla mücadele edilmesi amaçlanmaktadır. Ülke içinde uygulanan yasal tedbirlere **iç karantina**, ülke dışından hastalık etmeninin gelmemesi için uygulanan yasal tedbirlere **dış karantina** denir.

1.4.3.1. Buğday Hastalıkları

Buğdayda Sürme Hastalığı: Hastalıklı başakların renkleri mavimtırak yeşildir. Sağlam başaklara göre daha hafif olduklarından dik durur. Hastalıklı tanelere **kör** denir. Başaklar süt erme dönemine gelinceye kadar hastalıklı olanlar sağlıklı olanlardan ayırt edilemez. Tarladaki hasta bitkiler, sağlamlara göre biraz kısa boyludur ve daha uzun süre yeşil kalır. Parçalanan kör taneler balık kokusuna benzer bir koku yayar. Bu hastalığa karşı karantina tedbirleri uygulanmaktadır.

Buğday Pas Hastalıkları: Buğdayda sarı, kahverengi ve kara pas hastalıkları görülmektedir **(Görsel 1.44).**



Görsel 1.44: Buğdayda pas hastalığı

Sarı Pas: En erken görülen pas türüdür. Yaprakların üst yüzeyinde makine dikişi şeklinde ve sarı renkte püstüller bu hastalığın tipik belirtilerdir.

Kahverengi Pas: Genellikle yapraklarda görülür. Bu nedenle **yaprak pası** da denir. Yazlık sporların içinde bulunduğu püstüller, yaprak yüzeyine gelişigüzel dağılmış noktacıklar şeklindedir. Bunlar portakal sarısı veya yanık kahverengi rengindedir. Bu pas genellikle bitkilerde sarı pastan sonra kara pastan önce görülür.

Kara Pas: Buğdayın yaprak, sap ve başaklarında görülen bir hastalıktır. İlk belirtiler yaprak ile saplarda oldukça büyük, oval veya uzunca koyu portakal ve çoklukla kiremit kırmızısı renkte olan püstüllerdir.

Rastık: Rastık hastalığına yakalanmış başaklar siyah toz yığını hâlinde kolayca görülebilir. Sağlam bitki başakları çiçek devresinden sonra olgunluğa giderken rastıklı başaklardaki sporlar da çevreye dağılır. Geride sadece çıplak başak ekseni kalır.

Tahıl Küllemesi: Yapraklarda önceleri nokta hâlinde beyaz ile gri renkte püstüller görülür. Bu püstüller sonra esmerleşir. Uygun koşullarda püstüller birleşir. Bu hastalık yaprağı tamamen kaplayabildiği gibi sap ve başağa da geçebilir. Hastalığa yakalanan bitkiler yatmaya daha elverişli olduğu için ürün kaybına sebep olur.

Buğday ile Arpada Kök ve Kök Boğazı Çürüklüğü: Kuru tarım sisteminin uygulandığı bölgelerde kışlık buğdaygillerde daha çok görülür. En belirgin belirtiler başaklanma döneminde görülür. Bitki vaktinden erken sararır ve beyazlaşır. Başak tane tutmaz veya taneler cılız kalır. Bazen başak vermeyebilir. Sap, yaprak ve başakta hızlı bir beyazlaşma görülür.

Buğday Mozaik Virüsü: Hastalığın belirtileri daha çok ilkbaharda görülür. Farklı uzunluk ve genişlikte benek ile lekeler, yaprak damarı boyunca uzanan düzgün olmayan çizgiler hâlinde kendini gösterir. Lekeli yapraklar bazen normal yeşil zemin üzerinde açık yeşil izler hâlinde görülür. Ayrıca rozetleşme görülür.

Septoria Yaprak Lekesi Hastalığı: Hastalığın ilk belirtileri yaprak üzerinde damarlar ile sınırlandırılmış, küçük, düzensiz, kırmızımsı kahverengi lekeler şeklindedir. Hastalık, kül rengi lekelerin merkezinden gelişir. Bu lekelerin genişlemesi ve birleşmesi sonucunda yaprağın tümü lekelerle kaplanır. Daha sonra lekeler üzerinde küçük siyah

noktalar şeklinde piknitler görülür. Bu nedenle hastalık **benekli yaprak lekesi** olarak da bilinir. Hastalık, ilk olarak alt yapraklarda görülür. Daha üst yapraklara yayılma hızı, çevre koşullarına ve çeşidin duyarlılığına bağlı olarak değişir. Hastalığın şiddeti, bitki olgunluğa yaklaştıkça azalmaktadır. Septoria yaprak lekesi, Akdeniz Bölgesi'nde hastalığın gelişmesi için şartların uygun olduğu yıllarda epidemilere neden olarak ekonomik önemde zarar meydana getirir. Ege, Marmara ve İç Anadolu'da görülmektedir.

1.4.3.2. Arpa Hastalıkları

Arpanın bölgelere göre değişen birçok hastalığı vardır. Bu hastalıkların önemlileri şunlardır:

Arpa Çizgi Yaprak Lekesi Hastalığı: Daha çok altı sıralı arpalarda görülen fungal bir hastalık olup oldukça önemlidir. Tohum kökenli bir hastalıktır. Yapraklarda beyaz ya da sarı çizgiler görülür. Bu çizgiler sonradan kahverengiye döner ve boyuna yırtıklar oluşturur. Başaklanma gecikir veya hiç olmaz. Hastalıklı bitkiler bodurlaşır ve olumdan önce ölebilir. Sporları tohumla geçtiğinden mutlaka tohumlar ilaçlanmalıdır.

Arpa Yaprak Lekesi: Bir yaprak hastalığıdır. İlkbaharda genç yapraklar sulanmış lekeler göstermeye başlar. Yavaş yavaş bu lekeler kuruyarak kenarları dişli koyu griden kahverengiye veya sarımsı halkayla çevrili beyazımsı gri lekelere dönüşür. Erken ekimi takip eden ılık ve yağışlı hava enfeksiyonu artırır. Ekimden önce tohumlar ilaçlanmalıdır.

Arpa Açık Rastığı: Hastalığın tanımı ve biyolojisi buğday rastık hastalığı ile aynıdır. Hastalıklı sporların çimlenebilmesi için 18-20 °C sıcaklık ve %60-90 orantılı nem gereklidir. **(Görsel 1.45).**



Görsel 1.45: Arpa açık rastığı

Arpa Kapalı Rastığı: Ülkemizde ekonomik olarak en çok zarar veren arpa hastalığıdır. Fungal bir hastalıktır. Buğday sürmesine benzer. Hasta bitkilerde sap daha kısa boyludur ve başağın saptan çıkması sağlam saplardan daha geç olur. Taneler ince bir sapla kaplı olup içleri sporla dolar. Bu zarların yırtılmasıyla sporlar sağlam başaklara geçebilir. Fazla derin ekim arpa kapalı rastığının enfeksiyonu için uygundur. Hastalıkla mücadele edilirken tohum ilaçlanmalı ve hastalığa dayanıklı çeşitler seçilmelidir.

Arpa Yarı Açık Rastığı: Bu hastalık bitkilerin çiçeklenme döneminde görülmeye başlar. Tanelerin üstü başlangıçta gri renkli bir zar ile kaplıdır. Sarı ve tam erme döneminde zar patlar, kılçıklar dökülür ve sporlar çevreye dağılır. Sonuçta bitkide sadece başak ekseni kalır.

Arpa Sarı Cücelik Virüsü: Bu hastalık yapraklarda sararma ve kırmızılığa neden olur. Bitkiler cüceleşir, yapraklar kalınlaşır ve yukarıya doğru dik bir hâl alır. Başak oluşumu gerçekleşmez. Sarı cücelik virüsü hastalığının belirtileri en belirgin olarak arpa ve yulafta görülür. Buğdaydaki belirtileri daha hafiftir.



Görsel 1.46: Çavdar mahmuzu

1.4.3.3. Çavdar Hastalıkları

Çavdarda kök ve kök boğazı hastalıkları buğdayda olduğu kadar önemli değildir. Başak hastalıklarında çavdar için en önemli olan hastalık çavdar mahmuzudur **(Görsel 1.46).**

Mahmuz hastalığının sporu yumurtalık hücresinde çimlenir. Tane yerine mahmuz şeklinde uzun bir çıkıntı (skleroit) meydana gelir. İçindeki ergotin, ergotamin, ergosterin gibi alkoloitler zehirlidir. Hastalıklı çavdar veya çavdar ununundan yapılan besin maddelerini yiyen insan ve hayvanlarda ergotizm adı verilen bir hastalık görülür. Bu hastalığı önlemek için ürün %40'lık tuz eriyiğine konur. Su yüzüne çıkan çavdar mahmuzları toplanıp atıldıktan sonra ürün kullanılmalıdır. Çavdarda kara ve sarı pas fungal hastalıkları da görülür. Bu zararlı ve hastalıklarla mücadele edilmesi buğdaydaki gibidir.

1.4.3.4. Yulaf Hastalıkları

Yulaf hastalıkları verim ve kalite düşüşlerine neden olmaktadır. Bu hastalıkların başında pas hastalıkları gelir. Yulaf taçlı pası ve yulaf kara pası olmak üzere iki türü vardır. Yulaf taçlı pasında, yaprak ayasının iki yönünde de küçük, yuvarlak, sarımsı kırmızı püstüller görülür. Taçlı pasta püstüller portakal rengi veya sarı renktedir. Yulaf ile akraba buğdaygillerin yaprak ve yaprak kınını etkiler. Yulafta kara pas püstülleri koyu kırmızımsı kahve renkli ve uzundur. Kara pasta görülen püstüller koyu renklidir. Pas hastalıklarına karşı en iyi mücadele şekli dayanıklı çeşit kullanmak ve kültürel önlemler almaktır.

Bir diğer yulaf hastalığı rastıktır. Rastığın yulafa zarar veren iki türü vardır: Yulaf açık rastığı ve yulaf kapalı rastığı. Bu hastalıklarla mücadele edilmesi için ekim zamanının kaydırılması ya da tohum ilaçlaması yapılmasının yanında dayanıklı çeşit kullanılmalıdır.

1.4.3.5. Tritikale Hastalıkları

Tritikalede görülen en önemli hastalıklar kara ve sarı pas hastalıklarıdır. Bu hastalıkların belirtileri buğdaydaki gibidir. Tritikalede kök ve kök boğazı hastalıkları buğdayda olduğu kadar önemli değildir.

1.4.4. Zararlılarla Mücadele

Tarımsal üretimde bitkileri yiyerek, keserek ve emgi yaparak bitkiye zarar veren, depolanan ürünlerin muhafazası sırasında bunları yiyerek ve pisliklerini bırakarak bitkilerin verim ve kalitesinin düşmesine neden olan canlılara **bitki zararlıları** denir. Bitkilere zarar vererek ürün kaybına neden olan canlıların başında böcekler gelmektedir. Böcekler kültür bitkilerinin kök, gövde, yaprak, meyve, sap gibi kısımları ile beslenerek bitkilerde önemli ürün kayıplarına neden olur. Böceklerin haricinde kırmızı örümcekler, nematodlar, tarla fareleri, kuşlar, toprak altında yaşayan kemirgenler gibi canlı grupları da bitkilerde zarara neden olmaktadır. Bitki zararlılarının başlıca zararları şunlardır:

1. Bitkilere verdikleri zarar ile ürün kaybına neden olur.
2. Ürünün kalite ve kantitesini bozar.
3. Bitkileri zayıflatarak bitkilerin hastalıklara daha açık hâle gelmesine neden olur.
4. Depolanmış ürünlerde ürüne büyük zararlar verir.
5. Zararlılara karşı yapılacak mücadele sonucunda işletmenin maliyeti artar.

Bitki zararlılarına karşı alınacak başlıca önlemler şu şekildedir:

Kültürel Mücadele Yöntemleri: Zararlıların yaşayışını bozarak ve çoğalmalarını engelleyerek zarar seviyesinin düşürülmesini amaçlayan yönteme **kültürel mücadele yöntemleri** denir.

Biyolojik Mücadele Yöntemleri: Zararlıları, predatör (avcı böcek), parazioit, parazit (asalaklar) veya patojen (hastalık etmenleri) adı verilen diğer canlı gruplarını kullanarak baskı altına almayı amaçlayan yönteme **biyolojik mücadele yöntemleri** denir.

Fiziksel Mücadele Yöntemleri: Zararlıların yaşadıkları ortamların fiziksel şartlarını değiştirmek suretiyle zarar seviyesinin düşürülmesini amaçlayan yönteme **fiziksel mücadele yöntemleri** denir.

Mekanik Mücadele Yöntemleri: Zararlıların mekaniksel olarak el, araç veya makineler ile zarar seviyesinin düşürülmesini amaçlayan yönteme **mekanik mücadele yöntemleri** denir.

Kimyasal Mücadele Yöntemleri: Tarımsal ilaçlar kullanılarak zararlıların azaltılmasını veya yok edilmesini amaçlayan mücadeleye **kimyasal mücadele yöntemi** denir. Tarımsal mücadelede en çok başvurulan yöntemdir. Zararlı gruplarına karşı kullanılan ilaçlar şu şekilde isimlendirilir:

İnsektisit: Böcek öldürücü ilaçlardır.

Akarisit: Akar öldürücü ilaçlardır.

Nematisit: Nematod öldürücü ilaçlardır.

Rodentisit: Kemirgen öldürücü ilaçlardır.

Avisit: Kuş öldürücü ilaçlardır.

Bitki zararlılarına karşı kimyasal mücadele yapılırken mutlaka zirai mücadele teknik talimatlarına uygun olan ve Bakanlıkça ruhsatlandırılmış ilaçlar kullanılmalıdır.

Yasal Mücadele (Karantina Tedbirleri) Yöntemleri: Ülkemizde bulunmayan hastalık ve zararlıların ülkeye girişini veya ülkemizin herhangi bir bölgesinde bulunan hastalık ile zararlıların diğer bölgelere yayılmasını ve taşınmasını önlemeyi amaçlayan yönteme **yasal mücadele** (karantina tedbirleri) yöntemleri denir.

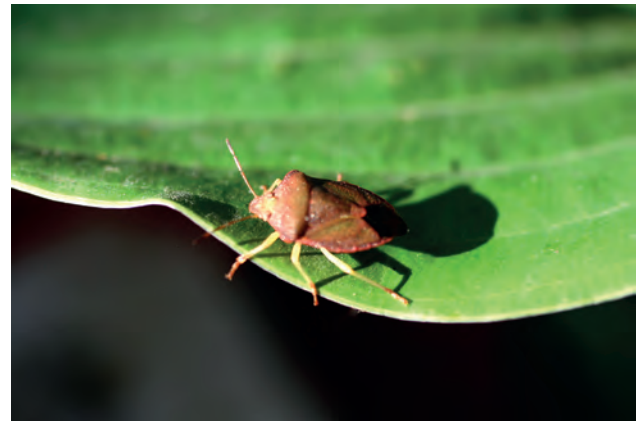
Genetik Mücadele Yöntemleri: Zararlıları kısırlaştırma veya zararlıların genetik yapısını değiştirme amacıyla uygulanan yönteme **genetik mücadele yöntemleri** denir.

Entegre Mücadele Yöntemleri: Kültür bitkisinde zarar oluşturan etmenlerin yoğunlukları ve bunların çevre ile ilişkileri dikkate alınır. Uygun olan tüm mücadele metotları ve teknikleri uyumlu bir şekilde kullanılır. Tüm bunların yanında zararlı popülasyonlarını ekonomik zarar eşiğinin altında tutmayı amaçlayan zararlı yönetim sistemine **entegre mücadele yöntemleri** denir.

1.4.4.1. Buğday Zararlıları

Buğday zararlıları ülkemiz ve dünyada önemli derecede verim kaybına neden olur. Buğday zararlıları içinde ekonomik kayıplara neden olan zararlıların en önemli grubunu böcekler oluşturur.

Süne: Buğday, arpa, yulaf, çavdar ve bu bitkilerin yabani formlarında zarar meydana getirir **(Görsel 1.47).** Ayrıca diğer bazı buğdaygil bitkileriyle de beslenmektedir. Süne zararı ülkemizde daha çok Güneydoğu Anadolu'daki tahıl ekili alanlarda etkilidir. Zaman zaman Çukurova'da da zarar meydana getirir. Geçmiş yıllarda Diyarbakır, Şanlıurfa ve Mardin illerinde bazı yıllarda sünenin yaptığı zarar %70'i bulurken başarılı ilaçlamalarla günümüzde bu zarar oranı azaltılmıştır.



Görsel 1.47: Süne

Kışlamış erginler, kardeşlenme döneminde hububat yapraklarının öz suyunu emerek beslenir. Zarar gören bitkiler sararır ve kurur. Bu nedenle başak

bağlayamaz. Kışlamış erginlerin bu şekildeki zararına **kurt boğazı zararı** veya **göbek kurusu** denir. Kışlamış erginler, başakların yaprak kılıfı içinde bulunduğu dönemde, çiçeklenme döneminde ve tane bağlama dönemlerinde de saplardan beslenir. Başakların beyazımsı bir renk almasına neden olur. Bu beslenme sonucu kurumalar olur ve başaklar tane bağlayamaz. Kışlamış erginlerin bu şekildeki zararına ise **akbaşak zararı** denir.

Yumurtalardan çıkan yavruların (nimflerin) zararı başaklardaki taneler süt erme devresine geldiğinde başlar. Bu devrede kışlamış ergin popülasyonu da azalmaya başlamıştır. Nimfler yoğun bir şekilde taneleri sokup emerek zararlı olur. Özellikle dördüncü ve beşinci dönemdeki nimfler ile yeni nesil erginlerin birlikte beslenmesi sonucu taneler çimlenme gücünü kaybeder. Ayrıca buğdaylar ekmeklik ve makarnalık özelliklerini de kaybeder.

Süne zararlısında biyolojik mücadele uygulanması oldukça önemlidir. İlaçlı mücadeleye karar verilmeden önce yumurta parazit sürveyleri dikkatle değerlendirilmelidir. Buğdayın normal ekim sıklığı ve vejetasyon dönemi içinde metrekarede 1-3 kadar süne görülmesi durumunda ilaçla mücadele edilmeye başlanmalıdır.

Kımıl: Buğday başta olmak üzere buğdaygillerde zararlı olmaktadır **(Görsel 1.48).** Zararı süneye benzer. Kımıl zararı ülkemizde daha çok İç Anadolu'daki tahıl ekili alanlarda etkili olmaktadır. Kışlamış kımıl erginleri, hububatı kök boğazı üstünden emerek kurt boğazı veya göbek kurusu adı verilen zararı oluşturur. Bu şekilde zarar görmüş bitki başak bağlayamaz. Bu erginler hububatın başaklanma döneminde de başak sapını sokup emerek bitkinin tane bağlamasına engel olur. Bu duruma ise **akbaşak zararı** adı verilir. Yumurtadan çıkan nimfler ve bu nimflerin büyümesiyle meydana gelen yeni nesil erginler tanelerde beslenerek zarar meydana getirir.



Görsel 1.48: Kımıl

Ekin Kambur Böceği (Zabrus): Ekin kambur böceğinin ergin ve larvaları başta buğday, arpa, yulaf ile çavdar olmak üzere yabani ve kültür formundaki buğdaygillerde zarar meydana getirir. Bazen çimlenmekte olan mısır tohumlarıyla da beslenip önemli zararlara neden olur. Ekin kambur böceği ülkemizde tahıl ekimi yapılan bütün bölgelerde bulunmaktadır.

Ekin kambur böceğinin zararı genç larva, olgun larva ve ergin dönemi olarak üç kısımda incelenebilir **(Görsel 1.49).** Genç larvalar sonbaharda uygun koşullarda hububat yapraklarını toprak içine çekip yiyerek zarar meydana getirir. Olgun larvalar ilkbaharda yaprak ve sürgünleri yiyerek zarar meydana getirir. Olgun larva zararı tarlalarda yer yer yenilmiş bölümler, açık hububat sıraları ve boşluklar ile anlaşılır. Ekin kambur böceğinin metrekarede bulunan 3-4 adet larvası bu zarara neden olur. Ergin böcekler ekim sonrası toprak altındaki taneleri kemirerek, hasat dönemine yakın günlerde başak tanelerini yiyerek zarar meydana getirir.



Görsel 1.49: Ekin kambur böceği larvası

Ekin Bambul Böceği: Başta buğday, arpa, yulaf ve çavdar olmak üzere tahıl grubu birçok bitki ile yabani buğdaygil bitkilerinde zarar meydana getirir. Ülkemizde tahıl ekimi yapılan tüm alanlarda yaygın olarak bulunan bir zararlıdır. Larvalar gelişmekte olan tahılların kökünü yiyerek zararlı olur. Asıl zararı erginler meydana getirir. Ergin böcekler süt erme döneminde bulunan başaklardaki taneleri yiyerek zarara neden olur. Bambul erginleri tarafından yenilmiş taneler tohumluk ve unluk değerini kaybeder. Tarlalarda metrekarede 3-4 adet ergin olduğunda ekonomik zarar meydana gelir.

Ekin Sap Arıları: Ege, İç Anadolu, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu'daki hububat alanlarında yaygın olarak bulunmaktadır. Bitkilerde asıl zararı sap içinde beslenen larvalar meydana getirir. Larvaların beslenmesi sonucu bitkinin iletim dokuları tahrip olur. Bu nedenle bitkinin karbonhidrat ve su iletim sisteminde dengesizlikler görülür. Ekin sap arılarının bitkilerde beslenmesi sonucu tane gelişimi zayıflar ve tane kaybı oluşur. Zarar görmüş başaklardan elde edilen taneler, sağlamlara göre daha hafiftir. Ayrıca larvalar tarafından kesilen saplar, hasat öncesi kırılarak düşer ve ürün kayıpları meydana getirir.

Ekin Güvesi: Zarara sebep olan larvalar koyu sarı renklidir. Larvaların boyu 10 mm kadardır. Larvalar yaprağın içine girer. Alt ve üst epidermis arasındaki parankima dokusunu yiyerek ve tahribat yaparak bitkinin özümleme yapmasına engel olur. Zarar gören bu kısım dondan zarar görmüş gibi sararır, sonra kurur.

Çekirgeler: Bitkileri yemek ve sapları kesmek suretiyle zarar meydana getirir. Çok yıllık bitkilerin yeni sürgün, filiz, yaprak, çiçek, tane ve meyvelerini yiyerek ekonomik düzeyde zarar meydana getirir. Çekirge yoğunluğu arttıkça zarar oranları da artar. Genç bitkilerde zararları daha fazla olmaktadır. Toplu hâlde oldukları zaman buğdayda yeşil ot bırakmayacak şekilde bitkiye zarar verir. Çekirgeler ile mücadele edilirken en etkili yol ilaçlamadır.

1.4.4.2. Arpa Zararlıları

Hububat Hortumlu Böceği: Ülkemizde Güneydoğu Anadolu, Güney Anadolu, Orta Anadolu ve Ege'de yaygındır. Buğday, arpa, yulaf, çavdar ve yabani buğdaygillerde zarar meydana getirir. Erginlerin yapraklarda beslenmesi sonucunda 2-3 sıralı beslenme delikleri ortaya çıkmaktadır. Erginler saplarda beslendikleri için kahverengi delikler meydana gelir. Başaklarda genellikle kavuzların orta ve dip kısımlarını sokup oradan beslenerek zarar oluşturur. Çiçeklenme döneminde ise çiçek organları erginlerinin beslenmesi sonucunda tahrip olur. Larvalar tanelerde beslenerek tanelerin boşalmasına neden olur.

Süne, Kımıl, Zabrus, Bambul: Arpadaki zararları ve bu zararlılarla mücadele edilmesi buğdayda olduğu gibidir.

1.4.4.3. Çavdar, Yulaf ve Tritikale Zararlıları

Çavdar, yulaf ve tritikale bitkilerine özel bir zararlı bulunmamaktadır. Bu bitkilerde verim kaybına neden olan zararlılar buğday ve arpada görülen zararlılardır.

1.4.5. Yabancı Otlarla Mücadele

Kültür bitkilerinin yaşama alanları, besin maddeleri, su, ışık ile oksijenlerine ortak olan ve kültür bitkileriyle rekabet eden bitkilere **yabancı ot** denir. Üretim alanlarında görülen yabancı otlar yaşamlarını sürdürebilmek için ihtiyaçları olan su, ışık, oksijen ile besin maddelerini kültür bitkileriyle rekabet hâlinde ve onlara ortak olarak kullanır. Bu nedenle ürün kayıplarına, kalitede düşüşlere ve hasat döneminde bazı zorluklara yol açar.

Kültür bitkilerinde yabancı otlar nedeniyle meydana gelen ürün kayıpları, uygulanan tarım sistemine ve kültür bitkisine göre değişmekle birlikte ülkemizde ortalama %20 civarındadır. Yabancı otlar kültür bitkilerinin 3-4 katı kadar besin maddesi ve su tüketir.

Yabancı otların başlıca zararları şunlardır:

1. Toprağın sıcaklığını düşürür.
2. Kültür bitkilerinin ışık alımını azaltır.
3. Kültür bitkilerinin besinine ve suyuna ortak olur.
4. Çıkardıkları salgılarla kültür bitkisinin gelişmesini engeller.
5. Kültür bitkilerinin gelişimini zayıflatır.
6. Tarım ürünlerinin kalitesini düşürür.
7. Arazinin değerini düşürür.
8. Hastalık ve zararlılara yataklık eder.
9. Üretim masraflarının yükselmesine neden olur.
10. Sulamada sorunlara yol açar.
11. Bazı zehirli yabancı otlar çiftlik hayvanlarının zehirlenmesine neden olur.
12. Yaz döneminde yangın tehlikesine neden olur.

Yabancı otlarla mücadele edilirken kültürel önlemler, mekanik mücadele ve kimyasal mücadele yöntemleri uygulanır.

Kültürel Mücadele Yöntemleri: Kültürel mücadele ile bitkiler sağlıklı biçimde gelişir. Bitkilerin yabancı otlara karşı olan rekabet gücü artar. Başlıca kültürel mücadele yöntemleri şunlardır:

1. Ekim öncesi toprak işlemesi yapılması
2. Yabancı otların gelişip tohum vermelerinin engellenmesi
3. İyi bir tohum yatağı hazırlanması
4. Ekim derinliğinin iyi ayarlanması

Mekanik Mücadele Yöntemleri: Bu yöntem uygulanırken üretim alanlarında çıkan yabancı otlar el çapası, çapa makinesi veya diğer toprak işleme aletleriyle sürülerek yok edilmektedir **(Görsel 1.50).**



Görsel 1.50: Elle çapalama

Kimyasal Mücadele Yöntemleri: Yabancı otlarla mücadele edilirken diğer yöntemlerin yetersiz kalması durumunda kimyasal (ilaçlı) mücadele yöntemleri uygulanır. Yabancı otlara karşı kullanılan ilaçlara **herbisit** denir. Uygulama zamanlarına göre kimyasal mücadele yöntemi farklılık gösterebilir.

Ekim veya Dikim Öncesi Uygulama: Ekim veya dikim öncesi arazinin ilaçlanması ilkesine dayanır. Kullanılacak herbisit ekim veya dikim öncesi toprak yüzeyine uygulanır ve toprağa karıştırılır.

Çıkış Öncesi Uygulama: Kültür bitkisi ve yabani otlar çıkış yapmadan önce toprak yüzeyinin ilaçlanması ilkesine dayanır.

Çıkış Sonrası Uygulama: Kültür bitkisi ve yabancı otlar çıkış yaptıktan sonra ilaçlama yapılması ilkesine dayanır **(Görsel 1.51).** Bu yöntemde yabancı ot ve kültür bitkisinin gelişme dönemi önemlidir. Mutlaka ilaç etiketinde önerilen dönemde uygulama yapılmalıdır.

Serin iklim tahıllarında yaygın olarak görülen başlıca yabancı otlar kısır yabani yulaf, tilkikuyruğu, kuşyemi, delice, brom, yabani hardal, yabani fiğ, yabani turp, şahtere, yapışkan ot, kangal, tarla sarmaşığı, hakiki papatya, yalancı papatya, çobançantası ve gelinciktir.



Görsel 1.51: Çıkış sonrası ilaçlama

1.4.5.1. Buğdayda Yabancı Otlar

Ülkemizde buğday tarlalarında zarar meydana getiren başlıca yabancı otlar sarı ot, yabani yulaf, delice, kuş otu, tilkikuyruğu, köygöçüren, yabani hardal, pıtrak, gökbaş, şahtere, karamuk, tilkikuyruğu, pelemir, ballıbaba, gelincik, çobandeğneği, kamış, kekre, tarla sarmaşığı ve ayrıktır **(Görsel 1.52).** Buğday tarımında bu yabancı otlarla mücadele edilirken başlıca kültürel önlemler ve kimyasal yöntemler uygulanmaktadır. Yabancı otlarla kültürel yöntemle mücadele edilirken dikkat edilecek en önemli nokta, yabancı otların gelişimi için uygun ortamları ortadan kaldırmaktır. Bu konuda alınacak başlıca tedbirler şunlardır:



Görsel 1.52: Gelincik

1. Temiz tohumluk kullanmak.
2. İyi bir tohum yatağı hazırlamak.
3. Ekimi zamanında yapmak.
4. Ekilecek tohum miktarını ve ekim derinliğini iyi ayarlamak.
5. Gübreleri doğru kullanmak.
6. Bölgeye adapte olmuş çeşit yetiştirmek.
7. Hastalık ve zararlılarla mücadele etmek.
8. Ekim nöbeti uygulamak.
9. Tarla kenarında bulunan yabancı otlarla da mücadele etmek.
10. Rizomla vejetatif olarak büyüyüp gelişen ayrık gibi yabancı otların toprak işlemesi sırasında kullanılan aletlerle bir tarladan başka bir tarlaya taşınmasını engellemek.

Buğday tarlalarında yabancı otlarla kimyasal yöntemlerle mücadele edilirken 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 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. Buğday tarlalarındaki yabancı otlar geniş yapraklı ise ilaçlama için en uygun zaman buğdayın kardeşlenmeyi bitirip sapa kalkmadan önceki devresidir. Bu devrede buğdaylar 15-20 cm boyundadır. Yabancı otlar ise 2-6 yapraklı olduğu dönemdedir.

Kardeşlenme öncesinde, başak oluşumunda 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 tüketir. Bu nedenle birim alandan istenilen verim artışı sağlanamaz.

1.4.5.2. Arpada Yabancı Otlar

Arpa tarlalarında görülen yabancı otlar dar ve geniş yapraklı olmak üzere iki tiptir. Arpa alanlarında görülen başlıca dar yapraklı yabancı otlar, yabani yulaf, kuş otu, delice ve tilkikuyruğu bitkileridir. Yabani hardal, pıtrak, sarı ot, yapışkan otu, köygöçüren ve papatya arpa tarlalarında görülen en önemli geniş yapraklı yabancı otlardır **(Görsel 1.53).**



Görsel 1.53: Yabani hardal

Arpa dar yapraklı bir bitki olduğu için dar yapraklı yabancı otlarla mücadele edilmesi geniş yapraklılara göre daha zor ve masraflıdır. Bu yabancı otların biyolojileri incelenerek kimyasal mücadele tedbirleri alınmalıdır. Bölgelere göre tarlalardaki yabancı otlar için kimyasal mücadele en kolay ve kesin olan yöntemdir. Bu konuda ruhsatlı yabancı ot ilaçlarının kullanımı önerilir.

1.4.5.3. Çavdarda Yabancı Otlar

Çavdar, yabancı otlara karşı rekabet gücü en yüksek olan serin iklim tahılıdır. Çavdar içinde kuvvetli gelişen yabancı otlar nadiren ürün azalmasına neden olmaktadır. Çavdar tarlalarında yaygın olarak adi ayrık görülmektedir. Çavdarda genel olarak yabancı otlarla mücadele edilmeyebilir.

1.4.5.4. Yulafta Yabancı Otlar

Ülkemizde yulaf tarlalarında görülen başlıca yabancı otlar yabani yulaf, sarı ot, gökbaş ve yabani hardaldır. Yulafta verim ve kalitenin düşmesine neden olan faktörlerden bir tanesi de yabancı otlardır. Yabancı otlarla mücadele edilmediği zaman verimde ortalama %30-35 oranında düşüş görülür.

Yabancı otlarla mücadele edilirken kültürel önlem olarak temiz ve sertifikalı tohum kullanılmalıdır. Arazi nadasa bırakılmalıdır. Ekim nöbeti uygulanmalı ve tarla çevresinin temiz tutulmasına özen gösterilmelidir. Kültürel önlemler yeterli gelmiyorsa kimyasal mücadele yöntemleri uygulanmalıdır. İlaçlı mücadele öncesi tarlada kontroller yapılmalıdır. Bu kontroller sonucu metrekarede bir adet yabancı ot görülürse ilaçlı mücadeleye başlanmalıdır. İlaçlama, yulafın kardeşlenme döneminde ve yabancı otların 3-4 yapraklı olduğu zaman yapılmalıdır.

1.4.5.5. Tritikalede Yabancı Otlar

Tritikalede görülen yabancı otlara karşı mücadele özellikle yabancı otların 2-4 yapraklı olduğu dönemde yapılmalıdır. Bu dönemde yapılacak iyi bir mücadele ile yaklaşık %20-30 oranında verim artışı sağlanabilir. Tritikale yetiştiriciliğinde yabancı ot mücadelesi buğday yetiştiriciliğinde uygulanan kültürel ve kimyasal mücadele yöntemleri ile aynı şekilde yapılmaktadır.

1.4.6. Hastalık, Zararlı ve Yabancı Otlarla Mücadelede Kullanılan Alet ve Ekipmanlar

Kimyasal ilaçların atılmasında kullanılan makinelere **ilaçlama veya bitki koruma makineleri** denir. İlaçlama makineleri, atılan ilacın özelliğine göre sıvı ve katı ilaç dağıtan ilaçlama makineleri olarak iki büyük gruba ayrılabilir. Serin iklim tahıllarında hastalık ve zararlılarla mücadele edilirken kullanılan araçlar daha çok tarla pülverizatörleridir **(Görsel 1.54).**



Görsel 1.54: Tarla pülverizatörü

1.5. SERİN İKLİM TAHILLARINDA HASAT VE HARMAN

Hasat: Gelişme ve olgunlaşma dönemini tamamlamış tarımsal ürünler bozulmadan en az kayıp ile zamanında ve kısa sürede bulundukları yerden toplama, biçme, koparma gibi yöntemlerle alınır. Tarımsal ürünlerin işlenecekleri ya da harman edilecekleri noktaya taşınmaları işlemine **hasat** denir **(Görsel 1.55).** Serin ikim tahıllarında hasat, sapın başağıyla birlikte biçilmesi ve harman yerine taşınması işlemlerini kapsar.



Görsel 1.55: Hasat işlemi

Harman: Hasat edilmiş tarımsal ürünün tüketime hazır hâle getirilmesi için bitkiyi başak, koçan, kabuk, kavuz, sap, saman veya üzerinde bulunduğu bitki aksamından ayırma ve temizleme işlemidir **(Görsel 1.56).** Serin iklim tahılları tanelerin başaklardan ayrılmasıyla harman edilir.



Görsel 1.56: Harman işlemi

1.5.1. Hasat Zamanı

Serin iklim tahıllarında hasat zamanı bölge ve iklim koşullarına göre tanedeki nem oranı dikkate alınarak belirlenir. Hasat döneminde büyüme yavaşlar, ürün son şekil ve iriliğini alır. Doğru hasat zamanı üründe hızlı, gözle görülür, belirgin, fiziksel (renk, yapı), biyokimyasal ve fizyolojik gelişmelerden yararlanılarak saptanır. Serin iklim tahıllarında hasat, sarı erme ile tam erme arası dönemde yapılır.

Sarı erme döneminde bitki sararmış, yapraklar kurumuştur. Tane tam kurumamış, madde birikimi sürmektedir. Sarı erme döneminde tanedeki su oranı %29 civarındadır. Tam erme döneminde tüm bitki kurumuş, tane sertleşmiştir **(Görsel 1.57).** Döküme duyarlıdır. Tam erme döneminde tanedeki su oranı %15 civarındadır.



Görsel 1.57: Tahıllarda tam erme dönemi

Serin iklim tahılları hasat edilmeden önce hasat yapılacak alandan alınan numunelerin içindeki nem miktarı ölçülür. Bu tahılların istenilen nem oranına sahip olmaları durumunda hasada başlanır. Serin iklim tahıllarında hasat dönemi tanelerin içeriğindeki nem oranını belirlemek için elde taşınabilen portatif nem ölçüm cihazları bulunmaktadır **(Görsel 1.58).** Bu cihazlar ölçüm yapılacak tarlada anında ölçüm yapılmasını ve sonuç alınmasını sağlamaktadır. Bu cihazların sıkmalı ve kırmalı olarak ölçüm yapabilen çeşitleri mevcuttur.



Görsel 1.58: Tane nem ölçüm cihazı

Sıkmalı Tip Tahıl Nem Ölçme Cihazı: Bu cihazlarda genellikle cihaz içinde bulunan bir ölçü kabı vasıtasıyla alınan numuneler cihaz içine konur. Ardından cihazın kapağı kapatılarak çalıştırılır. Kısa süre sonra cihaz ekranından ölçüm sonucu okunur.

Kırmalı Tip Tahıl Nem Ölçme Cihazı: Bu cihazlar ürünleri öğüterek tahıllarda bulunan nemi ölçer. Belirlenen miktarda ürün cihazın haznesine doldurulduktan sonra cihaz kapağı kapatılarak çalıştırılır. Kısa zamanda ölçüm sonuçları cihaz ekranında gösterilir.

Serin iklim tahıllarında hasat öncesi ile sonrası depolanma aşamasında nem ölçümü ve bu oranların takibi oldukça önemlidir. Uygun olmayan koşullarda hasat edilen ve depolanan tahıllarda küflenme, çimlenme, çürüme gibi birçok olumsuz durum ortaya çıkmaktadır.

Serin iklim tahılları hasat edilirken tane dökmeye duyarlı olacağı için dikkatli olunmalıdır. Hasat yapılırken dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

Tahılların Hasat Olgunluğuna Ulaşmış Olması Gerekir: Buğday gibi serin iklim tahıllarının birçoğunun hasadında tanedeki nem oranının %12-14 arasında (en ideali %13,5) olması uygundur. Karadeniz, Marmara gibi kıyı bölgelerinde nem oranı %16-18 iken hasat yapılabilmektedir. Yine arpa için tanedeki nem oranı %15 ve daha altına düştüğünde hasat yapılır.

Hasat Hava Neminin Düşük Olduğu Saatlerde Yapılmalıdır: Ülkemizin birçok bölgesinde hasat döneminde geceleri çiğ düşer. Sabah saatlerinde genellikle saat 9-10 gibi çiğ kalkar. Çiğ kalkmadan yapılacak hasatta tanelerin ayrılması zor olacağı için biçerdöverin dövme ünitesi görevini tam olarak yerine getiremeyecektir. Bu durum dövme ünitesi ile ayırma ve temizleme ünitesinde yığılmalara dolayısıyla ürün kayıplarının artmasına sebep olur.

Hasatta Kullanılacak Araçların Bakımları Yapılmalıdır: Biçerdöverden hasat sezonu boyunca en iyi şekilde yararlanabilmek için bazı hususlara dikkat edilmesi gereklidir. Eğitimli kullanıcı personelinin bulunması, günlük bakım ile kontrollerin yapılması, hasat organizasyonuyla ilgili tedbirlerin alınması ve biçerdöverin tekniğine uygun olarak kullanılması bu hususlardandır.

Rüzgârlı Havalarda Yapılan Hasatta Dikkatli Olunmalıdır: Rüzgârlı havalarda biçim, yatık üründe olduğu gibi ürün kayıplarına sebep olmaktadır. Bu nedenlerle parselin uzun olan boyları rüzgâr yana alınarak hasat edilmelidir.

UYGULAMA 1.5: HASAT İÇİN TANEDE NEM ÖLÇÜMÜ YAPMAK

Süre: 1 Ders saati

Görev

Hasat için tanede nem ölçümü yapmak amaçlanmaktadır. Verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek çalışmayı gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç Gereç

- İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
- Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
- Atölye
- Nem ölçme cihazı
- Ölçü kabı
- Serin iklim tahılları (buğday, arpa, çavdar, yulaf ve tritikale taneleri)
- Kalem
- Kayıt defteri

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyiniz, malzemeleri takınız.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
3. Nem ölçümü yapılacak serin iklim tahıllarının başaklarından yeterli miktarda koparınız.
4. Başaklardaki taneleri sap, saman ve yabancı madde kalmayacak şekilde temizleyiniz.
5. Tahıl nem ölçüm cihazının başlangıçta kapalı durumda olmasını sağlayınız.
6. Nem oranı ölçülecek ürünü cihazın yanında gelen ölçü kabı ile el değmeden cihaz haznesinin içine dökünüz.
7. Ölçüm kabının altıyla haznenin üstündeki fazla taneleri sıyırınız.
8. Kapağı kapatarak cihazı çalıştırınız.
9. Cihaz ekranından nem değeri ile ilgili sonuçları gözlemleyiniz.
10. Sonuçları kayıt defterine not ediniz.
11. Nem ölçümü işlemine tarlanın farklı kısımlarından alınan örneklerle devam ediniz.

Değerlendirme

Yapacağınız serin iklim tahıllarında hasat için tanede nem ölçümü uygulaması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız.

Hasat İçin Tanede Nem Ölçümü Uygulaması Kontrol Listesi			
Ölçütler		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun koruyucu kıyafetleri giydi.		
2	İş sağlığı ve güvenliğine uyarak çalışmaya başladı.		
3	Nem ölçümü yapılacak serin iklim tahıllarının başaklarından yeterli miktarda kopardı.		
4	Başaklardaki taneleri sap, saman ve yabancı madde kalmayacak şekilde temizledi.		
5	Tahıl tanelerini cihaz haznesinin içine döktü.		
6	Haznenin üstündeki fazla taneleri sıyırdı.		
7	Cihazı çalıştırdı.		
8	Ölçüm sonuçlarını okuyarak nem oranını belirledi.		
9	Sonuçları kayıt defterine not etti.		

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

1.5.2. Hasat Şekilleri

Serin iklim tahıllarında ürünün tamamı aynı zamanda hasat edilir. Tahıllarda ürünler elle veya mekanik olarak hasat edilebilir. Elle hasatta orak ve tırpan kullanılırken mekanik hasatta tahıl hasat makineleri kullanılır **(Görsel 1.59).** Tahıl hasat makineleri tahılların biçilmesi, toplanması ve demet hâlinde bağlanmasını sağlayan tarım makineleridir. Tahıl hasat makineleri üç grup altında incelenebilir.



Görsel 1.59: Orak ile hasat

Dolaplı Orak Makinesi: Biçme düzeni, biçme düzeninin üstünde bir dolap ve arkada bir tabla vardır. Tahıl, biçme düzeni ile hasat edilir. Tahıl dolap tarafından biçme düzenine yatırılır ve kesilen ürün arkadaki tablaya iletilir. Tablada belli bir miktar biriken başaklı saplar, bir kişi tarafından yığınlar hâlinde tarlaya bırakılır.

Kanatlı Orak Makinesi: Normal biçme düzeninden ayrı olarak biçilen hububatı düzgün aralıklarla makinenin sol tarafına bırakan ilave kanatlı tırmık düzeni bulunur. Bu makinede dolap yerine kanatlı tırmık kullanılır. Hareketini tekerlekten ya da traktörün kuyruk milinden alan kanatlı tırmık sayesinde saplar biçme düzenine yatırılır. Kesilen saplar tablaya iletilir. Tablada belli büyüklüğe gelen hububat yığını tabla üzerinden süpürülerek tarlaya bırakılır.

Biçerbağlar Orak Makinesi: Traktöre üç nokta askı düzeni ile bağlanır ve hareketini kuyruk milinden alır. Biçerbağlar makinesi buğday, arpa, yulaf, çavdar gibi ekinleri biçer. Bağlama düzeni sayesinde ekinleri demetleyerek belirli aralıklarla toplu hâlde tarlaya bırakan, oldukça az bakım gerektiren, kullanışlı ve pratik bir makinedir.

Harman makineleri, sabit ve hareketli olmak üzere iki tiptir. Orak, tırpan, dolaplı ve kanatlı orak makinesi veya biçerbağlar gibi hasat makineleriyle hasat edilen başaklı saplar, harmanlanmak üzere sabit harman makinesinin yakınına harman yerine taşınır. Ürün, yeri değiştirilmeden sabit olarak çalıştırılan harman makinesine el ya da bir iletici yardımıyla yedirilerek harman edilir. Harman makinelerinden sap döver harman makinesi ülkemize özgü olan sabit harman makinesidir. Hareketli harman makineleri, tarlada hareket ederek ürünü hem hasat hem de harman eder. Hareketli harman makinelerinden biçerdöverler özellikle tahıl hasadında yaygın olarak kullanılan hasat, harman, ayırma ve temizleme işlemlerini aynı anda yapan hareketli kombine tarım makinesidir.

1.5.3. Buğdayda Hasat ve Harman

Buğday hasadı ile harmanı ülkemizde haziran, temmuz ve ağustos aylarında yapılmaktadır. Bu aylarda bazı yörelerde hasat başlangıcında hasat bayramları ile kutlamalar olmaktadır.



Görsel 1.60: Biçerdöver ile hasat

Buğdayın hasat ile harmanı ülkemizde büyük ölçüde biçerdöverlerle yapılır **(Görsel 1.60).** Biçerdöverle hasatta hasat ve harman işlemi birlikte yapılır. Bu nedenle biçerdöverin ayarları hasat ve harmanda tane kayıplarını azaltmak için çok önemlidir. Tane kayıplarının en fazla olduğu arızalı ve engebeli arazilerde kullanılan

biçerdöverlerin ön tabla ile düzenek ayarları çok iyi yapılmalıdır. Tane dökümü asgari seviyede tutulmalıdır.

Buğday hasadında biçerdöverin yanında bazı dağlık yörelerde hâlâ insan gücüyle orak, tırpan ve traktörden güç alan biçerbağlar ile harman makinesi (patoz) kullanılır. Orak, tırpan ve biçerbağlarla bir günde fazla iş yapılamadığı için hasat işlemleri zamanında bitirilemez. Bu nedenle tane kayıpları da artar.

Türkiye'de buğday hasadı önce Çukurova'da haziran ayının başlarında başlar. Temmuz ayında Trakya ve İç Anadolu'da yoğunlaşır. Ağustos ayında Doğu Anadolu'da sona erer. Geç ekilen veya gelişme devresi uzun yani geççi buğday çeşitlerinin hasadı, normal zamanda ekilen ve orta erkenci çeşitlere göre bir iki hafta daha sonra yapılmaktadır.

Buğday bitkisi, hava sıcaklığına ve çeşidin erkenciliğine bağlı olarak başak çıkarmayı takip eden çiçeklenmeden 50-60 gün sonra biçerdöver ile yapılacak hasat olumuna gelir. Buğday bitkileri biçerdöver ile hasat olumuna geldiğinde bitkinin sap, yaprak ve başakları sarı saman rengini alır. Başak ve tanedeki rutubet oranı %12'nin altına iner.

Buğday hasadının zamanını iyi belirlemek tane kayıplarını azaltır. Hasat zamanı, ürün kalitesi için çok önemlidir. Hasadın erken yapılması, tanelerin buruşuk ve solgun olmasına neden olmaktadır. Başakların ve tanelerin iyice kurumadan erken hasat edilmesi durumunda tam olgunlaşmamış tanelerde kalite düşer. Başaktan ve başakçık kavuzundan taneler zor ayrılır. Yüksek rutubet nedeniyle ürünü kurutmak gerekir. Geç yapılan hasatta ise çeşidin 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 başaklarındaki rutubet oranı %13-15 arasında olmalıdır. Tanelerin daha yüksek rutubette olması hasattan sonra kurutmayı gerektirmektedir. Hasadın fazla geciktirilmesi de kuş zararı, başak kırılmaları, tanelerde renk değişimi, kararma ve önemli oranda tane dökülmesine neden olarak dekardan alınan verimi düşürmektedir.

1.5.3.1. Buğdayda Hasat Belirtileri

Buğdayda başlıca hasat belirtileri şunlardır:

1. Buğday tarlasında başaklar altın sarısı rengini almalıdır **(Görsel 1.61).**
2. Başaklardaki taneler sert ve kuru olmalıdır.
3. Taneler tırnakla bastırılınca ezilmemelidir. Bitkinin sapı, yaprak, başak ve taneleri tamamen kurumuş olmalıdır.
4. Başağı koparıp elimize alıp ovaladığımızda taneler kolayca başakçık kavuzlarından ayrılmalıdır.
5. Başaktaki kardeşler hasat olumuna gelmelidir.
6. Hasat sırasında tüm tarladaki buğday bitkileri mütecanis (homojen, bütün) olarak kurumalıdır.



Görsel 1.61: Buğday hasat dönemi

1.5.3.2. Hasatta Tane Kayıplarını Azaltmak İçin Alınabilecek Önlemler

Biçerdöverle hasatta tane kayıplarını azaltmak için ayarlı ön tabla ile uygun yükseklikten zamanında hasat yapılması çok önemlidir. Fazla yüksekten hasat yapılması yatık ve yarı yatık bitkilerin biçerdöverin ön tablasına alınmasını önleyerek verim kaybına neden olur.

Hasat kayıplarının en az düzeye indirilmesi için kullanılan biçerdöverin öğleden önce ve sonra farklı ayarları vardır. Çünkü günlük sıcaklık artışına bağlı olarak tanelerdeki nem oranı da değişmektedir. Genelde sabahları saat on'a kadar tanelerdeki nem yüksektir. Bu nedenle buğday hasadının sabah saat 10'dan sonra çiğ kalkınca yapılması daha uygundur. Aksi hâlde sabah erken saatlerde hasat edilen ürünün nemi yüksek olacağı için ürünü kurutmak gerekebilir.

1.5.3.3. El veya Biçerbağlarla Yapılan Hasat

El veya biçerbağlarla hasat, ülkemizde daha çok dağlık alanlarda aile ihtiyacı için un veya bulgur elde etmek amacıyla yapılmaktadır. Buğday; orak, tırpan veya biçerbağlar ile yerden 10-15 cm arasında yükseklikten hasat edilmektedir. Hasat edilen başaklı buğday sapları önce tarlada demetler hâlinde yığılır. Hasat edilen ürünün harmanı, hayvan gücüyle çekilen döven ve harman makinesi (patoz) olmak üzere iki yöntemle yapılmaktadır.

Birinci yöntemde harmanın düzgün ve temiz yapılması için yaklaşık 300 m² civarında düz bir alan seçilir ve bu alanda bulunan otlar biçilerek alan temizlenir. Daha sonra alana ince bir saman serilir ve ağır bir silindir çekilerek toprak iyice sıkıştırılır. Bir gün sonra samanlar süpürülerek düzgün ve sert zeminli bir harman alanı elde edilir. Hazırlanan bu harman yerinin etrafına hâkim rüzgârları perdelemeyecek şekilde tarladan daha önce hasat edilen buğday demetleri getirilerek yığınlar yapılır. Bu yığınlar her sabah harman yerine serilerek hayvan gücüyle çekilen dövenler ile ezilerek yaklaşık dört saat içinde saptan ayrılır. Daha sonra bu saman ve tane karışımı harman alanının ortasına yığılır. Tınaz da denilen bu işlem ile rüzgârlı günlerde, yaba denen tahta kürekler kullanılarak havaya savrulan samandan taneler ayrılır. Ürünün temiz olması için gerekirse elekler de kullanılır. Bu şekilde samandan ayrılan tane ürünü, çuvallara konularak depolanır. Arta kalan saman ve kavuzlardan oluşan kesmik, büyükbaş ve küçükbaş hayvanlara yedirilmek üzere samanlıklara konur. İkinci yöntemde ise harman yerine getirilen ve traktör gücüyle çalışan harman makinesiyle (patoz) sap ile saman ayrılır.

Buğday yetiştiriciliğinde asıl amaç mümkün olduğu oranda yüksek tane verimi sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda buğday verimi dört aşamalı olarak düşünülebilir.

Potansiyel Verim: Bitkinin genetik potansiyeli dışında hiçbir sınırlayıcı faktörün bulunmadığı durumda sağlanabilme ihtimali olan verimdir.

Ulaşılabilir Verim: Belirli bir çevre, yıl ve toprak koşullarında elde edilmesi mümkün olan verimdir.

Gerçekleştirilebilir Verim: Ekonomik faktörler tarafından sınırlandırılan verim olup yapılan harcamalar belirlenmektedir.

Gerçekleşen Verim: Herhangi bir tarlada elde edilen verimdir.

Buğdayda tane veriminin yüksek olmasını etkileyen faktörler şunlardır:

1. Güneş ışığından en iyi şekilde faydalanabilecek büyüklükte yapraklara sahip olan kardeşler fazla olmalıdır.
2. Başaklardaki başakçık sayısı fazla olmalıdır.
3. Başakçıklarda maksimum sayıda çiçek olmalıdır.
4. Her çiçekte mümkün olan en fazla irilikte taneler oluşmalıdır.

Buğdayda ambar olarak kullanılacak bina rutubet almayan, kuru, havadar ve aydınlık bir yer olmalıdır. Bir ton ürün için en az 1,5 m² alan hesap edilmelidir. Saklama yerine getirilen buğdayın su oranının %12-14'ün altında bulunması gerekir. Depo için en iyi ısı derecesi 4 °C'dir. Ambara konulacak buğdayın içinde yabancı tohum bulunmaması gerekir. Çünkü bunların vereceği yaşlık, hububatın kızışmasına neden olur.

1.5.4. Arpada Hasat ve Harman

Arpa hasadını taneler iyice kurumadan yapmamak gerekir. Arpa hasadına başlamak için tanelerdeki su oranı %13,5'in altına düşmelidir. İyice kurumadan hasat edilen arpa taneleri kolayca kızışıp bozulur **(Görsel 1.62).**



Görsel 1.62: Arpada hasat dönemi

Arpada kavuzlar taneye iyice yapışık olduğu için tanede dökülme olmaz. Başaklar boyun bükerse de mekanik bir etki olmadığı sürece kırılmaz. Kırılmayı önlemek için orak ya da tırpanla hasat yapılıyorsa sabah erken saatlerde çiğli zamanda hasat yapılmalıdır. Biçerdöver ile hasat günün her saatinde yapılabilir. Biçerdöver özellikle biralık olarak yetiştirilen arpaların hasat ve harmanında tanelerin kırılmasına ve kavuzların yırtılmasına yol açmayacak düzende ayarlanır. Hasat zamanının yağışlı geçtiği bölgelerde, biçilen saplar tınazlar hâlinde yığılıp kurutulduktan sonra harman yapılır.

Arpanın depolanmasında kullanılacak ambar nem almayan, kuru, havadar ve aydınlık bir yer olmalıdır. Depoya getirilen arpanın su oranının %13'ün altında olması gerekmektedir. Depolanacak mahsulün sıcaklığı 15 °C'nin altında olmalıdır. Bu sıcaklığın altında ambar zararlılarının faaliyeti azalır. Kızışmaya neden olmaması için ambara konulacak arpanın içinde yabancı tohum bulunmamalıdır.

1.5.5. Çavdarda Hasat ve Harman

Çavdarda tane dökme fazla olduğu için çavdarın hasat zamanı ve şekli çok önemlidir. Çavdar başakçığının dış kavuzları ince olduğu ve taneyi iyice saramadığı için hasat zamanı gecikirse dökülen tane oranı artar. Tane dökülmesini önlemek için hasat orakla yapılacaksa sarı erme devresinin sonunda bitkilerin üst boğumları henüz yeşilken hasada başlanmalıdır **(Görsel 1.63).** Biçilen saplar birkaç gün kurutulduktan sonra harman yapılmalıdır.



Görsel 1.63: Çavdarda hasat dönemi

Çavdar hasadı biçerdöver ile yapılacaksa hasat tam erme devresinde yapılmalıdır. Ülkemizde çavdar verimi bölgeler ve bölgelerin ekolojik şartlarına göre değişmektedir. Çavdar verimi ülkemizde ortalama olarak 130-150 kg/daa'dır. En yüksek verim Trakya'dan alınır. En düşük verim Güneydoğu Anadolu'dan alınır.

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

1.5.6. Yulafta Hasat ve Harman

Yulaf yetiştiriciliğinde uygun hasat zamanının seçilmesi önemlidir. Yulafta kardeşlenme fazla olduğundan bir bitkideki tanelerin tümünün olgunlaşması için gerekli süre diğer serin iklim tahıllarına göre daha uzundur. Yulaf genellikle ana saptaki tanelerin sarı ile tam erme arasında olduğu devrede hasat edilmelidir **(Görsel 1.64).** Saplar hasat sonrasında tarlada 3-5 gün kurutulduktan sonra harman edilmelidir.



Görsel 1.64: Yulafta hasat dönemi

Yulaf kuru ot için yetiştirilmişse sarı olumdan biraz önceki dönemde, silaj için yetiştirilmişse süt erme döneminde biçilmelidir. Kışlık ekilen yulaflar, yazlık ekilenlere göre birkaç hafta daha önce hasat olgunluğuna geldiği gibi kışlık yulaflar daha fazla tane ve saman verimi sağlamaktadır.

Yulafta harmandan sonra elde edilen taneler belli bir süre kurutulduktan sonra depolanmalıdır. Tanedeki nem depolama sırasında %12'nin altında olmalıdır. Depo içi, havadar ve yeterli miktarda aydınlık olmalıdır. Depo içi nem oranı %12'yi aşmamalıdır. Depolanacak tanenin depo içindeki kalınlığı üründe kızışma ve küflenmeye sebep olmayacak şekilde olmalıdır.

1.5.7. Tritikalede Hasat ve Harman

Tahıllarda hasat zamanını iyi belirlemek, tane kayıplarını azaltmak ve ürün kalitesini arttırmak için çok önemlidir. Tritikale yaklaşık buğdayla aynı zamanda hasat olgunluğuna gelir ve tritikalenin hasadı yapılır **(Görsel 1.65).**

Hasadın erken yapılması, tanelerin buruşuk ve solgun olmasına neden olmaktadır. Başakların ve tanelerin iyice kurumadan erken hasat edilmesi durumunda tam olgunlaşmamış tanelerde kalite düşer. Başaktan ve başakçık kavuzundan taneler zor ayrılır. Yüksek rutubet nedeniyle ürünü kurutmak gerekir. Geç yapılan hasatta ise çeşidin özelliğine de bağlı olarak başakta tane dökülmeleri, yağışa ve rüzgâra bağlı olarak bitkide yatmalar, bazı çeşitlerde başaktaki tanede çimlenmeler görülebilir.

Tritikale hasadı, normal buğday hasadı için ayarlı biçerdöver ile yapılabilir. Bitkiler hasat olumuna geldiğinde gündüzleri sabah çiğ kalkınca saat 10'dan sonra buğday gibi normal yükseklikten tritikale hasadı yapılır.



Görsel 1.65: Tritikalede hasat dönemi

Tritikalede hasatta tanelerdeki rutubetin %12'nin altında olması, emniyetli bir depolama için gereklidir. Tahılların tümünde olduğu gibi ürün depoları temiz olmalıdır. Depo içi sıcaklık 28 °C'nin altında ve ürün rutubeti %12'nin altında olmalıdır.



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Serin iklim tahıllarında boğum aralarının iç kısımları boştur.
2. ( ) Mısır bir serin iklim tahılıdır.
3. ( ) Serin iklim tahıllarında çiçekler başakçık şeklindedir.
4. ( ) Süt erme döneminde tanenin içi boza kıvamındadır.
5. ( ) Buğday için bütün gübreler kullanılabilir.

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

6. Ülkemizde altı sıralı ..... arpaların yetiştiriciliği yapılmamaktadır.
7. Serin iklim tahıllarında ürünün ..... aynı zamanda hasat edilir.
8. Arpada ekim derinliği kışlık ekimlerde 4 - ..... cm olmalıdır.
9. Yulafta azotlu gübrenin yarısı ..... ile birlikte verilmelidir.
10. Buğdayda tanelerin tırnakla bastırıldığında ezilmemesi ..... belirtisidir.

C) Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisi tahıllarda yatmaya dayanıklılığı sağlayan özelliklerden biri **değildir**?

    A) Tohumun çeşidi
    B) Ekim sıklığı
    C) Bitki boyu
    D) Tohumun iriliği
    E) Kök tacının sıkılığı

12. Aşağıdakilerden hangisi serin iklim tahıllarında kullanılan toprak işleme sistemidir?

    A) Malçlı
    B) Geleneksel
    C) Sıfır sürüm
    D) Kuru tarım
    E) Sulu tarım

13. Aşağıdakilerden hangisi iyi bir tohumda aranan özelliklerden biri **değildir?**

    A) Çeşit safiyeti yüksek olmalıdır.
    B) Yabancı ot tohum oranı az olmalıdır.
    C) Çimlenme gücü ve hızı iyi olmalıdır.
    D) Yüksek verimli olmalıdır.
    E) Küçük olmalıdır.



14. Hastalıklı tanelerin kör olarak adlandırıldığı hastalık aşağıdakilerden hangisidir?

A) Tahıl küllemesi

B) Buğday mozaik virüsü

C) Buğdayda sürme

D) Buğday pas

E) Rastık

15. Aşağıda verilen bilgilerden hangisi yulafın hasat edilebileceği dönemdir?

A) Sarı erme ile tam erme arası

B) Tam erme

C) Fizyolojik erme

D) Süt erme

E) Ölü erme

Ç) Aşağıdaki soruların cevaplarını noktalı yerlere yazınız.

16. Tahıllarda büyüme ve gelişme devreleri nelerdir?

.....

.....

.....

.....

17. Düşük sıcaklıklara dayanıklılık yönünden serin iklim tahıllarını sıralayınız.

.....

.....

.....

.....

18. Serin iklim tahılları yetiştiriciliğinde iyi bir toprak işlemenin faydaları nelerdir?

.....

.....

.....

.....

19. Serin iklim tahıllarında kullanılan kimyasal gübreler hangileridir?

.....

.....

.....

.....

20. Buğdayda hasat belirtileri nelerdir?

.....

.....

.....

.....

2. Öğrenme Birimi

SICAK İKLİM TAHILLARI YETİŞTİRİCİLİĞİ

Hazırlık Çalışmaları

1. Sıcak iklim tahılları sizde nasıl bir çağrışım yapmaktadır?
2. Mısır sizin için ne ifade ediyor?

KONULAR

2.1. SICAK İKLİM TAHILLARININ ÖZELLİKLERİ
2.2. SICAK İKLİM TAHILLARININ ADAPTASYONU
2.3. SICAK İKLİM TAHILLARINDA TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİM
2.4. SICAK İKLİM TAHILLARININ BAKIMI
2.5. SICAK İKLİM TAHILLARINDA HASAT VE HARMAN

Temel Kavramlar

- Boğaz doldurma
- Çapalama
- Çeltik
- Darı
- Ekim
- Gübreleme
- Hasat
- Kuşyemi
- Mısır
- Sulama

Neler Öğreneceksiniz?

- Sıcak iklim tahıllarının özelliklerini açıklama
- Sıcak iklim tahıllarının adaptasyonunu bitki özelliklerine göre açıklama
- Sıcak iklim tahıllarının yetiştiriciliği için toprak hazırlığı ve ekim yapma
- Sıcak iklim tahılları yetiştiriciliğine uygun yöntem ve teknikleri kullanarak bakım işlemlerini yapma
- Sıcak iklim tahıllarını tekniğine uygun olarak hasat ve depolama işlemlerini yapma

2.1. SICAK İKLİM TAHILLARININ ÖZELLİKLERİ

Tahılların serin ve sıcak iklim tahılları diye iki gruba ayrılmasının en önemli sebebi iklim ile sıcaklık isteklerinin birbirinden oldukça farklı olmasıdır. Sıcak iklim tahılları, vejetatif ve generatif gelişmelerini sıcak mevsimde tamamladıkları için bu ismi almıştır. Tahıl cinslerinden çeltik, mısır, darılar (koca, kum ve cin darı) ve kuşyemi sıcak iklim tahıllarını oluşturur. Sıcak iklim tahıllarının dünya üzerindeki yayılış alanı, birçok kültür bitkisine oranla geniş olsa da serin iklim tahılları kadar adaptasyon alanına sahip değildir.

Sıcak iklim tahılları, serin iklim tahıllarının tersine kısa gün bitkileridir. Vernalizasyon ihtiyaçları yoktur ve soğuğa dayanıklı değildir. Serin iklim tahıllarının büyüme ve gelişme gösterebildiği düşük sıcaklıklar, sıcak iklim tahılları için öldürücü olabilir. Sıcak iklim tahılları yazlık bitkiler olduğundan vejetasyon sürelerince ihtiyaç duydukları su istekleri, ülkemizde Doğu Karadeniz Bölgesi hariç diğer bölgelerde sulama yapılarak karşılanır. Sıcak iklim tahılları ilkbahar geç donları geçtikten sonra yazlık olarak ekilir.

Su isteğinin fazla olması ve düz yerlerde yetişebilmesi nedeniyle çeltik, sıcak iklim tahılları arasında adaptasyon alanı en dar olan bitkidir. Örneğin koca darının gelişmiş kök yapısı ve gövdesindeki nem kaybını önleyen mumsuluk özelliğinden dolayı kuraklığa dayanımı diğer sıcak iklim tahıllarına göre daha yüksektir. Bu yönüyle sorgum yetiştiriciliği sulamanın kısıtlı olduğu tarım alanlarında başarıyla yapılır. Sıcak iklim tahılları, serin iklim tahıllarına oranla daha yüksek verime sahip bitkilerdir.

Sıcak iklim tahılları arasında ekim, üretim ve kullanım alanlarının genişliği bakımından mısır ile çeltik diğer cinslere göre çok daha önemlidir. Çeltik pirinç üretiminde; mısır hayvan yemi, bitkisel yağ, nişasta ve şeker şurubu yapımında; darılar ve kuşyemi daha çok hayvan yemi olarak kullanılır.

Günümüzde yeterli ve dengeli beslenme kaliteli tahıl üretimi ile yetiştiriciliğine bağlıdır. Bu nedenle sıcak iklim tahıllarının özelliklerinin ve üretimde kullanılacak çeşitlerinin bilinmesi büyük önem arz eder.

2.1.1. Mısır

Orijini ile gen merkezi Amerika kıtası olan mısır (Zea mays L.) gerek dünyada gerekse Türkiye'de bitkisel kökenli proteinlerin yeterli ve ekonomik üretimi için büyük önem taşımaktadır. Türkiye'de mısır tarımı hayvansal protein üretimine büyük ölçüde katkıda bulunmaktadır. Ayrıca mısırın tanesinden elde edilen nişasta, glikoz ve mısır özü yağı da ekonomide ham madde açısından büyük önem taşımaktadır.

Bugüne kadar yabani mısır bulunamadığı için mısırın orijini ve tarihine ilişkin kesin bir bilgi elde edilememiştir. Ancak yapılan arkeolojik kazılardan elde edilen bulgular neticesinde mısır bitkisinin 8.000 ile 10.000 yıllık bir geçmişi olduğu kabul edilmektedir. Mısır, Türkiye'ye Kuzey Afrika üzerinden gelmiştir.

Mısır tropik, subtropik ve ılıman iklim kuşaklarında yetişebildiği için dünyada Antarktika hariç 58 derece kuzey ile 40 derece güney enlemleri arasındaki alanlarda ve deniz seviyesinden rakımı 4000 m'ye kadar yükselen yerlerde yetişir. Mısırın bol güneşli yerlerde tarımı yapılabilir. Mısır, tek yıllık ve kısa gün bitkisi olan bir sıcak iklim tahılıdır. Mısır, tahıllar içinde güneş enerjisini en iyi kullanan ve birim alandan en fazla kuru madde üreten bir bitki olduğu için fotosentez etkinliği çok yüksektir **(Görsel 2.1).**

Mısır dünyada ekim alanı bakımından buğday ve çeltikten sonra üçüncü sırada yer alır. Ülkemizde ise buğday ile arpadan sonra üçüncü sırada yer alır. Çok yönlü kullanım alanına sahip olan mısırın son yıllarda dünyada ve ülkemizde ekim alanı artmaya devam etmektedir. Mısır insan gıdası, hayvan yemi ve endüstri ham maddesi olarak kullanılan bir bitkidir. Mısırın sap ve yaprakları hayvan yemi olarak değerlendirilir. Aynı zamanda kâğıt yapımı ve küçük çapta hasır el işleri yapımında kullanılır. Mısırın son yıllarda artan üretim miktarına paralel olarak yem, yağ ve tatlandırıcı sektörü ile biyoyakıt-biyoetanol üretiminde kullanımı da artmaktadır. Mısırın birim alan veriminin yüksekliği, silaj yapımına uygunluğu, mısırdan elde edilen silajın hayvan besleme değerinin yüksekliği gibi nedenlerle hayvan

beslenmesinde de kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Türkiye mısır tüketiminde en büyük pay, %76 ile yem sektörüne aittir.



Görsel 2.1: Mısır tarlası

2.1.1.1. Mısırın Tür ve Çeşitleri

Mısırın yedi alt türü bulunmaktadır. At dişi, sert, cin, şeker, kavuzlu mısır, mumlu ve unlu mısır mısırın alt türleridir. Ülkemizde genellikle at dişi, sert, cin ve şeker mısırının tarımı yapılmaktadır. Türkiye'de mısır üretiminin çoğunluğu at dişi mısırdan elde edilmektedir. Karadeniz Bölgesi'nde yerel ve evsel tüketim amacıyla sert mısır üretimi yapılmaktadır. Çerezlik olarak daha çok cin ve şeker mısırı kullanılmaktadır. At dişi ve sert mısır tohumları en fazla nişasta, nişasta bazlı şeker şurubu, mısır özü yağı, biyoetanol ile hayvan yemi olarak kullanılır.

At Dişi Mısır: Olgun mısır tanesinin üst ucunda diş tacını andıran bir çukurluk bulunur. Çeşidin tanesinin yan kısımlarında sert ve üst kısımlarında yumuşak nişasta birikir. Olgunlaşırken su kaybeden tanenin hacmi küçülür. Bu nedenle tanenin üst tarafı büzülerek girintili ve çıkıntılı hâle gelir. Çeşidin taneleri genellikle uzun, köşeli ve iridir. At dişi mısırın bin tane ağırlığı 300-500 g arasındadır. Diğer mısır çeşitlerine göre adaptasyon özelliği ve verim potansiyeli yüksek olduğu için dünyada ve ülkemizde en fazla üretimi yapılan çeşittir.

Sert Mısır: Tanesinin dış kısmında, yanlarında ve üst tarafında sert nişasta birikimi olur. Protein oranı da at dişi mısırlara oranla daha yüksek olduğu için çeşidin taneleri camsı yapıda, parlak düz yüzeyli ve yuvarlaktır. Çeşidin tanesinin içinde az miktarda yumuşak nişasta birikir. Bu mısır çeşidi tane iriliği bakımından iri ve küçük taneli sert mısır olarak iki alt gruba ayrılır. Çeşidin tane renkleri sarı, beyaz ve kırmızı çizgilidir. Sert mısırın bin dane ağırlığı 100–700 g arasında değişebilir. Ticari yönden sarı ve beyaz taneliler önem taşır. Ülkemizde at dişi mısır çeşidinden sonra en çok yetiştirilen mısır çeşididir.

Cin Mısır: Bu mısır çeşidi patlak mısır ve popcorn (popkorn) olarak bilinir. Mısır çeşitleri arasında taneleri en sert ve küçük olan mısırlar bu grupta yer alır. Cin mısırın bin dane ağırlığı 80–130 g arasındadır. Cin mısır çeşidi tane şekilleri yönünden iki alt gruba ayrılır. Bunlar yuvarlak olan, küçülmüş sert mısır tanelerini andıran ve sivri tanelilerde ise tanenin üst kısmında belirgin bir sivrilik bulunan cin mısır çeşitleridir. Çeşidin tane renkleri beyaz, sarı, açık ve koyu mor renklidir.

Cin mısır tanesinin tamamında sert nişasta oldukça fazladır. Kabuğun alt kısmında hava geçirimsiz bir tabaka bulunur. Bu sebeple taneler ısıtıldığı zaman endospermin içindeki nem buharlaşıp genleşir. Nem, geçirimsiz tabaka nedeniyle dışarı çıkamadığı için kabuğu birden yırtarak patlatır ve patlak mısır hâline gelir.

Şeker Mısır: Bu çeşidin olgun taneleri saydam ve kırışıktır. Endosperm içindeki dekstrin şekerinin diğer çeşitlere göre daha yüksek oranda bulunması sebebiyle lezzeti diğer çeşit mısır tanelerine göre daha tatlıdır. Çeşidin tane içindeki protein ve yağ oranı diğer mısır çeşitlerinden daha yüksektir.

Şeker mısır, taze tüketim için süt olum aşamasındayken hasat edilmelidir. Bin dane ağırlığı 250- 300 g arasındadır. Çeşidin taneleri olgunlaştıkça su oranının düşmesi ve hacminin daralması sebebiyle kırışık bir yüzey oluşturur. Tane rengi beyaz ya da sarı olabilir.

Kavuzlu Mısır: Çeşidin koçanı üzerindeki her tane uzun kavuzlarla ve koçan da diğer mısırlardaki gibi dıştan koçan kavuzlarıyla sarmalanmıştır. Çeşidin ekonomik önemi yoktur. Islah çalışmaları açısından önemli bir çeşittir.

Mumlu Mısır: Çeşidin taneleri tam camsı ya da sert olmayıp puslu görünümlüdür. Çeşidin taneleri küçüktür. Mumlu mısır çeşidinin nişastası yapıştırıcı madde ve kâğıt endüstrisinde kullanılır. Bu mısır çeşidi Doğu ve Güney Asya, Mançurya, Çin ve Filipinler'de yetiştirilir.

Unlu Mısır: Bu çeşidin tanesindeki endospermi dolduran yumuşak nişasta tanecikleri gevşek bir dokudadır. Bu gevşek ve unlu endosperm, çeşidin tanesinde mat bir görünüm oluşturur. Çeşidin tane rengi beyazdır. Güney Amerika dışında yaygın bir ekim alanı yoktur.

Gerek dünya genelinde gerekse ülkemizde at dişi, sert, cin ve şeker mısır çeşitlerinin ticari olarak üretimi yapılmaktadır. Diğer kalan üç mısır çeşidinin (unlu, mumlu ve kavuzlu mısır) fazla bir ekim alanı ve üretimi söz konusu değildir. Unlu, mumlu ve kavuzlu mısırın alt türleri daha çok ıslah çalışmalarında genitör olarak kullanılmaktadır.

Mısır bitkisinin çeşit seçiminde göz önünde bulundurulması gereken faktörler şunlardır:

- Çukurova'da, ana üründe (FAO 650-750) 120-135 günlük, ikinci ürün mısır yetiştiriciliğindeyse erkenci ve orta erkenci olum grubuna giren (FAO 550-650) 105-115 günlük mısır çeşidinin seçimi uygundur.
- Koçan kabuğunun ucu kapalı olmalıdır.
- Yatmaya karşı dayanıklı olmalıdır.
- Hastalık ve zararlılara dayanıklı olmalıdır.
- Hasat sırasında tanedeki rutubet oranı %25'in altında olmalıdır.
- Sıcağa toleransı iyi olmalıdır.
- Çeşidin verimi yüksek olmalıdır.

2.1.1.2. Mısırın Çeşit Grupları ve Kullanım Alanları

- At dişi ve sert mısır tohumları en fazla nişasta, nişasta bazlı şeker şurubu, mısır özü yağı, biyoetanol ile hayvan yemi olarak kullanılır.
- Mısırdan mayalanma yoluyla bira, antibiyotik (penisilin, basitrasin, neomisin gibi), B2 ve B12 vitaminleri, enzimler (alfa-amilaz, gluko-amilaz, glukoz isomeraz gibi) üretilir.
- Mısır tanesinde yaklaşık %70 karbonhidrat, %10 protein, %5 yağ, %2 şeker ve %2 kül bulunur.
- Türkiye'de üretilen tane mısırın %75'i yem ve %20'si endüstriyel ham madde olarak tüketilmektedir.
- Türkiye'de sert mısır en fazla Karadeniz Bölgesi'nde, at dişi mısır ise en fazla Akdeniz Bölgesi'nde yetiştirilir.
- Sert mısırın taneleri sert ve protein içeriği yüksek olduğu için özellikle Karadeniz Bölgesi'nde mısır ekmeği yapımında kullanılır.

» Tane ve silajlık olarak ticari çeşitlerin pek çoğu at dişi mısır grubundandır. Silaj veya hasıl üretimi için mısırın en uygun hasat zamanı bitkide kuru madde oranının %32-35 arasında olduğu hamur olum dönemidir.

» Cin mısır daha çok patlak mısır olarak tanınır. Çerezlik olarak değerlendirilir. Cin mısır taneleri sert nişastadan oluşan endosperme sahiptir. Endospermde bulunan su damlacıkları yüksek sıcaklıkla genleşir ve kalın tane kabuğunu yırtarak patlatır. Böylece beyaz renkteki endosperm dışarı doğru açılarak patlak mısır şeklini alır.

» Şeker mısır çeşidi tanelerindeki yüksek şeker içeriği nedeniyle haşlanmış süt mısırı ve mısır konservesi üretiminde kullanılır. Şeker mısırının tanelerindeki şeker, protein ve yağ oranı diğer mısır çeşitlerinden daha yüksektir.

2.1.2. Çeltik

Çeltik, kültür bitkileri içinde insan beslenmesinde yer alan önemli bir tahıl cinsidir. Çeltiğin işlenmesi sonucu elde edilen pirinç, bileşiminde az miktarda protein içerir. Buna rağmen amino asitlerce zengin olduğu için özellikle yoğun olarak tüketildiği Uzak Doğu ülkelerinde önemli bir temel gıda maddesidir. Çeltik üretiminin yoğun olarak yapıldığı ülkeler Çin, Hindistan, Endonezya, Bangladeş ve Tayland'dır. Dünyada toplam çeltik ekim alanının %70'i bu ülkelerde gerçekleşmektedir. Çeltik, dünyada 53 derece kuzey ile 35 derece güney enlemleri arasında yetişen ve ana vatanı Güneydoğu Asya olan tek yıllık bir sıcak iklim tahılıdır.

Çeltik, milattan önce 3000 yıllarında Güney Hindistan'dan Çin'e, milattan önce 300 yıllarında da Avrupa'ya yayılmıştır. Ülkemize girişi ise günümüzden yaklaşık olarak 500 yıl önce olmuştur. Ülkemizde çeltiğin ekim alanı bakımından Marmara Bölgesi ilk sırada yer alır. İkinci sırada Karadeniz Bölgesi gelir.

Dünyadaki besin ihtiyacının yaklaşık %80'i tahıllar tarafından karşılanır. Dünya nüfusunun yaklaşık yarıdan fazlasının besin kaynağı olarak yararlandığı çeltik en önemli tahıl ürünlerinden biridir **(Görsel 2.2).**



Görsel 2.2: Çeltik tarlası

Çeltiğin genel özellikleri şunlardır:

» Pirincin ham maddesi olan çeltik, insan beslenmesinde kullanılan önemli bir tahıl cinsidir.

» Çeltik dünyada ekim alanı olarak buğdaydan, üretim miktarı olarak ise mısırdan sonra gelir.

» Dünya çeltik ekiminin çok büyük bir kısmı (yaklaşık %90) Asya kıtasındadır. Çin, Hindistan, Endonezya, Bangladeş ve Tayland önemli üretici ülkelerdir.

- » Çeltik, amino asitlerce zengin olduğu için insan beslenmesinde buğdaydan sonra en çok kullanılan üründür.
- » Çeltik, tüm dünyada özellikle hayvansal proteinin pahalı olduğu gelişmekte olan ülkelerde önemli bir kalori ve protein kaynağıdır.
- » Çeltik türleri dünyada geniş bir dağılım gösterir. Çok çeşitli habitatlarda (bataklık, savan, ormanlık alan, sürekli yeşil ormanlar, durgun sular, derin, sığ ve yavaş hareket eden sular gibi) yetiştirilebilmektedir.
- » Çeltik türleri yetiştiği ortamlara göre değişken uzunlukta boy geliştirir. Çeltik, yüksek düzeyde nem ve güneş ışığına tolerans göstererek uyum sağlayan bir bitkidir.
- » Çeltik, su içinde çimlenebilen ve kökleri suda erimiş oksijenden yararlanabilen tek tahıl cinsidir.

Türkiye'de çeltik ekim alanını sınırlayan başlıca faktörler şunlardır:

- » Çeltik tarımı resmî izne bağlıdır.
- » Çeltik tarımın toplu yerleşim alanlarının uzağından yapılma zorunluluğu vardır.
- » Tarımının yaygın olduğu yerlerde sulamanın kesintili yapılması gereklidir.
- » Kontrolü güç ve birbirinden uzak yerlerde çeltik ekiminin yapılması ile sulama suyu kısıtlılığı yaşanır.

2.1.2.1. Çeltiğin Tür ve Çeşitleri

Çeltik çeşitlerinin belli gruplar altında toplanmasına 1930'lu yıllarda başlanmıştır. Tane uzunluğu dikkate alınarak yapılan sınıflandırılmada, dünyada kültürü yapılan çeltiklerin tamamına yakını temelde iki grupta toplanmaktadır. Bu gruplar, Japonica ve İndica gruplarıdır. Javanica, tane ve pişme özellikleri bakımından bu iki grubun arasında yer alır. Dünyada kültürü yapılan çeltik türünün İndica, Japonica ve Javanica olarak başlıca üç varyete (çeşit) grubu bulunur.

1. Japonica Grubu: Japonya, Kore ve Kuzey Çin'de yetişen çeşitlerdir. Japonica grubundaki çeltik çeşitleri subtropik ılıman iklimlerde yetişir. Bu grupta yer alan çeltiklerin boyları kısa, yatmaya mukavemeti fazla, taneleri kısa ve yuvarlaktır. Daha çok serin ve **güneşlenmesi uzun olan bölgelerde yetiştirilir.**

2. İndica Grubu: Hindistan, Seylan, Formoza ve Güney Çin'de yetişen çeşitlerdir. İndica grubunda yetişen çeltik tropik iklimlerde yetişir. Bu gruptaki çeltiklerin boyları uzun, taneleri ince, uzun ve yassıdır. Yatmaya karşı daha hassastır. Genel olarak tropik bölgelere adapte olan ve gün uzunluğu Japonica grubuna göre kısmen daha kısa olan çeltiklerdir.

3. Javanica Grubu: Bu gruptaki çeltiklerin boyları uzun, tane kesiti ile boyutu geniş, kalın ve ovaldır. Bu çeltikler piştiğinde genelde tane şeklini korur. Az kardeşlenir ve gün uzunluğuna hassas değildir.

Japonica, İndica ve Javanica grupları dışında sulamadan veya kökleri suya batmadan yetişebilen yüksek dağlık yerlere adapte olmuş çeltik çeşitleri de vardır. Bu tip çeltikler yayla çeltiği olarak adlandırılır. Yayla çeltiğinin yetiştirildiği yüksek yağış alan bölgelerde çoğu zaman toprak nemlidir. Çeltik çeşitleri genel olarak glutensiz olmakla birlikte glutenli çeltik çeşitleri de vardır. Glutenli çeltik çeşitleri amilopektin tipi nişastaya sahiptir.

Türkiye'de yetiştirilen çeltik çeşitleri daha çok Japonica ve Javanica grubunun özelliklerini gösterir. Çeltik yetiştiriciliğinde çeşit ayrımında yaygın biçimde ele alınan bir diğer kriter ise tane iriliğidir. Tane iriliğine göre çeltik çeşitlerinde farklı gruplandırmalar yapılmıştır. Ticari olarak çeltik çeşitleri boyları bakımından uzun, orta ve kısa taneli olarak sınıflandırılır.

a) **Kısa Taneli Çeltikler:** Soyulmuş tane yani kargo boyu 5,5 mm'den kısa olan çeşittir. Japonica türündeki çeltikler bu gruba girer.

b) **Orta Taneli Çeltikler:** Bu gruptaki çeltiklerin tane boyu 5,5-6,5 mm arasında olan çeşitlerdir.

c) **Uzun Taneli Çeltikler:** Bu gruptaki çeltiklerin tane boyu ise 6,5 mm'den büyüktür. İndica türündeki çeşitlerin çoğu uzun tanelidir.



Görsel 2.3: Boylarına göre çeltik taneleri

Türkiye'de üretilen çeltik çeşitlerinin %75'i uzun, %10-15'i orta ve %5-10'u kısa tanelidir. Ülkemizdeki toplam çeltik alanlarının %56'sı Trakya ve Marmara'da, %36,5'i Karadeniz'de ve geriye kalan %7,5'i ise diğer bölgelerdedir. Çeltik çeşitleri vejetasyon süresi bakımından üç farklı gruba ayrılır **(Görsel 2.3)**.

» Erkenci çeşitlerde çeltiğin vejetasyon süresi en çok 120 gündür.

» Orta ermeli çeşitlerde çeltiğin vejetasyon süresi 121-150 gün arasındadır.

» Geç çeşitlerdeyse çeltiğin vejetasyon süresi 150 günün üstündedir.

Çeltik yetiştiriciliğinde çeşitlerin vejetasyon süreleri bakımından sınır değerleri ülkeden ülkeye bölgeden bölgeye değişiklik gösterir. Bir bölgede vejetasyon süresinin kapsadığı gün sayısı bakımından orta düzeyde olan bir çeltik çeşidi başka bir bölgede ise erkenci ya da geç grubuna girer.

2.1.2.2. Türkiye'de Yetiştirilen Çeltik Çeşitleri

Türkiye'de otuz iki ilde çeltik tarımı yapılıyor olsa da en çok Edirne, Balıkesir, Çorum, Samsun, Sinop ve Kastamonu'da yapılır. Türkiye'de yetiştirilen çeltik çeşitleri tane uzunluğuna göre üç grupta toplanır. Bunlar uzun, orta ve kısa taneli çeltiklerdir.

Uzun Taneli Çeltik Çeşitleri: Yurdumuzda yetiştirilen uzun taneli çeltiklerin hemen hemen tümü yabancı çeşitlerdendir. Piyasa değeri yüksek ve gösterişli pirinç türü olan iki çeltik çeşidi vardır. Bu çeşitler r. bersani ve sesia'dır (bersani, sezia). Ayrıca bu çeşitlere **kulaklı** ismi de verilir.

R. Bersani: Marmara ve Karadeniz'de yetiştirilen İtalyan çeşididir. Vejetasyon süresi ortalama olarak 120-130 gündür. Bu çeşidin pirinci kaliteli fakat verimi düşüktür. Çiçek kavuzları beyaz renklidir. Kavuzlarının üst ucu açık kahverengidir. Son zamanlarda bu çeşit yerini baldo ve ribe türü yeni çeşitlere bırakmıştır.

Vialone-Nero (Vialon Nero): İtalya'dan Türkiye'ye getirilmiştir. Bu çeşit ülkemizde karakılçık, kara çeltik isimleriyle tanınır. Yaprakları mor çizgilidir. Taneleri uzundur. Daha çok Samsun ve Trakya'da yetişen geç ermeli bir çeşittir.

Carnoroli (Karnoroli): Marmara'da yetiştirilir. En gösterişli pirinç veren çeşitlerden birisidir. Salkım olarak bersani çeşidine benzerlik gösterir.

Amberbu: İran'dan Türkiye'ye getirilen bir çeşittir. Çeşidin tanesi ince uzun yapılıdır. Çeşidin pişen tanesi hoş kokulu olduğu için yasemin çeşidinin bu çeşitten çıktığı düşünülmektedir.

IR-8: Uzun taneli lüks pirinç veren bir çeşittir. Filipinler'deki Uluslararası Çeltik Araştırma Enstitüsü tarafından üretime sunulmuştur. Tarsus Sulu Ziraat Araştırma Enstitüsü tarafından dağıtımı yapılmıştır. Bölgenin vejetasyon süresi uzun olduğu için çeşidin ekiminde artış beklenmez.

Orta Taneli Çeltik Çeşitleri: Ülkemizde yetiştirilen yerli çeltik çeşitlerinin çoğu orta tane uzunluğundadır. Bu çeşitlerin Orta Anadolu ve Güneydoğu'da ekimi yapılsa da ekim alanları giderek azalmaktadır. Orta taneli çeltik çeşitlerinden yerli olanlar kasım beyazı, ak çeltik, sarı çeltik, derviş ve karacadağdır.

Kasım Beyazı: Karadeniz ve kısmen Marmara'da yetiştirilmektedir. Kasım beyazı pilava en uygun olan çeşittir.

Sarı Çeltik: Verimi yüksektir. Pirinç kalitesi iyi olduğu için aranılan bir pirinç türüdür. Çeşidin vejetasyon süresi uzun olduğu için erken ekilmelidir. Sarı çeltik, verimli topraklarda yetiştirilirse bitkide yatma meydana gelir.

Ak Çeltik: Bu isim altında ülkemizde farklı bölgelerde yetişen değişik çeşitlere rastlanır. Güneydoğu ve Karadeniz'de ak kılçık, Güneydoğu Anadolu'da misbak ismiyle bilinir. Kalitesinin yüksek olmasına karşı verimi düşüktür.

Sarı Kılçık: Orta düzeyde verimi olan bir çeşittir.

Maratelli (P.6): Bu çeşidin verimi yüksektir. Orta erkenci bir çeşittir. Ülkemizin hemen hemen her yerinde yetişebilen orta boylu İtalyan çeşididir. Kılçıksız bir çeşittir.

Kısa Taneli Çeltik Çeşitleri: Bu gruptaki çeltikler genellikle yabancı çeşitlerdir. Verimleri yüksektir. Pirinç kalitesi düşüktür. Mısır ve kır çeltiği bu gruba giren çeşitlerdendir.

Mısır Çeltiği: Japonica kökenlidir. Ülkemize Mısır'dan getirilmiştir. Pirinç kalitesi ve verimi iyidir. Güneydoğu ve Akdeniz'de kısmen yetiştirilir. Kılçıksızdır.

Kır Çeltiği: Karadeniz ve kısmen de doğu illerinde yetiştirilir. Sulama olmadan yetiştirilir. Küçük taneli olduğundan verimleri düşüktür. Aile işletmelerinde yerel tüketimler için yetiştirilir.

2.1.2.3. Pirinçten Elde Edilen Yan Ürünler

Kırık Taneler: Bir tam tanenin dörtte üçünden küçük olan pirinç taneleridir. Pirinç unu yapımında ve evcil hayvan mamalarında kullanılır.

Pirinç Kabuğu: Pirinç tanesini içine alan dış kaplama veya kabuk tabakasıdır. Kabuk yenmez.

Pirinç Kepeği: Pirincin üst tabakasıdır. Tahıllarda, karışımlarda ve vitamin konsantrelerinde kullanılan bir bileşendir. Pirinç kepeğinin gıda kalitesinde olmayan cinsleri hayvan yemlerinde kullanılır.

Pirinç Kepeği Yağı: Pirinç kepeğinden çıkartılan yüksek kaliteli bir yemeklik yağdır.

Pirinç Unu: Öğütülmüş kabuksuz veya esmer pirinçtir. Alerjenik olmadığından glütene ve buğday unu ürünlerine karşı alerjisi bulunanlar için alternatif bir ürün olarak çok değerlidir. Pirinç hamuru, cips ile başka aperatif yiyecekler ve kahvaltı amaçlı tahıl ürünleri üretilmek üzere genelde tabaka hâline getirilerek tüketilir.

2.1.2.4. Pirinç Tipleri

Aromatik Pirinç: Kavrulmuş fındık veya patlamış mısıra benzer bir doğal aroması ve tadı vardır. En yaygın yerli aromatik pirinçler basmati, jasmine ve delladır.

Kısa Taneli Pirinç: Kısa, tombul, hemen hemen yuvarlak olan tanelerdir.

Orta Taneli Pirinç: Uzunluğu eninin iki veya üç katı olan, uzun taneli pirinçten daha kısa ve geniş taneleri olan pirinç tipidir. Pişirilmiş taneler daha nemli ve yumuşak olur. Uzun taneli pirince göre birbirine yapışma eğilimi daha fazladır.

Tatlı Pirinç: Kısa, tombul ve opak taneli pirinçtir. Pirinç pişirildiğinde şeklini kaybeder, çok yapışkan ve glütenli olur.

2.1.3. Darı

Darı, yaklaşık dört bin yıldan beri buğday ve pirinçten sonra insan beslenmesinde en çok kullanılan bir sıcak iklim tahılıdır. Darılar, eski zamanlardan günümüze kadar verimi düşük ve stres (baskı) koşullarının oldukça yaygın olduğu Afrika kıtası gibi yerlerde yetiştirilen bitkilerdir. Koca darı, kum darı, cin darısı gibi önemli cinsler genelde **darı** olarak adlandırılır. Bunlar arasında ekonomik olarak en önemli olan koca darıdır. Ülkemizde bazı yörelerde mısır bitkisi için de darı kelimesi kullanılmaktadır. Dünyada ve Türkiye'de darı cinslerinin biri, ikisi veya üçü birden farklı amaçlar için yetiştirilir.

Darı yetiştiriciliğinde ülkeler arasındaki verim farklılıklarının nedeni, ekolojik faktörlerin yanı sıra darıların yetiştirme teknik ve düzeylerinin farklı olmasıdır. Darı kültürünün Asya, Avrupa ile Afrika'da çok eski bir geçmişinin olması arkeolojik ve yazılı kaynaklardan anlaşılır. Var olan yazılı kaynaklar ve arkeolojik kalıntılardan Asur ile Babil'de milattan önce kum darı ve cin darısı kültürüne rastlanır. Eski Mezopotamya halkının beslenmesinde kum darı ve cin darısı önemli bir yere sahiptir.

Ülkemizde darı yetiştiriciliği cin darısı, koca ile kum darı cinslerinin ekim ve üretimini kapsar. Darı yetiştiriciliği, Türkiye tahıl üretiminde önemli bir yere sahip değildir. Diğer ülkelerde olduğu gibi yurdumuzda da darı yetiştiriciliğinin büyük kısmı insan beslenmesinde kullanılır. Bu darı cinsleri daha çok ekmek yapımında kullanılır. Ayrıca kum darı boza, şeker darısı pekmez, süpürge darısı süpürge ve koca darı tekstil endüstrisinde kullanılır.

Ülkemizde Güneydoğu Anadolu Bölgesi toplam darı ekimi ve üretiminde ilk sırada yer alır. Diğer bölgeler sırasıyla Ege, Karadeniz, Akdeniz ve İç Anadolu'dur. Geç yazlık türündeki darılar her bölgede az çok yetiştirilir. Bununla birlikte Güneydoğu Anadolu ve kıyı bölgeleri dışında darının önemli bir ekim alanı yoktur. Darı üretiminin büyük bir kısmı yurt içinde tüketilmektedir.

Darılar grubundaki bitkiler koca darı, kum darı, cin darısı gibi tür adları belirtilerek birbirlerinden ayırt edilir.

Koca Darı (Sorgum): Tropik ve subtropik bölgelerin önemli besin kaynaklarından biri olan koca darı, buğdaygiller familyasının andropogoneae (Andropogone) oymağına giren ve genellikle tek yıllık bir kısa gün bitkisidir. Sıcağı seven yazlık bir bitkidir. Afrika, Asya, Avustralya gibi değişik kıtalarda yabani formlarının bulunduğu bilinmektedir.

Koca darı, yaklaşık 5 bin yıldan bu yana tarımı yapılan bir bitkidir. Ana vatanı Afrika olan koca darı, buradan tüm dünyaya yayılmıştır. Etiyopya ve Doğu Afrika, koca darı çeşitleri yönünden çok zengindir. Bu nedenle kültüre alınan koca darılarının kökeninin bu ülkeler olduğu kabul edilmektedir.

Koca darı mısır, buğday, çeltik ve arpadan sonra dünyada en fazla üretilen tahıl cinsidir. Koca darının başta tane ürünü, silajlık, yeşil, hasıl ve kuru yem, süpürgelik ile şıralık olmak üzere birçok çeşidi vardır.

Dünyada koca darının ekimi azalma göstermekle birlikte hâlâ önemini korumaktadır. Ekim alanı bakımından tahıllar içinde dördüncü, üretim bakımından beşinci sırada yer alır. Koca darı tane, slajlık ve yemlik olarak çoğunlukla çok kurak ve sıcak olan bölgelerde mısıra alternatif olarak yetiştirilir. Koca darı su basmalarına uğrayan ve bitki ile besin maddelerince fakir topraklara mısıra göre daha fazla tolerans gösterir. Bitki, çeşitli özelliklere sahip olduğu için bu koşullara adapte olmuştur.. Son yıllarda kurağa ve sıcağa daha dayanıklı koca darı çeşitleri de bulunmuştur. Koca darı, mısıra göre kurağa ve zayıf topraklara daha dayanıklı olduğundan mısır için uygun olmayan koşullarda başarıyla kültürü yapılır **(Görsel 2.4).**



Görsel 2.4: Koca darı

Koca darının taneleri dünyada en çok un, nişasta, makarna ve alkol üretiminde kullanılır. Ülkemizde ise genellikle Akdeniz Bölgesi'nde (özellikle Muğla ve Hatay yöresinde) ekmek ve hayvanlar için tane yem ile silaj yapımında kullanılır.

Kum Darı: Dünya ülkelerinde beyaz Fransız darısı, kırmızı Fransız darısı, kahverengi tane darısı, süpürge darısı ve ülkemizde de **boza darısı** adıyla tanınır. Kum darı, tarih öncesi dönemlerden itibaren tanesi için yetiştirilen tek yıllık sıcak iklim bitkisidir. Kum darı bitkisinin taneleri Rusya, Yakın Doğu ve Hindistan'da önemli bir insan gıdası olarak tüketilir. Eski Mezopotamya'da kum darı kavrulup kavuzları çıkarıldıktan sonra süt ile karıştırılarak insan beslenmesinde kullanılmıştır. Bitkinin taneleri kuşyemi ve tavukçulukta yem olarak kullanılır. Lezzetli bir bitki olmasına karşın kum darı bitkisi tüylerle kaplı olduğu için hayvanlar tarafından tercih edilmez. Kum darı bitkisi silaj olarak da yetiştirilir. Bitkileri genellikle kısa boyludur **(Görsel 2.5).**



Görsel 2.5: Kum darı

Kum darının kökeni, henüz bilinmemektedir. Moğolistan, Kazakistan ve Afganistan'da yabani kum darı formları bulunmaktadır. Geniş form zenginliği Asya'nın doğusundan batısına doğru gidildikçe azalmaktadır.

Kısa gün bitkisi olan kum darı soğuğa çok hassastır. Sıcak iklimde öteki darılardan daha iyi hayatiyetini korur. Çiçeklenme için mutlaka kısa gün, gelişme için parlak güneşli günler ister. Ekvator'a göre 45 derece kuzey ve güney enlemlerine kadar olan bölgeler arasında yetişir.

Saf olarak ekildiği gibi otlatma amacıyla karışık olarak börülceyle ekilebilir. Kum darı ülkemizde Kuzey Anadolu ve Karadeniz kıyı bölgelerinde özellikle Sinop civarında hâlâ yetiştirilmektedir.

Cin Darısı: Dünyada yaygın ismi cüce darısı, dev darı, Macar darısı, özgürlük darısı, tilkikuyruğu darısı ve kırmızı raladır. Türkiye'de ise cin darısı olarak bilinmektedir. Cin darısı da kum darı gibi en eski kültür bitkilerinden biridir.

Ana yurdu Çin, Güney ve Doğu Asya'dır. İki ayrı gen merkezi vardır, doğuda Mançurya, batıda Kafkasya'ya kadar geniş bir form zenginliği gösteren cin darısı Rusya, Çin ve Hindistan'da yoğun olarak yetiştirilir. Dünyanın başka yerlerinde fakir insanların günlük ekmek ihtiyacını karşılamaktadır. Macaristan gibi bazı ülkelerde ise geleneksel olarak pirinçle birlikte pilav yapımında kullanılmaktadır. Dünyanın en eski kültür bitkisi olarak kabul edilir. Cin darısının taneleri Çin, Mısır ve Hindistan'da uzun yıllar insan gıdası olarak kullanılmıştır. Cin darısı yetiştiriciliğinde tane üretiminin %85'i insan gıdası ve %6'sı kanatlı hayvanların yemi olarak kullanılır. Cin darı bitkisi çiçeklenme döneminde biçildiğinde kaliteli ot sağlar **(Görsel 2.6).**



Görsel 2.6: Cin darı (kirpi darı)

Tek yıllık bir sıcak mevsim bitkisi olan cin darısının doğal yayılım alanı Çin'dir. Soğuğa ve su kesmesine karşı hassastır. Hızlı gelişerek 55-60 günde çiçeklenen, kısa süreli ana ürün ve ikinci ürün olarak yetiştirilen bir bitkidir. Kuraklığa karşı oldukça toleranslıdır. Koca darının uzun süreli kuraklığa gösterdiği dayanıklılık kum darı ve özellikle cin darısında oldukça azdır. Erken olgunlaştığı için kuraklık şartlarından kaçabilir ve bu şartlardan etkilenmeden yeterli bir verim sağlayabilir. Cin darısı 500-700 mm yağışlı yerlerde yazın en yüksek ürünü verir. Koca darı ve mısıra göre nem isteği oldukça düşüktür. Kışlık tahılların yetiştiği toprak koşullarında yetişir.

Su Kesmesi: Bitkilerin su fazlalığı nedeniyle köklerinin yeterli oksijeni alamaması sonucunda ölüme gitmesidir.

2.1.4. Kuşyemi

Kuşyemi bitkisi dünya ve ülkemizde genellikle hayvan yemi olarak yetiştirilmektedir. Kuşyemi tanesindeki %19 protein oranı nedeniyle Güney Avrupa ülkelerinde buğday ununa karıştırılır. Unlu tatlılar ve çörek yapımında kullanımının yanı sıra dokuma endüstrisinde de kullanılmaktadır. Yaprak ve saplarındaki protein oranı diğer buğdaygil bitkilerinden yüksek olduğu için hem yeşil hem de kuru yem olarak kullanılabilir.

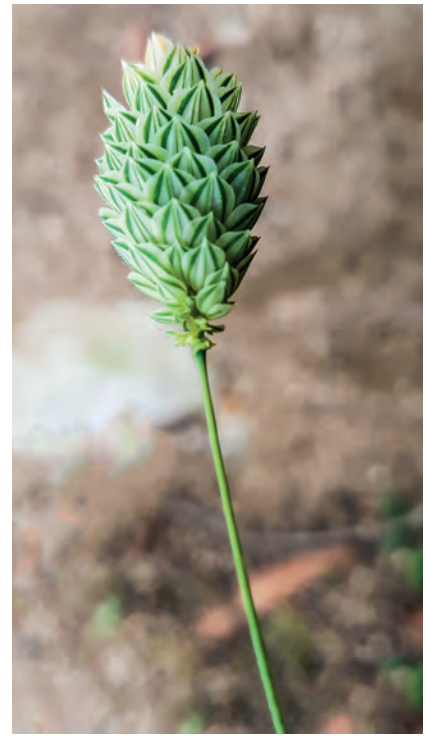
Amerika, Avustralya ve Akdeniz ülkeleri en çok kuşyemi yetiştiriciliği yapılan yerlerdir. Üretimde önde gelen ülkeler aynı zamanda başlıca ihracatçı ülkeler olma özelliğini taşır. Son dönemlerde tüm ülkelerde kuşyemi yetiştiriciliğinde belirgin bir azalma görülür. Bu durumda da üretim gittikçe düşmektedir.

Ülkemizde kuşyemi yetiştiriciliği genellikle daha çok ihraç ürünü olarak önemlidir. Ülkemiz genelinde tüketimi fazla değildir. Kuşyemi, ülkemizde ekolojik olarak uygun koşullarda yetiştirildiğinde yüksek bir verim alınmasına rağmen değerlendirme ve pazar olanağı düşük olan bir bitkidir. Ülke genelinde ekim alanları hızla daralmaktadır. Kuşyemi daha çok Ege ve Marmara'da ekilir. Marmara'nın Tekirdağ, Kırklareli, Çanakkale ve Edirne illerinde yetiştiriciliği yapılır.

Kuşyemi Çeşitleri

Kuşyemi [Phalaris canariensis L. (Palaris kanariensis)]: Kültürü yapılan tek yıllık bir türdür. Kökeninin Güneybatı Avrupa ve Hindistan olduğuna dair görüşler vardır. Yazlık olarak yetiştiriciliği yapılan ancak ılıman iklimlerde kışı geçirilebilen bir tahıl türüdür **(Görsel 2.7).**

Phalaris arundinacea (Palaris arundinasea): Yarı yabani geçit formundadır. İtalya ve İspanya'da yaygın olarak bulunur. Kültürü yapılan kök ve saplarıyla üreyen çok yıllık bir türdür. Yaprakları geniş, tüysüz ve açık yeşil renklidir. Çiçek kavuzları ise seyrek uzun tüylerle kaplıdır. Tane dökülmesi fazla olan bir türdür. Nemli topraklarda iyi gelişir. Nemli ve serin iklimlerde yetiştiriciliği uygundur. Sıcaklığa ve soğuğa karşı duyarlılığı azdır **(Görsel 2.8).**



Görsel 2.7: Kuşyemi (Phalaris canariensis)



Görsel 2. 8: Kuşyemi (Phalaris arundinacea)

2.1.5. Sıcak İklim Tahıllarının Bitkisel Özellikleri

Sıcak iklim tahılları genel yapıları itibarıyla tahılların geneli ile benzerlik gösterir. Ancak her bitkinin kendine has özellikleri bulunur.

2.1.5.1. Mısırın Bitkisel Özellikleri

Kök: Kökün asıl görevi bitki için su ve suda erimiş maddeleri almak, bitkiyi toprağa bağlamaktır. Mısır, saçak kök sistemine sahip bir bitkidir. Mısırda çim kökü, embriyonal kökler, adventif kökler (sürekli kökler-haricî) ve destek kökler olmak üzere dört tip kök vardır.

Mısırın çim kökü sayısı birdir. Çim kökünden sonra sayıları 3–5 adet olan embriyonal kökler gelir. Asıl görevi kalıcı kökler çıkıncaya kadar bitkiyi beslemektir. Mısırın asıl kök sistemini toprak yüzeyinin hemen üstündeki 1-3 boğumdan çıkan destek kökleri oluşturur. Gelişim sürecini tamamlayan bitkide gövdenin toprağa yakın olan nodlarından (düğüm) aşağı doğru açılı olarak toprağın içinde oluşmuş destek kökler (adventif) bulunur. Destek köklerinin asıl görevi bitkinin dik durmasını sağlamak ve dış etkenlere karşı yatmasını önlemektir **(Görsel 2.9).**



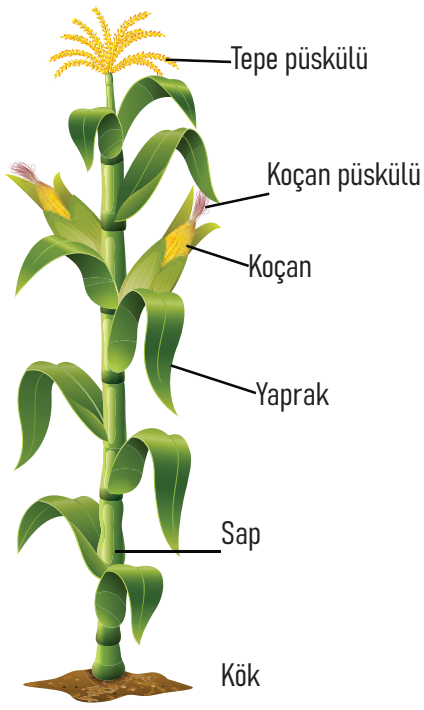
Görsel 2.9: Mısır destek kökleri

Sap (Gövde): Mısır tek yıllık, sapları 60-80 cm'den üç metreye kadar boylanabilen bir bitkidir. Mısır bitkisinde sap, boğum ve boğum aralarından oluşur. Mısırda bitki boyu ortalama 1-3 m arasında değişmektedir. Mısır sapının en ucunda bitkinin en ince ve en üst boğumunda erkek çiçek topluluğu olan tepe püskülü bulunur. Mısır sapının içi özle doludur. Mısırın sap uzunluğu uygun koşullarda 5-6 m'ye ulaşabilir **(Görsel 2.10).**

Yaprak: Mısır bitkisinin yaprağı, uzunlamasına paralel damarlıdır. Yaprak kını ve uzun bir yaprak ayasından oluşmaktadır. Kulakçık belli belirsizdir. Bazı mısır çeşitlerinde kulakçık yerine uzun tüyler bulunur. Yakacık varsa bile belirgin değildir. Mısır bitkisinin yaprak ayasının üst tarafında seyrek tüyler bulunur. Bir gövdedeki yaprak sayısı ortalama 8-10 arasında değişir. Fotosentez ve yaprak boyutları açısından mısır bitkisi sıcak iklim tahılları içinde en yüksek değerlere sahiptir. Genellikle at dişi, şeker ile sert mısır çeşitlerinin yaprakları uzun ve geniştir. Cin mısır çeşitlerinde ise yapraklar daha kısa ve dardır **(Görsel 2.11).**



Görsel 2.11: Mısır yaprağı



Görsel 2.10: Mısır sap ve kısımları

Çiçek Yapısı: Mısır yüksek oranda (%96) yabancı döllenen bir bitkidir. Mısır bitkisinde erkek çiçekler tepe püskülünde, dişi çiçekler ise sap boğumundan çıkan koçanlar üzerinde toplanmıştır.

Erkek Çiçekler (Tepe Püskülü): Bir mısır bitkisi 3-5 milyon polen vermektedir. Tepe püskülünde bitkinin koçan püskülü vermesinden 1-3 gün önce çiçeklenme başlar. Nemli ve serin havalar mısırda çiçeklenme süresini uzatır, sıcak ve kurak havalar ise kısaltır. Bir bitkinin çiçek tozu verme süresi 7-10 gün sürer **(Görsel 2.12,13).**



Görsel 2.12: Tepe püskülü



Görsel 2.13: Tepe püskülü çiçeklenmesi

Dişi Çiçekler (Koçan): Koçan püskülünün çıkışı, tepe püskülünün görünmesinden 4-8 gün sonra olur. Bir koçanda püsküllerin çıkışı, hava koşullarına da bağlı olarak 2-4 günde tamamlanır. Her koçanda 300-1.000 püskül oluşur. Bu püsküller polen tozu alıncaya kadar 10-15 gün canlı kalabilir **(Görsel 2.14).**



Görsel 2.14: Koçan püskülü

Mısır koçanı üzerinde stigmalarını ilk çıkaran orta ve alt başakçıklardır. Mısırın üst başakçıklarında stigmanın gelişmesi daha geç olur. Bu nedenle koçanın üst kısmında çiçeklerin tozlanma, döllenme ve dane doldurmaları daha kısıtlıdır. Püskül çıkar çıkmaz mısır bitkisi döllenmeye hazırdır. Koçan püskülünün üzerine düşen çiçek tozları 5-10 dakika içinde çim borusunu oluşturur ve çim borusu yumurtalığa doğru uzamaya başlar. Mısır koçanının püskülü döllenmeden sonra pörsür ve kısa sürede kurur.

Meyve ve Tohum: Mısır tohumları koçan üzerinde dizilidir. Tohumların tane rengi sarı, beyaz veya her iki rengin karışımından olabilir. Koyu kırmızı, mor, mavi ya da bütün renklerin karışımından oluşan mısır koçanları bulunmaktadır. Bir koçanda altı yüze yakın tane bulunur **(Görsel 2.15,16).**



Görsel 2.15: Mısır meyvesi (koçan)



Görsel 2.16: Mısır tohumu

2.1.5.2. Çeltiğin Bitkisel Özellikleri

Çeltik kök, sap, çiçek ve dane olarak dört ana bölümde incelenebilir.

Kök: Çeltik kökleri su altında çürümeden yetişen ve suda erimiş O_2'den yararlanabilen tek tahıl cinsidir. Çeltik saçak şeklindedir. İnce bir kök sistemine sahiptir. Diğer sıcak iklim tahıllarında olduğu gibi çeltik bitkisinde de çimlenme esnasında ilk olarak çıkan kök sayısı bir adettir. Uygun nem ve sıcaklık koşulları sağlandığında diğer tahıl türlerinde olduğu gibi önce kökçük daha sonra da cücük kını çıkar. Su içinde çimlenen çeltik tohumlarında ise önce cücük kını daha sonraysa kökçük kını çıkar.



Görsel 2.17: Çeltik kökü

Diğer tahıl türlerinde su altında birkaç gün kalan bitkiler oksijen yetersizliğinden ölür. Çeltik bitkisi su içinde çimlenebilir ve kök bölgesi sürekli olarak su altında kalabilir. Fotosentez sırasında açığa çıkan oksijen köklere taşınır. Böylece kökler de suda erimiş oksijenden yararlanabilir **(Görsel 2.17).**

Köklerin bir kısmı düşey yönde gelişerek çeltik bitkisinin toprağa tutunmasını sağlar. Bitkinin gelişmesi devam ettikçe bitki sapa kalkmayla yatay ve yüzlek bir şekilde gelişme gösterir. Böylece bitkilerde daha ince yapılı köklerin sayısı da artar.

Sap ve Kardeşlenme: Çeltik bitkisinde sap, boğum ve boğum aralarından oluşur. Çeltik bitkisinin en alt kısmındaki boğum arası birkaç milimetre uzunluktan oluşur. Yukarıya doğru bitkinin boğum arası uzunlukları artar. Özellikle bitkinin üst boğum arasının boyu başaklanmadan önce hızla artar. Çeltik bitkisinin sap boyu çeşitler arasında değişiklik gösterse de 50-150 cm arasında değişir.

Çeltik tohumunun doğrudan tarlaya ekilmesiyle yetiştirilen bitkilerde kardeşlenme, ilk sapın alt boğumundan başlar. Fidelemeyle yetiştirilen çeltik bitkilerindeyse daha üst boğumlardan kardeşlenme başlar. Tarlaya ekimi yapılan çeltiklerde ortalama iki hafta sonra ilk kardeşlenmeler görülür. Ana gövdeden çıkan ilk kardeşlerin alt boğumlarından da yeni kardeşlenmeler meydana gelir. Kardeşlenmenin zamanı ile yoğunluğu çeltik çeşidine ve çevre koşullarına göre farklılık gösterir **(Görsel 2.18).**



Görsel 2.18: Çeltiğin gelişim aşamaları

Yaprak: Çeltik bitkisinin sapı üzerinde bulunan her boğumdan birer yaprak çıkar. Boğum ve yaprakların sayısı ise ana saptan daha çoktur. İlk kardeşlenmeden son kardeşlenmeye doğru çıkıldıkça boğum ve yaprak sayısı azalır. İlk yaprak silindirik, renksiz ve açık yeşildir. Bunun üzerindeki yapraklar normal bir yaprak kını ve ayasından oluşur. Yaprak ayası, dar ve uzun tipik yaprak formundadır. Çeltik bitkisinin bazı çeşitlerinde yaprak uzun ve kaba, bazı çeşitlerinde ise seyrek ve yumuşak tüylerle kaplıdır **(Görsel 2.19).**



Görsel 2.19: Çeltik yaprağı

Çiçek ve Çiçeklenme: Çeltik çiçekleri topluluk şeklindedir ve sapın uç kısmında yer alan erselik çiçeklerden (erkek ve dişi çiçekleri bir arada bulunduran çiçek yapısı) oluşan karışık salkım durumundadır. Bitki sapının en üst boğumundan sonra salkım ekseni yer alır. Salkım üzerinde yer alan her başakçık aynı zamanda tek bir çiçek demektir. Bir salkımdaki çiçek sayısı, çeltik çeşidine ve çevre koşullarına bağlı olarak 100–150 arasında değişir. Salkımların uzunluğu, çeşitlere göre 15–25 cm arasındadır. Çiçeklenme döneminde görülen yağış, kuraklık ve 15 °C'nin altındaki soğuklar tozlanma ile döllenmede aksamalara neden olur. Bu durumlarda salkımdaki

bazı çiçekler döllenmez, kısır kalır ve bitkide verim düşüklüğü meydana gelir. Çeltikte kendi kendine döllenme görülür. Genellikle su ve sıcaklık bakımından elverişsiz çevre koşulları çeltik bitkisinin kılçıklığını artırır. Tam kılçıklanma durumu ise yabani çeşitlerde kendini daha çok gösterir **(Görsel 2.20).**



Görsel 2.20: Çeltik çiçeği

Çeltik Tohumu: Çeltik bitkisinin tohumuna çeltik, kargo ve pirinç olmak üzere farklı isimler verilir.

Çeltik: Harmandan sonra elde edilen kavuzlu ürüne **çeltik** denir **(Görsel 2.21).**

Kargo: Kavuzları soyulmuş fakat parlatma işlemi görmemiş daneye **kargo** denir **(Görsel 2.22).**

Pirinç: Çeltiğin fabrikada kavuzlarının soyulması ve dane dış katlarının giderilip parlatılması sonucu elde edilen ürüne ise **pirinç** adı verilir **(Görsel 2.23).**



Görsel 2.21: Çeltik



Görsel 2.22: Kargo



Görsel 2.23: Pirinç

TGK-ÇELTİK TEBLİĞİ (Tebliğ No: 2002/11)

(Yayımlandığı R.G.15.02.2002/24672)

Madde 4 — Bu Tebliğde geçen;

a) Çeltik: Buğdaygiller (Graminea) familyasına giren Oryza sativa L. Kültür bitkilerinin kavuzları soyulmamış taneleri,

b) Kırık çeltik: Çeltik taneleri arasında bulunan, 1/4' ünden fazlası kırılmış olan çeltikler ile kargo ya da kahverengi pirinç parçalarını,

c) Kargo ya da kahverengi pirinç: Sadece dış kavuzu alınmış taneyi,

ç) Tam kargo: Kırılmamış bütün haldeki kargo ya da kahverengi pirinci,

d) Tam pirinç: Değirmenleme işlemi tamamlanmış 100 g. çeltikten elde edilen en fazla 1/4' ü kırılmış olan pirinç tanelerini,

e) Baş pirinç miktarı: Ham ve tebeşirleşmiş taneleri ayrıldıktan sonra kalan tam pirinç miktarına uzun taneli çeltikler için %3, orta ve kısa taneli pirinçler için %5 oranı tam pirince ilave edilerek elde edilen değeri,

f) Randıman: 100 g çeltikten elde edilen baş pirincin yüzde (%) olarak ifadesi,

g) Uzun taneli çeltik: Tane boyu ortalaması 9.0 mm ve üzerinde olan çeltikleri,

h) Orta taneli çeltik: Tane boyu ortalaması 7.5-9.0 mm arasında olan çeltikleri,

ı) Kısa taneli çeltik: Tane boyu ortalaması 7.5 mm'den az olan çeltikleri,

i) Diğer çeşitler: Çeltik taneleri arasında bulunan kendi çeşidi dışındaki diğer çeltik çeşitlerine ait taneleri,

j) Mandık ya da kırmızı tane ve kırmızı çizgili tane: Yüzeyi kırmızı renkli pericarp ile kaplı taneyi ve pericarp kalıntısı olarak çeşide has olmayan değişik yoğunlukta kırmızı çizgiler içeren taneyi,

k) Ham tane ve tebeşirleşmiş tane: İyi olgunlaşmamış veya gelişimini tamamlamamış çeltiklerden elde edilen yeşil veya yeşilimsi renkteki taneler ile çeşitli nedenlerle mat, süt beyazı renk almış ve tebeşir görünümünde bulunan taneleri,

l) Yabancı madde: Çeltik taneleri arasında bulunan çeltik dışındaki diğer bitkilere ait taneler ile taş, toprak, kum gibi inorganik maddeler ve kavuz, sap, saman, kılçık gibi organik maddeleri,

Isı, rutubet, hastalık, böceklenme ve diğer sebeplerden dolayı sararmış, çeşitli büyüklükte siyah veya kahverengi lekeler içeren veya böcek yenikli taneyi ifade eder.

Ürün özellikleri

Madde 5 — Bu Tebliğ kapsamındaki ürünlerin özellikleri aşağıda verilmiştir:

a) Çeltik kendine özgü doğal renk ve kokuda olmalı, gözle görünür küflü ve kızışmış tane ile canlı böcek ve hayvansal kalıntılar içermemelidir.

b) Çeltiklerin rutubet miktarı en fazla %14,5 olmalıdır.

c) Ölü böcek ve parçaları %0.2' yi geçmemelidir.

ç) Çeltikte kalite kriterleri tabloda verilen değerleri aşmamalıdır **(Tablo 2.1).**

Tablo 2.1: Çeltikte Kalite Kriterleri

Kırık çeltik	%6 en çok
Tam kargo	%10 en çok
Diğer çeşitler	%10 en çok
Yabancı madde	%4 en çok
Randıman	%40 en az
Hasarlı tane	%2 en çok
Mandık ve kırmızı çizgili pirinç	%5 en çok
Ham ve tebeşirleşmiş tane	%7 en çok

2.1.5.3. Darıların Bitkisel Özellikleri

Kök: Darılar saçak kök sistemine sahiptir. Darı tohumları uygun nem, hava ve sıcaklıkta 1-2 günde burun verir. Kökçük kını ortalama 2 mm olunca darının içinde kökçük görünmeye başlar. Mitoz bölünmelerin hızlı bir şekilde olmasıyla kökçük uzamasını sürdürür. Kökçüğün uç kesiminde sık emici tüyler taşır. Bu zaman aralığında tüyler kökçüğün tersi yönde belirir **(Görsel 2.24).**



Görsel 2.24: Darı kökü

Bitki 5-6 günlük olunca ilk boğum arasının tabanından ilk adventif kökler görülmeye başlar. Kısa ve çapları oldukça düzenli olan bu kökler biraz daha dallanma gösterirse sonra gelişecek olan asıl kök sisteminin küçük bir kısmını oluşturur. Köklerin toprak altındaki kesimleri, toprak içinde her yöne ilerler ve çok dallanma uzun yan kökler oluşturur. Darılar güçlü kök sistemiyle topraktan nem ve besin maddelerini yüksek oranda alır. Koca darı bitkisinin kuraklığa dayanıklılığı kök sisteminin güçlü olmasıyla ilgilidir. Koca darının vejetasyonunun ileri dönemlerinde alt boğumlarından destek kökleri çıkabilir. Kum darı genellikle yüzlek saçak köklü, cin darı bitkisi kısa vejetasyonlu olduğu için bu bitkilerin kök sistemi serin iklim tahıllarına oranla daha yüzlektir.

Sap: Darılarda sap, boğum ve boğum aralarından oluşur. Her boğumdan bir yaprak ve bazı çeşitlerde ise orta ile üst boğumlardan yan dallar çıkar. Bitkinin sap ve boğum araları alt kısma doğru kısalır. Toprak altındaki boğumlar ise üst üstedir ve kök katlarını oluşturur. Bitkinin çiçek topluluğunu taşıyan en üst boğum arası daha ince ve silindirik bir yapıdadır. Salkımı taşıyan üst boğum arası bazı çeşitlerde dik, bazılarında ise eğik ya da büküktür. Bitkinin sap kalınlığı 1-5 cm arasında değişir. Bitkinin sap boyu 0,6-4,5 m arasındadır. Bitkinin boyu ise boğum aralarının uzunluklarına ve sayılarına bağlıdır **(Görsel 2.25).**



Görsel 2.25: Darı sapı

Tanesi için yetiştirilen ve makineyle hasat edilen koca darı çeşitlerinde boy 1 m'nin altına iner. Bitkinin sap içi özle doludur. Özü kuru olan çeşitlerde yaprakların orta damarının rengi açık beyaz, diğer çeşitlerde ise puslu gri renktedir.

Kum darı bitkisinin boyu genellikle 50-150 cm arasındadır. Bitkinin sap içi, boş ve incedir. Bitki genellikle dik olup ermeye doğru salkım ağırlaştıkça eğik veya yarı yatık duruma gelir. Bitkinin boğumları arasındaki uzunluklar hemen hemen birbirine eşittir. Salkım taşıyan en üst boğum arası diğerlerinden daha uzun ve incedir.

Cin darısının bitki boyu 30-100 cm arasında değişir. Ancak çoğu kez 50-80 cm aralığındadır. Sapta 8-9 boğum ve boğum arası bulunur. Sap kalınlığı kök bölgesinde 0,5-1 cm'dir. Bitkide yukarıya doğru çıkıldıkça üst boğum arası birkaç mm'ye kadar düşmektedir. Cin darı bitkisinin sap kısmı genellikle dik bir yapıdadır.

Yaprak: Darılarda yaprak, yaprak kını ve ayasından oluşur. Koca darıda toplam yaprak sayısı 15-30 ortalamalarındadır. Yaprakların 8-10 tanesi bitkinin ilk dönemlerinde toprak altından çıktıkları için yapraklar daha sonra kurur. Fotosentezde etkili olan yapraklar bitkinin toprak üstündeki boğumlarından çıkan yapraklardır.

Koca darı bitkisi, yaprak boyu ve eni bakımından mısıra benzerliği en yakın olan bitkidir. Koca darıda yaprak boyu alttan başlayarak üstteki üç ve dört boğuma doğru giderek artar. Yaprak boyu bitkide üste doğru giderek kısalmaktadır. Bitkinin yaprak rengi koyu, normal veya sarımsı yeşildir **(Görsel 2.26).** Fotosentez yapan bu yaprak sayıları erkenci çeşitlerde 7-9, geç çeşitlerde ise 15 adettir.

Kum darı bitkisinin yaprağında kulakçık yoktur. Kın yüzeyi, uzun ve sık tüylerle kaplanmıştır. Bitkinin yaprak ayası paralel damarlı, dar uzundur. Yaprağın üst yüzeyi tüylerle kaplıdır.



Görsel 2.26: Darı tarlası

Cin darı bitkisinde yaprak kını, bağlandığı boğumun üstündeki boğum arasının tümünü ve bir üst boğum arasının da yarısını sarar. Yaprak ayası dipte 1-2 cm, toprak üstünde ise 20-25 cm uzunluğundadır. Yaprak ayası çoğu kez çıplak ve kısa seyrek tüylüdür. Yakacık belirgin değildir. Kulakçık yoktur. Yalnız yaprak kınıyla yaprak ayasının birleştiği yerde kalın ve dar bir doku şeridi bulunur. Yaprak kını çoğu kez çıplak olsa da bazı çeşitlerde kısa ve seyrek tüylerle kaplıdır. Sap boğumlarına yapraklar alternatif olarak sıralanmıştır.

Çiçek, Tozlanma ve Döllenme: Koca darı bitkisinde çiçek topluluğu sap ucunda yer alan karışık salkım şeklindedir. Çiçek topluluğunu taşıyan en üst boğum arası erme zamanında çeşide ve çevre koşullarına bağlı olarak dik, eğik ya da baston ucu gibidir. Genellikle iri salkımlı çeşitlerde bayrak yaprağından çıkmaya çalışan salkım, yaprak kını tarafından dışarıya doğrudur. Bu dönemde yumuşak olan salkım uzamasını devam ettirirse ucundaki ağır salkımı dik tutamaz. Bu durumda da salkım ağırlaştıkça sap bu bükük durumunu korur.

Salkım çeşitlere göre silindirik, elipsoid oval veya konik şeklindedir. Her dalın ucunda bir çift başakçık bulunur. Bunlar içinde sapsız olanı fertil, saplı olanı genellikle kısırdır. Bitki dallarının ucunda ise iki kısır ev ve bir fertil başakçık bulunur. Bir fertil başakçıkta iki adet çiçek bulunur. Bunlar arasında altta olan genellikle kısır olur ve yalnız bir adet iç kavuzu bulundurur. Fertil olan üstteki çiçekteyse iç kavuz, kapçık, iki uçlu bir stigma, üç erkek organ ve iki pulcuk vardır. Bazen başakçıktaki her iki çiçeğin fertil olmasıyla ikiz taneler oluşur. İç kavuz ile kapçık ince ve renksiz zar şeklindedir. İç kavuzun ortasından çıkan uzantıya göre kılçıklı, kılçıksız veya tepe kılçıklı olabilir.

Koca darı normal olarak yüksek oranda kendi çiçek tozlarıyla döllenir. Uygun koşullarda koca darı bitkisinde yabancı tozlanma da olmaktadır. Kısa boylu ve uzun stigmalı çeşitlerde yabancı tozlanma, uzun boylu ile kısa stigmalı

çeşitlerde yabancı tozlanma, uzun boylu ve kısa stigmalı çeşitlere göre daha fazladır **(Görsel 2.27).**

Kum Darıda Çiçek ve Çiçeklenme: Kum darı bitkisinin çiçek topluluğu açık karışık salkım şeklindedir. Karışık salkım uzunluğu 15-30 cm'dir. Karışık salkım bir salkım ekseninden, eksenden çıkan yan dallardan ve buralardan çıkan sapçıklar ile sapçıkların ucundaki başakçıklardan oluşur. Çiçek, iki çiçek kavuzundan ve bunlar arasında yer alan iki tepecikli bir dişi ile üç erkek organ ve dipte bulunan iki pulcuktan oluşur. Çiçek kavuzları tüysüz ve parlak renklidir.

Başakçık kavuzlarında olduğu gibi çiçek kavuzlarında da kılçık yoktur. Çiçek kavuzları erme sırasında sertleşip taneyi sıkıca sarar. Harmandan sonra da kavuzlar çoğunlukla tane üzerinde kalır. Taneyi saran bu kavuzlar farklı renklerde olabilir. Kavuzların beyaz, sarı ve gri renkli çeşitleri vardır. Tanenin dış görünüşünü belirleyen kavuzların rengi ne olursa olsun içteki karyopsis (karyopsis) kavuz renginden bağımsız olarak her zaman beyazdır. Genellikle kendine döllenme olur. Karasal iklimde ve çiçeklenme sırasında havaların sürekli sıcak geçtiği koşullarda düşük ihtimal de olsa yabancı döllenme olur.



Görsel 2.27: Sorgum poleni

Cin Darısında Çiçek ve Çiçeklenme: Cin darı bitkisinde çiçek sık karışık salkım şeklindedir. Karışık salkımın boyu ortalama 5-30 cm arasındadır. Cin darı bitkisinin bir salkımının ekseni üzerinde oluşmuş, eğik ve biraz silindirik görünümlü çiçek topluluğu bulunur. Salkım ekseni üzerinde dizilen yan dallar çok kısadır. Tipik silindirik salkımlarda çiçek topluluğu başak görünümü verir.

Dallanma dıştan açıkça görülür. Her yan dal çok sayıda başakçığı taşır. İki çiçeği olan başakçık açık yeşil renkli bazılarında da az çok mor renklidir. Bu iki çiçekten biri tane bağlar. İkinci çiçek ise körelir. Başakçıktaki üç kavuzun uzunlukları ilkinden üçüncüye doğru artar. Bir çiçekte bir adet iç kavuz ve kapçık ayrıca üç erkek ile bir dişi organ bulunur. Çiçek tozu keseleri ise çeşide göre beyaz, sarı veya açık kahve renklidir.

Çiçeklenme, salkımın yaprak kınından çıkışına göre uçtan alta doğru olur. Tozlanma ise sabah ve akşamüzeri ayrıca serin havalarda günün geç saatlerinde olur. Çiçeklenme sırasındaki aşırı kurak, nemli ile sisli havalar tozlanma ve döllenmeyi aksatır.

Cin darı bitkisi genellikle kendine döllenir. Cin darıda kum darıdakinden daha yüksek oranda ve sıklıkla yabancı döllenme olur. Bu durumda iklim koşullarının etkisi belirgindir. Cin darı bitkisinde çiçekler açılmadan da döllenme olabilir. Bu durum pulcukları olmayan veya görev yapamayan bazı mutant tiplerde görülür. Cin darı bitkisinde salkımı çok sık ve çiçekleri çok küçük olduğu için melezleme yapılamaz.

Darılarda Tohum: Sorgumda tane şekli yuvarlak, elipsoid veya yandan basık şeklindedir. Tane rengi beyaz, krem, sarı, kahverengi, kırmızı, mor veya siyahtır. Beyaz üzerinde kırmızı veya kahverengi lekeleri olan tane çeşitleri de bulunur.

Darıların tane rengini oluşturan pigmentler meyve ile tohum kabuğunda veya her ikisinde birden bulunur. Endospermde nişasta birikmesi protein ağları içindedir. Endospermin nişastası sert, yarı sert veya yumuşak olabilir. Bunların endospermde bulunan yerleri ve oranları çeşide göre değişse de genellikle sert nişasta endospermin dış çeperinde bulunur.

Kum darı bitkisinin tanesi yanlardan basıkça, tanenin alt ve üst ucu az çok sivridir. İç kavuz ile kapçık taneyi sıkıca sarar ve harmandan sonra da tane üzerinde kalır. Kavuzların rengi tane rengini oluşturur. Düz ve parlak olan kavuzlar beyaz, sarı ve gri renklidir **(Görsel 2.28).**



Görsel 2.28: Darı tohumları

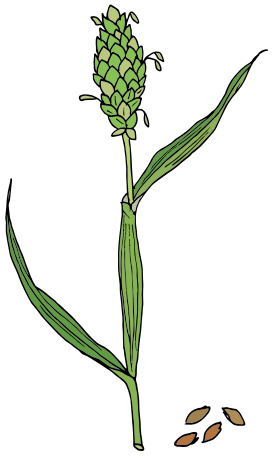
Sıcak iklim tahılları içinde tohumu en küçük olan cin darı bitkisidir. Tane, iç kavuz ve kapçık tarafından sıkıca sarılıdır. Bu kavuzlar harmandan sonra da tanede kalmaktadır. Tane düz, bazı çeşitlerde hafif pürüzlü ve mattır. Tane renginin beyaz, sarı, açık kahve ve mor olan çeşitleri de vardır. Ancak tanenin kavuz rengi endosperm rengiyle ilgili değildir. Taneler küçük ve çeşide göre yuvarlak, oval ve eliptiktir. Aynı koşul ve şartlarda yetiştirilen kum darıya göre cin darı bitkisinde protein oranı daha yüksektir.

2.1.5.4. Kuşyeminin Bitkisel Özellikleri

Kuşyemi bitkisi kök, sap, yaprak, çiçek ve tane olarak beş ana bölümde incelenebilir.

Kök: Kuşyemi bitkisi yüzlek olarak gelişen saçak kök sistemine sahip bir bitkidir. Kuşyeminin çim kökü sayısı bir adettir. Kök sistemi yabani kuşyemi türlerinde iyi gelişmiştir. Tek bir kökten birkaç tane kardeş oluşabilir.

Sap ve Gövde: Kuşyemi bitkisinin boyu genelde 30-60 cm arasında değişebilir. Ancak uygun koşullarda bitki boyu 1 m'yi geçebilir. Her sap ucunda bir çiçek topluluğu bulunur. Sap, boğum ve boğum aralarından meydana gelmiştir ve boğum aralarının içi boştur. Sapları incedir. Sapların dip kısımlardaki kalınlığı 3-4 mm kadardır. Bitkinin üst boğumları arasında bu oran 1-2 mm'ye kadar düşmektedir. Kardeşlenmesi azdır. Birkaç kardeş oluşturabilir **(Görsel 2.29).**



Görsel 2.29: Kuşyemi sap ve gövdesi

Yaprak: Kuşyeminin yaprağı yakacık, yaprak kını ve ayasından oluşur. Kulakçık bulunmaz. Yaprak ayası, oldukça dar ve kısa yapılıdır. Yaprak ayasının genişliği dip kısımlarda 0,5-1,5 cm arasında değişmektedir. Yaprak uzunluğu ise 14-25 cm arasında olabilir. Yaprak yüzeyinde tüy bulunmaz. Kuşyemi bitkisinin yaprak renginin koyuluğu protein oranının yüksekliğini gösterir. Yaprak ve sap kısmı diğer buğdaygil bitkilerine oranla daha fazla protein içerir.

Çiçek: Bitki sapının ucundaki çiçek topluluğu sık salkım şeklinde ve başak görünümündedir. Başakçıklar ince ve kısa sapçıklarla başak eksenine bağlıdır. Genellikle de 3-5 adet başakçık bir sapçıkla salkım eksenine bağlıdır. Başakçık bir çift kavuzla sarılıdır.

Başak içinde bir adet çiçek bulunur. Çiçek iç kavuz, kapçık, üç erkek organ ve bir dişi organdan oluşur. Tane oluşumunda iç kavuz ve kapçık taneyi sıkıca sarar. Dişicik tepesi çoğu zaman çiçek tozu keselerinden önce gelişir. Bu gelişme kendine tozlanma ve döllenmeyi etkileyecek kadar belirgin değildir. Kuşyemi genellikle kendine döllenen bir bitkidir **(Görsel 2.30).**



Görsel 2.30: Kuşyemi çiçeği

Tohum: Kuşyemi bitkisinin tane boyu 4-6 mm, genişliği 2 mm ve kalınlığı 1.5 mm'dir. Tanenin uçları sivri, basıkça ve iki yandan dış bükey şeklindedir. Harmandan sonra çiçek kavuzları tane üzerinde kalır. Kavuzların rengiyse parlak gri ile sarı olan tane rengini oluşturur. Tanenin başakçığa bağlanması gevşek düzeyde olduğundan kuşyemi bitkisinde tane dökülmesi çok fazladır. Kuşyeminde bin dane ağırlığı 7-8 gramdır **(Görsel 2.31).** Kuşyemi tohumu bileşiminde %54,4 oranında nişasta, %18,8 oranında protein, %5,3 oranında yağ, %2,5 oranında şeker, %9,7 oranında ham selüloz ve %5,2 oranında kül bulunur. İçerdiği yüksek protein ve yağ oranından dolayı kuşların beslenmesinde kullanılır.



Görsel 2.31: Kuşyemi tohumu

2.2. SICAK İKLİM TAHILLARININ ADAPTASYONU

Bir kültür bitkisinin adaptasyonu, o bitki çeşidinin yetiştirildiği bölgenin ekolojik koşullarına uyum sağlamasıdır. Adaptasyon alanları geniş olan sıcak iklim tahılları yazlık olarak yetiştirilen tek yıllık bitkilerdir.

2.2.1. Mısırın Adaptasyonu

Mısırın İklim İstekleri: Mısır, 3-5 aylık büyüme ile gelişme süresi olan tek yıllık ve otsu yapılı tipik bir sıcak iklim tahılıdır. Minimum çimlenme sıcaklığı 10-11 °C'de olup optimum çimlenme sıcaklığı 18 °C'nin üstündedir. Mısırın ilk gelişme devresinde 15 °C'nin altındaki sıcaklıklar ilk büyümeyi yavaşlattığı için verim düşüşüne neden olur.

Mısırın çiçeklenme ile tane doldurma döneminde optimum büyüme ve gelişmesi için en uygun sıcaklık 24-32 °C'dir. Ekimi izleyen günlerde soğuk ile fazla nemli hava çıkış ve ilk gelişmeyi geciktirir. Nem isteği fazla olan mısırın yetişme dönemlerinde hava neminin %60'ın altına düşmemesi gerekir. Aşırı kurak ve sıcak karşısında stomalar görev yapamaz. Yapraklar solar ve bitkide döllenmeyi engeller. Mısır bitkisi sıcak iklim bitkisi olmasına rağmen aşırı sıcaklık isteyen bir bitki değildir. 36-40 °C ve üstündeki sıcaklıklar mısırda gelişmeyi yavaşlatır veya tamamen durdurur. Mısır bitkisi için en ideal olanı serin gecelerin ve güneşli günlerin orta sıcaklıkta olmasıdır **(Görsel 2.32).**



Görsel 2.32: Mısır tarlası

Mısırda Kuraklığın Fiziksel ve Morfolojik Etkileri

- » Kuraklık ve ısı değişimi nedeniyle üsten bir kaç yaprak yanık duruma geçer ve ölür.
- » Devam eden kuraklıkta genç yapraklar ölür ve tepe püskülü zarar görerek fonksiyonunu kaybeder.
- » Solma ve buruşma alt yapraklardan başlayarak bütün bitkilerde meydana gelir.
- » Tepe püskülü çıkmadan önce meydana gelen kuraklık dolayısıyla bitki kısa kalır.
- » Tozlanma zamanı meydana gelecek kuraklıktan dolayı tane bağlama oranı düşer.

Fiziksel ve morfolojik etkilerden dolayı mısırda oluşan kuraklığın zararları şunlardır:

- » Polen keseleri kuruduğundan açılmaz ve polenler dışarı çıkamaz.
- » Yüksek ısı sunucu polenler ölür.
- » Koçan püskülü polen kabul etmez.
- » Çiçeklenme döneminde toprak neminin azlığı, tepe püskülü çıkışını hızlandırırken koçan püskülü çıkışını geciktirir. Bu da tepe ve koçan püskülü arasında uyumsuzluğa sebep olur.

Mısırın Toprak İstekleri: Mısır derin, süzek, besin maddelerince zengin, organik maddesi yüksek, havalanması iyi olan topraklarda, yetişme mevsimi süresince don olmayan, sıcak ve güneşli yerlerde başarıyla yetiştirilir. Mısır en iyi gelişmeyi ve yüksek verimi organik maddesi yüksek, alınabilir bitki besin maddelerince zengin, iyi drenajlı, havalanması iyi, derin, sıcak ve tınlı topraklarda gösterir. Mısır yetiştiriciliği için aşırı alkali ve asitli topraklar uygun değildir. Mısır yetiştiriciliği için en uygun toprak pH değeri 6-7 derecedir.

2.2.2. Çeltiğin Adaptasyonu

Çeltiğin İklim İstekleri: Çeltik, 45 derece kuzey ile 35 derece güney enlemleri arasında ve denizden 1.500 m yüksekliğe kadar yetişir. Ülkemizde 1.000 m rakımın üzerindeki bölgelerde olgunlaşma geç olacağı için çeltiğin yetiştirilmesi risklidir. Çeltik, vejetasyon süresince toplam 3.500-4.000 °C'lik sıcaklık ister. Çiçeklenme esnasında %70-80 hava nemi ve 25-35 °C arasındaki sıcaklıklar birçok çeşit için en uygun sıcaklık dereceleridir. Ekim yapılacağı zaman su sıcaklığı 12 °C üzerinde olmalıdır **(Görsel 2.33).**



Görsel 2.33: Çeltik tarlası

Sıcaklık; çimlenme ve fidenin gelişme dönemlerinde çeltik için en önemli faktördür. Çimlenme ve fide gelişmesi 15 °C civarındaki sıcaklıkta çok yavaş başlar ve 20 °C civarında hızlanır. Hava sıcaklığı ise ekim ve çimlenme döneminde 15 °C'nin altına düşmemelidir. Köklenmenin oluşması ve fidenin gelişmesiyle ilk beş yaprağın oluştuğu zaman aralığında sıcaklık minimum 16 °C, maksimum ise 45 °C olmalıdır. Kardeşlenme döneminde sıcaklık minimum 20 °C, maksimum 33 °C olmalıdır. Salkım oluşum başlangıcında ve salkımın geliştiği dönem sıcaklığın minimum 15 °C, maksimum 30 °C olması gerekir. Çiçeklenme ve tozlanma döneminde sıcaklık minimum 22 °C, maksimum 35 °C olmalıdır. Tane doldurma ve hasat döneminde sıcaklık minimum 14 °C, maksimum 30 °C olmalıdır. 15 °C-30 °C'nin altında ve üstündeki sıcaklıklar çeltiğin gelişmesi üzerinde şok etkisi yaparak çeltik veriminin azalmasına neden olur **(Tablo 2.2)**.

Tozlanma yüksek sıcaklıklarda daha erken olmaktadır. Tozlanma sırasındaki düşük sıcaklıklar boş ve dolmamış tane oranını artırmaktadır. Çeltiğin yüksek sıcaklıklara karşı en hassas olduğu devre salkım çıkarma devresidir.

Tane doldurma döneminde düşük sıcaklıklar tane doldurma dönemini uzatır.

Tablo 2.2: Türkiye'de Çeltiğin Potansiyel Yetişme Alanları Haritası İçin Kullanılan Parametreler ve Sınır Değerleri

PARAMETRELER	SINIR DEĞERLER
Mayıs ayı ortalama sıcaklık	15 °C ve üzeri uygun
Haziran ayı ortalama sıcaklık	17 °C ve üzeri uygun
Temmuz ayı ortalama sıcaklık	22 °C ve üzeri uygun
Ağustos ayı minimum sıcaklık	15 °C ve üzeri uygun
Ağustos ayı maksimum sıcaklık	36 °C ve altı uygun
Etkili sıcaklık toplamı (eşik sıcaklık =10 °C)	1.350 °C gün ve üzeri uygun
Rakım	1.000 m ve altı uygun

Kaynak: Stansel 1967; Stake ve Yoshida 1978; Sürek 2002

Çeltiğin Toprak İstekleri: Tuzlu toprakların ıslahında en ideal bitkilerden biridir. Çeltik yetiştiriciliği için su geçirgenliği az, derin, tınlı ve alınabilir besin maddelerince zengin topraklar en ideal topraklardır. Kumlu toprakların geçirgenlikleri yüksektir. Bu durum bitkide besin ve su kaybına neden olacağı için bu topraklar çeltik yetiştirmeye uygun değildir. Çeltik yetiştiriciliği için toprağın optimum pH değeri 5,5-7,5 arasında olmalıdır. Kök bölgesinde çözelti ortamındaki tuz yoğunluğunun artması ile bitki var olan suyu alabilmek için harcamak zorunda kaldığı enerji miktarını da artırır. Sonuç olarak tuzluluk arttıkça bitkinin su kullanımı zorlaşır. Çeltik yetiştiriciliği için topraktaki eriyebilir tuz yoğunluğu 600 ppm'in altında olmalıdır.

Çeltik, tuzlu toprakların ıslahında kullanılan en ideal bitkilerden biridir. Türkiye topraklarının önemli sorunlarından biri de tuzluluk ve alkaliliktir. Son yıllarda hızla ilerleyen sulama işlemlerine istinaden drenaj sorunu ve sulama suyunun kalite özelliği yüzünden topraklarımızda tuzluluk oranı giderek artmaktadır. Çeltik bitkisi tuza dayanıklı bir ürün değildir. Çeltik yetiştirildiği ortam itibarıyla tuzlu ortamlarda diğer bitkilere göre daha iyi yetişip gelişebilir. Çünkü tuzluluğun yıkanabilmesi için arazinin su altında tutulması gerekir. Toprağın su altında bırakılması tuzluluğu azaltır. Çeltiğin demir, manganez, fosfor ve azottan faydalanma oranını artırır.

2.2.3. Darının Adaptasyonu

Darı, tropik iklim bitkisi olmasına rağmen ılıman iklim şartlarına iyi adapte olmuştur. Aşırı yağışlar darı gelişimini olumsuz etkilemez. Fakat kum ve cin darı fazla nemden hoşlanmaz. Darı tohumları çimlenme için 8–12 °C'lik bir sıcaklığa ihtiyaç duyar. Darıların gelişimi için en ideal sıcaklıklar 24-27 °C'dir.

Darıların kök sistemleri derinlere indiği için darılar kurağa dayanıklıdır. Kurak şartlarda gelişmeleri yavaşlayan darıların kuraklık geçince gelişmeleri hızlanır. Kısa gün bitkileri olan darılar vejetatif gelişmelerini yaz döneminde tamamlar. Darılar vejetasyon süresince toplam 2.500-5.000 °C sıcaklığa ihtiyaç duyar. Çiçeklenme dönemindeki aşırı sıcaklık darılarda döllenme ve tane tutmayı azaltır **(Görsel 2.34).**



Görsel 2.34: Darı tarlası

Koca darı, tarla bitkileri içinde suyu en ekonomik kullanan bitkidir. Kullanılan birim suya karşılık oluşan kuru madde miktarı fazladır.

Koca darı bitkisi kuraklığa oldukça dayanıklıdır. Koca darı bitkisi yaz yağışlarının az, sıcaklıkların yüksek olduğu bölgelerde yaz bitkisi olarak yetiştirilir. Sıcaklıkla birlikte artan nemlilik koca darı bitkisinin verimini artırır. Koca darı bitkisi sıcaklık ve nemi elverişli olan yerlerde ikinci ürün olarak yetiştirilir.

Kum darı vejetatif gelişmesini yaz aylarında, generatif gelişmesini ise sonbahar ilk donlarından önce tamamlar. Çiçeklenme döneminde havanın sıcak ve açık, erme döneminde ise ılık olmasını ister.

Cin darısının vejetasyon süresi kum darıya göre biraz daha uzundur. Bu durumdan dolayı iklim istekleri kum darıya oranla daha fazladır. Cin darısı yetiştiriciliğini kısıtlayan bir diğer etmen ise sıcaklıktır. Cin darısı vejetatif gelişmesini yazın ve generatif gelişmesini ilk donlardan önce tamamladığı için bu darının sıcaklık isteği yüksektir. Cin darısında 17 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda çimlenme düzenli olur. Yaz mevsimi dönemindeki üç aylık dönemde günlük ortalama sıcaklık 20 °C'nin üzerinde olmalıdır. Cin darısı yetiştiriciliğinde toplam sıcaklık isteği 2.350-2.800 °C'dir. Çimlenme için sıcaklık 12 °C olmalıdır. Cin darısının 10 °C altındaki sıcaklıklarda vejatasyon süreci tamamen durur.

Cin darısı yetiştiriciliğinde bitkide ilk gelişme ve büyüme yavaş olur. Verimin güvence altına alınabilmesi için çimlenme çabuk, ilk gelişme hızlı olmalıdır. Cin darısı erken ekildiğinde bitkinin gelişme hızını genellikle düşük sıcaklıklar kısıtlar. Cin darısı çiçeklenme dönemine kadar sıcak ve açık, daha sonrasında ise erme dönemine kadar serin hava ister.

Darıların Toprak istekleri: Darılar toprak açısından pek seçici değildir. Darılar, çok yağış istemeyen ve en verimsiz topraklarda bile gelişebilen bir sıcak iklim bitkisidir. Farklı toprak tipleri üzerinde yetişen ve verimi iyi olan bir bitkidir. En yüksek verim kumlu-killi topraklar üzerinde yapılan yetiştiricilikten alınır. Yetiştirildiği toprakların organik maddece zengin olması verim artışı üzerinde olumlu etki yapar. Tuzlu ve ağır topraklara iyi uyum sağlar. Drenajı iyi olmayan topraklarda darılar iyi gelişemez.

Koca darının killi ve ağır topraklarda özellikle kurak yıllarda verimi düşer. Tuzlu ve alkali topraklarda iyi gelişim gösterir. Koca darının yetiştiriciliği drenajı iyi olmayan topraklar için uygun değildir.

Kum darı ağır, killi, nemli ve bol kireçli topraklarda iyi gelişim gösteremez. **Kum darı** humuslu, killi, kumlu ve sıcak topraklarda en yüksek verimi ulaşır. İlk gelişim dönemlerinde toprağın sıcaklık ve nemi optimum düzeyde olmasını ister. Kum darı yetiştiriciliğinde bitkinin erken ekiminde toprak sıcaklığındaki ve geç ekimlerde ise toprak nemindeki yetersizlikler istenmeyen olumsuzluklardır.

Cin darısı aşırı nemli, kaba kumlu ve kireçli olmayan hemen hemen tüm topraklarda yetişebilir. Humuslu, killi ve tınlı taban topraklarda başarıyla yetişebilir. İyi hazırlanmış, toprağı iyi ufalanmış bir tarlada cin darı bitkisinin çimlenebilmesi için ihtiyacı olan su miktarı çok düşüktür. Cin darısı yetiştiriciliğinde ekim zamanını belirleyen toprak neminden daha çok toprak sıcaklığı önemlidir. Soğuk ve drenajı iyi olmayan topraklar cin darısı yetiştiriciliğine uygun değildir. Kurak ve fakir topraklarda yetişmeye diğer tahıllara göre daha dayanıklıdır.

2.2.4. Kuşyeminin Adaptasyonu

Kuşyeminin İklim İstekleri: Kuşyemi, iklim istekleri bakımından esnek bir bitkidir. Genellikle ılıman bölgelere adapte bir bitkidir. Kuşyemi bitkisi, aşırı sıcak ve soğuklardan hoşlanmaz. Yabani formlu türleri doğada sulak ve nemli bölgelerde görülür. Kültür çeşitleri ise kuraklığa oldukça dayanıklıdır. Genellikle yazlık ekilir. Kuşyemi bitkisi suyu idareli kullanan bir bitkidir. Vejetasyon süresinin kısa ve köklerinin yüzlek olmasından dolayı kuşyeminin su isteği belirgindir **(Görsel 2.35).**



Görsel 2.35: Kuşyemi başakları

Kuşyemi uygun nem ve hava şartlarında 5 °C sıcaklıkta çimlenebilir. Ortalama çimlenme sıcaklığı 20-25 °C'dir. Kuşyemi bitkisi gelişiminin ilk dönemlerinde yüksek nem ve uygun sıcaklık ister. Erkenci çeşitleri 75-90 gün arasında hasat olgunluğuna gelirken geççi çeşitlerin hasat olgunluğu dört ay sürebilir. Kuşyemi yetiştiriciliğinde bitki ilk etapta fazla nem, besin maddesi ve sıcaklık ister. Bu koşullar sağlanmazsa bitkinin vejetasyon süresi uzar. Bunun sonucunda tohum oluşumu ve hasat gecikir.

Kuşyeminin Toprak istekleri: Kuşyemi bitkisi fazla nemli ve ağır topraklardan hoşlanmaz. Bu bitki yeteri kadar nem ve hava içeren, tınlı, üst katmanı verimli topraklarda daha iyi gelişmektedir. Taban suyu seviyesi yüksek olan ırmak kenarları ve düz akarsu yatakları kuşyemi yetiştiriciliği için uygundur. Kuşyeminin ilk etapta suya ve besin maddelerine ihtiyacı fazladır. Bitkinin 0-34 cm kalınlıktaki üst katmanı verimli olan topraklarda daha iyi yetişir.

2.3. SICAK İKLİM TAHILLARININ TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ

Toprak işlemenin asıl amacı, tohum ekimi için iyi bir tohum yatağı hazırlamak, ön bitkiden kalan sap artıklarını toprağa karıştırmak, toprağı havalandırmak ve yabancı otları yok ederek toprakta depolanan su miktarını arttırmaktır. Sıcak iklim tahılları tek yıllık ve yazlık bitkiler olduğundan ekim öncesi işlemleri ile ekimleri ilkbahar aylarında yapılır.

2.3.1. Mısırın Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Mısırın özellikle ana ürün olarak yetiştiriciliği için toprak hazırlığı sonbahar aylarında başlar. Sonbaharda toprak tavında iken pullukla 15-20 cm derinliğinde sürülür **(Görsel 2.36).** Daha sonra tohum ekim zamanına kadar hiçbir işlem yapılmadan toprak dinlendirilir. Sonbahar sürümlerinde tarlada oluşan kesekler kışın donma ve çözülme ile parçalanıp dağılacağından ilkbaharda tohum yatağının sorunsuz bir şekilde hazırlanmasını temin eder. Aynı zamanda toprakta daha fazla su tutulmasına yardımcı olur. Erozyon sorunu olan arazilerde ilk toprak işleme sonbahar yerine ilkbaharda yapılmalıdır.



Görsel 2.36: Sonbahar toprak işlemesi

Mısırın ana ürün olarak ekiminde sonbaharda toprak işlemesi yapılamamışsa ilkbaharda yapılacak ilk toprak işleme, toprak nem ve tavının korunması amacıyla yapılmalıdır. Toprağı devirerek, işleyen kulaklı pulluk yerine toprağı yırtarak yüzlek işleyen çizel benzeri aletler kullanılmalıdır. İlkbaharda tohum ekiminden hemen önce toprak tavda iken tohum yatağı hazırlanmalıdır. Bunun için toprak kazayağı tırmık kombinasyonu ile 10-12 cm işlenir.

Tohum yatağı hazırlanırken zorunlu olmadıkça toprağı parçalayarak işleyen aletler kullanılmamalıdır **(Görsel 2.37)**. Toprak yüzeyi un ufak edilerek yapılan toprak yüzeyinin inceltilmesinden kaçınılmalıdır. Yüzeyi inceltilen toprak kaymak bağlayarak çimlenen tohumların toprak yüzeyine çıkmasını güçleştirir. Toprağın havalanmasını zayıflatır, suyun toprağa nüfuz etmesini güçleştirir ve buharlaşma yolu ile topraktaki su kaybını arttırır.



Görsel 2.37: Tohum yatağı hazırlama

İkinci ürün olarak mısır yetiştiriciliğinde en uygun toprak işleme şekli azaltılmış toprak işlemedir. İkinci ürün olarak mısır yetiştiriciliğinde zamanın önemine istinaden toprak hazırlığında ekim ve sulama, sulama ile ekime göre 12-15 gün gibi bir süre erkencilik sağladığı için bu ekim şekli önerilebilir. Bu sayede de ikinci ürün için daha geççi mısır çeşitlerinin yüksek verim avantajlarından faydalanılır. İkinci ürün olarak mısır yetiştiriciliğinde ise genellikle üç farklı toprak işleme yöntemi kullanılır. Bunlar klasik, azaltılmış ve sıfır toprak işlemedir. Bu yöntemler şunlardır:

Klasik Toprak İşleme: Toprağın pullukla derin sürülmesinden sonra tohum yatağının hazırlanması işlemidir. İkinci ürün olarak mısır yetiştiriciliği maliyetinin yüksekliğinden dolayı tercih edilir.

Azaltılmış Toprak İşleme: Toprak işlemede pulluğun çıkarılmasıdır. Çıkarılan pulluk yerine goble, diskaro, rotatiller, rotavatör vs. aletlerle tohum yatağının hazırlanmasıdır.

Sıfır Toprak İşleme: ABD'de oldukça yaygın olan bu yöntemin yurdumuzda henüz kullanımı yaygın değildir.

Mısırın Ekim Zamanı: Mısırın ekimi kullanılacak çeşide, bölgeye, birinci ya da ikinci ürün olarak ekimine göre değişmektedir. Ana ürün mısır yetiştiriciliğinde bölgenin nisan ile eylül döneminde günlük ortalama sıcaklık değerleri ve sulama olanaklarına göre çeşidi ile ekim tarihi belirlenmelidir.

FAO (Gıda ve Tarım Örgütü) olum grubu mısırın olgunlaşma gün sayısını yani erkencilik ile geçlik durumunu ifade eder. FAO sisteminde mısır sekiz ayrı gruba ayrılmıştır. Bunlar, FAO-100 ile FAO-800 arasında yer almaktadır.

- FAO-100 grubunda yer alan çeşitler çok erkencidir. Genellikle 70-75 günde olgunlaşmasını tamamlar.
- FAO-400 grubu orta erkencidir. 100-105 günde olgunlaşan çeşitleri ifade eder.
- FAO-600 grubu ise orta geççidir. 115-125 günde olgunlaşan çeşitleri ifade eder.
- FAO-800 grubunda yer alanlar ise çok geç yetişir. Yaklaşık 140 günde olgunlaşmalarını tamamlar.
- Geç yetişen çeşitler birinci ürün, orta erkenci ve erkenci çeşitler ise ikinci ürün olarak yetiştirilebilir. Ana ürün nisan ve mayıs aylarında, ikinci ürün temmuz ayında ekilir.

Ekimi yapılacak olan mısır çeşidi yatmaya dayanıklı ve sıcağa torleranslı olmalıdır. Çeşit yüksek verimli, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı olmalıdır. Mısır çeşidinin koçan kabağunun ucu kapalı olmalıdır.

Mısırda iyi bir çimlenmeyi ve çıkışı sağlayabilmek için toprak sıcaklığının 10-12 °C olmasına dikkat edilmelidir. Bu sıcaklıkların altındaki topraklarda yapılan ekimlerde tohumlarda çimlenme ve çürüme sorunu oluşabilir. Çimlenen tohumlarda ise toprak yüzeyine çıkışlarda sorun çıkabilir.

Ekim zamanı belirlenirken bölgenin son don tarihlerine dikkat edilerek bu tarihlerinden sonra tohum ekimi yapılmalıdır. Son don tarihinden önce ekilen mısırların genç fide döneminde dondan zarar görme riski vardır.

Genel olarak ülkemizde mısır ekimi nisan ayının son haftası ile mayıs ayının ilk haftası arasında yapılır **(Görsel 2.38).**

Mısır ekimlerini geciktirmeden yapmak gerekir. Geç yapılacak ekimlerde mısırların tozlanma dönemi çok sıcak ve kurak bir periyoda rastlayabilir. Bu durum da tozlanma ve döllenme yetersizliği nedeniyle tane veriminde düşüşe neden olabilir. Çok geç mısır ekimlerinde ise mısırın olgunlaşma, kuruma ve hasat dönemleri yağışlı havaya denk gelebilir. Bu durum ürünün tarlada kalmasına neden olabilir.



Görsel 2.38: Mibzerle tohum ekimi

Ekim Sıklığı ve Derinliği: Sıra arası 70 cm, sıra üzeri 20-25 cm olacak şekilde sıraya ekim mısır için en uygun olan ekim sıklığıdır **(Görsel 2.39).** Ekim derinliği çeşit, toprak ve iklim koşullarına bağlı olarak 4-6 cm arasında değişebilir. İkinci üründe bu derinlik 6-8 cm arasında olmalıdır. Bu şekilde yapılan ekimlerde dekarda yaklaşık 6.000 adet bitki bulunmaktadır. Optimum tane verimi açısından ise yapılan araştırmalarla dekarda 6.000-7.000 adet bitki bulunması en uygun sıklık olarak belirlenmiştir. Bunun yanında dekarda 8.000-9.000 bitkinin bulunduğu durumlarda da yüksek verimlerin alınabildiği bilinmektedir.



Görsel 2.39: Sıralı mısır ekimi

Mısır ekiminin amacı, silaj elde etmek ise mısırın sıra arası ve üzeri mesafeleri bir miktar daraltılabilir. Örneğin mısırın sıra arası mesafesi 60 cm'ye indirilirken sıra üzeri mesafesi 15-20 cm'ye kadar indirilebilir. Bu durumda dekarda daha fazla bitki bulunacağı için bitkiler daha ince, uzun boylu ve yapraklı olacaktır. Bunlar ise silaj verimini arttıran özelliklerdir.

UYGULAMA 2.1: MISIR TOHUMU EKİMİ

Süre: 2 Ders saati

Görev

Bu çalışmada sizden mısır tohum ekimi yapmanız beklenmektedir. Verilen araç gereçleri kullanıp işlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç Gereç

- İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
- Mısır ekimi yapılacak arazi
- Traktör
- Kazayağı/kültivatör
- Mısır ekim mibzeri
- Tohum
- Gübre
- Kalem
- Kayıt defteri

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyiniz, koruyucu malzemeleri takınız.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak dikkatli ve hassas bir şekilde çalışınız.
3. İlkbaharda mısır ekimi için toprak sıcaklığını ve toprak nemini ölçerek ekim zamanını tespit ediniz.
4. Toprak sıcaklığı 10-12 °C olduğunda ekim işlemlerini başlatınız.
5. Ekim için tarlaya atılacak gübre ve toprağı hazırlayınız.
6. Mısır ekim mibzerinde sıra arası (70 cm), sıra üzeri (25 cm) ve tohum ekim derinliklerini (6 cm) ayarlayınız.
7. Ekim için traktörü hazırlayınız.
8. Mısır tohumu ekimi için kazayağı veya kültivatörü traktöre bağlayınız.
9. Sonbaharda pulluk ile sürümü yapılan tarlayı kazayağı veya kültivatör ile 10-15 cm derinlikte işleyiniz.
10. Tohum ekim yatağı hazırlandıktan sonra mısır ekim mibzerini traktöre bağlayınız.
11. Mibzerdeki tohum ekim depolarına eşit miktarda ve yeteri kadar tohum doldurunuz.
12. Mibzerdeki gübre depolarına belirtilen miktarda ve eşit şekilde ekimle birlikte verilecek gübreyi doldurunuz.
13. Dikkatli bir şekilde ekim işlemini başlatınız.

14. Deneme ekimi yapınız.
15. Deneme ekimi sonrası ekim yerini kontrol ediniz.
16. Tohumların ekimi düzgün bir şekilde ise ekim işlemini devam ettiriniz.
17. Ekim devam ederken tohum ve gübre kontrollerini yapınız.
18. Ekim bitiminde, ekimde kullanılan araç gereci temizleyerek atölyedeki yerine bırakınız.
19. İş elbisesi ve kişisel koruyucu donanımlarını temizliğini yaparak bunları elbise dolabına koyunuz.

Değerlendirme

Yapacağınız mısır tohum ekimi uygulaması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız.

Mısır Tohumu Ekimi Uygulaması Kontrol Listesi			
Ölçütler		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyip malzemeleri taktı.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak dikkatli ve hassas çalıştı.		
3	İlkbaharda mısır ekimi için toprak sıcaklığını ve toprak nemini ölçerek ekim zamanını tespit etti.		
4	Toprak sıcaklığı 10-12 °C olduğunda ekim işlemlerini başlattı.		
5	Ekim için tarlaya atılacak gübre ve toprağı hazırladı.		
6	Mısır ekim mibzerinde sıra arası (70 cm), sıra üzeri (25 cm) ve tohum ekim derinliklerini (6 cm) ayarladı.		
7	Ekim için traktörü hazırladı.		
8	Mısır tohumu ekimi için kazayağı veya kültivatörü traktöre bağladı.		
9	Sonbaharda pulluk ile sürümü yapılan tarlayı kazayağı veya kültivatör ile 8-10 cm derinlikte işledi.		
10	Mısır tohumu ekim mibzerini traktöre bağladı.		
11	Mibzerdeki tohum ekim depolarına eşit miktarda ve yeteri kadar tohum doldurdu.		
12	Mibzerdeki gübre depolarına belirlen miktarda eşit şekilde ekimle birlikte verilecek gübreyi doldurdu.		
13	Dikkatli bir şekilde ekim işlemini başlattı.		
14	Deneme ekimi yaptı.		
15	Deneme ekimi sonrası ekim yerini kontrol etti.		
16	Tohum ekiminin düzgün bir şekilde olduğunu görünce ekim işlemini devam ettirdi.		
17	Ekim devam ederken tohum ve gübre kontrollerini yaptı.		
18	Ekim bitiminde, ekimde kullanılan araç gereci düzgün ve özenli bir şekilde temizleyerek yerine koydu.		
19	İş elbisesi ve kişisel koruyucu donanımlarının temizliğini yaparak bunları elbise dolabına koydu.		

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

2.3.2. Çeltiğin Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Çeltik yetiştiriciliğinde toprak hazırlığı ve tohum ekimi en önemli işlemlerin başında gelir. Toprak hazırlığı çimlenme, fide çıkışı, fidenin toprağa tutunması ve bitki gelişimi üzerinde önemli etkiye sahiptir.

Çeltik yetiştiriciliği için toprak sonbahar veya ilkbaharda derin sürüm yapılarak işlenir. Toprak işlemesi sonbaharda yapılmışsa başka bir işlem yapılmadan tarla kışı dinlenerek geçirir. İlkbaharda tarlada su tutmak üzere tavaların yapılmasından sonra diskaro veya kültivatör ile hafif toprak işlemesi yapılır. İyi yapılmış bir toprak hazırlığının faydaları şunlardır:

- Tarlada yabancı ot kontrolü sağlanır.
- Gübrenin toprağa daha iyi karışması sağlanır.
- Toprağın kabarması ve havalanması sağlanır.
- Toprak karıştırılarak alt katmanlarda biriken besin maddelerinin toprağın üst katmanına çıkması sağlanır.
- Toprağa ince bir yapı verir. Böylece besin maddelerinin bitki tarafından daha fazla alınması sağlanır.

Çeltik ekiminde tavalar hazırlanırken traktörlere takılan tesviye bıçağı veya tir pulluğundan faydalanılır. Tavaların genişliği 40-70 cm, yüksekliği 30-50 cm arasında olmalıdır **(Görsel 2.40).** Çok geniş tavalar, su kesme ve salma sulamadaki denetimi azaltır. Geniş tavalar aynı zamanda suyun rüzgârlardan dalgalanmasına ve genç bitkilerin zarar görmesine neden olur. Tavaların küçük olması ise çeltik yetiştirilecek toprak yüzeyinin azalmasına, sulama, bakım, hasat ve harman işlemlerinin yavaşlamasına neden olur.



Görsel 2.40: Çeltik ekim tavalarının hazırlığı

Çeltik üretimi %4'e kadar eğime sahip arazilerde yapılabilir. Bu arazilerden daha yüksek verim elde edebilmek için çok iyi tesviye (düzleme) yapılmalıdır. Arazinin tesviye işlemi, küçük parsellerde tesviye bıçağı ile yapılabilir. Büyük arazilerde hafif ağırlıklı greyder veya lazerle çalışan tesviye aletleri kullanılabilir. Arazinin iyi tesviye edilmesi çeltik tarımında önemli yararlar sağlamaktadır. Bu yararlar şunlardır:

- Tavalar istenilen büyüklük ve ebatta yapılabilir.
- Tavalarda suyun düzenli bir şekilde dağılımı sağlanır.
- Yüzeysel veya derin drenaj zamanında yapılır.
- Çimlenmeden hasada kadar bitki örtüsünde üniform bir üretim sağlanır.
- Makineli tarım, kullanılan alet ve makinelerin hareket kabiliyetini arttırarak iş verimini yükseltir.
- Yabancı ot kontrolü daha etkili ve kolay olur.

Çeltik yetiştiriciliğinde ekim için uygun çeşit seçimi, ekim zamanının belirlenmesi, uygun tohumluk kullanımı, ön çimlendirme ile ekim yöntemleri verim ve kalite üzerinde olumlu etkiler sağlar.

Seçilecek olan çeşit, bölge koşullarına uygun olmalıdır. Yetiştirme sezonunda yüksek verimli, kaliteli ve tüketicilerin beğenisine sahip çeşitler seçilmelidir. Bölgeye uygun olmayan geççi çeşitler ekilmemelidir.

Çeltik ekim zamanını yetiştirilecek çeşidin vejetasyon süresi, hava ve sulama suyunun sıcaklığı belirler. Çeltikte çimlenme ve fide devrelerinde ortalama sıcaklık 18–35 °C arasında olmalıdır. Ülkemizde çeltiğin ekim zamanı bölgelere göre değişmektedir. Marmara, Trakya ve Karadeniz'de çeltik ekimi mayıs ayının ilk yarısında yapılmalıdır. Ege ve Akdeniz'de nisan ortalarından haziran sonuna kadar ekim yapılabilir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 20 Nisan-15 Mayıs tarihleri arasında ekimin yapılması uygun olmaktadır. İç Anadolu Bölgesi'nde ise çeltik ekimi 10-20 Mayıs tarihleri arasında yapılmalıdır.

Çeltik ekiminde kullanılacak tohumluk hastalıksız, yabancı ot tohumu içermeyen ve sertifikalı olmalıdır. Sertifikalı tohum kullanılarak verim artışı sağlanabilir. Sertifikalı tohum kullanmak randımanı ve ürünün pazar değerini de yükseltir.

Birim alana atılacak tohum miktarı çeltik çeşidinin özelliğine, ekim zamanına ve toprağın verimlilik durumuna göre değişir. Ülkemizde ekimi yapılan alanlarda küçük daneli çeşitler için 15 kg/daa, orta daneli çeşitler için 17–18 kg/daa ve iri daneli çeşitler için 20 kg/daa tohum miktarı tavsiye edilmektedir. Çeltikte metrekareye atılması gereken tohum sayısı ortalama 500–600 adettir.

Çeltik tohumları ekilmeden önce ön çimlendirme işlemine tabi tutulmalıdır. Ön çimlendirmenin amacı tohumlar tarlaya ekildiğinde soğuk sudan zarar görmelerini önlemek, çimlenme gücünü artırmak ve tohumda canlılığı uyandırmaktır. Ön çimlendirme esnasında çeltik yanıklık hastalığı ile mücadele edilmesi amacıyla ilaçlama yapılmalıdır. Ayrıca beyaz uç nematoduna karşıda ön çimlendirme öncesi tohumların 55–60 °C sıcak suda 10 dakika bekletilmesi gerekir.

Tohumların ıslatılması esnasında su yüzüne çıkan zayıf yapılı daneler ayıklanır. Ön çimlendirmenin süresi su sıcaklığına bağlıdır. Su sıcaklığı yüksekse süre kısa tutulur, soğuksa uzun süre devam eder. Ön çimlendirme işleminin düzenli olması, çimlenme çıkış hızının çabuk ve düzenli olmasını sağlar. Ön çimlendirme işleminde tohumlar genellikle bir çuval içine konularak 1-2 gün suda bekletilir. Daha sonra bir yere yığılır. Bu yığın 3-4 saat arayla süzgeçli kovalarda sulanır. Bu işlem, tohumlarda hafif çimlenme başlayıncaya kadar devam eder.

Çeltik tohumları 2-3 gün suda ıslatılarak şişirilir (ön çimlendirme) ve sürgüyle tapan çekilerek bulandırılmış tavalara serpilir (Metrekarede 500-600 bitki yetişecek sıklıkta dekar başına 15-20 kg kadar tohum atılır.). Ekim tarihi 15 Nisan-15 Haziran tarihleri arasıdır.

Çeltiğin Ekim Yöntemleri: İklim şartlarına, toprak tipine, ekolojik koşullara, kırmızı çeltik yoğunluğuna, münavebedeki bitkilere göre farklılık gösterebilir. Çeltiğin ekim yöntemleriyse serpme (elle, gübre saçıcıları ya da uçakla), mibzerle ve fideleme şeklindedir. Ülkemizde çeltik ekimi genellikle el ya da gübre saçıcı makinelerle yaygın şekilde yapılır. Uçakla çeltik ekimi ülkemizde yapılmamaktadır. Çeltikte uygulanabilecek başlıca ekim yöntemleri şunlardır.

Serpme Ekim: Serpme ekimde elle serpme, gübre dağıtıcılarıyla serpme ve uçakla serpme olmak üzere üç farklı yöntem uygulanır. Elle serpme ülkemizde yaygın olarak uygulanan bir ekim yöntemidir. Serpme ekimden önce tavalar iyice bulandırılarak tohum üstünde ince bir mil örtüsü sağlanmalıdır **(Görsel 2.41).**



Görsel 2.41: Tohum ekimi öncesi suyun bulandırılması

Ön çimlendirilmesi yapılmış çeltik tohumları, suyla doldurulmuş ve ekim öncesi bulandırılmış tavalara elle, gübre dağıtıcıları veya büyük çiftliklerde uçakla serpilir. Tohumlar toprak yüzeyine tutunduktan 3–4 gün sonra tavalardaki su boşaltılır. Tavalara 5–6 gün süre ile su akışı durdurulur. Böylece genç çeltik bitkileri toprağa tutunup köklerini salar ve ilk yapraklarını verir. Daha sonra tarlaya ince bir su verilir.

Mibzerle Ekim: Mibzerle ekimin yapılması için tava genişliğinin mibzerin çalışma genişliğine uygun olması gerekir. Bu yöntemin dar tavalarda uygulanması zordur. Ayrıca mibzerle yapılacak ekimlerde arazi tesviyesinin çok iyi olması gerekir. Mibzerle ekim iki yöntemle yapılabilir.

a) Kuru tavalara tahıl ekim mibzerleri ile ekim yapılır ve ekim sonrası tavalara su verilir.

b) Sulu tavalara kızaklı özel çeltik mibzerleri ile tohum ekimi yapılır.

Mibzerle ekimlerde istenilen sonuç alınamadığı için bu yöntemler çok tercih edilmez. Tohumlar ıslatılmadan direkt mibzerle ekim yapıldığında yabancı otlarla mücadele edilmesi zorlaşır. Aynı zamanda bu ekim yönteminde su kullanımı artmaktadır. Mibzerle kuruya çeltik ekimi yapılmışsa 2-3 defa tarlaya su verilip, boşaltılarak topraktaki tohumun çimlenmesi ve bitkilerin toprak yüzeyine çıkması sağlanmalıdır. Çeltik bitkilerin toprağa tutunup 1-2 yapraklı olmasından sonra normal sulama yöntemlerine geçilmelidir. Çeltik tohumunun ekiminden sonra çimlenme süresi su ile hava sıcaklığına, tavalardaki su seviyesine ve tohumun ekim derinliğine bağlı olarak 5-10 gün arasında değişiklik gösterir. Çeltik tohumlarının çimlenip su üzerine çıkış yapan fide yüzdesi tohumun kalitesine, tohum yatağının hazırlanmasına ve ekim şekline göre değişiklik gösterebilir.

Fideleme: Japonya'da geliştirilen ve Uzak Doğu'da yaygın bir şekilde kullanılan bir ekim yöntemidir. Fideleme, çeltik yetiştiriciliği yapılacak olan tarlaya doğrudan ekim yapılmadan önce fide yastıklarında yetiştirilen fidelerin tarlaya dikilmesi işlemidir. Fide yastıklarında 20-25 günde yetiştirilen çeltik fideleri tesviyesi iyi yapılmış tarlaya 1-2 cm derinlikte su verilmesinden sonra el ya da makineyle dikilir **(Görsel 2.42).** Çeltik fideleri dikimden sonra 5-6 günde toprağa tutunur. Fidelerin toprağa tutunmasından hemen sonra tavaya azotlu gübre uygulanır.



Görsel 2.42: Çeltikte fide ekimi

» Düzenli olarak bitki örtüsünün olması, çeltik bitkisinde yatmanın yanı sıra mantar hastalıklarını önler.
» Serpme ekime oranla verim yüksek ve kalitelidir.
» Yabancı ot mücadelesi azalır.
» Sulama suyunda tasarruf sağlanır.
» Kışlık ara ürün yetiştiriciliğine olanak verir.
» Uzun vejetasyon süresi isteyen çeşitler yetiştirilebilir.

Fideleme makineleriyle fideleme yönteminin dezavantajları şunlardır:

» Fideleme makineleri ek bir maliyet oluşturur.
» Tarla tesviyesi fideleme makinelerinin çalışmasına uygun olmalıdır.

2.3.3. Darının Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Darı üretimi genellikle yağışı az alan bölgelerde yapıldığından toprak hazırlığındaki asıl amaç topraktaki nemi muhafaza etmek olmalıdır. Kuru tarım bölgelerinde ilkbaharda yüzeysel toprak işleme yapılır. Nemli bölgelerde ise sonbahar veya ilkbaharda derin sürüm yapılır. Ekim öncesi tırmık veya diskaro ile toprak yüzeyi düzeltilir **(Görsel 2.43).** Toprak hazırlığında dikkat edilecek en önemli konulardan biri de yabancı ot temizliğidir.



Görsel 2.43: Darı tohum ekim yatağının hazırlanması

Tarla ekime hazır hâle getirildikten sonra ekim yapılır. Darı için en iyi ekim zamanı mısır ekiminden yaklaşık iki hafta sonrasına denk gelmektedir. Ekim zamanı toprak sıcaklığı 13–15 °C olmalıdır.

Darılarda en iyi ekim yöntemi özel mibzerler ile sıraya yapılan ekimdir. Darı ekiminde sıra arası mesafe 30–100 cm, sıra üzeri mesafe ise 5–25 cm arasında değişebilir. Ekim derinliği toprak durumuna göre 1–3 cm olmalıdır **(Görsel 2.44).** Dekara atılacak tohum miktarı 1–5 kg arasında değişmektedir. Darı yetiştiriciliği yeşil yem ve saman elde etmek amacıyla yapılacaksa ekim serpme olarak yapılabilir.



Görsel 2.44: Mibzerle sıraya tohum ekimi

En uygun toprak işleme, ekimden hemen önce yabancı otların yok edilmesidir. Toprak işlemede erozyona sebep olmayan, toprağın su kaybını azaltan ve kaymak tabaka bağlamasını önleyen yöntemler uygulanmalıdır.

Koca darı yetiştiriciliğinde ilk 3-4 hafta içindeki gelişme çok yavaştır. Yabancı otların koca darı bitkisini boğmaması için tohum yatağının otlardan iyice arındırılmış olması gerekir. Koca darı ekimi için sıra araları 30-100 cm ve sıra üzerleri ise 5-25 cm arasında değişir. Sıra üzeri açıklığın tane üretimi yetiştirmede 10-20 cm, yeşil yem için yetiştirmede 5-10 cm olması uygundur.

Cin darısı tohumunun çimlenmesi 15 °C dolaylarındaki toprak sıcaklıklarında 8-10 günde meydana gelir. Cin darı bitkisi iki yapraklı hâle geldikten sonra kök gelişmesini hızlandırır. Bu zaman aralığında cin darısının toprak üstü kısımlarının gelişmesi yavaşlar.

2.3.4. Kuşyeminin Toprak Hazırlığı ve Ekimi

Kuşyemi tohumunu saran kavuzlar sıkı yapılı olduğu için nemli ve yeteri kadar havalı bir tohum yatağı gereklidir. Yüzlek kök sistemine sahip olmasından dolayı toprağın sürekli nemli olması gerekir. Kuşyemi yetiştiriciliğinde ekilen tohumun çimlenmesi için 8-10 günlük sürenin geçmesi gerekir. Toprakta yeterli derecede nem bulunmazsa çimlenme gecikir.

Kuşyemi tohumlarının düzenli ve gecikmeden çıkış sağlayabilmesi için tohumlar tavlı toprağa belli bir derinlikte ekilmelidir. Aynı derinliğe düşmeyen tohumların çimlenme ve çıkışları düzensiz olacağı için vejetasyon süresi uzar, hasadı gecikir ve ürün kalitesi düşer.

Kuşyemi ana ürün olarak yetiştirilecekse sonbahar veya ilkbaharda toprak derin işlenerek toprak hazırlığı yapılmalıdır. 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 işlenerek tarla ekime hazır hâle getirilmelidir.

Tohum ekimi, 15-20 cm sıra arası ve 1-3 cm ekim derinliği ayarlanarak mibzerle yapılmalıdır. Kuşyemi yetiştiriciliği tane için yapılacaksa vejetasyon süresini bölge koşullarına uydurabilmek için erken ekim yapılabilir. Yeşil yem için ekim yapılacaksa kritik bir durum söz konusu değildir. Tane elde etmek için yapılacak ekimde dekara 4-5 kg, yeşil yem için ekilecekse daha fazla tohum atılmalıdır. Yeşil yem amacıyla yapılacak ekimlerde tohum miktarı biraz daha arttırılmalıdır.

Kuşyeminin tohum yatağı temiz, keseksiz ve sıkı olmalıdır. Toprak yabancı ot tohumlarından temizlenmelidir. Kuşyeminin ekimi mısırdan 20-25 gün sonra yapılmalıdır. Kuşyemi ekimi, öncesinde veya sonrasında tahıl yetiştiriciliği yapılan tarlalara yapılmamalıdır.

Araştırınız

Sıcak iklim tahıllarının toprak hazırlığı ve ekiminde ortak noktalarını araştırınız. Araştırmanızın sonuçlarını sınıf ortamında arkadaşlarınız ile değerlendiriniz.

2.4. SICAK İKLİM TAHILLARININ BAKIMI

Sıcak iklim tahıllarının bakım işlemleri yetiştirilecek bitkinin özelliğine de bağlı olarak genellikle ekimden sonra çapalama, sulama, gübreleme, yabancı otlar ve hastalık ile zararlılarla mücadele etme işlemlerinden oluşur.

2.4.1. Mısırın Bakımı

Mısır bitkisinde başlıca bakım işleri çapalama, seyreltme, boğaz doldurma, sulama, gübreleme, hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadele edilmesidir **(Görsel 2.45).**



Görsel 2.45: Mısır bitkisinin gelişim süreci

Çapalama: Mısır bir çapa bitkisi olduğundan çapalamaya çok iyi tepki verir. Çapalama yabancı ot kontrolü, toprağın havalanması, toprağın kaymak tabakasının kırılarak topraktan su kaybının önlenmesi, toprağa su girişinin kolaylaştırılması gibi amaçlarla yapılır. İlk çapalama yabancı otlarla mücadele etme, toprağın kaymak tabakasını kırma ve boğaz doldurma amacıyla yapılır. Mısır bitkisine iki çapa yapılmasıyla mısırın kök bölgesinde havalanma sağlanarak bitkinin gelişmesi teşvik edilir ve yabancı otlar yok edilir. Yabancı ot mücadelesi ile su ve besin maddesi rekabeti mısır lehine çevrilir. Böylece verim artışı sağlanır. Mısır yetiştiriciliği yapılan bir bölgede yabancı otlara karşı ilaçlama yapılmamışsa iki kez çapalama yapılmalıdır.

Mısırda ilk çapalama bitki boyunun 12–15 cm ve bitkinin 4-5 yapraklı olduğu dönemde, ikinci çapalama ise bitki boyunun 25–30 cm olduğu dönemde yapılmalıdır. Mısırda sıra arası ve üzeri çapalanmalıdır **(Görsel 2.46).** Sıra üzeri çapalamanın daha kolay olması amacıyla sıra aralarının sıra arası çapalama makineleri ile çapalanması faydalı olmaktadır. Sıra arası çapalama makineleri bıçaklı ve frezeli tipte olabilmektedir.



Görsel 2.46: Mısırda ara çapalama

Mısırda ara çapa, toprağı kabartarak topraktan buharlaşma ile su kaybının azalmasını ve yabancı otların mekanik olarak yok edilmesini sağlar. Çapalama işlemi, genç mısır bitkilerinin köklerine zarar verilmeden ve mısırların üzeri toprakla örtülmeden çapalanmalıdır.

Seyreltme (Tekleme): Mısır ekimi klasik eski tip ekim makinesiyle yapılmış veya birden fazla tohum aynı yerden çimlenmişse çıkıştan yaklaşık 10–15 gün sonra (mısırın 4–5 yapraklı olduğu dönem) seyreltme yapılmalıdır. Seyreltme öncelikle zayıf, hastalıklı ve zarar görmüş bitkiler temizlenerek yapılmalıdır. Ekimde hassas (pnomatik) ekim makineleri kullanıldığında teklemeye gerek duyulmaz. Bitkinin büyüme konisi bu dönemde toprak seviyesinin altında olduğu için bitki kökten çekilerek seyreltme yapılmalıdır. Seyreltme işlemi ile birlikte mısırın ilk çapalaması da yapılmalıdır.

Boğaz Doldurma: Mısır bitkisinde boğaz doldurma destek köklerin toprakla temasının sağlanması amacıyla yapılan bir işlemdir ve mutlaka yapılması gereklidir. Destek kökleri bitkinin topraktan fosfor ile diğer besin maddelerinin alınımında ve bitkinin yatmamasında önemli bir rol oynar. Boğaz doldurma mısır 40–50 cm boya ulaştığında (bitkinin 8–10 yapraklı olduğu dönem) ve ikinci azotlu gübre uygulamasıyla beraber yapılmalıdır **(Görsel 2.47).**



Görsel 2.47: Mısır boğaz doldurma işlemi

Yabancı Ot Kontrolü: Mısır bitkisinin çıkışı ve ilk gelişme devresinde yabancı otlarla mücadelesi oldukça zayıftır. Bu nedenle yabancı otlarla mücadele edilmesi oldukça önemldir. Yabancı otlarla mücadele edilmesi bitkiden %20-30 oranında daha fazla verim alınmasını sağlayabilir **(Görsel 2.48).**



Görsel 2.48: Mısır yabancı ot ilaçlaması

Hızlı gelişme yeteneğine sahip yabancı otlar özellikle ilk gelişme devresinde faydalı tarla alanını kaplar. Böylece yabancı otlar mısır bitkisinin gelişmesini engelleyerek bitki besin maddelerine ortak olur. Mısır 30-40 cm boyuna ulaştığında gölge yaparak diğer yabancı otların gelişmesini büyük ölçüde engeller. Mısır bitkisi ile yabancı ot mücadelesi genellikle su, ışık ve besin maddeleri yönünden olur. Bu nedenle yabancı otlarla mücadele edilmesi hemen ve zamanında olmalıdır. Yabancı otlarla mücadele edilmesi iki türlü yapılır.

Mekanik Mücadele: Sıra aralarının mısır bitkileri 40-50 cm oluncaya kadar kazayağı veya özel ara çapa makineleriyle 2-3 kez işlenmesi hem yabancı otlarla mücadele edilmesi hem de toprakta bulunan kapilerite denilen buharlaşma borucuklarının kırılması açısından çok önemlidir. Makineli ara çapadan sonra sıra üzerinde kalan otların el çapası ile temizlenmesi bitki gelişimine ve verimine katkı sağlar.

Kimyasal Mücadele: Mısır tarımında en ekonomik şekilde yabancı otlarla mücadele edilmesi yabancı ot ilaçları ile yapılır. Yabancı otlarla mücadele edilirken kullanılan herbisitler üç gruba ayrılır. Bunlar ekim öncesi, çıkış öncesi ve

çıkıştan sonra kullanılan herbisitlerdir. İhtiyaç duyulursa bu dönemlerde kimyasal mücadele uygulanırken yapılması gerekenler şunlardır:

» Mısır tarımında ekim öncesi kullanılan ilaçlar toprağa diskaro veya kazayağı ile 10- 12 cm derinliğinde iyice karıştırılmalıdır. Örneğin dar yapraklı kanyaş, ayrık, darıcan gibi otlara karşı herbisitler ekim öncesi kullanılabilir.

» Ekim sonrası çıkış öncesi kullanılan yabancı ot ilaçları tarla yüzeyine atılır ve toprağa karıştırılmaz. Örneğin geniş yapraklı pıtrak, sirken, horozibiği, tarla sarmaşığı gibi otlara karşı bu dönemde herbisitler ekimden sonra kullanılabilir.

» Çıkış sonrası kullanılan ilaçların yabancı otların 2-4 yaprak olduğu küçük dönemde kullanılması çok etkili olmaktadır. Örneğin geniş yapraklı pıtrak, sirken, horozibiği, tarla sarmaşığı gibi otlar ve çıkış sonrası dar yapraklı kaynaş, ayrık, darıcan gibi otlara karşı herbisitler bitki çıkışından sonra kullanılabilir.

Sulama: Mısır bitkisinin yetişme dönemi yılın sıcak dönemlerine denk geldiğinden mısırın su tüketimi fazladır. Örneğin mısırda 1 kg dane ürünü için yaklaşık 750–900 litre su kullanılır. Mısır için faydalı su, yetişme döneminde yağan yağış miktarından toplam evaporasyon, yüzey akışı ve sızan su miktarı çıktıktan sonra kalan su miktarı olarak alınabilir. Mısırdan iyi bir verim elde edebilmek için bitkinin su ihtiyacının tam ve zamanında sağlanması gerekir. Mısır yetiştiriciliği yapılacaksa gereken dönemde gerekli miktardaki suyun karşılanıp karşılanamayacağı iyi hesaplanmalıdır.

Mısır bitkisinde sulama için öncelikle bitkinin su ihtiyacı belirlenmelidir. Mısırın su ihtiyacını bitki ve toprak kontrolleri ile mısırın sulanma ihtiyaçlarını belirleme yöntemleri şunlardır:

» Mısır bitkisine bakıldığında sabah saatlerinde yapraklar kıvrılmışsa mısırın sulamaya gereksinimi vardır.

» Toprak tavının elle kontrolünde kök derinliğinden alınan toprak elle sıkıldığında dağılıyorsa sulama yapılmalıdır. Toprak dağılmıyor ve elde iz bırakıyorsa mısır bitkisinin sulanmaya ihtiyacı yoktur.

» Elektrikli rezistans ölçücüler veya tansiyometreler ile toprak nemi ölçülerek sulamaya karar verilebilir.

Toprak ve iklim özelliklerine bağlı olarak mısır bazı dönemleri itibarıyla su ihtiyacının mutlaka karşılanması gereken bir bitkidir. Mısırda sulama dönemleri ayarlanırken topraktaki nemin solma noktasına inmemesi ve genellikle topraktaki yararlı suyun %50 oranına düşüp düşmediğine bakılmalıdır.

Mısırın su ihtiyacı bakımından dört kritik dönemi vardır. Bu dönemler şunlardır.

» Çimlenme ve çıkış

» Sapa kalkma

» Çiçeklenme

» Dane dolum dönemleri

Mısırda çıkış sulaması, ekim döneminde toprak tavında değilse yapılır. Çıkış sulaması, toprak tava geldikten sonra ekim yapılması ve çıkış olması amacıyla yapılmaktadır. Sapa kalkma döneminde yapılan sulama, mısırda hızlı sap büyümesini ve koçan taslağının oluşumunu arttırarak verim artışını sağlamak amacıyla yapılmaktadır.

Çiçeklenme dönemi bitkinin su ihtiyacının en üst seviyeye çıktığı dönemdir. Bu dönemde mısırdaki 1–2 günlük geçici solgunluk yaklaşık %20 verim düşüşüne sebep olur. Mısırda çeşide ve bölgenin ekolojisine bağlı olarak ekimden ortalama 60–70 gün çiçeklenme başlar. Tepe püsküllleri çıkmadan hemen önce veya yaprak kümesi içinden henüz çıkarken mutlaka sulama yapılmalıdır. Bu dönemde sulama miktarı iyi ayarlanmalıdır. Fazla veya eksik sulama bitki gelişimini olumsuz etkilediği için dikkatli davranmak gerekir. Dane dolum döneminde yapılacak sulama, dane dolum süresini uzatacağından dane iriliğini ve ağırlığını artırarak verimi yükseltir.

Mısırda ilk sulama yapıldığında mümkün olduğunca damlama veya yağmurlama sulama yöntemi tercih edilmelidir **(Görsel 2.49).** Boğaz doldurma işleminden sonra bitki boyu uzayacağı için karık sulama yöntemi ile sulama yapılabilir.

Yağmurlama sulama sisteminin mısırın tüm gelişme dönemlerinde uygulanması bazı olumsuz durumlara neden olabilir. Gelişiminin son dönemlerinde yapılacak yağmurlama sulama, bitkinin yapraklarında ve değişik kısımlarında yırtılma ile parçalanmalara neden olabilir. Ayrıca çiçeklenme döneminde tozlaşmayı ve dolayısıyla döllenmeyi engelleyerek verimde azalmalara neden olmaktadır. Yine sıcak dönemlerde yapılan aşırı yağmurlama sulama bazı mısır hastalıklarının artmasına neden olabilir.



Görsel 2.49: Mısır damlama sulama

Karık usulü sulama yönteminde su kaybı azdır. Suyun, bitkinin toprak üstü kısımları ile temas etmemesi, toprağın yapısını bozmaması, azotlu gübre uygulamasının daha iyi yapılması gibi sebeplerle bu yöntem mısır için en uygun sulama yöntemlerinden birisi olarak kabul edilmektedir. Bu sebeple boğaz doldurma sonrası mutlaka karıkların yapılması gerekir. Karık uzunlukları çok fazla olmamalıdır. Karıklar tarla boyu kadar değil suyun bütün bitkilere rahat ve eşit şekilde ulaşmasını sağlayacak uzunlukta olmalıdır. Karık uzunlukları su miktarına, eğime ve toprak yapısına göre azami 100–150 metre olacak şekilde olmalıdır. Mısır sulanırken bitkinin 60–80 cm'lik etkili kök derinliği suya doyurulmalıdır. Aşırı su vermekten kaçınılmalıdır. Verilen su birkaç saat içinde tarla kapasitesine gelmelidir. Mısır yetiştiriciliğinde mümkün olduğunca damlama sulama yöntemi tercih edilmelidir.

Mısır Tarımında Başarılı Bir Sulama Yapılmasında Dikkat Edilecek Esaslar

- Tarla pulluk ve benzeri aletlerle sonbaharda derin bir şekilde işlenmelidir.
- Yetiştirilecek mısır bitkisi uygun aralıklarla ve yeteri kadar sulanmalıdır. Sulama aralığının hesaplanmasında ölçü, toprak suyunun hiçbir zaman sürekli solma noktasına inmemesidir. Genellikle topraktaki faydalı su %50'ye düştüğünde tarla su kapasitesine gelecek miktarda sulanmalıdır.
- Sulama aralıklarında toprak yapısı göz önüne alınmalıdır. Örneğin kumlu topraklarda daha sık aralıklarla sulama yapılmalıdır.
- Eğimli tarım arazilerinde eğime dik ekim yapılmalıdır.
- Sulamadan önce mısır sıralarının arasında daha bitkiler 25-30 cm boyunda iken kazayağı ile karıklar oluşturulmalıdır.
- Karıklara eşit su verebilmek için sifon türü aletler kullanılmalıdır.
- Mısır tarlasının sulanması sırasında suyun kök derinliğine kadar ve tarlanın her tarafına eşit olarak ulaşması sağlanmalıdır.
- Tarlanın toprak yapısı ve uzunluğu dikkate alınarak sulama süresi iyi ayarlanmalıdır.
- Sulama ile topraklarda organik madde çabuk tükenir. Toprağın fiziksel yapısı da bozulur. Toprak yapısını organik madde yönünden korumak için ekim öncesi ahır gübresi veya yeşil gübre kullanılmalıdır.

» Mısırın ekim yeri çok iyi tesviye edilmelidir. Sulama suyunun tarlada göllenmesine olanak verilmemelidir. Göllenme durumunda en kısa zamanda fazla su drene edilmelidir. Aksi takdirde göllenen su, bitki köklerinin yeterince hava alamaması sonucu ölmesine veya gelişmenin gerileyerek bitkilerin sararıp solmasına neden olmaktadır.

» Sulama suyunun kalitesinin iyi olmasına dikkat edilmelidir. Çok tuzlu, sanayi atıkları ile kirli sular sulama için uygun değildir. Yeterli kalitede olmayan bu sularla sulama yapılırsa tarlaların çoraklaşmasına neden olunabilir.

» Uzun süreli göllendirilerek yapılan sulamalarda da özellikle drenajı bozuk tarım arazilerinde tuzlulaşma olacağı için göllendirilerek yapılan sulamalardan kaçınılmalıdır.

Gübreleme: Mısır yetiştiriciliği yapılan arazilerde toprak analizleri ve ekilen mısır çeşidinin verim gücü dikkate alınarak toprağa verilecek besin elementlerinin miktarı belirlenir. Genel olarak mısır her 100 kg dane ürünü için topraktan normal şartlarda yaklaşık olarak 2,5 kg azot, 1 kg fosfor ve 1,5 kg potasyum kaldırmaktadır.

Toprağa verilecek bitki besin elementlerinin miktarı hesaplanırken toprakta bitki tarafından alınabilir durumda bulunan bitki besin elementi miktarı ve normal şartlarda bitkinin yetişmesi için gerekli olan miktar arasındaki fark toprağa verilmelidir. Uygun şartlar sağlandığında alınmak istenilen verim miktarına göre toprağa verilecek olan gübre miktarları toprağın özelliğine de bağlı olarak hesaplanabilir. Verim miktarı yönünden asıl göz önünde bulundurulması gereken şey bitki besin elementlerinin bitki tarafından alınabilir formda olmasıdır. Özellikle yüksek dane verimi için gübre miktarları arttırılabilir **(Görsel 2.50).**



Görsel 2.50: Sağlıklı bitki gelişimi

Azotlu Gübreleme: Mısır yetiştiriciliğinde genellikle amonyum sülfat, üre gibi azotlu gübreler kullanılmaktadır. Bu gübrelerden amonyum sülfat, toprak asitliğini nötrleştirmek için tuzlu veya alkali topraklarda ekim öncesi veya ekimde tercih edilmelidir. Diğer nötr veya asit karakterli topraklarda ise üre tercih edilmelidir. Mısıra azotlu gübreler iki dönemde verilmelidir. İlk kısmı ekimle birlikte toprağa verilmelidir. İkinci bölümü bitkiler yaklaşık olarak 50–60 cm boylandığında ikinci çapa ile birlikte bitki sıralarının yanına banda verilmelidir. Mısır için 16–18 kg/daa saf azot yeterli olmaktadır. Toprağa verilecek olan azot miktarını asıl olarak belirleyen şey topraktaki organik madde miktarıdır.

Fosforlu Gübreleme: Mısır yetiştiriciliğinde genellikle triple süper fosfat gübresi kullanılmaktadır. Yapılan toprak analizi sonucunda fosforlu gübre ihtiyacı görülürse tamamı ekim öncesi toprağa verilip karıştırılmalıdır. Saf hâlde verilecek 8–9 kg/daa fosforlu gübrelerin dekardan en yüksek verimi almayı sağlayacağı bilinmektedir. Genel bir kural olarak toprağa atılacak fosfor saf olarak toprağa verilen azotun yarısı olarak hesaplanabilir. Fosfor toprağa çok hızlı bağlandığı için toprağın organik madde miktarı iyi durumda olmalıdır. Fosforun bitki tarafından alınabilir durumda olması için toprak pH değerinin yüksek olmaması gerekir.

Potasyumlu Gübreleme: Ülkemiz topraklarının genellikle potasyum bakımından zengin olduğu düşünülmektedir. Bu yüzden çoğu zaman mısır tarımında potasyumlu gübre kullanımı önerilmez. Toprakta bulunan potasyumun miktarından çok potasyumun bitkiler tarafından kullanılabilir olması önemlidir. Potasyumun bitkiler tarafından kullanılabilmesi ya da bitkilere taşınması için magnezyum, kalsiyum, sülfür gibi bazı elementler ile iz elementler

olarak da adlandırılan demir, bakır, çinko, mangan, bor gibi elementlere bitkilerin ihtiyacı vardır. Bunun için toprağın besin elementleri yönünden iyi analiz edilmesi gerekir. Bitki tarafından potasyumun yaklaşık %70-80'i gövde veya sap tarafından kullanılırken %20-30'u dane için kullanılır. Potasyum bitki sapının kalınlaşmasını sağlarken kalsiyum sapın sağlam ve dayanıklı olmasını sağlar. Böylece bitki yatmalara karşı dayanıklı olur.

İz Elementlerle Gübreleme: Topraktaki iz elementlerin eksikliği öncelikle yeşil gübreleme veya çiftlik gübresi uygulamalarıyla giderilebilir. İz element noksanlığı varsa iz element gübrelemesi ekimden önce eriyik hâlde toprak yüzüne serpilerek karıştırılmalıdır. Toprak analizi yapılırken topraktaki iz elementlerinin miktarı ve durumları mutlaka göz önüne alınmalıdır.

Mısırın Hastalık ve Zararlıları: Mısır bitkisinde tohum ve fide çürüklüklerine karşı ekilen tohumluğun mantari ilaçlarla (fungusitlerle) ilaçlanmasından sonra ekilmesine dikkat edilmelidir. Özellikle bozkurt genç küçük mısır fideciklerine, darı kurdu ve afidler ise mısırın gelişmesinin her devresinde mısırda zarar meydana getirebilir. Mısır bitkisinin farklı gelişme dönemlerinde görülen mısır zararlıları beş ana başlık altında toplanabilir **(Görsel 2.51).**



Görsel 2.51: Mısırın hastalık ve zararlılara karşı drone ile ilaçlanması

Fide Zararlıları: Mısırın ilk beş haftalık döneminde fide ve köklerde beslenerek zarar meydana getirir. Başlıca fide zararlıları tel kurtları, kesici kurtlar ve mısır maymuncuğudur.

Yaprak ve Yaprak Helezonunda Beslenen Zararlılar: Bu zararlılar mısırın sapa kalkma döneminde yaprak helezonunda beslenerek bitkiye zarar verir. Başlıca yaprak zararlıları güz tırtılları, mısır kurdu ve mısır yeşil kurdudur.

Tepe ve Koçan Püskülünde Beslenen Zararlılar: Bu grupta yer alan zararlılar koçan püskülünün tamamını keserek zarar verir. Başlıca tepe ve koçan püskülü zararlıları mısır kök kurtları, mısır yeşil kurdu ve mısır yaprak afitleridir.

Koçan Zararlıları: Koçan zararlıları mısır tanelerini yiyerek zarar meydana getirir. Başlıca koçan zararlıları pis kokulu yeşil böcekler, mısır yeşil kurdu, güz tırtılları ve mısır koçan kurdudur.

Sapta Beslenen Zararlılar: Bu zararlılar mısırın sap kısmında beslenerek bitkiye zarar verir. Başlıca sap zararlıları mısır koçan kurdu, mısır kök kurtları ve pembe sap kurdudur.

Mısır Hastalıkları: Bu hastalıklar; tohum ve fide hastalıkları, yaprak hastalıkları, sap çürüklükleri, koçan hastalıkları ve viral hastalıklar olarak beş ana grupta toplanabilir. Ülkemizde mısırda görülen ve önemli derecede zarara neden olan hastalıklar mısır rastığı, mısır yaprak yanıklığı ile mısırda kök ve kök boğazı çürüklüklerine neden olan hastalıklardır.

Mısırın hastalık ve zararlıları ile mücadele edilirken bunların doğru teşhis edilmesi etkin bir mücadele için gereklidir. Bazen toprağın pH değeri, toprağın sertliği, genetik bozukluk ve iklim koşullarından kaynaklanan problemler hastalık veya zararlıların belirtileriyle karıştırılabilir. Hastalık ve zararlılarla mücadeleye edilmeye başlanmadan önce hastalık ve zararlı etmeninin doğru teşhisi, zarar boyutunun ekonomik zarar eşiğine ulaşıp ulaşmadığı, uygulanacak mücadelenin maliyeti, mücadele zamanı, mücadele programının kombinasyonu gibi konular dikkatle gözden geçirilmelidir.

Mısır Rastığı: Mısır bitkisinde en yaygın görülen hastalıktır. Sap, yaprak koltukları, koçan ve tepe püskülünde urlar meydana getirir. Hastalık toprak yoluyla geçtiği için hastalığın ilaçlı savaşı yoktur.

Hastalıklı bitkiler toplanarak yok edilir. Sporların tarlaya bulaşmaması için mücadele edilir. Çok yaygın olduğu yerlerde tarlaya arka arkaya birkaç yıl mısır ekimi yapılmaması, tohumları cıvalı ilaçlarla ilaçlama, sertifikalı tohum kullanma, erken ekim yapmama gibi kültürel tedbirlerle bu hastalıkla mücadele edilebilir. Ayrıca fazla azotlu gübre kullanılmamalıdır.

Mısır Yaprak Yanıklığı: Hastalık etmeni mantar olan mısır yaprak yanıklığı hastalığı, kışı mısır artıklarında ve tane içinde geçirir. Rüzgâr ve suyla taşınan bu hastalık, mısır yaprağında baklava dilimine benzeyen küçük lekeler ve hastalık ilerledikçe büyük lekeler hâlinde görülür. Bu hastalık yaprak, kın, koçan yaprağı, koçan sapı ve koçanda bulunabilir. Fide döneminde kök çürüklüğü ve solgunluğa da neden olabilir.

Hastalık ılıman (20-32 °C) ve nemli bölgelerde görülmektedir. Bitkide nemli hava ve 18-27 °C arasındaki sıcaklıklar hastalık gelişimini teşvik ederken kuru havalar hastalığın gelişimini engeller. Hastalık ekstrem koşullarda 4-5 yapraklı devreden itibaren görülebilmektedir. Hastalık, tozlanma döneminde ağır enfeksiyonlara neden olarak bitkide yüksek oranda verim düşüklüğü meydana getirir. Mısırın yanıklığı hastalığına karşı dayanıklı çeşitler kullanmak, ekim nöbeti uygulamak, aşırı azotlu gübreleme yapmaktan kaçınmak, hastalıklı bitki artıklarını temizlemek gibi kültürel tedbirler uygulanabilir. Ülkemizde bu hastalığa karşı kimyasal mücadele önerilmemektedir.

Mısırda Kök ve Kök Boğazı Çürüklüğü: Hastalık etmeni mantardır. Bu hastalık bitkilerde fide devresinde görülür. Hastalık sebebiyle tohumlar çürür veya çimlenen tohumlarda çıkış öncesi ve sonrası ölümler meydana gelir. Daha ileriki dönemlerde ise sap çürüklüğü ve solgunluk ortaya çıkar. Bitkinin gövde ekseni etrafında dönme ve bükülmeler görülür. Bitkide %20-30 oranında ürün kayıpları olabilir.

Mısırda kök ve kök boğazı çürüklüğü hastalığıyla mücadele edilebilmesi için sertifikalı tohum kullanılmalıdır. Mısırda ekim nöbeti uygulanmalıdır. Toprak iyi tesviye edilmeli, tarlada su birikmelerine engel olunmalı ve tarlanın drenajı iyi yapılmış olmalıdır. İyi bir tohum yatağı hazırlanmalı, ekim derinliği ve toprak tavı uygun olmalıdır. Sık ekimden kaçınılmalıdır. Uygun bir gübreleme yapılmalıdır.

Toprak altı zararlıları, hastalık etmenlerini bitkinin içine taşıyarak sap çürüklüklerinin oluşmasına neden oldukları için bu zararlılarla mücadele edilmelidir. Özellikle çapa ve boğaz doldurma işlemleri düzgün yapılmalıdır. Hasat sonrası bitki artıkları tarladan uzaklaştırılarak yok edilmeli veya iyice parçalanarak toprağa karıştırılmalıdır.

Mısırda kök ve kök boğazı hastalığına karşı kimyasal mücadele yönteminde sadece tohum ilaçlaması önerilir. Tohumluk ekimden önce önerilen bitki koruma ürünlerinden biriyle ilaçlanmalıdır. Ekimden çok uzun süre önce ilaçlanan tohumluklar üzerindeki ilaç etkisini kaybedebileceği için depolanmış tohumluklardaki ilacın bekleme süresine özellikle dikkat edilmelidir.

Biliyor musunuz?

Mısırın ekim alanının ikinci ürün olarak yaygınlaşması ve sulanan alanların artmasına bağlı olarak ekim nöbetinde yer alması ile ülkesel boyutta mısır tarımının gelişimine pozitif etki yapmıştır. 2010 yılında mısır verimi, Dünya ortalamasının üzerinde olup 717.9 kg/daa'dır

UYGULAMA 2.2: MISIR BİTKİSİNİN İLK ÇAPALAMASINI YAPMAK

Süre: 2 Ders saati

Görev

Bu çalışmada sizden mısırın ilk çapalamasını yapmanız beklenmektedir. Verilen araç gereçleri kullanıp işlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç Gereç

- İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
- Mısır tarlası
- Traktör
- Mısır ara çapa makinesi
- Kazayağı
- Kalem
- Kayıt defteri

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyiniz, koruyucu malzemeleri takınız.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak dikkatli ve hassas bir şekilde çalışınız.
3. Mısır ara çapasını traktöre bağlayınız.
4. Ara çapa ayak genişliklerini sıra aralarına göre ayarlayınız.
5. Ara çapada derinlik ayarını yapınız.
6. Bitkilerde yaprak sayımı ve boy (4-5 yapraklı ve 10-12 cm) ölçümünü yapınız.
7. Bitkiler istenen düzeyde ise ilk çapalama işlemini başlatınız.
8. Çapalama işlemini bitkilere zarar vermeden yapınız.
9. İlk çapalama ile birlikte yabancı ot mücadelesi yapınız.
10. Ara çapalama bitiminde kullanılan araç gereci temizleyerek atölyedeki yerine bırakınız.
11. İş elbisesi ve kişisel koruyucu donanımlarının temizliğini yaparak bunları elbise dolabına koyunuz.

Değerlendirme

Yapacağınız mısırda ilk ara çapalama uygulaması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız.

Mısır Bitkisinin İlk Çapalamasını Yapma Uygulaması Kontrol Listesi			
	Ölçütler	**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyip malzemeleri taktı.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak dikkatli ve hassas çalıştı.		
3	Mısır ara çapasını traktöre bağladı.		
4	Ara çapa ayak genişliklerini sıra aralarına göre ayarladı.		
5	Ara çapada derinlik ayarı yaptı.		
6	Bitkilerde boy ve yaprak kontrolünü yaptı.		
7	Çapalama işlemini bitkilere zarar vermeden yaptı.		
8	İlk çapalama ile birlikte yabancı ot mücadelesi yaptı.		
9	Çapalama işleminden sonra mısır tarlasında çapalama kontrolü yaptı.		
10	Çapalama bitiminde, ekimde kullanılan araç gereci düzgün ve özenli bir şekilde temizleyerek yerine koydu.		
11	İş elbisesi ve kişisel koruyucu donanımlarının temizliğini yaparak bunları elbise dolabına koydu.		

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

2.4.2. Çeltiğin Bakımı

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

Gübreleme: Gereğinden fazla gübre kullanımı; yatma ve fungal hastalıkların (yanıklık hastalığı, kök boğaz çürüklüğünün) artmasına, toprağın fiziksel ile kimyasal yapısının bozulmasına, kardeşlenmenin artmasına, verim kayıplarına ve çevre kirlenmesine neden olmaktadır.

Azotun Bitki Üzerine Etkisi

1. Bitki boyu ve kardeşlenmeyi arttırır.
2. Hızlı gelişmeyi teşvik eder.
3. Yaprak boyutunu ve salkımdaki başakçık sayısını arttırır.
4. Salkımdaki dolu dane oranını ve danenin protein içeriğini arttırır.

Çeltik bitkisi, makrobesin elementlerinden olan azota tüm gelişme periyodu boyunca ihtiyaç duyar. Azota en fazla ihtiyaç duyulan dönemler erken fide devresi ile kardeşlenme ortası arasında kalan dönem ve salkım oluşum devresi başlangıcındaki dönemlerdir. Dane dolumu döneminde, yaprak ölümünü geciktirerek fotosentez üretimini arttırmak için yeterli miktarda azot sağlanması önem taşımaktadır.

Çeltik ekilecek tarlalarda toprak tahlil ve pH değerine göre gübreleme yapılmalıdır. Çeltik azota, fosfor ve potasyumdan daha fazla ihtiyaç duyar. Ülkemizde yetiştirilen çeltik çeşitleri için tavsiye edilen saf azot dozu dekara 15 kg'dır. Uygulanan azottan çeltiğin etkili bir şekilde yararlanabilmesi için toprakta fosfor ve potasın dengeli bir şekilde bulunması gerekir. Çeltik tarımında azot kaybını önlemek gerektiğinden amonyum formlu amonyum sülfat kullanılmalıdır. Amonyum sülfat gübresinin yarısı ekimle birlikte kalan yarısı da ekimden 55-60 gün sonra uygulanabileceği gibi özellikle kumlu geçirgenliği fazla olan topraklarda amonyum sülfat üçe bölünür.

Amonyum sülfatın bir kısmı ekimde, bir kısmı kardeşlenme başlangıcında ve geri kalan kısmı da ekimden 50-60 gün sonra kullanılabilir. Çeltik tarlalarında nitratla gübrelemelerde azot kaybının fazla olduğu, üre ile yapılan gübrelemede pH değerinin daha fazla arttığı ve bu artışın toprakta çinko ile diğer yararlı mikro element içeriklerini azalttığı araştırmalar sonucu ortaya çıkmıştır.

Fosfor: Kardeşlenme, kök gelişimi, erken çiçeklenme, düşük sıcaklık koşullarında dane dolumu gibi faaliyetleri teşvik eder. Özellikle bitki gelişiminin erken dönemlerinde fosfora çok ihtiyaç duyulur. Topraktaki kullanılabilir fosfor miktarı yetersiz olduğunda uygun kök gelişmesi için fosforlu gübreleme yapmak önem taşımaktadır.

Bitkinin en çok fosfora ihtiyaç duyduğu dönem erken gelişme ve kök oluşum devresidir. Bunun için uygulanacak fosforun tamamı ekim öncesi toprak altına uygulanmalı ve karıştırılmalıdır. Toprak analiz sonucuna göre dekara ekim öncesi fosforlu gübre olarak 20 kg civarında triple süper fosfat (TSP) gübresi verilebilir.

Potasyum: Yaprağın alanını ve klorofil içeriğini arttırır. Yaprağın ölümünü geciktirir. Salkımın başakçık, dolu dane sayısı ve bin dane ağırlığını arttırır. Çeltik bitkisinin kötü hava koşullarına, yatmaya ve hastalık ile zararlılara olan toleransını arttırır.

Çinko: Çeltik bitkisinin normal gelişmesini sürdürebilmesi için gerekli olan on altı elementten biri de çinkodur. Çinko noksanlığı pH değeri yüksek olan sodik topraklarda ve toprak düzlemesi sırasında fazla toprak alınmış sahalarda sıklıkla görülür.

Çinko Eksikliğinin Çeltikteki Belirtileri

» Çeltiğin genç devresinde, genç yaprakların taban ve orta kısmının renk değiştirmesiyle çinko eksikliği kendini gösterir. Daha sonra bu renk değiştirme olayı yaprağın bütün alanını kaplar ve yaprak kırmızı bir renk alır.

» Çinko eksikliğinden etkilenen yapraklar dik hâlde duramaz ve yatık bir hâl alarak su yüzeyine yayılır.

» Bitkiler cüceleşir. Kardeşlenme gecikir. Kardeş sayısında azalma görülür. Olgunlaşma gecikir. Verim düşer.

» Lokal olarak tarlanın bazı yerlerinde bitki ölümleri meydana gelir.

Çinko Noksanlığının Nedenleri

» Yüksek verimli çeşitlerin devreye girmesi

» Toprak pH değerinin 6,8'den yüksek olması

» Amonyum sülfat yerine üre kullanılmasının toprağın pH değerini arttırması

» Aşırı miktarda fosforlu gübre kullanılması

» Münavebesiz çeltik tarımının yapılması

» Toprak tesviyesi sırasında bazı sahalardan fazla miktarda üst toprağın alınması

» Çeltiğin sürekli su altında tutulması sonucu toprakta kullanılabilir çinko miktarının azalması

» Toprağın kumlu, tuzlu ve alkali yapıda olması

Çinko eksikliği varsa ekim öncesi 1-2 kg/daa çinko sülfat veya çinko oksit kullanılmalıdır. Ekim sonrası ortaya çıkan çinko eksikliğini gidermek için salkım oluşum devresi başlangıcından 5-7 gün önceye kadar (ekimden 40-45 gün sonrasına kadar) üstten püskürtme şeklinde çinko gübrelemesi yapılabilir. Çeltik yetiştiriciliğinde gereğinden fazla gübre kullanımı; bitkinin yatmasına, fungal sayısının artmasına, toprağın fiziksel ile kimyasal yapısının bozulmasına, kardeşlenmenin artmasına, verim kayıplarına ve çevre kirliliğine yol açar.

Sulama: Çeltik tohum ekiminden itibaren devamlı su altında tutularak yetiştirilen bir bitkidir. Tohum ekiminden sonra tavalar bir hafta kadar su altında bırakılır. Daha sonra tavaların suyu tohumların çimlenip köklerinin toprağa tutunması için boşaltılarak bir hafta kadar çeltik susuz bırakılır. Tohumların çimlenme döneminde maksimum su sıcaklığı 42–44 °C'dir **(Tablo 2.3)**.

Tablo 2.3: Çeltik Sulamasında Takip Edilecek Yol

Yetişme Dönemi	Uygulanacak Yöntem
Çimlenme ve fide dönemi	Fide gelişmesi ve erken kardeşlenme için su yüksekliği 3-5 cm olmalıdır **(Görsel 2.52).**
Kardeşlenme dönemi ortaları (üçkardeş)	Su yüksekliği 5–10 cm arasında olmalıdır.
Kardeşlenme dönemi sonu	Su yüksekliği 5–10 cm arasında olmalıdır.
Salkım oluşum dönemi başlangıcı (ekimden 55–60 gün sonra)	Salkım oluşum devresi başlangıcından sonra su yüksekliği 15 cm'ye çıkarılmalıdır. Çiçeklenmeye kadar tarlada su kesimi yapılmamalı ve tarlanın su seviyesi düşürülmemelidir **(Görsel 2.52).**
Çiçeklenme devresi	Su yüksekliği 15 cm olmalıdır **(Görsel 2.52).**
Dane doldurma dönemi ve hasat için su kesimi	Toprağın yapısı, hava koşulları gibi faktörlere bağlı olarak geç olum devresine kadar sulamaya devam edilmelidir. Hasattan 15–20 gün önce tarlaya su akışı durdurulmalı ve tavalardaki su boşaltılmalıdır.



Görsel 2.52: Çeltik sulaması

Su yüksekliği, bitkilerin gelişmesine bağlı bir şekilde yavaş yavaş arttırılır ve maksimum gelişme devresinde 15 cm civarında tutulur. Bu esnada tohumlar sürmeye başlar. Tekrar tavalara (eğimi %0,2-0,4 ve büyüklüğü 0,5-2 dekar olan) yaprakları açıkta bırakacak kadar su verilir. Daha sonra tavalardaki su kademeli olarak yükseltilir. Sulama suyu, sürekli taze (akan su) olmalı ve bol oksijen taşımalıdır. Sulama suyunun sıcaklığı 25-30 °C arasında olmalıdır **(Görsel 2.53).**



Görsel 2.53: Çeltik tavalarına su verilmesi

Çeltik Sulamasında Dikkat Edilmesi Gereken Konular

- » Minimum su sıcaklığı 12 °C olmalıdır. En uygun sulama suyu sıcaklığı 25-30 °C'dir.
- » Gelişmenin her devresinde 30 °C'nin üzerindeki su sıcaklıkları ürüne olumsuz etki yapar.
- » Fide gelişimi sırasında herhangi bir devredeki su kesilerek tarlanın tamamen kurutulması, yabancı ot tohumlarının çimlenmesini teşvik eder. Yeni yabancı otların ortaya çıkmasına sebep olur.
- » Bitki boyu su yüksekliğinden etkilenir. Su yüksekliği arttıkça bitki boyu ve dolayısıyla yatma artarken salkım sayısı azalır.
- » Yüksek sulama suyu sıcaklığı, salkım sayısını azaltır ve başakçıktaki sterilite oranını arttırarak verim üzerine olumsuz etki yapar.
- » Çeltik kardeşlenme, salkım oluşum dönemi ve tozlanma dönemlerinde su eksikliğinden zarar görmektedir.
- » Su stresi için en kritik devre çiçeklenmeden yirmi gün öncesi ile çiçeklenmeden on gün sonraki devre arasındaki periyottur.
- » Sulama suyu yetersizliği durumunda üç gün sulama iki gün su kesme veya sekiz gün sulama üç gün su kesme şeklinde sulama yapılabilir.
- » Erken dönemde su kesmek danelerin tam anlamıyla dolmasını önler ve pirincin işlenmesi sırasında pirinçteki kırık oranının artmasına sebep olur.
- » Su kesim zamanını çeşit, toprak tipi gibi durumlar belirler. Genelde çiçeklenmeden 30-35 gün sonra hasat için su kesimi yapılabilir. Bu da hasattan 15-20 gün önceye denk gelmektedir.

Çeltik Tavalarında Yabancı Ot Kontrolü

Çeltik yetiştiriciliğinde yabancı otlarla mücadele edilmeye ekim tavalarının hazırlanmasıyla başlanır. İyi bir tohum yatağı hazırlamak, tekdüzen bir ürün elde etmek ve başarılı bir yabancı ot mücadelesi sağlamak için atılmış ilk adımdır. Kimyasal mücadele yönteminde son yıllarda herbisitlerin gösterdiği hızlı gelişim, çeltik yetiştirilen alanlarda zararlı yabancı otlarla da kimyasal yolla mücadele edilmesini sağlar.

Kuruya Yapılacak Uygulamalar: Çeltik yetiştiriciliğinde herbisit uygulamasına geçilmeden önce tavalardaki su boşaltılmalıdır. Tavalardaki su boşaltıldıktan sonra 24–36 saat beklenmelidir. Bu süre içinde tavaların sağında solunda kalmış su birikintileri de kaybolur. İlaç uygulaması yapıldıktan 48 saat sonra tavalara su verilmelidir. Tavalara su verme işlemi ilk dört günde yavaş yapılmalıdır. Beşinci günde baskın şeklinde yapılmalı ve su seviyesi 15–20 cm'ye çıkarılmalıdır. Su, bu seviyede 15–20 gün devamlı ve sabit tutulmalıdır.

Suyla Yapılacak Uygulamalar: Bu uygulamada tavalardan suyu boşaltmaya gerek yoktur. Bu yöntemde önemli olan tavalardan dışarıya doğru olan su akıntısını en aza indirmektir. Tavalardaki 8–12 cm kalınlıkta durgun suya granül bitki koruma ürünleri elle ve sıvı bitki koruma ürünleri ise pülverizatörle atılmalıdır. Bu uygulamadan 7–10 gün su akıntısı en az seviyede tutulduktan sonra normal su düzenine geçilmelidir.

Yabancı otlar, gelişme yeteneklerinin üstünlüğü nedeniyle çeltik tarlalarında ışık, besin maddesi, su gibi faktörler bakımından uygun ortam bularak hızlı bir şekilde gelişir. Yabancı otların yayılışları sulama, sel suları, hasat sonrası hayvan otlamalarıyla olduğu gibi bulaşık tohum ile yanmamış çiftlik gübrelerinin kullanılması, toprak aletleri, harman makineleri ve rüzgârla olabilmektedir.

Yabancı otlarla gereği gibi mücadele edilmediği zaman %20–30 oranında ürün kaybı oluşur. Bunun yanında çeltik tohumlarının yabancı ot tohumları ile bulaşık olması durumunda ürünün değeri düşer. Bunun için yabancı ot kontrolünün zamanında ve uygun ilaç dozu kullanılarak yapılmasına dikkat edilmelidir.

Yabancı ot ilacı seçilirken çeltik tarlasında bulunan yabacı otların türleri tespit edilmelidir. Bu türlere etkili ticari ilaç seçilerek zamanında ve dozunda ilaçlama yapılmalıdır. Aksi takdirde iki veya üç defa ilaçlama zorunluluğu ortaya çıkar. Bu durum hem maliyetleri arttırır hem de çevre kirliliğine sebep olur.

Çeltikte yabancı ot ilaçlarının kullanılma şekilleri birbirinden farklıdır. İlaçların karışabilirlik durumları, dozu, kullanım zamanı ve şekli ilacın reçetesinde yazmaktadır. İlaçlar, mutlaka ilaç kutusu veya reçetesi üzerinde yazan bilgilere uygun olarak kullanılmalıdır.

Ülkemizde çeltik tarlalarında sorun olan en önemli yabancı ot darıcandır. Buğdaygiller familyasından tek yıllık ve tohumla üremeye sahip olan bir yabancı ottur. Özellikle fide ve gelişme devrelerinde morfolojik görünümü bakımından çeltiğe çok benzemektedir. Uygulanan yabancı ot ilacından başarılı sonuç alınmasında bazı çevre faktörleri etkilidir. Bu faktörler şunlardır:

Sıcaklık: Örneğin propanil etkili maddesine sahip ilaçlar 38 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda uygulandığında fitotoksik etki yapabilir.

Nispi Nem: Nemin yüksek olması yaprak stomalarının açılmasını sağlar ve yaprak içinde absorbsiyonu artırır. Yaprak yüzeyinden herbisit buharlaşması yavaşlar. Bu şekilde daha fazla herbisitin bitki içine girmesi için zaman kazanılmış olur.

Toprak Nemi: Yabancı ot ilacının toprak solüsyonu içindeki miktarı ve toprak profili içindeki hareketi üzerinde etkili olmaktadır. Bu açıdan toprakta belirli bir rutubetin olması gerekir.

Rüzgâr: Üstten yaprağa uygulanan yabancı ot ilaçlarının buharlaşmasına sebep olmakta ve yapraklar tarafından absorbsiyonunu azaltmaktadır.

Çeltiğin Hastalık ve Zararlıları

Çeltik yetiştiriciliğinde karşılaşılan temel hastalık çeltik yanıklık hastalığı ve zararlıları ise çeltik beyaz uç nematodu ile tepegözdür.

Çeltik Yanıklık Hastalığı: Hastalık bitkinin yaprak, yakacık, kın, boğum, salkım, salkım boğumu ve tane kavuzlarında görülür. Genellikle yaprak lekeleri temmuz ayından itibaren görülmeye başlar. Bu lekeler iğ veya baklava dilimi şeklinde, iki ucu sivri, ortası gri ile bej veya saman sarısı renkte olup etrafı kahverengi bir hale ile çevrilidir. Başlangıçta ayrı ayrı ve küçük olan lekeler daha sonra büyüyüp birleşerek yaprağın tamamen kurumasına neden olabilir.

Salkım oluşumundan sonra salkımın hemen altındaki boğumda da yanıklık enfeksiyonu görülebilir. Buna **salkım boğum yanıklığı** ismi verilir. Bu durumda salkım normal yeşil renk yerine mavi ile yeşil renk alır. Boyun enfeksiyonunun oluş zamanına göre kavuzlar içinde tane hiç oluşmaz veya boş kavuzlar meydana gelir. İnce, cılız, çimlenme yeteneği ve pazar değeri olmayan, tebeşir gibi beyaz daneler de oluşur.

Hastalık tarlada başlangıçta azotlu gübrenin fazla kullanıldığı veya daha sık ekim yapılan kısımlarda 1-2 m çapında çökmüş hâldeki ocaklar olarak dikkati çeker. Hastalığın gelişmesini teşvik eden uygun koşullar devam ederse bu ocakların çapı büyür ve tarlanın tümünü kaplayabilir.

Hastalık ve zararlılarla mücadele yöntemlerinden kültürel önlemler ve kimyasal mücadele uygulanırken bazı konulara dikkat edilmelidir.

Kültürel Önlemler

» Hastalıktan ari sertifikalı ve ilaçlanmış tohumluk kullanılmalıdır.

» Hastalığa toleranslı veya dayanıklı çeşitler ekilmelidir.

» Hasat sonrası tarladaki hastalıklı bitki artıkları yok edilmelidir.

» Azotlu gübre zamanında uygulanmalıdır.

» Tarlada su seviyesi derin tutulmamalıdır.

» Gereksiz yere su kesimi yapılarak mahsul susuzluk stresine sokulmamalıdır.

» Sulama suyu soğuk olmamalıdır.

» Ekim, zamanında yapılmalıdır.

» Sık ekim yapılmamalıdır.

Kimyasal Mücadele

» Çeltik yanıklığına karşı tohum ve yeşil aksam ilaçlaması yapılmalıdır **(Görsel 2.54).**

» Tohum ilaçlaması mutlaka koruyucu olarak yapılmalıdır.

» Yeşil aksam ilaçlamasında hastalık belirtileri bölgede görülür görülmez veya hava koşulları hastalık gelişmesine neden olursa ilaçlamaya başlanmalıdır. Gerekli görülürse ilacın etki süresine ve hava koşullarına bağlı olarak ikinci ya da üçüncü ilaçlama yapılmalıdır.



Görsel 2.54: Çeltikte ilaçlama

Çeltik Beyaz Uç Nematodu: Sadece su içinde hareket edebilir. Migrasyon yağmurlardan sonra bitki film tabakası gibi su ile kaplandığı zaman ortaya çıkar. Nematodun etkin olarak aktivasyonu ve beslenebilmesi için atmosfer neminin %70'in üstünde olması gerekir. Bu yüzden tropik iklim koşulları uygundur. Nematod, sıcaklık değerleri 13 ile 42 °C arasında aktif olur. Optimum sıcaklık 31,8 °C'dir. Bu sıcaklıkta nematod hayat devrini en kısa sürede tamamlar. Çeltik beyaz uç nematodu Türkiye'de ilk kez 1995 yılında İpsala (Edirne) ve Gönen (Balıkesir)'de tespit edilmiştir.

Çeltik Beyaz Uç Nematodunun Zararı: Çeltik beyaz uç nematodu, hassas bitkilerin sap ve yapraklarındaki meristem dokudan beslenir. Zarar görmüş çeltik bitkisinde kardeşlere ait yaprakların uç kısmında 3-5 cm mesafede beyazlaşma olur. Daha sonra bu bölgeler bükülüp kıvrılarak salkımın yaprak kınından çıkışını engeller. Enfekte olmuş çiçek salkımı daha kısa ve uçlardaki çiçekler dumura uğramış durumdadır. Çiçekler kısır olabileceği gibi cılız, biçimsiz ve çimlenme potansiyeli düşük taneler elde edilir.

Çeltik Beyaz Uç Nematodu ile Mücadele: Nematoddan ari, temiz tohumluk kullanılmalıdır. Sıcak su uygulamalarında tohumlukların üç saat soğuk suda bekletilmesi ve sonrasında 55-60 °C sıcak suda on beş dakika süreyle bekletilmesi %100 etkili sonuç verir. Çeltik beyaz uç nematoduna konukçuluk yapan yabancı otlardan darıcanla mücadele edilmeye önem verilmelidir. Çeltik beyaz uç nematodu ile kimyasal mücadele edilmesi ekonomik olmadığından pek uygulanmaz.

Tepegöz (Triops spp): Tepegözün ergin ve larvası çeltikte çimlenme devresinde kuvvetli ağızlarıyla taneleri taşımaktadır. Devamlı hareket edip, toprağı karıştırarak, çimlenen tanelerin toprağa tutunup köklenmesine engel olur. Çimlenmiş olanların tepelerini koparark, gelişmeyi durdurup tavaların bozulmasına sebep olmaktadır. Ayrıca çeltik tarlalarındaki sivrisinek larvaları ve yumurtalarıyla da beslenmektedir. Tepegözün başlıca konukçusu çeltiğin kendisidir. Marmara ve Karadeniz bölgelerinde çeltik alanlarında görülen bu zararlı, ekonomik önemde zarar vermediği için ülkemizde tepegöz ile mücadele edilirken kimyasal mücadele yöntemi uygulanmamaktadır.

Kültürel Mücadele: Çeltik tavalarının iyi tesviye edilmesi sonucu çimlenme devresinde su kesimi sırasında tavalarda su havuzcukları oluşmayacağı için tepegöz, kuruda kalan zararlıyı güneş ışınlarıyla etkileyerek kısa zamanda öldürür.

2.4.3. Darının Bakımı

Darı yetiştiriciliğinde uygulanacak bakım işlemleri çapalama, seyreltme, sulama ve gübrelemedir. Darıda ekim yapıldıktan sonra çıkış öncesi toprak yüzeyini kaymak tabaka bağlamış ise çıkışın daha kolay olması için tırmıkla bu tabakanın kırılması gereklidir. Ekim serpme olarak yapılmışsa bitki boyu 10–15 cm'ye ulaştığında seyreltme yapılmalıdır. Çıkış sonrası darının gelişimi zayıf olduğundan yabancı otlarla mücadele etme gücü daha düşüktür. Bu nedenle gelişimin ilk dönemlerinde yabancı otlar çapalama ile yok edilmelidir.

Darı yetiştiriciliğinde imkân varsa mutlaka sulama yapılmalıdır. Sulamayla birlikte bitki daha iyi bir gelişme gösterir. Bu sayede büyümesi hızlanarak önemli ölçüde verim artışı sağlanır. Sulama imkânı bulunan bölgelerde sıra araları daha az tutulur ve birim alana daha fazla tohum atılır **(Görsel 2.55).**



Görsel 2.55: Darı tarlası

Darı yetiştiriciliğinde sulama imkânlarından dolayı gübreleme çoğu kez ekonomik değildir. Su açığının kapatılması durumlarında darıların besin maddelerini alımı ve gübreye tepkisi artar. Aynı zamanda verim artar. Darılarda uygun nem, sıcaklık şartları ve besin maddelerinin alımı sağlanırsa birim alandan daha fazla miktarda kuru madde üretimi sağlanabilir.

Toprağın nem durumu elverişliyse yabancı otların çıkışına göre birkaç kez çapalama yinelenir. Bu sırada boğaz doldurma yapılır. Çapalama, bitkinin köklerine zarar vermemeli ve topraktan su kaybına yol açmamalıdır. Bitkiler sıra aralarını tam gölgeleyebilecek duruma geldiğinde çapalama işlemine gerek kalmaz.

Darılarda en yaygın görülen hastalıklar rastık ve yaprak çizgi hastalığıdır. Bu hastalıklara karşı dayanıklı çeşitler seçilmelidir. Yaprak bitleri darılarda bayrak yaprağı kını ile salkımda birikerek çıkardıkları yapışkan maddeler ve pisliklerle salkımın normal gelişmesi ile tane bağlanmasını aksatır. Yaprak bitlerinin ve diğer zararlıların farklı türlerine karşı ilaçla savaş, ekim nöbeti, ekim zamanının ötelenmesi, uygun toprak işleme gibi önlemlerden biri veya birkaç tanesi uygulanır.

Darıların en önemli zararlıları kuşlardır. Darıların küçük ve seyrek olduğu bölgelerde kuşlar önemli tane kayıplarına yol açar. Kuş zararı birçok bölgede darı yetiştiriciliğini önemli ölçüde kısıtlar. Alınacak çeşitli önlemler olsa da kuşlara karşı başarı oranı oldukça sınırlıdır.

2.4.4. Kuşyeminin Bakımı

Kuşyemi bitkisine uygulanacak bakım işlemleri darı bitkisi ile benzerlikler göstermektedir. Sulama imkânı varsa mutlaka sulama yapılmalıdır. Zamanında yapılacak sulama ile bitkinin gelişmesi ve büyümesi hızlanır.

Kuşyemi yetiştiriciliğinde gübreleme, sulama imkânları dikkate alınarak yapılmalıdır. Sulama imkânı yoksa gübreleme ekonomik olmaz. Gübreleme yapılacaksa toprak analizlerine göre verilecek gübre miktarı ayarlanmalıdır.

Kuşyeminin en önemli zararlısı kuşlardır. Olgunlaşma dönemine yakın zamanlarda kuşlar tanelerle beslenerek zararlı olur. Bu nedenle kuşlara karşı tedbir alınması gereklidir **(Görsel 2.56).**



Görsel 2.56: Kuşyemi (Phalaris arundinacea)

2.5. SICAK İKLİM TAHILLARINDA HASAT VE HARMAN

Sıcak ilkim tahıllarında hasat zamanını belirlerken dikkat edilmesi gereken en önemli işlerin başında tohumların olgunluk belirtileri gelir.

2.5.1. Mısırın Hasadı ve Harmanı

Mısırın hasat olgunluğuna gelip gelmediğine karar vermek için tanelerdeki nem oranı dikkate alınır. Hasat zamanı gelmiş mısır bitkisinde tanenin koçanla birleştiği yerde siyah bir tabaka oluşur. Siyah tabaka önce mısır tanesinin koçanla birleştiği kısımda başlar. Sonrasında tanenin dip tarafında oluşur. Bıçak yardımıyla tane yarıldığı zaman bu siyah tabaka kolayca görülür. Mısır koçanının olgunlaştığı koçan ortasındaki tanelerin en az %75'i siyah tabakaya sahip olmalıdır.

Fizyolojik olgunluğa gelen mısır taneleri yaklaşık %35 oranında nem içerir. Bu zaman aralığında tane normal gelişimini tamamlamış ve elle hasat edilebilir duruma gelmiştir. Yüksek nemde makineli hasat yapılırsa tanelerin yumuşaklığı dolayısıyla hasatta kayıp artar. Makineyle mısır hasadı için tanedeki nem oranı %21-28 arasında olmalıdır. En ideal hasat zamanı mısır tanesindeki rutubet oranının %25 dolaylarında olduğu dönemdir. Mısır hasadı üç şekilde yapılabilir.

Elle Hasat: Mısır koçanları normal gelişmesini tamamladığında tane nemi %35'tir. Koçan kabukları elle soyulup koçanlar toplanır. Tane nemi %13-15'e düşünceye kadar kurutulduktan sonra mısır daneleme makineleriyle danelenir.

Biçerdöverle Hasat: Bu şekilde hasat hububat biçerdöverlerine mısır tablası eklenerek yapılır. Biçerdöverle hasatta tarla kaybının en az olacağı tane nemi oranı %22-26'dır. Tane ürününün hasattan sonra kurutulması gerekir **(Görsel 2.57).**



Görsel 2.57: Biçerdöver ile mısırın dane hasadı

Koçan Toplayıcılarıyla Hasat: Traktörün kuyruk milinden hareket alan koçan toplama makineleriyle nemi %22-28 olan koçanlar hasat edilir **(Görsel 2.58).** Toplanan koçanlar tane nemi %13-15'e düşünceye kadar kurutulup harmanlanır. Mısır taneleri depolandığında tanelerdeki rutubet oranı %14'ün altında olmalıdır. Mısır ürünü %14'ten daha fazla nem içerirse kızışma, küflenme sonucu bozulur. Hasat erken yapılırsa mısırda meydana gelecek olaylar şunlardır:

- Sap çürüklüğünden ve rüzgârdan kaynaklı daha az yatma olur.
- Erken hasatta sonbahardaki yağışlara yakalanma gibi olumsuz durumlar önlenmiş olur.
- Koçan kopması ve koçandan tane dökülmesi azalır.
- Alım merkezlerinde sıra beklenmeden ürün teslim edilir.
- Alıcıya ürün erken teslim edildiği için yüksek fiyat ve ödemeyi erken alma imkânı olur.



Görsel 2.58: Mısır koçanının hasat olgunluk belirtisi

2.5.2. Çeltikte Hasat ve Harman

Çeltik, salkımların %80'inin saman rengini aldığı ve alt kısımdaki tanelerin sert mum gibi olduğu zaman hasat edilir. Bu dönemde çeltik tanelerinin rutubet oranı %22-24 arasındadır. Çeltik yetiştiriciliğinde erken hasat yapılırsa olgunlaşmamış, yeşil taneler nedeniyle verim ve kalite düşer. Çeltik geç hasat edilirse kuş, kemirgen gibi hayvan zararlarıyla çeltikte kırık tane oranı artar. Aynı zamanda çeltik tanelerinde kurutma problemi meydana gelir.

Çeltik el, orak yardımı ve motorlu yani kendi yürüyen biçme makineleri ile hasat edilir. Biçme ve biçerdöverle hasat ile harman işlemi aynı anda yapılır. El, orak yardımı ve motorlu kendi yürüyen biçme makineleriyle yapılan hasatta bitkiler 15-20 cm yükseklikten biçilir **(Görsel 2.59).** Biçilen bu saplar tanelerin kuruması için hava şartlarına da bağlı olarak 4-5 gün tarlada güneş altında bırakılmalıdır. Kuruma işleminden sonra toplanan çeltik sapları tarlada ya da harman yerine taşınıp harman makineleri veya biçerdöverle harman edilir.



Görsel 2.59: Orak ile çeltik hasadı

Hasat edilen çeltik ürünü, güneş altında kurutulurken betona ya da buna benzer sert bir zeminin üzerine serilmelidir. Sergi kalınlığı 4-5 cm civarında olmalıdır. Kürek ya da tırmık yardımıyla sık sık karıştırma işlemi yapılmalıdır. Hasattan sonra ürün 12 saat içinde kurutulmalıdır. Bu süre toplamda 24 saati geçmemelidir **(Görsel 2.60).**



Görsel 2.60: Hasat sonrası çeltik kurutma

Tohumluk olarak kullanılacak çeltik ürünlerinde kurutma sıcaklığı biraz daha düşük olmakla birlikte genellikle 40 °C civarında tutulmalıdır. Sıcaklık gereğinden fazla olursa tohumluk mahsullerde çimlenme gücü düşer. Çeltik, pirinç olarak işlenecek ise işlem sırasında kırık meydana geleceğinden çeltikte kalite düşmektedir. Mekanik kurutmadaysa ısıtılmış hava ürünün içine belirli bir süre gönderilir. Ürünün rutubet oranı %14-15'e gelinceye kadar bu işleme devam edilir **(Görsel 2.60).** Mekanik kurutmada süre, sıcaklık seviyesine bağlı olarak 5-10 saat arasında değişir.

Hasattan sonra çeltik tohumları kavuzla 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. Bu hâliyle pirinç, çeltik tanesinin unlu kısmı (endospermi) olup tohumluk değeri yoktur. 100 kg'lık çeltiğin işlenmesiyle 50-60 kg **sağlam pirinç** elde edilmektedir.

Çeltik randımanına etki eden faktörler şunlardır:

- Randıman değeri yüksek sertifikalı tohumluk kullanmak, homojen bitki örtüsü, ekim sıklığını iyi ayarlamak ve dengeli azotlu gübreleme yapmak randımanı artırır.
- Tane dolum döneminde veya hasat öncesinde nem oranı, çiğ düşmesiyle veya ara sıra yağmurların yağmasıyla tanelerin ıslanıp tekrar kuruması randımanı düşürür.

- Çiçeklenme döneminden sonraki yüksek hava sıcaklıkları, tane dolumu sırasında gece gündüz sıcaklıkları arasındaki farkın fazla olması, tane dolumu sırasında kuru ve sıcak rüzgârların esmesi hızlı kurumaya sebep olur. Bu durum da çeltiğin randımanını düşürür.
- Tanedeki rutubet oranı %22-24 arasında olduğu zaman çeltik hasat edilmelidir **(Görsel 2.61).**
- Hasadın gecikmesi rutubetin düşmesine sebep olur. Düşük rutubet de biçerdöverle hasatta gizli kırık meydana getirir.
- Çeltik sapları kesilip harman yerinde uzun süre kurutulduktan sonra harman yapılırsa gizli kırık oluşur.
- Çeltiğin pirinç olarak işlenmesi sırasında tanedeki rutubet oranı %14-16 arasında olmalıdır.
- Kurutma sıcaklığı 40 °C civarında tutulmalıdır. Sıcaklık fazla tutulursa tohumların çimlenme yüzdesi ve randımanı düşer.

Depolama sırasında çeltik rutubeti %14 civarında olmalıdır. Rutubet oranı yüksek olursa mikroorganizma faaliyeti ve böcek zararı artar. Depolanacak ürün, depolanmadan önce soyulmuş ve kırık tanelerden, boş kavuzlardan, sap ile saman parçalarından ve diğer yabancı maddelerden iyice temizlenmelidir. Ürünün depolanacağı ambarın nispi rutubeti %60'ın altında olmalı ve sıcaklık da mümkün olduğunca düşük tutulmalıdır.

Ürünlerin olduğu çuvallar ağaçtan yapılan platformlarda zeminden yükseğe yığılarak hava sirkülasyonu sağlanır. Gelişmiş ülkelerde galvaniz ya da betondan yapılan silolar çeltiklerin depolanmasında kullanılır. Tohumluk olarak kullanılacak çeltikler iki yıldan fazla depolanacaksa mutlaka tane nemi %13'ün altında ve ortam sıcaklığı 10 °C civarında olmalıdır.



Görsel 2.61: Biçerdöver ile çeltik hasadı

2.5.3. Darılarda Hasat ve Harman

Darılarda hasat zamanı ve yöntemi darıların yetiştirilme amacına, bölgesel koşullara ve olanaklara göre değişiklik gösterir. Uzun boylu olan çeşitler elle hasada ve kısa boylu olan çeşitler ise biçerdöverle hasada uygundur. Tane ürünü için farklı hasat yöntemleri vardır. Tane hasadı için en uygun yöntem biçerdöver hasadıdır. Biçerdöverle yapılan hasat hızlı ve kolaydır. Dane için yetiştirilen darıların hasadı, salkımlar iyice kuruduktan sonra yapılmalıdır. Bu dönemde danede su oranı %12–13 olmalıdır. Aksi takdirde depolama esnasında kızışma meydana gelebilir.

Yemlik olarak yetiştirilen darılar sarı erme döneminde sap ve salkımıyla birlikte biçilmelidir **(Görsel 2.62).** Hasat sonrası darılar demet hâlinde kurumaya bırakılır. Daha sonra bu demetler toplanır ve harman edilir.

Cin darısında hasat zamanı ot veya tane olarak yetiştirilme amacına göre değişir. Ot için en uygun hasat bitkide ilk salkımların görüldüğü zaman yapılmalıdır. Hasadın geciktirilmesi cin darısı samanının beslenme değerini düşürür. Biçilen cin darısı otları birkaç gün tarlada kaldıktan sonra gevşek demetler yapılarak taşınmalıdır. Taşınan demetler iyice kuruduktan sonra depolanmalıdır.



Görsel 2.62: Darıda hasat olgunluk belirtileri

Tane ürünü için hasat zamanının çok iyi seçilmesi gerekir. Tane ürünü taşıyan salkımlar eş zamanlı olarak ermeye ulaşamaz. Hasat için tüm salkımların ermeye ulaşmasını beklemek önemli derecede tane kaybına neden olur. Bu nedenle cin darı makineli hasada uygun değildir. Cin darısı yetiştiriciliğinde salkımların üst yarısı hafif sarardığında hasat yapılmalıdır. Hasat orak veya tırpan gibi aletlerle yapılabilir. Biçilen cin darısının sapları kurutulduktan sonra farklı yöntemlerle harman yapılarak tane bitkiden ayrılır. Cin darısı yetiştiriciliğinde tane hasadı yalnızca ilk olarak salkımların alınması şeklinde de yapılabilir.

2.5.4. Kuşyeminde Hasat ve Harman

Kuşyemi yetiştiriciliğinde hasat sarı erme sonunda orak yardımıyla biçilerek yapılır. Bitkide zamanından önce biçim yapılırsa ürün renginde bozulma ve ürünün kalitesinde düşme meydana gelir. Elle yapılan hasatta biçilen sapların kurutulması, taşınması ve harman edilmesi esnasında tanelerin dökülmesi çok olur. Tanedeki su oranı %13'ün altına düştüğünde küçük darbeler kuşyemi tanelerini döker.

Kuşyemi yetiştiriciliğinde en iyi hasat biçerdöverle yapılır. Hasat biçerdöverle yapılırsa tane dökülmesi azalır ve tanesi daha kaliteli ürün elde edilir. Yeşil yem amacıyla yetiştirilen kuşyemi bitkisinin hasadı daha erken dönemlerde yapılmalıdır. Kuşyemi tohumları nem, havalandırma ile sıcaklık şartlarının ayarlanabileceği temiz yerlerde depolanmalıdır **(Görsel 2.63).**



Görsel 2.63: Kuşyemi başağının olgunluk belirtileri



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Mısır bitkisi serin iklim tahılıdır.
2. ( ) Sıcak iklim tahılları kısa gün bitkileridir.
3. ( ) Kuşlar, darılara zarar verir.
4. ( ) Çeltik salkımlarının tam olarak sararması hasat göstergesidir.
5. ( ) Fosfor, mısır bitkisinin topraktan aldığı besin elementlerinden biridir.

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

6. Darı bitkisinin ekim zamanı toprak sıcaklığı ..... °C arasında olmalıdır.
7. Türkiye'de yetiştirilen ..... çeşitleri Japonica ve Javanica çeşit grubundadır.
8. Çeltik ekiminde çimlenme ve fide devresi için en uygun sıcaklık ..... °C arasında olmalıdır.
9. Mısır yetiştiriciliği ..... iklim bölgelerinde yapılmaktadır.
10. Cin darı bitkisinin ilk ..... devresinde yabancı otlarla rekabeti zayıftır.

C) Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.

11. Mısır ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi **yanlıştır?**

    A) Ortalama sıcaklığın 25-30 °C olduğu yerlerde iyi gelişir.
    B) Oransal nem %60'tan fazla olmalıdır.
    C) Kuraklığa dayanımı azdır.
    D) Soğuk iklim bitkisidir.
    E) Toprağının bitki besin maddelerince zengin olması gerekir.

12. Aşağıdakilerden hangisi Türkiye'de boza darısı olarak bilinen darıdır?

    A) Cin darı
    B) Koca darı
    C) Kum darı
    D) Süpürge darısı
    E) Şeker darısı

13. Aşağıdakilerden hangisi mısır çeşitlerinden biri **değildir**?

    A) Acı
    B) At dişi
    C) Cin
    D) Kavuzlu
    E) Şeker



14. Mısır bitkisinin ekim zamanında toprak sıcaklığı kaç °C arasında olmalıdır?

A) 1-5

B) 2-6

C) 10-12

D) 18-20

E) 20-25

15. Aşağıdakilerden hangisi mısır tarımı için uygun **değildir**?

A) Damlama sulama mısır verimini arttırır.

B) Azotlu gübrenin tamamı tek seferde verilir.

C) Birinci çapa, bitkiler 2-3 yapraklı olduğu dönemde yapılır.

D) Mısır ekimi, özel mısır ekim makineleri ile sıraya yapılır.

E) Mısır, tanelerdeki su oranı %20'ye kadar düştükten sonra hasat edilir.

Ç) Aşağıdaki soruların cevaplarını noktalı yerlere yazınız.

16. Çeltik randımanına etki eden faktörlerden beş tanesini yazınız.

.....

.....

.....

.....

17. Darı çeşitlerini yazınız.

.....

.....

.....

.....

18. Türkiye'de çeltik ekim alanını sınırlayan faktörleri yazınız.

.....

.....

.....

.....

19. Çeltiğin ekim yöntemlerini yazınız.

.....

.....

.....

.....

20. Pirinçten elde edilen yan ürünleri yazınız.

.....

.....

.....

.....

3. Öğrenme Birimi

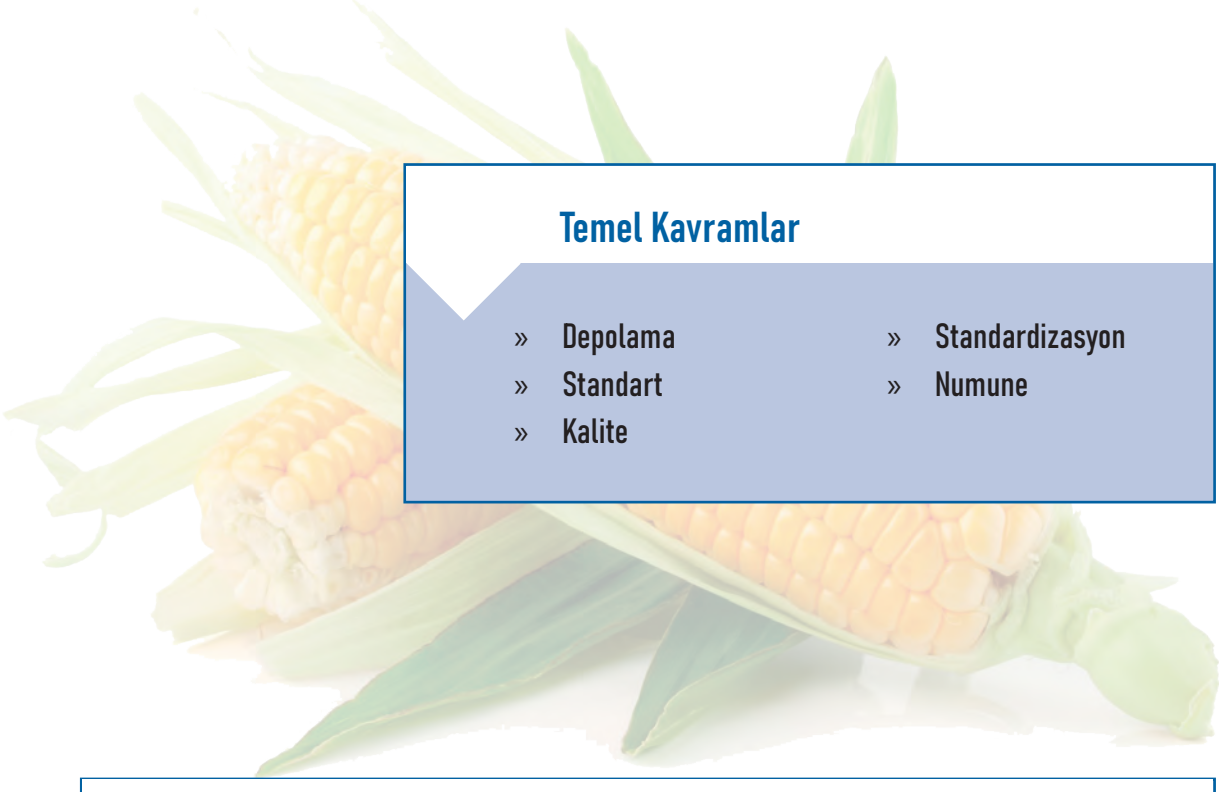
TARLA ÜRÜNLERİNDE STANDARDİZASYON VE DEPOLAMA

Hazırlık Çalışmaları

1. Evinizde kullandığınız tahıl ya da bakliyatlar uygun koşullarda saklanmadığında ürünlerde ne gibi değişiklikler olabilir?
2. Günlük hayatınızda kullandığınız ürünlerin belirli kriterlere sahip olmasının nedenleri neler olabilir?

KONULAR

3.1. TARLA ÜRÜNLERİNDE STANDARDİZASYON
3.2. TARLA ÜRÜNLERİNDE DEPOLAMA



Temel Kavramlar

- Depolama
- Standart
- Kalite
- Standardizasyon
- Numune

Neler Öğreneceksiniz?

- Tarla ürünlerinde tekniğine uygun esaslarla standardizasyon yapma
- Tarla ürünlerinde tekniğine uygun usul ve esaslarla depolama yapma

3.1. TARLA ÜRÜNLERİNDE STANDARDİZASYON

Standartlaştırmanın tarihi insanlık kadar eskidir. İlk çağlardan itibaren belirli bir düzen kurmak ve karışıklıktan kurtulmak amacıyla insanlar hep uğraş içinde olmuştur. Kalitenin değerlendirilmesinde dikkate alacakları standartları oluşturmuş, uygulamış ve günümüzde de hâlen geliştirmeye devam etmektedirler.

Yapılan araştırmalarda çok eski çağlara ait bazı araç gerecin boyut ve yapısının belli standartlara uygun olduğu görülmektedir. Örneğin Magna Carta (Büyük Özgürlük Fermanı-1215) ile yetki düzenlemeleri dışında tarım ürünleri standartları ve ev ağırlık ölçüleri standardize edilmiştir. 1841 yılında Joseph Whitworth [Türkçe okunuş (Jozef Vitvörth), vida dişini icat etmiş ve dişlinin nasıl imal edileceğini yazılı doküman hâline getirmiştir.

Standardizasyon kamu alımlarında önemli bir unsur olmuştur. Ülkemizde Kanunname-i İhtisab-ı Bursa, 1502 yılında padişah fermanıyla duyurulan ilk yazılı standarttır. Bu ferman ile birçok ürüne standart getirilmiş ve ürünlerin rayiçleri belirlenmiştir. Tüketici haklarına yönelik yapılan ilk kanun olma özelliğini taşıyan Kanunnâme-i İhtisab-ı Bursa 2. Bâyezid'in emriyle düzenlenmiştir. Tüketici haklarına yönelik olan bu Kanun 1502-1507 yılları arasında Mevlânâ Yaraluca Muhyiddin tarafından hazırlanmıştır. Osmanlının TSE belgesi sayılan Kanunnâme-i İhtisab-ı Bursa bugün Topkapı Sarayı Revan Kütüphanesinde korunmaktadır.

Kanunnâme-i İhtisab-ı Bursa ile getirilen standartlar şunlardır:

- Tarım ve hayvancılık ürünleriyle mevcut sanayi mamulleri gerek vasıf gerekse fiyat yönlerinden standart sayılabilecek esaslara bağlanmıştır. Özel bir teşkilatla bu esaslar sürekli denetim altında tutulmuştur.
- Standart esasları ile narhların tespitinde üreticilerin, bilirkişilerin, halkın ve diğer ilgililerin fikirleri alınıp bu fikirler yazılı belge hâline getirilmiştir.
- Tarım ürünleri değerlendirilirken cins, tür, çeşitleri ile turfanda zamanları göz önünde bulundurulup, fiyatları sabit tutularak sadece üretim mevsimlerine göre fiyatlar değiştirilmiştir.
- Sanayi mamullerinden ham maddeler ve işçilik üzerinde durulmuştur. Gereken yerlerde bileşim ve boyutlar verilmiştir.
- Alım satımlarda tüccarlar ile dükkânda veya seyyar satıcılar için ayrı kâr sınırları konulmuş ve kâr payı genel olarak %10 olarak kabul edilmiştir.
- Bu Kanun'da her alanda alınan, satılan ve işlenen çeşitli kumaşların, giyeceklerin, yiyeceklerin ebatlama, ambalajlama, kalite gibi esaslarına yer verilmiştir.

Standardizasyonda ekonomik ve sosyal hayatın tümünü içine alacak şekildeki uygulamalar yirminci yüzyılın içinde gerçekleşmeye başlamıştır. Yirminci yüzyılda standardizasyon daha çok uluslararası ticaret, haberleşme, sanayi malları ve aletleri için yüksek talebin olduğu dünyada pek çok kapıyı açan bir anahtar olmuştur. Aynı zamanda hoşlandığı malları talep eden toplumda kabul edilmesi gereken bir disiplin olarak ortaya çıkmıştır.

Yirminci yüzyılda standardizasyon ilk olarak millî daha sonra da uluslararası seviyede standartların gelişmesini sağlamıştır. Ulusal düzeyde ilk standart kuruluş 1901 yılında İngiltere'de kurulan standartlar komitesi olmuştur. Almanya'da 1917 ve ABD'de ise 1918'de standartlarla ilgili teşkilatlar kurulmuştur. Ülkemizde Cumhuriyet Dönemi'nde kalite standardizasyonuyla ilgili ilk kanuni düzenleme 1930 yılında yapılmıştır. Bu yasa ile standardizasyon faaliyetleri, ürünlere ilişkin kural koyma ve bu kurallara uygunluğu denetleme (kalite denetimi) olarak başlamıştır.

> **Ulusal Standart (VIM:1993/TS 5798-6.03):** Ele alınan büyüklüğe ait diğer standartların değerlerini belirlemek için ülke içindeki temel olarak ulusal bir karar ile kullanılacağı kabul edilmiş standarttır. Bir ülkedeki ulusal standart genelde uluslararası alanda kabul görmüş en iyi doğruluğa sahip birinci seviyedeki standarttır.

Uluslararası Standardizasyon Kuruluşları

ABD'de sektörel alanda 1904 yılında gerçekleştirilen Uluslararası Elektrik Kongresi'nde elektrik teknik komisyonunun (IEC) kurulmasının ardından diğer alanlarda da uluslararası standartlara duyulan ihtiyaç giderek artmıştır. 1926 yılında on yedi ulusal standart kuruluşu, New York'ta düzenlenen konferansta Ulusal Standart Kurumları Uluslararası Federasyonunu (ISA) kurmaya karar vermiştir. Bu örgüt 1942 yılında dağılmıştır.

Uluslararası standartlaşma örgütü kurma çalışmaları 2. Dünya Savaşı'ndan sonra yeniden başlamıştır. 1946 yılında Londra'da yirmi beş ülkenin temsilcisi Uluslararası Standartlaşma Örgütünün (ISO) kurulmasını kararlaştırdı. 23 Şubat 1947'de bu örgüt resmen faaliyetlerine başlamıştır **(Görsel 3.1).**



Görsel 3.1: Uluslararası Standartlar Örgütü (ISO) logosu

Türk Standartları Enstitüsü (TSE)

Türk Standartları Enstitüsü 1954 yılında Ticaret Odaları Birliğinin önderliğinde kurulmuştur. 1958-1959 yılları arasında otuz adet Türk standardı hazırlanmıştır. TSE, 22 Kasım 1960 yılında bağımsız teşkilat statüsü kazanmıştır. 132 sayılı Türk Standartları Kuruluş Kanunu'na göre TSE tüzel kişiliği olan özel hükümlerine göre idare edilen bir kamu kurumudur **(Görsel 3.2).**



Görsel 3.2: TSE logosu

TSE'nin Görevleri

132 sayılı Türk Standartları Kuruluş Kanunu'nun ikinci maddesine göre TSE'nin görevleri şunlardır:

- Her türlü standartı hazırlamak ve hazırlatmak.
- Enstitü bünyesinde ve başka alanlarda hazırlanan standartları inceleyerek uygun olanları Türk standardı olarak kabul etmek.
- Kabul edilen standartları yayımlamak ve isteğe bağlı uygulamaları teşvik etmek mecburi olarak yürürlüğe konmalarında fayda görülenleri ilgili bakanlığın onayına sunmak.
- Kamu ve özel sektörün talebi üzerine standartları veya projeleri hazırlamak ve görüş bildirmek.

- » Standartlar konusunda her türlü bilimsel teknik incelemelerle araştırmalarda bulunmak. Yabancı ülkelerdeki benzer çalışmaları takip etmek. Uluslararası ve yabancı standart kurumları ile ilişkiler kurmak ve bunlarla iş birliği yapmak.
- » Üniversiteler ile diğer bilimsel ve teknik kurum ile kuruluşlarla iş birliği sağlamak. Standardizasyon konularında yayım yapmak, ulusal ile uluslararası standartlardan arşivler oluşturmak ve ilgililerin faydalanmaları için sunmak.
- » Standartlarla ilgili araştırma yapmak ve ihtiyari standartların uygulanmasını kontrol etmek için laboratuvarlar kurmak. Kamu veya özel sektörün isteyeceği teknik çalışmaları yapmak ve rapor vermek.
- » Yurtta standart işleri yerleştirmek ve geliştirmek için elemanlar yetiştirmek. Bu amaçla kurslar açmak ve seminerler düzenlemek.
- » Standartlara uygun ve kaliteli üretimi teşvik edecek çalışmalar yapmak. Bunlarla ilgili belgeleri düzenlemek.
- » Metroloji ile kalibrasyonla ilgili araştırma ve geliştirme çalışmaları yapmak. Gerekli laboratuvarları kurmak.
- » TSE'nin bu görevlerinin öncelik esasına göre tanzimi genel kurulca kararlaştırılır ve ilgililere duyurulur.

Standardizasyon kuruluşları ne zaman ve ne için standart hazırlanması gerektiğine karar vermez veya herhangi bir konuda kendi başına standart metni oluşturmaz. Bir standardizasyon kuruluşunun asli görevi, bir standardın oluşturulmasına ihtiyaç duyulduğunda ilgili paydaşların tarafsız şekilde bir araya gelebileceği ortamı oluşturmakla başlar. Standardizasyon kuruluşu, standardizasyonun ilke ve kuralları çerçevesinde söz konusu standart veya standartların hazırlanmasını koordine eder. Oluşan standart taslağını şeffaflık ilkesine uygun şekilde paydaş tarafların görüşüne sunarak üzerinde uzlaşı sağlanmış son taslağa ulaşılmasını destekler. Böylece yayım sürecine giren standardın telif hakları standardizasyon kuruluşuna devredilmiş olur. Bir standart yayımlandığında uygun şekilde numaralandırılarak yürürlükteki standartlar arasında yerini alır.

Her standardizasyon kuruluşu, kendi yayımı olan standartların sürdürülebilirliğinden sorumludur. Bir standardın güncellenmesi, standart için tadil ve düzeltme yapılması veya işlevi kalmayan bir standardın iptal edilmesi gerektiğinde bunu o standardı yayımlayan standardizasyon kuruluşu yapar.

3.1.1. Standart ve Standardizasyon

Standart ve standardizasyon kavramları EN 45020 Standardizasyon ve ilgili faaliyetler-Genel terimler ve tarifleri standardında yer almıştır.

Standart: Uzlaşı ile oluşturulmuş, yetkili bir kuruluş tarafından onaylanmış, ortak ve tekrarlı kullanım için kurallar, prensipler veya faaliyetlerin özelliklerini ya da sonuçlarını belirleyen, belirli bir konu veya kapsamda en elverişli düzenlemenin elde edilmesini amaçlayan dokümanlardır.

Standartların uygulamaya alınması tercihe bağlıdır. Zorunluluk içermez. Bir standardın zorunlu bir şekilde uygulamada olması için bir mevzuat hükmü olarak belirlenmiş olması gerekir.

Standardizasyon: Mevcut ve potansiyel problemler dikkate alınarak belirli bir konuda ortak ve tekrar eden kullanımlar için en uygun seviyede düzenin elde edilmesi amacıyla gerekli hükümlerin oluşturulması faaliyetidir.

Milletlerarası Standardizasyon Teşkilatı (ISO) tarafından standart ve standardizasyon ise şu şekilde tanımlanmıştır:

Standart: İmalat, anlayış, ölçme ve deneyde bir örneklik sağlama işlemidir ya da çalışma sonucu ortaya çıkan belge veya esere denir.

Standardizasyon: Belirli bir faaliyetle ilgili olarak ekonomik fayda sağlamak üzere bütün ilgili tarafların yardım ve iş birliği ile belirli kurallar koyma ve bu kuralları uygulama işlemidir. Standardizasyon faaliyeti standartların

oluşturulması, yayımlanması ve uygulanması süreçlerinden oluşmaktadır. Standardizasyonun önemli faydaları ürün, süreç ve hizmetlerin amaçlarına uygunluklarının geliştirilmesi, ticari engellerin aşılması ve teknolojik iş birliğinin kolaylaştırılmasıdır.

Standartların geliştirileceği ortamı oluşturmak, standardizasyon için belirlenmiş temel ilkelere uygun olarak standartları onaylamak ve yayımlamak standardizasyon kuruluşlarının yetkisindedir. Standartların ve paydaşların dengeli şekilde temsil edildiği bir ortamda standartların uzlaşı ve ortak çalışmayla oluşturulması amaçlanır. Standartlar pek çok alanda uygunluk ile kalitenin sağlanması ve değerlendirilmesinde kullanılır.

Standartların uygulanması ihtiyari yani tercihe bağlıdır. Standartlara uymak zorunlu olmadığından standartlar mevzuat ile aynı düzeyde değildir. Standartlar, ilgili kurumlarca mevzuatta atıf yapılarak zorunlu uygulamaya alınabilir veya zorunlu uygulamadan çıkarılabilir.

Standartlar, yaşayan dokümanlardır. Bir standart genellikle oluşturulduğu ilk hâl ile kalmaz. O alandaki gelişmeler, ihtiyaçlar veya sorunlar doğrultusunda yenilenir, gözden geçirilir ve sektördeki tarafların gereksinimlerine göre güncellenir. Alanında etkinliğini yitirmiş bir standart ise iptal edilebilir ve yürürlükten kaldırılabilir.

Standardizasyon, toplumda kalite ve ekonomikliği bulma gayretleri sonucu ortaya çıkar. Standardizasyon insan yaşamını ilgilendiren pek çok alanda kullanılmaktadır. Standardizasyon doğal hayatın ve çevre sağlığının korunması için de pek çok ölçü ortaya koymaktadır.

Standartlar yapı karakterlerine, uygulama şekillerine ve uygulama alanlarına göre üç grup altında toplanabilir.

A. Yapı Karakterine Göre Standartlar

Yapı karakterlerine göre standartlar ikiye ayrılır.

Temel Standartlar: Ölçü birimi, yazı, rakam, terimler gibi mal alışverişlerinde ve çeşitli hizmetlerde anlaşmaya, değer biçmeye ve kıyaslamaya yarayan genel kapsamlı standartlardır.

Türev Standartlar: Temel standartlardan yararlanmak suretiyle meydana gelen madde, mamul, metot, hizmet gibi kategoriye ayrılan standartlardır. Madde standartları, maden cevheri gibi maddeleri tabii hâlleri ile bir örnek yapan standartlardır. Mamul (ürün) standartları insanların mamul, yarı mamul ve tabii şekilde faydalandıkları tarım ürünlerini veya sanayi ürünlerini bir örnek yapan standartlardır. Metot standartları, herhangi bir hizmetin hangi alet ve araç kullanılarak ne şekilde yapılacağını belirten standartlardır. Hizmet standartları, çeşitli ihtiyaçların nasıl, nerede, ne şekilde kullanılacaklarını ve tüketileceklerini içeren standartlardır.

B. Uygulama Şekillerine Göre Standartlar

Uygulama şekillerine göre standartlar ikiye ayrılır.

Mecburi Standartlar: Özellikle can ve mal güvenliğini ilgilendiren konularla ilgili olan ve bakanlıkça yürürlüğe konan standartlardır (betonarme yapıların tasarım ve yapım kuralları). Ülkemizde mecburi uygulamaya konulması gerekli görülen bir Türk standardı TSE'nin tavsiyesi, standardın ilgili olduğu bakanlığın onayı ile Resmî Gazete'de yayımlanmak suretiyle mecburi uygulamaya konulur. İlgili bakanlık TSE'nin tavsiyesi olmadan da gerekli gördüğü standardı mecburi uygulamaya koyabilir. Hâlen hazırlanmış olan 14.000 Türk standardının 900 kadarı mecburi uygulamadadır.

İhtiyari (Seçmeli) Standartlar: Mecburi uygulamaya konulan standartların dışında kalan standartlardır. Diğer bir ifadeyle ulusal standart enstitüleri tarafından ülke ihtiyaçları göz önünde tutularak düzenlenmiş ve uygulanmaları ilgililerin isteğine bırakılmış bulunan standartlardır (LPG'ye ilişkin kalite standartları). İsteğe bırakılışta akılcı bir davranış söz konusudur. Uygulayıcı, zorlamanın aksine güvenliğin ve ekonomik usullerin ağırlığını hissedecek ve tercihini ona göre yapacaktır.

C. Uygulama Alanlarına Göre Standartlar

Uygulama alanlarına göre standartlar işletme, endüstriyel, milli, bölgesel ve milletlerarası olmak üzere beş alanda incelenmektedir. İşletme standartları, iş yerlerinin belirli ihtiyaçlarını karşılamak için düzenlenen özel standartlardır. Endüstriyel standartlar, aynı malı üreten sanayi kuruluşlarının mamulleri için hazırlanan standartlardır.

3.1.1.1. Standardizasyonun Konusu

Standardizasyon ekonomik fayda sağlamak amacıyla iş hayatında bazı kuralların belirlenerek bu kuralların uygulanmasını içerir. Standardizasyon iş hayatını ilgilendiren herhangi bir konuda olabilir (Sağlık, turizm, inşaat, sanayii, eğitim, makine, bankacılık vb.).

3.1.1.2. Standardizasyonun Amaçları

Standartlaştırma çeşitli amaçlar için yapılır. Bu amaçlar şunlardır:

- Herhangi bir mamül maddenin üretimi, malların değişimi ya da yenilenmesi esnasında iş gücü, enerji kaynakları, kullanılan malzeme, zaman gibi faktörlerden en yüksek seviyede tasarruf sağlamak.
- Her türlü mal ve hizmet üretimini sağlayarak tüketicinin çıkarlarını gözetmek.
- İnsan hayatının sağlık ve güvenliğini korumak.
- Dünyanın gelişmiş ülkeleriyle birliktelik sağlamak, ticari engelleri kaldırmak ve yerli üretimi korumak.
- İlgili tarafların birbirleriyle olan bilgi alışverişini temin etmek. İlgili tarafların aralarında olması muhtemel anlaşmazlıkları kaldırarak anlaşmalarını kolaylaştırmak.
- Başta uluslararası standardizasyon teşkilatı olmak üzere standartlarla ilgili diğer bölgesel kuruluşlarla iş birliği yaparak ticari mevzulardaki sorunları gidermek ya da asgari düzeye indirmek.
- İnovasyon ile Ar-Ge çalışmalarını desteklemek ve teknoloji kullanımını artırmak.
- Çevre ve insan sağlığının korunmasını sağlamak.
- Pazar olanaklarının ve ekonomik etkinliklerin artırılmasını sağlamak.

3.1.1.3. Standardizasyonun Temel İlkeleri

Uluslararası üç standardizasyon kuruluşu olan ISO, IEC, ITU ile DTÖ stratejik ortaklığı kapsamında "The Agreement on Technical Barriers to Trade" (TBT) [Türkçe okunuş (Ticaretin Önündeki Teknik Engeller)] anlaşması yapılmıştır. TBT anlaşmasını kabul eden DTÖ üyeleri, ulusal standardizasyon kuruluşlarının bu koşulu kabul edip uymasını sağlamayı garanti eder. Standardizasyonun temel ilkeleri bu anlaşma gereği altı prensip olarak belirlenmiştir.

Şeffaflık: Standardizasyon ile ilgili tarafların standardizasyon kuruluşunun iş programı, kılavuzları, standart önerileri, standart tasarıları gibi bilgilerin yer aldığı ortamlara erişimi kolay olmalıdır.

Açıklık: Uluslararası standardizasyon kuruluşlarında standartların veya politikaların geliştirilmesi seviyesindeki üyelik ilgili tüm kuruluşlara açık olmalıdır. Standardizasyon faaliyetine ilgi duyan herhangi bir üyeye özellikle gelişmekte olan ülkelerin üyeliklerinde standart geliştirme aşamalarında katılım fırsatı sağlanmalıdır.

Tarafsızlık ve Uzlaşı: Standardizasyon sürecinin belirli bir taraf veya paydaşın çıkarına yönelik hâle gelmemesi için DTÖ üyelerinin tüm ilgili kuruluşlara uluslararası standartların hazırlanmasına katkı sunma imkânı sağlanmalıdır. Tarafsızlık tüm süreç boyunca korunmalıdır. İlgili tüm tarafların görüşlerini sunabileceği ve olası çatışmaların çözülebileceği uzlaşı prosedürleri olmalıdır.

Etkinlik ve İlgi: Uluslararası standartlar rekabeti ve sektörel ilerlemeyi korumalıdır. Gelişimin ve tarafsızlığın korunabilmesi adına tasarım, ürün özellikleri gibi rekabet dengelerini etkileyen unsurlar yerine performansa dayalı bir sistem olmalıdır.

Uyumluluk: Çakışmaların veya tekrarların önlenmesi amacıyla uluslararası standardizasyon kuruluşları arasında koordinasyon ve iş birliği olmalıdır.

Gelişim Boyutu: Gelişmekte olan ülkelerin uluslararası standardizasyon çalışmalarına katılımını kısıtlayan koşullara çözümler geliştirilmeli ve katılım kolaylaştırılmalıdır.

3.1.1.2. Standardizasyon İşlemlerinin Faydaları

Standardizasyonun üreticiye, tüketiciye, ekonomiye ve tarıma tohumdan ürüne kadar her aşamada birçok faydası vardır.

Üreticiye Faydaları

- Üretimin belirli bir plan ve programa göre yapılmasını sağlar.
- Kaliteli ve seri üretime imkân sağlar.
- Üretim esnasındaki kayıpları ve artıkları en az düzeye indirir.
- Üretimde verimliliği ve kârlılığı artırır.
- Maliyeti düşürür.
- Ürünlerin ambalajlanması, taşınması ve depolanmasını kolaylaştırır.

Tüketiciye Faydaları

- Tüketicilerin can ve mal güvenliğini sağlar.
- Karşılaştırma ve seçim kolaylığı sağlar.
- Fiyat ve kalite yönünden güven verir.
- Tüketicinin ucuz ürüne ulaşmasını sağlar.
- Tüketicilerin gönül rahatlığı ile alışveriş yapmasını sağlar.
- Tüketicinin bilinçlenmesinde etkili rol oynar.

Ekonomiye Faydaları

- Kaliteyi teşvik eder. Kalite seviyesi düşük üretimle meydana gelecek emek, zaman ve ham madde israfını ortadan kaldırır.
- Üretimde kalitenin gelişmesine yardımcı olur.
- Ekonomide üretim ve talebin artmasını sağlar.
- Taraflar arasında karşılıklı anlaşmazlıkları ortadan kaldırır.
- İhracat ve ithalatta kolaylık sağlar.
- Yan sanayi dallarının kurulması ve gelişmesine yardımcı olur.
- Rekabeti geliştirir ve kötü malı piyasadan siler.
- Standardizasyon uluslararası ilişkilerde gelişmişliğin ölçüsü olarak değerlendirilir.

Tarımsal Üretime Olan Faydaları

- Kaliteli tohumluğun üretimini ve kullanımını sağlar.
- Tarımsal girdilerin yerinde, zamanında ve dozunda kullanılmasına yol açar. Belirli özellikleri taşıması istenilen ürünlerin üretimi için uygun ekoloji seçimini sağlar.
- Hasat ve sonrası uygulamaların daha dikkatli ve itinalı yapılmasını sağlar.
- Kurutma, işleme ile depolama aşamalarında ürünün miktar ve nitelik olarak kayıplarının önüne geçer.
- Hasat kayıplarının azaltılmasına olanak sağlar.
- Depolamada dayanıklılık süresini artırır.
- İşleme kolaylığı sağlar.
- Uluslararası rekabet şansını artırır.

3.1.2. Standardizasyon ve Kalite

TS-ISO 9000'de kalite, amaca uygunluk ve kullanımda güvenlik olarak tanımlanmıştır. Kalite günlük hayatın vazgeçilmez bir ölçüsüdür. Standartların hazırlanması veya standartlaştırma faaliyetlerinde temel beklenti kalitedir.

Standart bir mal denildiğinde belli özellikleri bünyesinde taşıyan, istenmeyen özellikleri varsa kabul edilebilir sınırlar içinde kalan, işlenmesi, hazırlanması, taşınıp depolanması ekonomik olan ve piyasanın talep ettiği mal anlaşılmaktadır. Tüketici ile temas sağlanması ve üretici için teminat oluşturması açısından ürün belgelendirme sistemlerinin kurulması kısa vadede sonuç alınacak en etkili araçtır.

Belgelendirme

Dünyanın pek çok ülkesinde ürün belgelendirmesi yapılmaktadır. Türkiye'de TSE Markası Sistemi ile standarda uygunluk belgelendirilmesi başlatılmıştır. Belgelendirilme faaliyetleri yedi ana grup altında yapılmaktadır. Bu gruplar şunlardır:

- Üretim yerlerinin belgelendirilmesi
- Ürünlerin belgelendirilmesi
- Parti mallarının belgelendirilmesi
- İthal malların belgelendirilmesi
- Hizmet yerlerinin belgelendirilmesi
- Kalite sistemlerinin belgelendirilmesi
- Laboratuvarların belgelendirilmesi

Üretim Yerlerinin Belgelendirilmesi: İmalat yapan her türlü firmaya veya mamul maddeler üreten kuruluşlara yeterlilik belgesi verilmektedir. Bu belge ürünün kalitesini temsil etmez. Sadece standartlara uygun imalat yapılabilir anlamı taşır.

Ürünlerin (Madde, Mamul, Mahsul) Belgelendirilmesi: Ürünlerin belgelendirilmesi, Türk standartlarına uygunluk belgesi (TSE markası), kalite uygunluk belgesi ve Ex uygunluk belgesine göre yapılır.

a) **Türk Standartlarına Uygunluk Belgesi:** Türk Standartları Enstitüsünce hazırlanmış standardı olan bir konuda bu madde, mamul veya mahsulün ilgili standardına uygun ve ürünlerde sorun olması durumunda TSE'nin garantisi altında olduğunu gösterir.

b) **Kalite Uygunluk Belgesi (TSEK Markası):** Henüz standardı yayımlanmamış bir konuda ilgili milletlerarası veya diğer ülkenin standardına veya TSE tarafından kabul edilen teknik özelliklere uygun olduğunu ifade eden bir belgedir. Bu ürünlerin kalitesi TSE'nin güvencesi altındadır.

b) **Ex Uygunluk Belgesi (Ex Markası):** Parlayıcı ve yanıcı gaz ortamlarında kullanılan emniyeti artırılmış elektrikli malzemelerle ilgili Türk standartları, milletlerarası veya diğer ülkelerin standartlarına ya da TSE tarafından kabul edilmiş teknik özelliklere uygunluğu ifade eden belgedir.

Parti Mallarının Belgelendirilmesi: Bir defada incelemeye sunulan malların önceden belirlenen teknik esaslara uygun bulunması hâlinde yalnızca incelenmesi yapılan parti malı için geçerli olmak üzere düzenlenen belgedir.

İthal Malların Belgelendirilmesi: Uluslararası ticarette birçok ülkenin ithalatını kendi standardına göre denetleyerek iç pazarı korumaktadır. İthal malların belgelendirilmesiyle yerli üretim yapan sanayinin haksız rekabeti önlenir. Bu durumda tüketici de korunur.

Laboratuvarların Belgelendirilmesi: Laboratuvarların eleman, muayene, deney cihazı ve kullanılan metotlar, uygulanabilirlik ile cihazların kalibrasyonları vb. hususlar yönünden incelenmesini ve hangi deneylerin yeterli düzeyde yapılabildiğini belirten belgedir.

Hizmet Yeterlilik Belgesi: Turizm sektörü, hastane, akaryakıt tesisleri, devlet daireleri, banka, lokanta, tamirci gibi hizmet kurum ve kuruluşlarının tüketiciye verecekleri hizmetlerin mevzuata uygunluğunu sağlayacak olanakların belgelendirilmesi amacıyla hizmet yeterlilik belgelendirme uygulaması yapılmaktadır.

Kalite Sistemlerinin Belgelendirilmesi: TS-ISO 9000 serisi kalite yönetimi ve güvencesi standartlarına uygunluk belgelendirilmesidir **(Görsel 3.3).**



Görsel 3.3: Kalite yönetim belge logosu

TS EN ISO 9001 2015 Açılımı:

TSE: Türk Standartları Enstitüsü

EN: (Europe Norm) Avrupa Normu

ISO: Uluslararası Standartlar Teşkilatı

9001: Standardın Numarası

2015: Son Versiyon Tarihi

3.1.3. Standart Hazırlama

133 sayılı TSE Kuruluş Kanunu'nun birinci maddesine göre **yalnız Türk Standartları Enstitüsü tarafından kabul edilen standartlar Türk standardı** adını alır. Standartlar hazırlanış şekilleri bakımından yeni standartlar, revizyonlar ve tadiller olmak üzere üçe ayrılır.

3.1.3.1. Yeni Standartlar

Yeni standart teklifleri kamu ve özel sektör kuruluşları, bilimsel kuruluşlar, kullanıcılar veya TSE hazırlık gruplarından TSE genel sekreterliğine gelir. Bu teklifler çeşitli safhalardan geçerek Türk standardı hâline gelir. Genel sekreterliğe gelen teklifler Standart Hazırlama Dairesi Başkanlığı aracılığı ile ilgili hazırlık gruplarına iletilir. Grupların görüşleri alındıktan sonra genel sekreterlik aracılığıyla yönetim kuruluna sunulur.

Standart teklifleri TSE kurullarının çalışmaları sonucu standart tasarısı hâlini aldıktan sonra kamu ve özel sektör kuruluşlarına, üniversitelere, çeşitli bilim ve araştırma kuruluşlarına görüş alınmak üzere gönderilir. Gelen görüşler sonucunda hazırlık grubunda standart tasarısına son şekli verilir ve teknik kurula sunulur. Bakanlar Kurulu kararı alınarak Resmî Gazete'de yayımlandıktan sonra yürürlüğe konulmak üzere ilgili bakanlığa gönderilir.

3.1.3.2. Revizyonlar

Standartlar düzenlenirken ne kadar titiz çalışılırsa çalışılsın uygulama aşamasında birtakım eksiklikler ortaya çıkabilir. Bu eksiklikleri yeni şartlara uydurma veya giderme işlemine **revizyon** denir. Türk standartları revizyona alındıktan sonra eski hükümler ortadan kalkar ve yenisinin kuralları geçerli olur. Hazırlanan Türk standartları iki yılda bir gözden geçirilerek standartların revizyona ihtiyacı olup olmadığına karar verilir.

3.1.3.3. Tadiller

Uygulama sırasında standardın esasına etki etmeden fakat değiştirilmesi gerekli bazı kısımlar ortaya çıkarsa bu kısımlar değiştirilir. Standardın düzenlenmiş hâli teknik kurula iletilir. Teknik kurul bu yeni teklifi kabul ederse standart bu değişikliklere göre yeniden basılarak düzeltilir.

3.1.4. Tarla Ürünlerinin Standardizasyonu

Tarım ürünlerini çeşitli tüketim gruplarının isteklerine göre belirli sınıf, alt sınıf ve kalite derecelerine göre ayırmaya **tarım ürünleri standardizasyonu** denir. Tarımsal ürünlerin fizik ve kalite karakterlerini ele alarak sınıflandırılmasıdır. Bu sınıflandırmaların üzerinde durulan belli faktörler sınıf ve alt sınıf faktörleri ile kalite faktörleri olmak üzere iki grupta toplanır.

Standardizasyon ve kalite birbirinden farklı kavramlardır. Kalite, ürünün kullanım amacına uygun veya üstün olması olarak tanımlanabilir. Bir tarla ürününün değeri onun tüketime uygunluğu ile eş anlamlıdır. Kaliteyi oluşturan özellikler iki grupta toplanır. Bu özellikler şunlardır:

İç Kalite Özellikleri: Ürünün tüketilmesi anında ortaya çıkan duyusal özelliklerdir.

Dış Kalite Özellikleri: Bu özellikler gözle algılanan özelliklerdir. Tüketici ürünü gözle satın alır ve daha sonra istediği kaliteyi dış görünüşle ilişkilendirir.

Bir tarım ürününün kalite unsurları standardizasyonun içinde yer alır. Üreticilerin asıl amacı tüketicinin kullanımına en uygun, kalite seviyesi yüksek ve ucuz ürün üretimi olmalıdır. Tüketicilerin eğitim ve bilinç düzeylerinin gelişmesi, üreticileri standartlara uygun ürünler üretmeye zorlamıştır.

3.1.4.1. Tahıllar ve Yemeklik Tane Baklagillerin Standardizasyonu

Tahıllar ve yemeklik tane baklagillerde standardizasyon bakımından en önemli öğe tanedir. Tane içinde endosperm, embriyo ile kabuk miktarı kalite ve sınıf ayrımı için önemlidir.

» Kabuk ve embriyonun ununda faydalanılan endospermden ayrılması buğdayın standardizasyonu bakımından önemlidir.

» Besi doku (endosperm), tanede %80–86 arasındadır. Bu oran 100 kg buğdaydan 80–86 kg un elde edilebileceğini gösterir.

Ülkemizde tahılların tamamının ve baklagillerin büyük çoğunluğunun (kuru bezelye hariç) standardizasyonu yapılmıştır. Tahıllar belli özelliklere göre sınıflara, daha sonra kalite faktörlerine göre derecelere ayrılmıştır. Tahıl ile baklagiller için sınıf, alt sınıf ve kalite dereceleri için kullanılan kriterler birbirinden farklıdır. Serin iklim tahılları için kullanılan kriterler belirli gruplar altında toplanır. Tarımsal ürünler, çeşitli tüketim gruplarının isteklerine göre sınıf, alt sınıf ve kalite derecelerine ayrılarak ürünlerin standardizasyonu yapılır. Bir başka deyişle ürünlerin fizik ve kalite karakterlerine göre sınıflandırılmasıdır.

Birbirinden farklı mesleklerin ya da tüketim gruplarının üründen bekledikleri özelliklerin farklı olması, ürünleri belli standart, sınıf ve kalite derecelerine ayırma zorunluluğunu ortaya koymuştur. Bu ayrım yapıldığında alıcı, istediği özellikleri taşıyan saf bir malı bulabilir ve bu mala belli bir fiyat verebilir. Alıcının üründe aradığı ve beklediği özellikler belli bir standart sınıfın belli bir kalite derecesince karşılanabilir.

Tahıl ürünleriyle ilgili meslek ya da tüketim gruplarının tane ya da unda bulmak istediği özellikler birbirinden çok ayrıdır. Tüccar, hektolitre ağırlığı ve saflığı yüksek olan ile alıcısının istediği özellikleri taşıyan ürünü ister. Çiftçi yüksek verim, değirmenci yüksek un randımanı ister. Fırıncı maya ile çalıştığından fazla kabaran, bol su çeken, ekmek verimi yüksek unu ister. Pastacı ise karbonat, amonyak gibi maddeleri kullanarak çalıştığı için fırıncının tersine özsüz, kolay yoğrulan unu ister. Bu örnekler çoğaltılabilir. Örneğin yemeklik tane baklagillerde tane büyüklüğü, kolay pişme, fazla su çekme, suyu karartmama ve lezzetli olma durumudur. Un işletilerek tüketiliyorsa (mercimek ve bezelye) un veriminin yüksek ve lezzetin çok olması istenir.

Aynı tipten olan ürünlerin bir arada büyük yığınlar olarak toplanması, satıcı ve alıcı için geniş kolaylıklar sağlar. Ürünün hasadından çok önce standart tipler üzerinden satış bağlantıları yapılabileceği için üreticinin avans ve kredi bulması kolaylaşır. Bu ise üreticinin ürününe özen göstermesini sağlar. Ürünün düşük fiyatlarla elden çıkartılmasını önler.

Kışlık tahıllar için kullanılan sınıf ve alt sınıf faktörleri önem sırasına göre şu şekildedir:

» Buğdayda sınıflara ayırmada botanik tür ve alt türler kullanılır.

» Arpa sıra sayısına, yulaf tane rengi denilen iç kavuz ve kabuk rengine, çavdar ise genom sayısına göre sınıflara ayrılır.

3.1.4.2. Tarımsal Ürünlerde Standart Hazırlama

Uluslararası Standardizasyon Örgütüne göre (ISO) standart yapma, belirli bir mal veya hizmet üretiminin o etkinlikle ilişkili olan tüm tarafların katkısı ve iş birliği sonucunda belirli kurallar koyarak bunları uygulamaktır. Ülkemizde standart yapma görevi yasayla TSE'ye verilmiştir.

Uluslararası ticarette özellikle tahıllarda karşı tarafa gönderilen ürünün içeriği hakkında yeterince bilgi edinebilmek için söz konusu üründen örnek alınması gerekir. Bu işlem, tahıllarda örnek alma (tane olarak) adlı standarda (TS 1335) göre yapılır. Bu standartta geçen ve bilinmesi gereken kavramlar şunlardır:

Mal: Bir kerede gönderilen veya alınan ve bunun için özel bir anlaşma yapılan veya yollama belgesi kullanılan tane tahıl miktarıdır.

Tohumluk Partisi: Tohumluk kontrol ve sertifikasyon sisteminde, bir numunenin alınmasına esas olan bir sertifika veya raporun temsil ettiği tohumluğun cinsine göre tespit edilmiş azami tohumluk miktarını temsil eder.

Tohumluk Numunesi: Tohumluk partisini temsilen partinin niteliklerinin tespiti ile sonucunda tohumluğa sertifika veya rapor verilebilmesi için tohumluk cinsine has laboratuvar analiz ve testlerine tabi tutulacak birim ağırlığındaki tohumluğu ifade eder.

İlk Numune: Tohumluk partisini temsil edecek şekilde sonda ile tohumluk partisinin değişik noktalarından alınarak karışım numunesini oluşturan numuneyi ifade eder **(Görsel 3.4).**



Görsel 3.4: Numune alma sondaları

Karışım (Paçal) Numune: Tohumluk partisinden alınan ilk numunelerin karıştırılması ile elde edilen ve içinden temsilî numune alınacak olan numuneyi ifade eder.

Temsilî Numune: Karışım numunesinden elde edilerek sertifikasyon kuruluşlarına gönderilen numuneyi ifade eder.

Çalışma Numunesi: Tohumluğun niteliklerini belirlemek için testlerin yapılabileceği miktarda olan temsilî numuneden bölünerek elde edilen numuneyi ifade eder.

Alt Numune: Temsilî numunenin kurallara göre bölünmesi ile elde edilen bir birim numunedir.

Mühürleme: Tohumluğun veya numunenin bulunduğu ambalajın veya ambalaj üzerindeki işaretlerin amacı dışında iz bırakılmadan açılmasının mümkün olamayacağı bir şekilde mühür veya etiket ile kapatılmasını ifade eder.

Ambalaj: Bir tohumluk partisinin sertifikalandırılabilmesi için partiyi oluşturan tohumluklar, mühürlenmiş, etiketlenmiş veya üzerinde o partiye ait parti numarasını taşıyan çuval, torba veya ambalajlar içinde bulunur.

Tohumluk Partilerin İşaretlenmesi : (Ista sertifikalarında etiket mecburi değildir.) Parti numaraları TR.00. YY.KKKK.NNNN biçiminde oluşturulur.

Numaralandırmada ifade edilen anlamlar şu şekildedir:

a) TR: Ülke kodu

b) 00: Tohumluğun üretildiği ilin plaka numarası

c) YY: Tohumluğun üretildiği yılın son iki rakamı

ç) KKKK: TTSM tarafından verilen üretici kuruluş kod numarası

d) NNNN: Tohumluğun parti sıra numarası (En az dört karakterden oluşur.)

Homojenlik: Tohumluk partisinin homojen olması, alınan numunenin partiyi güvenilir bir şekilde temsil edeceğini gösterir. Tekniğine uygun alınmayan numuneler partiyi tam olarak temsil etmeyeceğinden laboratuvarda yapılan analizler tohumluk partisinin özelliklerini göstermez.

Heterojenlik: Tohumluk partisinin homojen olmadığını gösterecek bir durum bulunmamalıdır. Partinin heterojen olduğuna kanaat edilirse numune alma durdurulur ve kontrolör isterse heterojenlik testi için numune alabilir.

Ürünlerden örnek almada dikkat edilmesi gereken genel kurallar şunlardır:

- Kontrolörler numune alacakları her partiye kolayca ulaşmalıdır. Numune alımı için kontrolör ve tohum üreticileri birlikte çalışmalıdır.
- Örnekler uzmanlarca birlikte veya ayrı ayrı alınmalıdır.
- İlk numuneler, ambalajlardan (torbalardan) mümkün olduğunca aynı miktarda alınır.
- Alınan örnekler parti yapısı homojen olmadığı için yeterli sayıda olmalıdır.
- Partiyi oluşturan tohumluk, torba içinden tesadüfi olarak seçilir. İlk numuneler torbaların alt, üst ve orta kısımlarından sonda yardımıyla alınır.
- Örnekler iyice karıştırılarak paçal örnek oluşturulmalıdır.
- Oluşturulan paçal örneğin birkaç kez bölünmesiyle temsilî yani esas veya laboratuvara gidecek örnek elde edilir.
- Taşıma sırasında zarar görmüş ürünlerden örnek alınmamalıdır.
- Örnek almaya yarayan alet ile malzemeler temiz ve kuru olmalıdır.
- Ayrıca laboratuvara gönderilecek örneklerin konulduğu kaplar yağmur, toz vb. faktörlerin olumsuz etkisine karşı sağlam malzemeden yapılmış olmalıdır.
- Tohum partisinde heterojenlik söz konusu olduğunda numune alınmaz.
- Tohum küçük veya rutubet geçirmez kaplarda ambalajlanacaksa (örneğin teneke kutu veya plastik torbalarda) ve mümkünse numune, tohumlar kaplara konulmadan önce alınır.
- Temsilî numune temiz, sağlam ve dikişleri içte kalacak şekilde bir bez torba ile laboratuvara gönderilir.
- Rutubet tayini için gönderilen numuneler polietilen kap, cam veya nem geçirmeyen kaplarda gönderilir. Kaplar ağzına kadar doldurulup sıkıca kapatılır.

Örnek alma cihazları örneğin alındığı yere, amaca ve ürün tipine göre değişmektedir. Örnek yığından alınacaksa kürekler, el kürekleri ve bölmeli yığın sondaları kullanılmalıdır. Örnekler akış hâlindeki tanelerden belirli aralıklarla (sürelerle) alınacaksa örnek alma sondaları kullanılmalıdır. Çuvallanmış ürünlerden veya partilerden örnek alınacaksa çuval sondaları kullanılmalıdır **(Görsel 3.5).**



Görsel 3.5: Çuvaldan numune alma sondası

Silolardan örnek alınacaksa elektrikle çalışan silo sondaları kullanılmalıdır. Örnekler alındıktan sonra örneği oluşturan ürünler birbirleriyle karıştırılıp bölücü adı verilen cihazlardan geçirilerek temsilî örnek veya laboratuvara gidecek temsilî örnek hazırlanır.

Örneğin nerede ve ne zaman alınacağı alıcı ve satıcı arasında kararlaştırılır. Ürün gemi ile taşınıyorsa tahıllarda ilk örneği alma işlemi, yükleme sırasında veya yüklemeden hemen önce yüklemenin yapıldığı yerde ya da ürünün gemiden boşaltılması sırasında yapılır. Örnek alma ürünün taşınma şekline göre (tren, gemi...) değişmektedir.

3.1.5. Tarımsal Ürünlerin Standardizasyonunda Sınıf ve Alt Sınıf Faktörleri

Tarla ürünlerinin standardizasyonunda yapılacak ilk işlem o ürün için sınıf ve alt sınıf faktörlerini belirlemektir. Ürünün türü, ekolojisi, tane rengi, camsılığı gibi durumlar ele alınarak saptanan bu sınıflar, genel olarak farklı istekleri olan tüketim gruplarının isteklerini karşılar. Bu istekler ürünün türü, yetiştiği ekolojik bölge, tane rengi, yazlık ve kışlık olarak ekim durumudur.

3.1.5.1. Tür

Aynı cins içinde bulunan türler farklı özelliklere sahiptir. Örnek olarak iki sıralı arpalarda taneler daha iri ve dolgun olduğu için biracılıkta önemli bir yer tutmaktadır. Kırmızı yulafın kavuz oranı beyaz yulafa göre daha yüksektir. Makarnalık buğday ununda protein oranının yüksek olmasına rağmen çürük özlü olduğu için az su çekmektedir. Ekmeklik buğday türlerinde ise durum bunun tam tersidir.

Kışlık tahıllarda her tür ayrı bir sınıf olarak belirlenir. Bazı gereksinmeler için türler hatta cinslerin karışımı gerekebilir. Belli derecelerin üzerindeki karışımlar standardizasyonun dışında kalır. Kaliteli un için ekmeklik ile makarnalık buğday karışımı (tür karışımı), buğday ile arpa karışımı (cins karışımı) yapılır. Buğday ile patates karışımı, buğday ile soya karışımına (familya karışımı) da ülke içinde belirlenen oranlarda izin verilebilir.

3.1.5.2. Ekolojik Bölge

Yetiştiricilik yapılan ekolojik bölgenin ürün kalitesi üzerine doğrudan etkisi vardır. Belirli ekolojilerde belirli protein oranına sahip çeşitler elde edilir. Ülkemizin kıyı bölgelerinde yetiştirilen buğdayların ekmeklik kaliteleri düşük iken İç ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yetiştirilen buğdayların ekmeklik kaliteleri daha yüksektir.

Yetiştirme bölgelerinin tahılların erme devrelerine rastlayan sıcaklık, yağış ve hava nemi durumları tanelerin kaliteleri üzerinde en önemli rolü oynar. Erme devrelerinin uzun olduğu yerlerde taneler fazla unlu olmaktadır. Bu bölgeler erme devrelerinde bol yağışlı ve oldukça serin olan yerlerdir. Yetişme bölgesinin tane kalitesine olan bu gibi etkileri nedeniyle piyasada ürünler genellikle yetiştirildikleri yerin adını da taşır.

3.1.5.3. Tane Rengi

Tahıllarda tane rengi cinslere göre farklılık gösterebilir. Ürüne rengini veren maddeler tanenin değişik yerlerinde olabilir. Renk maddesi olan besi dokuda bulunan tahıllar insan beslenmesinde kullanılmaz. Koyu renkli tahıl ürünleri hayvan beslenmesinde kullanılır. Tane rengi tahılların öğütülmesinde belirleyici bir faktör olarak kullanılmaktadır. Kırmızı ve beyaz renge sahip ürünlerin öğütülme şekilleri farklıdır. Tahıl tanelerinde renk; beyaz, açık sarı, kehribar sarısı, kırmızı, gri, mavimsi yeşil, koyu yeşil, mor, kahverengi ve siyah olabilir **(Görsel 3.6).**



Görsel 3.6: Mısır taneleri

3.1.5.4. Yazlık ve Kışlık Ekim

Ekim zamanlarına göre tanelerin iriliği ve protein oranları farklı olur. Yazlık ekimlerde vejetatif ve generatif devreler özellikle sarı erme devresi kısa olduğu için tanede protein oranı kışlık ekimlere göre daha yüksek, nişasta oranı kışlığa göre daha düşüktür. Kışlık ekimlerde bitki kökleri daha derine indiği için bitki aniden bastıran sıcaklar ile kurak şartlardan daha az zarar görür ve daha uzun süre yeşil kalır. Bundan dolayı erme devreleri uzar. Unlu, dolgun ve daha iri taneler meydana gelir. Bu gibi ürünlerin unu, pastacılar için uygunsa da fırıncılar için uygun değildir. Yazlık ekimlerde kalite, kışlık ekimlerde ise ürün miktarı yüksek olur.

3.1.6. Kalite Faktörleri

Tarla ürünleri standart sınıf ve alt sınıflara ayrıldıktan sonra her sınıf kendi içinde kalite derecelerine ayrılır. Kalite derecelerini tespit etmede kullanılan başlıca faktörler hektolitre ağırlığı, camsılık, safiyet, yabancı maddeler içinde başka ürünler, yabancı maddeler içinde ot tohumları, başka sınıfta taneler, bozuk taneler ve kızışarak bozulmuş taneler, nem oranı, kalbur altı ile sürme topudur.

3.1.6.1. Hektolitre Ağırlığı

Hektolitre ağırlığı, tohumun 100 litresinin kilogram cinsinden ağırlık değeri olarak tanımlanabilir. Hektolitre ağırlığı genellikle tahıllarda kullanılır. Özel aletlerle bu değer belirlenir.

Hektolitre ağırlığı tanenin kavuz büyüklüğü ile ters orantılıdır. Yüksek hektolitre ağırlığına sahip taneler sert (sıkı yapılı) olmaktadır. Sert taneli ürünlerin protein oranı yüksek, kepek oranı düşük ve un verimi yüksektir.

Hektolitre ağırlığı ürünün birçok özelliğini bildiren önemli bir kalite faktörüdür. Birinci sınıf makarnalık buğdaylarda hektolitre ağırlığı 80 kg, ekmeklik buğdaylarda 76 kg, biralık arpalarda 65 kg, yulafta 40 kg ve çavdarda 72 kg'ın altına düşmemesi istenir.

3.1.6.2. Camsılık

Camsılık enine kesilen tanelerin kesit yüzeylerinin sarımsı cam gibi parlak görünmesi durumudur. Camsılık tüm ülkelerde bir kalite faktörü olarak ele alınır. Camsı taneli ekmeklik buğdayların özü sağlam ve unun su çekmesi fazla olduğu için ekmeklik verimi de yüksektir. Camsılık, makarnalık buğdaylarda protein oranının yüksek olduğunun bir göstergesidir.

Camsı taneler arasında görülen unlu benekler, dönme olayı sonucu meydana gelir. Böyle tanelere de **dönmeli tane** denir. Dönmeli taneler, fiyatların düşürülmesine neden olur. Makarnalıklarda istenilen camsılık oranları şu şekildedir:

a) Birinci derece makarnalık buğday %85

b) İkinci derece makarnalık buğday %70

c) Üçüncü derece makarnalık buğday %60

3.1.6.3. Safiyet

Ürünün içinde kendi türü dışında bulunan tohumlarda ot tohumları, taş, toprak, sap, saman ve organizma artıkları bulunabilir. Safiyet, ürünün o tür dışındaki bütün canlı ve cansız yabancı maddelerden ne derece temiz olduğunun bir göstergesidir. Bu yabancı maddeler un kalitesini bozar ve ürünün muhafazasını zorlaştır. Standart kalite sınıflarında yabancı madde sınırları çok dar tutulur. Birçok standardizasyon sisteminde kalite dereceleri için kabul edilen yabancı madde oranı %0-1 arasındadır **(Görsel 3.7).**



Görsel 3.7: Temiz buğday tohumu

3.1.6.4. Yabancı Maddeler İçinde Başka Ürünler

Bir ürün içinde diğer ürünlere ait tohumların bulunması olayıdır. Örneğin buğday içinde çavdar, yulaf veya arpa karışıklığının bulunmasıdır. Ülkemizdeki buğdaylarda arpa ve yulaf karışıklığı %0,5 oranındadır. Bu oran dünya standartlarının altındadır.

Ülkemizde asıl sorun buğday içinde bulunan çavdar karışıklığıdır. Buğdayda bölgelere göre değişmekle beraber %5 kadar çavdar karışıklığı vardır. Bu oran çeşitli standart sistemlerin kabul ettiği en düşük karışıklık oranına yakın bir değerdir. Ekilen tohum temiz olsa bile çavdarla bulaşmış bir tarlada en az dört yıl çavdar temizliği yapılmalıdır. Çavdarın kötü koşullara karşı dayanıklı olması, yabancı döllenmesi, erken olgunlaşması, tanesini kolay dökmesi ve selektörde kolayca buğdaydan ayrılmaması karışıklığın nedenleri olarak görülmektedir.

3.1.6.5. Yabancı Maddeler İçinde Ot Tohumları

Yabancı otlarla mücadele edilmediği ve yağışların yetersiz olduğu yıllarda serin iklim tahılları içinde yabancı ot tohumlarının oranı artar. Yabancı otlar tarlada verdikleri zararın yanında hasatla beraber ürün içine karışarak ürünün kalitesinde bozulmalara neden olur. Bunun için tohumluk olarak kullanılacak üründe yabancı ot tohumu hiç bulunmamalıdır. Ülkemizde tarla sarmaşığı, sarı ot, delice, yabani hardal, köygöçüren, düğün çiçeği ve pek çok fiğ türü hem tarlada hem de depolamada ürünlere zarar verir.

3.1.6.6. Başka Sınıfta Taneler

Tahıl ürünleri tür ve alt türlere göre sınıflara, tane rengi ile yapısına göre alt sınıflara, belli faktörlere göre de kalite derecelerine ayrılır. Belli bir sınıf ya da alt sınıfa giren taneler içindeki başka bir sınıf veya alt sınıflardan tanelerin oranı da kalite faktörü olarak ele alınır. Kalite faktörü, belli bir sınıfa giren ürünün içinde diğer sınıflardan tanelerin bulunması durumudur. Örneğin belli bir makarnalık buğday sınıfı içinde başka sınıf makarnalık veya ekmeklik buğday sınıfının karışması veya kırmızı taneli ekmeklik sınıfa beyaz taneli ekmeklik buğdayın karışmasıdır.

Ülkemiz buğdayları içinde başka sınıftan bir buğdayın karışma oranı yaklaşık %10'dur. Bu oran birçok standarda göre çok yüksektir. Türk buğday standartlarına göre birinci, ikinci ve üçüncü kalite buğdaylarda bulunabilecek başka sınıf ve alt sınıf tanelerin oranı şu şekildedir:

- Birinci sınıf buğdayda tane oranı %3
- İkinci sınıf buğdayda tane oranı %5
- Üçüncü sınıf buğdayda tane oranı %10

3.1.6.7. Bozuk Taneler ve Kızışarak Bozulmuş Taneler

Bozuk taneler böcekler tarafından zarar verilmiş, çimlenmiş, küflenmiş, hastalık etmenleri veya böcek yumurta ve larvaları ile bulaşmış tanelerdir. Ürün içinde böyle taneler arttıkça ürünün taşınması ve saklanması zorlaşır. Standart bir üründe toplam bozuk tane oranı %5'ten fazla olmamalıdır. Tanelerin %5'inin kızışarak bozulması üründe fazla su bulunması demektir. Böyle bir yığında kızışan tanelerin bulunması bütün yığında kalitenin düşmesine neden olabilir.

3.1.6.8. Nem Oranı

Nem oranı öncelikle alıcı bakımından önemlidir. Nem oranı yüksek üründe kızışmayı önlemek için üründe yığın kalınlığını azaltmanın gerekliliği depolama ve taşımada birçok zorluğu ortaya çıkarır. Nemli ülkelerde tanedeki nem oranının üst sınırı %14,4'tür. Ülkemizde ise taneli ürünlerde üst su sınırı %13,5 olup bunun üstünde suyu olan ürünler standart dereceye sokulmamaktadır.

3.1.6.9. Kalbur Altı

Kalbur altı maddeler, temizleme makinelerinde 1,8 mm'lik kalburun altına geçen parçalar demektir. Bu maddeler

içinde kırık taneler ve ince yabancı maddeler yer almaktadır. Kalbur altı tanelerin fazla olması yükleme, taşıma ve boşaltma bedellerinin yüksek olmasına neden olur.

3.1.6.10. Sürme Topu (Sürmeli, Körlü Taneler)

Sürme topu teriminden içi sürme sporları ile dolmuş taneler anlaşılır. Bu gibi tanelerin içi siyahtır. Balık yağı kokusuna benzer bir kokuları vardır. Sürmeli taneler unun rengini esmerleştirir ve istenmeyen koku verir. 1 kg üründe sürme topu sayısının 3-5'i geçmesi istenmez. Sürmeli taneler ürün içinde parçalanmış durumda olabilir. Böyle durumlarda sürmeli tane parçalarının tümü tartılıp bin tane ağırlığı 10 g hesabıyla kilogram olarak sayı birimine çevrilir **(Görsel 3.8).**



Görsel 3.8: Sürme körlü buğday taneleri

3.1.7. Sınıflandırma ve Özellikler

Tarla ürünlerinin sınıf ve alt sınıflara ayrılması, genel özelliklerinin belirlenmesi, piyasaya hangi şekilde sunulacağı, nasıl ambalajlanacağı ve işaretleme işleminin nasıl yapılacağı gibi konuların bilinmesi gerekir.

3.1.7.1. Sınıf ve Alt Sınıflar

Sınıf ve alt sınıflar birbirinden farklı kavramlardır. Sınıf, bir tarla ürününün botanik tür ve alt türlere göre gruplandırılmasıdır. Alt sınıf, bir tarla ürününün tane rengi ve yapılarına göre gruplandırılmasına verilen isimdir. Bu tanımlara göre kabuklu mercimek sınıfı oluştururken bunun alt sınıfı sultani mercimektir.

3.1.7.2. Genel Özellikler

Tarla ürünlerinin sınıflandırılmasında genel özellikler belirlenirken yapısında bulunan ve bulunması gereken özellikler belirlenir. Ayrıca bu özelliklerin oransal olarak değerleri (%10, %20, %30 gibi) ve hangi oranı geçip geçmeyeceği tespit edilir.

3.1.7.3. Piyasaya Sunum

Tarla ürünlerinin piyasaya sunumu, ürünün özelliğine göre değişir. Örneğin buğday dökme veya çuvalla piyasaya sunulurken mercimek mutlaka ambalajlı şekilde sunulmalıdır. Ayçiçeği tohumu ise piyasaya mutlaka çuvallanmış olarak sunulmalıdır. Piyasaya sunulan ürün standartlara uygun olmalı, tüketici için çekici olmalı ve pazarlama kanalında bozulma riski taşımamalıdır.

3.1.7.4. Ambalajlama

Ambalajlama ürünün kullanım amacına göre (ev tüketimi, ticari kullanım gibi) farklı şekillerde yapılabilir. Örneğin buğday en fazla 100 kg olacak şekilde ambalajlanırken mercimek 0,5–100 kg arasında ayçiçeği ise 60–70 kg arasında ambalajlanabilir.

3.1.7.5. İşaretleme

Ürünle ilgili bilgilerin tüketiciye sunulmasına **işaretleme** denir. Ambalaj üzerinde pazarlamacının ticari adı ve adresi, markası, ürün tamamen kapalı ise türü ve çeşidi, yetiştiği bölge, kalite, boy sınıfı gibi bilgiler açık olarak yazılmalıdır. İşaretleme yapılırken ürünle ilgili her türlü bilgi okunaklı bir şekilde yazılmalıdır. Yırtılma, silinme gibi olumsuz şartlara karşı tedbirler alınarak ambalaja etiketleme yapılır.

Etiket üzerinde yer alması gereken bilgiler şunlardır:

- Firmanın ticari unvanı veya kısa adı, adresi, varsa tescil markası
- Standardın işaret numarası
- Parti numarası
- Malın adı
- Sınıf
- Alt sınıf
- Derece
- Üretim bölgesi (Orta Anadolu, Güney Doğu Anadolu, Trakya gibi)
- Ürün yılı
- Brüt veya net ağırlığı (kg)

3.1.8. Yemeklik Baklagilleri Kalite Derecelerine Ayırmada Kullanılan Kriterler

Yemeklik tane baklagilleri kalite derecelerine göre ayırırken kırık taneler, kalbur altı taneler, bozuk ve diğer çeşitlere ait olan tanelerin bulunma oranları ile miktarları kriter olarak kullanılır.

3.1.8.1. Kırık Taneler

İç ve kuru baklagillerin iki veya daha fazla parçadan oluşan delik açıklıkları mercimekte 3 mm, börülcede 4 mm, nohut, bakla ve fasulyede 5 mm olan yuvarlak delikli olan elek üzerinde kalan bozuk olmayan baklagil taneleridir.

3.1.8.2. Kalbur Altı

Mercimekte kalbur altı, delik açıklığı 3 mm olan yuvarlak delikli eleğin altına geçen mercimek tane ve parçalarıdır. Kırmızı iç ve yeşilimsi sarı iç mercimeklerde 3 mm'lik elek altına düşenlerin elek altı sayılmaz ve normal mercimek gibi işlem görür. Nohutta kalbur altı yabancı madde, bozuk maddeler, piç (yozlaşmış, iyi gelişmemiş, sert yapılı rengi koyulaşmış nohut taneleri), keçi (rengi normale yakın fakat iyi gelişmemiş sert yapılı nohut taneleri) olanlar ayrıldıktan sonra delik açıklığı 5 mm olan eleğin altına geçen nohudun tane ve parçaları kalbur altı olarak kabul edilir. Fasulye ve baklada 5 mm, börülcede 4 mm, yuvarlak delikli eleğin altına geçen tane ve parçalar kalbur altı olarak işlem görür.

3.1.8.3. Bozuk Taneler

Yemeklik tane baklagillerde bozuk tane çürümüş, küflenmiş, lekelenmiş, kendine özgü renk, koku ve tadını yitirmiş, filizlenmiş veya delinmiş, böcek ile diğer zararlılar tarafından çıplak gözle görülebilecek kadar yenmiş taneleri ifade eder. Nohutta gelişimini tamamlayamamış yeşil renkli ham nohutlar da bozuk tane kapsamına girer.

3.1.8.4. Diğer Çeşitlere Ait Taneler

Bu kapsama giren çeşitler ambalaj üzerinde belirtilen çeşitten olmayan diğer çeşit mercimek, nohut, fasulye, bakla ve börülce taneleridir. Ayrıca baklada, bir kuru bakla sınıfı içinde bulunan diğer sınıftan tanelerdir (Kabuklu içinde iç, iç bakla içinde kabuklu tanelerdir.).

3.1.8.5. Taneler İçinde Bulunan Yabancı Maddeler

Mercimek, bakla, börülce, nohut, fasulye taneleri arasında veya içinde bulunan gözle görülebilir kendilerinden başka her türlü şey yabancı madde olarak kabul edilir (Taş, toprak, sap, saman, kavuz, böcek artıkları vs.).

3.1.8.6. Ürünün Hasat Yılı

Ürün yılı, yemeklik tane baklagillerin hasat edildikleri yılı ifade eder. İçinde bulunulan yıl elde edilen ürün yeni ürün, bir ya da daha önceki yıllara ait ürünler ise eski ürün olarak tanımlanır. Eski ve yeni ürün birbirine karıştırılmaz. İç mercimeklerde ürün yılı aranmaz. Eski ürün bayatlamış, genellikle parlaklığını yitirmiş mat renk almış ve hafif buruşmaya başlamış olma nitelikleriyle yeni üründen rahatlıkla ayırt edilebilir.

TÜRK STANDARDI
TURKISH STANDARD

TS 2974:2018
tst T1:

ICS 67.060

Bu tadil, TSE Gıda, Tarım ve Hayvancılık İhtisas Kurulu'na bağlı TK15 Gıda ve Ziraat Teknik Komitesi'nce hazırlanmış ve TSE Teknik Kurulu'nun ..... tarihli toplantısında kabul edilerek yayımına karar verilmiştir.

Buğday

Wheat

-"Madde 3.14.1 " maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir

3.14.1
zararlı ot tohumları

insan ve hayvan için zehirli olan tohumlar, hububatın temizlenmesini ve değirmende öğütülmesini zorlaştıran veya engelleyen tohumlar ya da hububattan elde edilen ürünlerin kalitesini olumsuz yönde etkileyen tohumlar (buğdayın içerisinde bulunan pelemir, karamuk, delice, datura ot tohumu gibi zararlı ot tohumları)

- Madde 4.2.2 Sınıf özellikleri "Çizelge 2 ve Çizelge 3" aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir;

Çizelge 1 — Ekmeklik buğdayların sınıflandırılması

ÜRÜN ADI	SINIF NO	Rutubet % (En çok)	SAĞLAM HUBUBAT DIŞINDAKİ MADDELER (En çok % 18)																			Hektolitre kg/HL	Protein (N*5,7, KM)	Hagberg Düşme Sayısı Saniye(En Az)	Sedimantasyon (mL)
			Kırık tane %	Kusurlu Tane (En çok % 14)					Süne-Kımıl Tah. Uğr. Tane %	Çimlenmiş, Filizlenmiş Taneler % - en çok %	Diğer Muhtelif Maddeler (%)														
				Cılız, buruşuk tane %	Diğer hububat %	Haş.Tah.Uğr.Tane (Süne ve Kımıl hariç) %	Embrio,Karar.Tane %	Fazla Isıya Maruz Kalmış Tane % (En çok)			Yabancı Ot Tohumları		Zarar Görmüş Taneler				Toplam Yabancı Madde		Kavuz %	Çavdarmahmuzu %(En çok)	Sürmeli – Rastıklı Tane %(En çok)	Hayvan Orijinli Kalıntılar %					
											Zararlı Ot Tohumları % (En çok)	Diğer Ot Tohumları %	Kızışmış veya Kurutma Es.Yanmış Taneler % en çok	Çürümüş Taneler %(En çok)	Fusarium Etk. Maruz Kalmış Tane (%) (En çok)	Diğer Zarar Görmüş Tane %	Yabancı Organik Madde %	Yabancı İnorganik Madde % (En çok)				Ölü böcek ve böcek parçaları %	Hayvan orijinli tüy, kıl, dişkı vb. % (en çok)			
EKMEKLİK BE-KE	1 (Elit)	14,5	0-5,00	0-7,00	0-2,00	0-1,00	0-8,00	0-0,5-	0-1,00	0-1,00	0-0,10	0-3,00	0-0,05	0-0,50	0-1,50	0-2,90	0-3,00	0-1,00	0-3,00	0-0,05	0-0,06	0-1,00	0-0,10	78 ve üzeri	13 ve üzeri	250	37 ve üzeri
	2				2,01-3,00	1,01-2,00			1,01-2,00	1,01-2,00														76,0-77,9	12,0-12,9	220	31-36
	3				3,01-5,00	2,01-3,50			2,01-3,50	2,01-3,90														73,0-75,9	10,5-11,9	220	22-30
DÜŞÜK VASIFLI EKMEKLİK	DVBE-DVKE		5,01-18,00	7,01-14,00	5,01-14,00	3,51-14,00	8,01-14,00		3,51-14,00	3,91-4,00	0,11-0,20	3,01-18,00				2,91-3,00	3,01-18,00		3,01-18,00		0,07-0,10	1,01-3,00		73 altı	10,4 ve altı	220	22 altı

BE: Beyaz ekmeklik buğday; KE: Kırmızı ekmeklik buğday; DVBE : Düşük vasıflı beyaz ekmeklik buğday; DVKE : Düşük vasıflı kırmızı ekmeklik buğday
NOT 1- Hagberg düşme sayısı ve zeleny sedimentasyon değerleri zorunlu olmayıp isteğe bağlı olarak uygulanır.
NOT 2- (%) ile verilen değerler kütlecedir.
NOT 3- 1(Elit), 2 ve 3. sınıfa giren kırmızı veya beyaz renkli sert ekmeklik buğdaylarda, diğer nevi çeşit buğdaylar toplamı %10'dan fazla olanlar renk hakimiyetine göre kırmızı veya beyaz diğer ekmeklik buğdaylar grubunda değerlendirilir.
NOT 4- Ekmeklik buğdaylarda embriyosu kararmış tane oranı % 8' e kadar kusurlu tane içerisinde dikkate alınmaz. %8'in üzerinde ise %14'e kadar düşük vasıflı kırmızı/beyaz ekmeklik buğday olarak değerlendirilir. %8'in üzerindeki kısım artış oranında dikkate alınır.
NOT 5 - Diğer muhtelif maddeler toplamı, ekmeklik buğdayda en çok % 3, düşük vasıflı ekmeklik buğdayda en çok % 18 olmalıdır.
NOT 6 - Ekmeklik buğdayların analizi sonucunda yukarıda belirtilen hadlerin birinden düşük vasıflı ekmeklik buğday grubuna girmesi durumunda ekmeklik buğday; renk hakimiyetine göre düşük vasıflı ekmeklik buğday olarak değerlendirilir.

TARLA ÜRÜNLERİNDE STANDARDİZASYON VE DEPOLAMA

Çizelge 2 — Makarnalık buğdayların sınıflandırılması

ÜRÜN ADI	SINIF NO	Rutubet % (En çok)	SAĞLAM HUBUBAT DIŞINDAKİ MADDELER (En çok % 18)																					Dönmeli Tane %	Hektolitre kg/HL	Protein (N*5,7, KM)	Hagberg Düşme Sayısı Saniye(En Az)
			Kırık Tane %	Kusurlu Tane (En çok % 14)						Süne-Kımıl Tah. Uğr. Tane %	Çimlenmiş, Filizlenmiş Taneler %	Diğer Muhtelif Maddeler (%)										Hayvan Orijinli Kalıntılar					
				Cılız,Buruşuk Tane %	Diğer Hububat %	Haş.Tah.Uğr.Tane (Süne ve Kımıl hariç) %	Embr.Karar.Tane %	Lekeli ,Benekli Tane (%) En çok	Fazla Isıya Maruz Kalmış Tane % (En çok)			Yabancı Ot Tohumları		Zarar Görmüş Taneler				Toplam Yabancı Madde		Kavuz %	Çavdarmahmuzu % (En çok)	Sürmeli - Rastıklı Tane %(En çok)	Ölü böcek ve böcek parçaları %	Hayvan orijinli tüy, kıl, dışkı vb. %(en çok)			
												Zararlı Ot Tohumları % (En çok)	Diğer Ot Tohumları %	Kızışmış veya Kurutma Es. Yanmış Taneler % (En çok)	Fusarium Etk. Maruz Kalmış Taneler % (En çok)	Çürümüş Taneler % (En çok)	Diğer zarar görmüş tane %	Yabancı Organik Madde %	Yabancı İnorganik Madde %(En çok)								
MAKARNALIK	1	14,5	0-6,00	0-7,00	0-2,00	0-1,50	0-4,00	0-3,50	0-0,50	0-1,50	0-1,00	0-0,10	0-3,00	0-0,05	0-1,50	0-0,50	0-2,90	0-3,00	0-1,00	0-3,00	0-0,05	0-0,06	0-1,00	0-0,10	0-27	78 ve üzeri	13,5 ve üzeri	250
	2				2,01-4,00	1,51-2,50				1,51-2,50	1,01-2,00														28-35	76,0-77,9	12,5-13,4	220
	3				4,01-5,00	2,51-3,50				2,51-3,50	2,01-3,90														36-50	74,0-75,9	11,5-12,4	220
DÜŞÜK VASIFLI MAK.	DVM		6,01-18,00	7,01-14,00	5,01-14,00	3,51-14,00	4,01 - 14,00			3,51-14,00	3,91-4,00	0,11-0,20	3,01-18,00				2,91-3,00	3,01-18,00		3,01-18,00		0,07-0,10	1,01-3,00		50 üzeri	73,9 ve altı	11,4 ve altı	220

DVM: Düşük vasıflı makarnalık buğday
NOT 1- Hagberg düşme sayısı zorunlu olmayıp isteğe bağlı olarak uygulanır.
NOT 2-(%) ile verilen değerler kütlecedir.
NOT 3- Makarnalık buğdaylarda embriyosu kararmış tane oranı % 4' e kadar kusurlu tane içerisinde dikkate alınmaz. %4'ün üzerinde ise %14'e kadar düşük vasıflı makarnalık buğday olarak değerlendirilir. %4'ün üzerindeki kısım artış oranında dikkate alınır.
NOT 4- Diğer muhtelif maddeler toplamı, makarnalık buğdayda en çok % 3, DVM buğdayda en çok % 18 olmalıdır.
NOT 5 - Makarnalık buğdayların analizi sonucunda yukarıda belirtilen hadlerin birinden düşük vasıflı makarnalık buğday grubuna girmesi durumunda makarnalık buğday; düşük vasıflı makarnalık buğday olarak değerlendirilir.

3.2. TARLA ÜRÜNLERİNDE DEPOLAMA

Tahıllar insanların en önemli temel gıda kaynaklarıdır. Tahıllar hayvanların beslenmesinde, biyoyakıtta ve diğer bazı alanlarda da yoğun bir şekilde kullanılan ürünlerdir. Buğday, çeltik, mısır gibi tahıllar dünyanın birçok ülkesinde insanların en önemli temel gıda kaynağını oluşturmaktadır. 2017 yılı verilerine göre dünyanın tahıl üretimi yaklaşık 2,65 milyar ton olmaktadır. Buğday, pirinç, arpa, mısır, çavdar, yulaf ve darı dâhil olmak üzere tahıllar bitkisel üretimde önemli yeri olan bitkilerdir.

Dünyadaki nüfusun artmasına rağmen ekim alanları giderek azalmaktadır. Bu nedenle tahılların insan gıdası ile diğer amaçlarla istenilen düzeyde kullanılması için bu ürünlerin hasat öncesi, hasat ve sonrası kayıplarının azaltılması gerekmektedir. Hasat ve sonrası tekniklerin iyileştirilmesinin yanında elde edilen ürünlerin kalitesini korumak ve kayıplarını azaltmak için tahılların uygun bir şekilde depolanması ve muhafaza edilmesi gerekir.

Tarımsal ürünlerin biyolojik, teknolojik, besin içeriği yönünden miktar ve kalitesinde azalma veya değişiklik olmadan belli bir süre muhafaza edilmesine **depolama** denir. TSE'nin 12973 No.lu standardında depolama şu şekilde ifade edilmiştir: **Depolama** çeşitli ürün, mamul madde ve benzeri maddelerin farklı amaçlarla değerlendirilmelerine kadar bir plan dâhilinde belli depolarda çeşitli şekillerde depolanmasıdır **(Görsel 3.9).**



Görsel 3.9: Çuval ile tahıl depolama

Depolanan ürünün tüketimine kadar geçecek zaman içinde miktar ve kalite yönünden bir kayıp olmadan saklanmasına **muhafaza** denir. TSE 2003 yılında silolar, tahıl depolama, terimler ve tarifler standardında (TS 1273, TS 2003) TMO'ca yapılan depo tanımına ek olarak depolar açık ve kapalı olarak ikiye ayrılır. Bu depolarda depolanacak ürünlerin dökme ve çuvallı şekilde muhafaza edilebileceği belirtilmektedir.

Depolamada yapılan hatalar nedeniyle hasat sonrasında ciddi miktarda kayıplar meydana gelir. Tarımsal ürünler, uygun şartlar altında muhafaza altına alınmazsa miktar ve ekonomik olarak kayba uğradığı gibi fiziksel, kimyasal, biyolojik, teknolojik ile duyusal kalite kayıplarına da uğramaktadır. İyi bir depolanma ile tüketicilerin gıda ihtiyacının sağlanmasının yanında gıda güvenliği de korunmaktadır.

Tahılların depolanma sürecinin önemli tehditleri; yüksek nem, sıcaklık, mikroorganizma ve böcek gelişimi, fare ile kuş zararları ve biyokimyasal bozulmalardır. Depolamada ürünün bozulmasına neden olan faktörler ürünün sıcaklığı, ürünün rutubeti, depodaki havanın nispi nemi, deponun sıcaklığı, mikroorganizma zararları, haşere zararları, üründeki yabancı madde miktarı ve deponun özellikleridir.

Tahılların depolanmasındaki amaç gıda, yem ve tohumlukların başlangıçtaki kalitesini koruyarak bir sonraki hasat dönemine kadar veya daha uzun bir süre korumaktır. Tahılların depolanmasındaki başlıca amaçlar şunlardır:

- Depoları ürünün özelliklerini koruyacak şekilde ve yerde planlamak.
- Tarımsal ürünleri hasat sonrası uzun süre bozmadan saklamak.
- Hasat sonrası kayıpları en az seviyeye indirmek.
- Ürünü pazara en iyi şartlarda sunmak.

» Ürünün pazarlama sürecini uzatarak üretim ve endüstrinin gelişmesini sağlamak.

» Depo ve ambarlarda görülen hastalık ile zararlıların etkisini alt seviyeye indirmek ve bunlarla mücadele edebilmek.

» Ürünlerin özelliklerine uygun ambalajlama ve paketleme işlemleri yapmak.

» Hasat sonu ürün standardizasyonunu, taşıma ve pazarlama işlerini kolaylaştırmak.

» Belirli dönemlerde üretimi olan tarımsal ürünleri yılın her döneminde tüketiciye sunmak.

» Bazı tarımsal ürünlerin yeme olgunluğuna gelmesi için bir süre depolarda bekletilmesi gerektiğinden depolama yapmak.

» İş gücü yıl içinde dengeli dağıldığı için etkin iş gücü kullanımını sağlamak.

» Piyasada üretici ve tüketici arasında fiyat dengesinin oluşmasını sağlamak.

Tahıllarda depolama öncesi yapılması gereken başlıca işlemler şunlardır:

» Depo seçiminde ürünün ve bölgenin iklim özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Depo yeri pazarlara yakın olarak seçilmelidir.

» Depo ve siloların havalandırmaya uygun inşa edilmiş olmasına özen gösterilmelidir.

» Depolar nemsiz, kuru, havadar ve aydınlık olmalıdır.

» Tarımsal ürünler depoya alınmadan önce depoların temizliği yapılmalıdır. Ürün muhafaza edilirken zararlı maddeler depodan uzaklaştırılmalıdır.

» Depolarda kullanılan araç gerecin sağlam, hijyenik ve amacına uygun olanları tercih edilmelidir.

» Depolarda kullanılan araç gerecin yıkama ve dezenfeksiyona uygun olanları seçilmelidir.

» Depo, yangın riskini artıran ve ürünün sağlıklı muhafazasını engelleyen saman, çöp ve yabancı maddelerden korunmalıdır.

» Ürünlere zarar verebilecek depo zararlılarının girmesine olanak vermeyecek önlemler alınmalıdır.

» Depolama alanları beton ve toprak zeminlerde ise nemin depo alanına girmemesi için depolama alanlarına iyi bir izolasyon yapılmalıdır.

» Depo zararlılarının giriş ve barınmasına olanak sağlayacak yarık, çatlak ile kırık yerler tamir edilmelidir.

» Depolama öncesi hijyen şartlarını sağlayacak uygun malzemelerle (kireç veya uygun boyalar) depolar boyanmalıdır.

» Depolamaya uygun olmayan bölümlerde gerekli tadilatlar yapılıncaya kadar ürün depolanmamalıdır.

» Depo zemini kaymayan ve kolay temizlenebilen malzemeden yapılmalıdır.

» Depo duvarları kolay temizlenebilen özellikte olmalıdır.

» Depolanan gıda maddelerinin duvarlardan uzaklığı ve zeminden yüksekliği, standartlara uygun olarak düzenlenmelidir.

» Havalandırma pencerelerine uygun sıklıkta tel çerçeveler takılmalıdır.

» Depo içinde hava akımı sağlanmalıdır.

UYGULAMA 3.1: DEPOYU TAHIL DEPOLAMAYA HAZIRLAMA

Süre: 2 Ders saati

Görev

Bu çalışmada sizden depoyu tahıl depolamaya hazırlamanız beklenmektedir. Verilen araç gereçleri kullanıp işlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç Gereç

- İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
- Depo
- Temizlik malzemeleri
- Cam
- Nem ölçer
- Termometre
- Kalem
- Kayıt defteri

İşlem Basamakları

1. Yapılacak işe uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyiniz, koruyucu malzemeleri takınız.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak dikkatli ve hassas bir şekilde çalışınız.
3. Depo temizliği ve basit tamiratlar için gerekli araç gereci hazırlayınız.
4. Uzun süreden beri depoda bulunan ürün varsa bu ürünü başka bir alana alınız. Eski ürün üstüne depolama yapmayınız.
5. Depo havalandırma sistemini kontrol ederek temizleyiniz.
6. Depo camlarını kontrol ederek kırık veya eksik olanları tamamlayınız.
7. Nem ve böcek girişine neden olabilecek çatlak ve yarıkları kapatınız.
8. Elektrik sistemini kontrol ederek eksikleri tamamlayınız.
9. Depo duvarlarını ve tavanını kontrol ederek örümcek ağı vb. şeyleri temizleyiniz.
10. Depo tabanını temizleyiniz.
11. Depo tabanı ıslak veya nemli ise kurutunuz.
12. Depolama öncesi depoda nem ve sıcaklık ölçümü yapınız.
13. İş bitiminde, kullanılan araç gereci temizleyerek atölyedeki yerine bırakınız.
14. İş elbisesi ve kişisel koruyucu donanımları çıkarıp temizliğini yaparak bunarı elbise koyunuz.

Değerlendirme

Depoyu tahıl depolamaya hazırlama uygulaması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız.

Depoyu Tahıl Depolamaya Hazırlama Uygulaması Kontrol Listesi			
Ölçütler		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyip malzemeleri taktı.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak dikkatli ve hassas çalıştı.		
3	Depo temizliği ve basit tamiratlar için gerekli araç gereci hazırladı.		
4	Uzun süreden beri depoda bulunan ürünü başka bir alana aldı.		
5	Depo havalandırma sistemini kontrol ederek temizledi.		
6	Depo camlarını kontrol ederek kırık veya eksik olanları tamamladı.		
7	Nem ve böcek girişine olanak sağlayabilecek çatlak ve yarıkları kapattı.		
8	Elektrik sistemini kontrol ederek eksikleri tamamladı.		
9	Depo duvarlarını ve tavanını kontrol ederek örümcek ağı vb. şeyleri temizledi.		
10	Depo tabanını temizledi.		
11	Depo tabanını kuruttu.		
12	Depolama öncesi depoda nem ve sıcaklık ölçümü yaptı.		
13	İş bitiminde, kullanılan araç gereci düzgün ve özenli bir şekilde temizleyerek yerine koydu.		
14	İş elbisesi ve kişisel koruyucu donanımları çıkarıp temizliğini yaparak bunarı elbise dolabına koydu		

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

3.2.1. Tarla Bitkilerinin Depolanma Prensipleri

Bir ürünün depolanması, ürünün sadece kapalı bir ortama bırakılması anlamına gelmemelidir. Ürünün iyi bir şekilde muhafaza edilmesi, depo içi ve dışındaki nem ile sıcaklık değerlerine bağlı olarak değişmektedir. Tahılların güvenli biçimde depolanması için tahılın kalitesini korumak ve kayıplarını engellemek temel prensiptir. Depolamada dikkat edilmesi gereken başlıca prensipler şunlardır:

Nem: Ürünlerin depolanmasındaki en önemli faktördür. Yalnızca depodaki nem oranının kontrol altına alınması ile tahıllar birkaç yıl muhafaza edilebilir. Nem, tahıllar için en fazla %13–14 oranında olmalıdır. Ürün beş yıldan fazla depolanacaksa kritik nem sınırı %2 oranına düşürülmelidir.

Yumrulu bitkilerde nem yüksek olduğu için ürün veya depo sıcaklığı düşürülerek (4–5 °C) solunum azaltılmalıdır. Benzer şekilde tane nemi ile depolanacak ürünün yüksekliği arasında ters bir orantı bulunmaktadır. Tahıl depolamada nem oranları, havalandırmadan depolanan tahılın depolama süresi ve nem oranı bozulmaya sebep olacak önemli bir unsurdur. Uzun süreli depolamada, yaz sezonu etkileri göz önünde bulundurulur. Kısa süreli depolamada kış koşulları esas alınmalıdır. Tahılı güvenli biçimde depolamak için gerekli nem oranı, tahıl cinsine ve depolama süresine bağlıdır. Hasarlı taneye sahip veya fazla oranda yabancı madde içeren tahıl, elverişli ve temiz tahıldan nem oranı %1–2'den daha az olan ortamda depolanmalıdır.

Ürünün Sıcaklığı: Depolanacak ürün oda sıcaklığında (18–20 °C) olmalıdır. Bu ürünün konulacağı depo ile kendisi arasında 20 °C'den daha çok sıcaklık farkı olmamalıdır.

Depo içindeki ürünün solunum hızı depo sıcaklığına bağlı olarak artar. Depo sıcaklığındaki her 5 °C'lik düşme depolama süresini iki kat arttırır. Depo sıcaklığının 18 °C'nin altında olması depo zararlılarının faaliyetini engeller veya tamamen durdurur. Depo sıcaklığının buna göre ayarlanması depodaki ürünlerin kızışmasına da engel olur.

Üründeki Yabancı Maddeler: Yabancı maddelerin nem oranı yüksek ise nemden dolayı sorun olabilir. Ayrıca yabancı maddeler ürünün havalanmasını engeller. Gereksiz alan kaybına, maliyetlere, enerji kaybına ve taşıma masraflarına yol açabilir.

Ürünün İçerdiği Mikroorganizma Varlığı: Bunların en önemlileri bakteriler ve mantarlardır. Bu organizmalar, depodaki nem %65'i geçtiğinde veya ürünün kendi nemi %15 olduğunda ve ürün doğrudan depolandığında zarara neden olur.

Üründeki Zararlı Etkinliği: Zararlılar, depolanmış üründe en büyük kayba neden olan unsurlardır. Zararlılar nedeniyle ürünün sıcaklık ve nem düzeyi artış gösterir. Ürün unsu hâle gelerek nitelik ve niceliğini kaybeder.

Deponun Özellikleri: Deponun yapısı ve sıcaklığı, depodaki havanın nispi nemi ile depo zararlıların bulunup bulunmaması depolama açısından çok önemlidir. Bu tür faktörlerden oluşacak kayıpları en aza indirebilmek için özellikle bölgenin iklim özellikleri, ürün cinsi, ulaşım imkânları, kullanılma durumu göz önüne alınarak amaca uygun ve ekonomik bir depo yapılmalıdır.

Depo Sıcaklığı: Ürün depolamada en uygun sıcaklık değeri oda sıcaklığıdır (18–20 °C). Tahılların depolanmasında sıcaklık 5–25 °C arasında olmalıdır.

Depo Havasının Oransal Nemi: Nispi nem oranı %30-50 arasında ise kuru hava olarak, nispi nem oranı %50-70 arasında ise normal hava ve nispi nem oranı %70'den fazla ise rutubetli hava olarak kabul edilir. Tahıllar için deponun oransal nemi %30-50 arasında olmalıdır.

Deponun Yapısı ve Depolama İşleminin Süresi: Ekolojik ve ekonomik faktörler, topoğrafya, pazara uzaklık vb. bu bakımdan etkili unsurlardandır.

3.2.1.1. Depolarda Yığın Kalınlığı

Depolanacak ürünlerdeki yığın kalınlığı, üründeki su oranına bağlıdır. Yığın kalınlığı ve su oranı arasındaki ilişki tabloda verilmiştir **(Tablo 3.1) (Görsel 3.10).**

Depolanan üründeki su oranı ne olursa olsun ürün sürekli kontrol edilerek sıcaklık ölçümü yapılmalıdır. Kontrolde ürünün üstten 30–50 cm'lik tabakadaki sıcaklık değeri ölçülmelidir. Bu değer depo sıcaklığından 2–3 °C fazla ise yığın mutlaka aktarılmalıdır.



Görsel 3.10: Depoda dökme buğday depolama

Tablo 3.1: Yığın Kalınlığı ve Su Oranı Arasındaki İlişki

Üründeki Su Oranı (%)	Yığın Kalınlığı (m)
%10'dan az	6 m
%10–12	5 m
%3,5	2,5 m
%13,5–14,5	1 m
%14,5 üstü	0,25–0,30 m

3.2.1.2. Ambarda Kızışma

Tahıl tanelerinin ısı iletimi kötü olduğu için depolandıkları andaki sıcaklığı hemen hemen devam ettirir. Bu nedenle ürün depolanırken gün içinde sıcaklığın en düşük olduğu bir saat seçilmelidir.

Ambar içine giren havanın sıcaklığı düşerken nispi nem yükselir. Nemin yükselmesi ambardaki mikroorganizma faaliyetini hızlandırır. Bu nedenle sıcaklıkta tekrar bir artış meydana gelir. Sıcaklık yükselince o kısımdaki taneler çimlenmeye başlar. Bu durum bütün depoya hızlı bir şekilde yayılır. Bu olaya **kızışma** adı verilir. Yığının üst kısmında çimlenme en üst düzeye çıktığında durur ve burada hava geçirmeyen bir tabaka meydana gelir. Bu durumda kızışma alt tabakalara doğru hızlı bir şekilde yayılır. Kızışmaya engel olmak için alınması gereken tedbirler şunlardır:

- Ürün depolanırken yığının ortasına kuru ot demetleri veya delikli borular bırakılmalıdır.
- Ürün sık sık aktarılmalıdır (Karıştırılmalıdır).
- Kızışma görülen tabaka alınmalıdır.

3.2.1.3. Havalandırma

Depoların havalandırılması depo içi ve dışındaki havanın oransal nemine göre değişiklik gösterir. Depo içindeki havanın oransal nemi depo dışındaki havanın oransal neminden fazla ise depoların havalandırılması gereklidir. Ülkemiz şartlarında genellikle dış hava nemi, iç hava neminden yüksektir.

Havalandırma için depo içi ve dışının nem ile sıcaklık değerlerinin tespit edilmesi gereklidir. Bu amaçla termometre ve higrometreyle ölçümler yapılarak bu değerler tespit edilmelidir. Havalandırma için genel olarak sıcaklık üst değeri 25 °C, oransal nem ise %60 olmalıdır. Depolanmış ürünler gözenekli bir yapıda olduğu için hava akımı

içlerinden geçebilir. Örneğin depodaki 1 m³ buğday için yaklaşık 5–20 m³/dk. hava gereklidir.

3.2.1.4. Nispi Nemin Sıcaklık, Haşere ve Mikroorganizma Zararlarıyla İlişkileri

Nispi nem oranı %65'ten daha düşük olduğu zaman mikroorganizmaların, özellikle küf mantarları ve akarların büyümesi ve çoğalması duracaktır. Deponun 15 °C'den daha fazla sıcak olması, böcekler ve akarların çoğalma riskini arttırdığı için depoya tohumlar gelir gelmez soğutulmalıdır.

Depoda sıcaklığın ve nispi nemin artması, böceklerin ve mikroorganizmaların (mantarlar ve bakteriler) çoğalmasını doğrudan etkiler. Danedeki nem oranı ve depo sıcaklığına bağlı olarak üründeki solunum miktarı ve zararlıların artışı hızlı bir şekilde olmaktadır. Depo sıcaklığı ile nemin istenilen seviyede olduğunu, zararlıların varlığını ve miktarını belirlemek için sürekli denetimler yapılmalıdır.

Sıcaklığın mantar ile böceklerin büyümesine ve çoğalmasına olan etkileri şunlardır:

- 40 °C'den fazla sıcak olan ortamlarda böceklerin çoğu ölür.
- 25-33 °C sıcaklıkları arasında böceklerin çoğu çok hızlı çoğalır.
- 15-25 °C sıcaklıkları arasında mantarların ortaya çıkması ve büyümesi en iyi durumdadır.
- 15 °C'den az ortamda böceklerin çoğu çoğalamaz.
- 5 °C'den 15 °C'ye kadar olan sıcaklıklarda mantar ve akarlar çok yavaş çoğalmalarına rağmen yüksek rutubet olan tohumlarda büyüyüp çoğalabilir.
- 5 °C'den az ortamlarda böcekler üreyemez ve giderek ölür.

3.2.1.5. Olumsuz Koşullarda Depolanan Ürünlerde Kimyasal ve Biyokimyasal Değişiklikler

Tahılların uygun olmayan koşullarda depolanması durumunda üründe kimyasal ve biyokimyasal kaynaklı değişiklikler meydana gelmektedir. Bu değişiklikler şunlardır:

a) **Kızışma:** Tahıl kitlesinin nem içeriğinin ve sıcaklığının artmasından dolayı meydana gelir. Tahıl depolarında havalandırma ve soğutma yeterli olmadığı takdirde depolanmış ürün zamanla kendiliğinden ısınır ve bu nedenle üründe büyük çapta zararlar meydana gelir. Isınma olayında tanenin kendi solunumunun yanında küflerin, böceklerin, bakterilerin ve kimyasal reaksiyonların da etkisi vardır. Kızışmada küfler çok önemli bir yere sahiptir.

b) **Küflenme:** Küf mantarlarının gelişmesi ve çoğalması ortaya çıkar.

c) **Çimlenme:** Su ile sıcaklığın uygun olması nedeniyle tohumda kökçük ve yaprakçık oluşması durumudur.

ç) **Tanelerin Çimlenme Yeteneğinin Azalması:** Küfler ilk önce tanenin embriyo kısmında ürer ve embriyoya zarar verir. Bunun sonucu olarak da tanelerin çimlenme oranı düşer veya tamamen kaybolur.

d) **Çürüme:** Kızışmanın ileri aşaması olup tane kirli kahverengi bir görünüm alır.

e) **Tutukluk (Taşlaşma):** Yüksek nem ve sıkışma nedeniyle tanelerin birbirine yapışarak kitleler oluşturmasıdır.

f) **Yanma:** Ürün sıcaklığının aşırı boyutlara (70 °C) varması sonucunda ürünün siyah ile kahverengi bir görünüm alması durumudur.

g) **Ekşime ve Alkol Kokusu:** Anaerob (Oksijensiz solunum) bakterilerin ve lipoksidaz enziminin etkinliği sonucu oluşan durumdur.

ğ) **Mikotoksin Üretimi:** Mikotoksinler bazı küfler tarafından üretilen toksik maddelerdir. Depolanmış tahıllar üzerinde küflerin en önemli zararlarından birisi de insan ile hayvanlar için toksik olabilen ve kanserojen olduğu iddia edilen birtakım mikotoksinler meydana getirmesidir.

h) **Renk Değişimi:** Hem tarla hem de depo küfleri, tanenin tamamının veya embriyo kısmının rengini değiştirebilir. Küflerin gelişimi başladığı zaman tane embriyosu kahverengi olur ve giderek siyaha kadar koyulaşır. Bu tip taneler çimlenemez.

3.2.2. Depolama Süresi ve Yeri

Tarım ürünlerini depolama süresi ve yeri ürünün cinsine, yetiştirildiği ekolojik bölgeye ve pazarlama şartlarına göre farklılıklar göstermektedir. Ülkemizdeki tarım ürünleri genellikle kuyu, ambar, silo veya açıkta depolanmaktadır. Bu saklama yerleri nem almamalıdır. Karanlık olmamalıdır. Hastalık ve zararlı bulaşmamış yerler olmalıdır. Ayrıca havalandırma ve ışıklanmayı sağlamak için yeterli oranda pencere alanı bulunmalıdır.

Depolama açık ve kapalı yerlerde olmak üzere iki şekilde yapılabilmektedir. Genellikle iklimin uygun olduğu bölgelerde kısa veya uzun süreli depolamalar açıkta yapılabilir.

3.2.2.1. Kuyular

Ülkemizde bu yöntem pek kullanılmamasına rağmen hâlâ uygulanan yöreler bulunmaktadır. Kuyular evin içinde veya dışında yapılabilir. Kuyular 1,5–2 m derinliğinde ve 1–1,5 m genişliğinde açılmalıdır. Bu kuyuların alt kısmına 15–20 cm kalınlığında sap ve bunun üstüne 5–10 cm kalınlığında saman döşenir. Yan kısımlar 10 cm kalınlığında sapla kaplanır ve kapak kapatılır. Kuyularda saklama süresi silolardan daha uzundur. Kuyularda sıcaklık değişimleri çok az olur. Bir kuyunun ortalama sıcaklığı 5–6 °C'dir.

3.2.2.2. Ambarlar

Ambarlar ülkemizde tahıl depolamak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Ambarlar kerpiç, tahta, taş, tuğla, beton veya çelikten yapılabilir. Ürün depolamada ağaçtan yapılmış ambarlar ürün suyunu ermesi ve havalanmaya uygun olması nedeniyle daha çok tercih edilir. Fakat hastalık ve zararlıların girişine daha müsaittir. Çelikten yapılmış ambarlar sıcaklığı iç kısma çok kolay bir şekilde iletir ve havalanmaya müsait değildir. Çelik ambarlarda hastalık ve zararlılar daha az görülür.

3.2.2.3. Silolar (Dikey Depolar)

Hububat ve baklagil ürünlerinin depolanması için ahşap, beton, çelik, vb. malzemeden inşa ile imal edilmiş, depolanan ürünün rahat girişine ve çıkışına, kontrolüne, arıza oluşması hâlinde ilaçlama, havalandırma ve nakil şeklinde müdahaleye sınırlı veya tam olanak veren yapılara **silo** denir (TS12973, TSE2003) **(Görsel 3.11).** Hububat silolarında hububatlar silo hücreleri denen kuyularda daha küçük alt yüzeyler üzerinde daha fazla yüksekte saklanır. Bu hücreler üstten doldurulur. Çıkış kısmı altta ve huni biçimindeki tabandadır.



Görsel 3.11: Tahıl depolama siloları

Ürün depolama kapasitesi yüksek silolar günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Büyük silolar ikili veya üçlü, birbirine paralel sıralar şeklinde 12 m çapında ve 25–30 m yüksekliğinde yapılır. Silolar arasında saatte 50 ton ürün taşımaya yarayan sistemler bulunur. Silolarda alttan kuru hava göndererek havalandırmayı sağlayan sistemler bulunmaktadır. Silolar sağlam, düz, ot olmayan ve altında enkaz bulunmayan bir alana kurulmalıdır. Silo dolumu öncesinde yapılması gereken kontroller şunlardır:

- Silonun temiz olduğu ve boşaltım ekipmanlarının doğru şekilde çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir.
- Silonun ara boşaltım kapakları kapalı olmalıdır.
- Dip sıyırıcı silo içinde bırakılmak isteniyorsa ara kapakların üstünde olmasına dikkat edilir.
- Silo içinde tahıl varsa eşit şekilde dağıtılır.
- Girişlerin güvenli olduğundan ve içeride kimsenin olmadığından emin olunur.
- Dolum ekipmanlarının doğru bir şekilde çalıştığına bakılır.
- Siloya doldurulacak tahılın temizliğine dikkat edilir.
- Dolumun merkezden yapılmasına dikkat edilir.

3.2.2.4. Açıkta Depolama

Depolama yapılacak yerin iklim koşulları ve seçilen yerin özellikleri uygun olması durumunda tahıllar bir yıl veya daha uzun süre açıkta depolanabilir. Tahıllar toprak altı ve toprak üstü ortamlarda saman, muşamba veya polietilen malzemeler kullanılarak dökme veya yığın hâlinde açıkta depolanabilmektedir.

Açıkta depolamada ürünün taban ve üst kısmı çeşitli örtülerle kapatılarak muhafaza altına alınır. Açıkta depolamada tahıllar çuvallı veya dökme olarak depolanır. Dökme şeklinde depolama silolarda saklamaya elverişli olmayan az miktarda ve nemli hububat için uygulanır. Hububat el ya da araçlarla taban üzerine dökülür.

Açıkta depolama ambar veya siloların yetersiz olduğu durumlarda uygulanan bir yöntemdir. Kısa süreli ürün depolamada kuruluş masraflarının düşük olmasına rağmen ürün kaybı yüksek olur. Bu yöntem sıcak ve kurak iklime sahip bölgelere daha uygundur. Açıkta depolama için yağmur sularından etkilenmeyen ve göllenme olmayan yüksek yerler tercih edilmelidir.

Açıkta depolamada 7–8 m uzunluğunda bir alan tespit edilir ve merdane ile bu alana bastırılır. Bu alanın çevresine 30–40 cm derinliğinde çukurlar açılır. Depolama alanına polietilen bir örtü örtülür. Örtünün üzeri 15–20 cm kalınlığında sap ve saman karışımıyla kaplanır. Bu karışımın üzerine yüksekliği 1,5–1,75 arasında yığın yapılır. Yığının üzerine sap ile saman karışımı serilir ve yığın polietilen örtü ile kapatılır. Polietilen örtünün kenarları açılan çukurun içine sokulur. Bu örtünün üzeri 15–20 cm kalınlığında toprak ile kapatılarak açıkta depolama işlemi tamamlanmış olur **(Görsel 3.12).**



Görsel 3.12: Açıkta tahıl depolama

Açıkta depolama şekilleri şunlardır:

Muşambalı Yığın: Açık alanda depolanacak ürünün tabanına polietilen, üst kısmına ise muşamba örtülerek yapılan depolamadır. Kısa süreli hemen tasfiye edilecek olan ürünler için kullanılır.

Açıkta Çuvallı İstif: Taban kısmına polietilen örtü ve üstüne ızgara konularak çuvallar istiflenir. Çuval istiflerinde çatı veya piramit şekli oluşturulur. İstifin üstü polietilen örtü ve muşamba ile toprak seviyesine kadar sarkıtılıp muşamba uçları iple kazıklara bağlanır. Kısa süreli depolama için uygun bir yöntemdir.

Çuvallı Havuz: Açık havada hazırlanan alan üzerine çift sıralı polietilen örtü serilir, sonra altı sıra çuval dizilir. Çuvalların üstü polietlien örtü ve muşambayla kapatılır.

Noda: Tabanı beton veya sıkıştırılmış toprak, yan duvarları taş, tuğla veya betondan yapılmış üstü açık depolama yeridir. Ürün depolamadan önce tabana saman veya polietilen örtü serilir. Ürün dökme olarak nodaların içine yerleştirilir. Ürünün üzeri muşambayla kapatılır.

Plastik Film Topraklı Yığın: Eğimi düzeltilmiş toprak üzerine polietilen örtü veya saman serilir. Ürün yerleştirilir ve ürünün üstü polietilen örtü veya samanla örtülür. Bunların üzeri de toprakla örtülerek depolama yapılır.

Modern Açık Yığın Depolama Üniteleri: TS 12973'e (TSE2003) göre depolama üniteleri tabanı beton, asfalt, sıkıştırılmış dolgu malzemesi veya parke taşlarından yapılan, etrafı 120 cm yüksekliğinde çelik sac ve üzeri örtülerle örtülen üniteler diye tanımlanmıştır. Bu depolar 1.000-10.000 ton kapasiteli olabilir.

3.2.3. Yağlı Tohumlu Ürünlerin Depolanması

Yağlı tohumlu bitkilerin (ayçiçeği, susam gibi) depolanmasında depo içindeki hava neminin %75'in üzerine çıkmamasına dikkat edilmelidir. Depolanan tohumlardaki nem oranı %10 olmalıdır. Nem, bu değerin üzerine çıkarsa hastalık etmenleri faaliyetlerini artırır ve ürünün bozulmasına neden olur. Yağlı tohumlu bitkiler özel yapılmış silolar veya depolarda saklanmaktadır. Ürün, depo içinde dökme olarak bulunmaktadır. Depoda sıcaklığın yükselmesini ve kızışmayı önlemek için havalandırma işleminin çok dikkatli yapılması gerekir. Sıcaklığın yükselmesi ve nem oranının artması durumunda hemen havalandırma yapılmalıdır.

3.2.4. Yumrulu Bitkilerin Depolanması

Yaygın bir tüketim ve kullanım alanına sahip olan patatesin üretiminin olmadığı zamanlarda kısa ya da uzun süreli olarak depolanması gerekmektedir. Böylelikle patateslerin depolanmasıyla patates işleme endüstrisinin yanı sıra ev tüketimi için de sürekli olarak ham madde tedarik edilebilmektedir.

Patates yumruları hasattan sonra bile solunum yapan canlı organizmalardır. Solunum sırasında madde kaybına uğrayarak ağırlığını ve kalitesini büyük ölçüde kaybedebilir. Patates yumrularının yüksek nem içeriği ile metabolik aktiviteye sahip olmaları, depolama süresince ağırlık ve besin maddesi kayıplarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu kayıplar büyük ölçüde solunum, terleme ve sürgün gelişiminden kaynaklanmaktadır. Sürgün gelişimi yumrularda ağırlık kaybını, büzüşme ve toksik alkoloit birikimini artırır. Yumru tekstürü, sertliği ve besin değerini azaltmaktadır. Patateslerin uzun süre depolanması sırasında su kaybının %5'i geçmesi hâlinde aşırı pörsüme ve yumuşamadan ötürü kalitelerinde önemli değişimlerin olacağı belirtilmiştir.

Tohumluk patatesler +2 ile +4 °C arasında saklanırken diğer patates türleri +4 ile +10 °C arasında muhafaza edilir. Soğuk depolamada sıcaklık ve rutubet kontrolü kadar karbondioksit kontrolü de önemlidir. Yükselen karbondioksit kontrol altına alınmalı ve belirli limitler içinde tutulmalıdır.

Yumrulu bitkilerin (patates) depolanmasında bazı şartlara uyulmalıdır **(Görsel 3.13).** Bu şartlar şunlardır:

- Yumrulu bitkiler serin, güneş almayan, rutubetsiz ve sürekli havalandırılan depolarda muhafaza edilmelidir.
- Ürün üst üste gelecek şekilde istiflenmemelidir.
- Yumrulu bitkilerde depo içi sıcaklık 5–10 °C arasında olmalıdır. Donma derecesine yakın sıcaklıklarda depolama yapılmamalıdır. Bu durumda üründe siyahlaşma ve yumuşama görülür. Fazla sıcak yerlerde saklanan patateslerde ise filizler oluşur.
- Patatesler polietilen veya plastik hava almayan torbalarda saklanmalıdır.
- Depolarda iyi bir havalandırma sağlanmalıdır.
- Depolama alanına götürülecek yumrulu bitkiler dikkatli taşınmalı ve istiflenmelidir.



Görsel 3.13: Yumrulu bitki depolama

Biliyor musunuz?

UYGULAMA 3.2: DEPOLARDA PERİYODİK KONTROL YAPMA

Süre: 2 Ders saati

Görev

Bu çalışmada sizden depoda periyodik kontrol yapmanız beklenmektedir. Verilen araç gereçleri kullanıp işlem basamaklarını takip ederek uygulamayı gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç Gereç

- İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
- Depo
- Nem ölçer
- Termometre
- Kalem
- Kayıt defteri

İşlem Basamakları

1. Yapılacak işe uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyiniz, koruyucu malzemeleri takınız.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak dikkatli ve hassas bir şekilde çalışınız.
3. Depo kontrolü için gerekli araç gereci hazırlayınız.
4. Depo havalandırma sistemini kontrol ediniz.
5. Depo camlarını kontrol ediniz.
6. Deponun farklı yerlerinden depo neminin ölçümünü yapınız.
7. Depolanan ürünün farklı yerlerinden nem ölçümü yapınız.
8. Deponun farklı yerlerinden deponun sıcaklık ölçümünü yapınız.
9. Depolanan ürünün farklı yerlerinden sıcaklık ölçümünü yapınız.
10. Elektrik sistemini kontrol ediniz.
11. Bozulmuş veya küflü tahıl kokusunun kontrolünü yapınız.
12. Depolanan üründe sert tabaka veya çürük tahıl kontrolü yapınız.
13. Depolanan ürünün üst yüzeyinin altında ılık tahıl kontrolü yapınız.
14. Depolanan ürünün yüzeyinde yapışkan, yaş veya donmuş tahıl kontrolü yapınız.
15. Depolanan üründe sert yüzey, kabuklu ve topaklı ürün kontrolü yapınız.
16. Fanların hava akışını kontrol ediniz.
17. Kontrollerde edindiğiniz bilgileri kayıt altına alınız.

18. Edindiğiniz bilgileri bir önceki ve sonraki periyodik kontroller ile karşılaştırınız.

19. İş bitiminde kullanılan araç gereci temizleyerek atölyedeki yerine bırakınız.

20. İş elbisesi ve kişisel koruyucu donanımları çıkarıp temizliğini yaparak bunları elbise dolabına koyunuz.

Değerlendirme

Depolarda periyodik kontrol yapma uygulaması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız.

Depolarda Periyodik Kontrol Yapma Uygulaması Kontrol Listesi			
Ölçütler		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyip malzemeleri taktı.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak dikkatli ve hassas çalıştı.		
3	Depo kontrolü için gerekli araç gereci hazırladı.		
4	Depo havalandırma sistemini kontrol etti.		
5	Depo camlarını kontrol etti.		
6	Deponun farklı yerlerinden depo neminin ölçümünü yaptı.		
7	Depolanan ürünün farklı yerlerinden nem ölçümü yaptı.		
8	Deponun farklı yerlerinden depo sıcaklık ölçümü yaptı.		
9	Depolanan ürünün farklı yerlerinden sıcaklık ölçümü yaptı.		
10	Elektrik sistemini kontrol etti.		
11	Bozulmuş veya küflü tahıl kokusu kontrolü yaptı.		
12	Depolanan üründe sert tabaka veya çürük tahıl kontrolü yaptı.		
13	Depolanan ürünün üst yüzeyinin altında ılık tahıl kontrolü yaptı.		
14	Depolanan ürünün yüzeyinde yapışkan, yaş veya donmuş tahıl kontrolü yaptı.		
15	Depolanan üründe sert yüzey, kabuklu ve topaklı ürün kontrolü yaptı.		
16	Fanların hava akışını kontrol etti.		
17	Kontrollerde edindiği bilgileri kayıt altına aldı.		
18	Edindiği bilgileri bir önceki ve sonraki periyodik kontroller ile karşılaştırdı.		
19	İş bitiminde, kullanılan araç gereci düzgün ve özenli bir şekilde temizleyerek yerine koydu.		
20	İş elbisesi ve kişisel koruyucu donanımları çıkarıp temizliğini yaparak bunları elbise dolabına koydu.		

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



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) TSE 1954 yılında kurulmuştur.

2. ( ) Standardizasyon belirli alanlarda yapılır.

3. ( ) Standardizasyon maliyetin düşmesini sağlar..

4. ( ) Tarafsızlık ve uzlaşı standardizasyonun temel ilkerindendir.

5. ( ) Tahıl depoları ürünün özelliklerini koruyacak şekilde inşa edilmelidir.

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

6. Standart; imalat, anlayış, ölçme ve deneyde bir ..... sağlama işlemidir.

7. Uygulama şekillerine göre standartlar, ihtiyari ve ..... standartlar olmak üzere ikiye ayrılır.

8. Depolanacak tahıllarda ..... %13-14 arasında olmalıdır.

9. Depo içindeki ürünün solunum ..... depo sıcaklığına bağlı olarak artar.

10. Depolanacak ürünlerdeki yığın kalınlığı, üründeki ..... oranına bağlı olarak değişir.

C) Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisi açıkta depolama şekillerinden biri **değildir?**

A) Açıkta çuvallı istif

B) Açık noda

C) Çuvallı havuz

D) Noda

E) Muşambalı yığın

12. Aşağıdakilerden hangisi standardizasyonun temel ilkelerinden biri **değildir**?

A) Açıklık

B) Gelişim

C) Tarafsızlık

D) Ulusallık

E) Uyumluluk

13. Aşağıdakilerden hangisi standardizasyonun üreticiye sunduğu faydalardan biridir?

A) Karşılaştırma kolaylığı sağlar.

B) Maliyeti düşürür.

C) Fiyat yönünden güven verir.

D) Uygun fiyatlı ürüne ulaşımı sağlar.

E) Tüketicinin bilinçlenmesini sağlar.



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

14. Aşağıdakilerden hangisi belgelendirme faaliyetleri arasında **yer almaz**?

A) Bozuk mal
B) Laboratuvar
C) Hizmet yerleri
D) Kalite sistemleri
E) Üretim yerleri

15. Aşağıdakilerden hangisi tahıl ve yemeklik tane baklagil standardizasyonunda tanenin kalite ve sınıf ayrımı için önemli kısımlarından biri **değildir**?

A) Besi doku
B) Embriyo
C) Endosperm
D) Kabuk miktarı
E) Sıcaklık

Ç) Aşağıdaki soruların cevaplarını noktalı yerlere yazınız.

16. Ürünlerden örnek alırken dikkat edilmesi gereken kurallardan 4 tanesini yazınız.

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

17. Tarımsal ürün standardizasyonunda kullanılan hektolitre ağırlığı nedir? Açıklayınız.

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

18. Tarla bitkileri depolama prensiplerinden nem faktörünü açıklayınız.

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

19. Tarımsal ürünlerin ambalaj etiketinde bulunması gereken bilgiler nelerdir?

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

20. Ambarlarda, üründeki kızışmayı önlemek için neler yapılmalıdır?

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

KAYNAKÇA

AKTEKİN, Ş. (1985). Doğu Anadolu Bölgesinde Kışlık Arpa Yetiştiriciliği ve Sorunları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1-4.

ATAK, M. (2017). Buğday ve Türkiye Buğday Köy Çeşitleri. Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 71-88.

ATALAY, M. E., & BAYTEKİN, H. (2018). Çanakkale Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Bazı Verim Unsurlarının Belirlenmesi. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 243-247.

ATAR, B. (2017). Gıdamız Buğdayın, Geçmişten Geleceğe Yolculuğu. Yalvaç Akademi Dergisi, Cilt 2 Sayı 1,1-12.

AYDOĞAN, S., ŞAHİN, M., GÖÇMEN AKÇACIK, A., HAMZAOĞLU, S., DEMİR, B., & KARA, İ. (2021). Farklı Çevrelerde Yetiştirilen Bazı Arpa Genotiplerinin Fiziksel ve Kimyasal Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türk Ziraat Yüksek Mühendisleri Birliği Ziraat Dergisi, sayı 372, 44-55.

BENLİOĞLU, B., & ÖZKAN, U. (2015). Bazı Arpa Çeşitlerinin (Hordeum vulgare L.) Çimlenme Dönemlerinde Farklı Dozlardaki Tuz Stresine Tepkilerinin Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 109-114.

BULUT, S. (2012). Ekmeklik Buğdayda Kalite. Erciyes Üniversitesi FBE Dergisi, Cilt 28, Sayı 5, 441-446.

BULUT, S., ÇORUH , İ., ZENGİN, H., & ÖZTÜRK, A. (2010). Buğdayda Farklı Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Yabancı Otlara Etkisi. Erciyes Üniversitesi FBE Dergisi, Cilt 26, sayı 4- 362-368.

ÇAÇAN, E., & KÖKTEN , K. (2019). Tahıl Türlerinin Kaba Yem Olarak Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 56, sayı 2, 221-229.

ÇAÇAN, E., & KÖKTEN, K. (2019). Tahıl Türlerinin Kaba Yem Olarak Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 56, sayı 2, 221-229.

ÇELİK, E., & KARAKAYA, A. (2017). Yabani Arpa (Hordeum spontaneum) ve Hastalıklara Dayanıklılık. Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, Cilt 22, sayı 1, 65-86.

ÇELİKTEN, M., & BOZKURT, İ. A. (2018). Buğday Kök Bölgesinden İzole Edilen Bakterilerin Buğday Gelişimine Olan Etkilerinin Belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, Cilt 23, Sayı 1, 33-48.

ÇİFÇİ, E. A., & YAĞDI, K. (2011). Türkiye'de Yetiştirilen Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Genetik Farklılıkların Belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 25, Sayı 2, 7-18.

DOĞAN, R., & ÇARPICI, E. B. (2015). Bazı Makarnalık Buğday (Triticum turgidum L.) Genotiplerinin Çimlenme Döneminde Tuz Stresine Tepkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 29 Sayı 1, 47-56.

GEDİKLİ, O., UZUNDUMLU, A., & TOZLU, G. (2015). Çeltik, Mısır ve Buğday Üretiminde Tarımsal İlaç Kullanımının Çevresel Duyarlılık Yönünden İncelenmesi: Samsun İli Örneği. TÜBAV Bilim Dergisi, Cilt 8, Sayı 2, 19-26.

GENCER, O. (1987). Genel Tarla Bitkileri. Adana: Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi .

GÖKKUŞ Ahmet, F. K. (1996). Tarla Bitkileri. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi.

GÖKKUŞ, A., KANTAR, F., KARADOĞAN, T., & KOÇ, A. (1996). Tarla Bitkileri. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi.

KARA, K. (2008). Tarla Bitkileri. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 191.

KIRTOK, Y. (1987). Genel Tarla Bitkileri. Adana: Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

KODAZ, S., AYDIN, M., & ÖZTÜRK, A. (2017). Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Erzurum Kuru Tarım Koşullarına Adaptasyonu. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, Cilt 20, 278-282.

KÜN, E. (1988). Serin İklim Tahılları. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.

OPANOĞLU, N. (1991). Tarla Ziraatı 1. Malatya: Yeni Malatya Gazetesi Ofset Tesisleri.

ÖZER, Z., KADIOĞLU, İ., ÖNEN, H., & TURSUN, N. (2001). Herboloji (Yabancı Ot Bilimi). Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları.

SARI, N., & İMAMOĞLU, A. (2007). Yazlık Arpa (Hordeum vulgare L.) Çeşitlerinin Ege Bölgesinde Performanslarının Belirlenmesi. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, cilt 17, sayı 2, 1-7.

SEFEROĞLU, S., & KAPTAN, M. (2020). Farklı Bor İçeren Sulama Sularının Arpa ve Buğday Bitkisine Etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 57, Sayı 1, 137-144.

SERİN, Y., & TAN, M. (2004). Buğdaygil Yem Bitkileri,. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi.

SİRAT, A. (2016). Organik Tahıl Tarımı. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 26(3):455-474.

ŞANLI, Y. (1982). Ekmeklik Buğday ve Un Örneklerinde Cıva Kalıntıları. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, Cilt 29, Sayı 3-4, 0-0.

ŞENER, A., & ATAR, B. (2020). Bazı İki ve Altı Sıralı Arpa (Hordeum vulgare L.) Çeşitlerinin Isparta Koşullarında Performansları. Doğa ve Fen Dergisi, 41-45.

TAŞÇI, R., & BAYRAMOĞLU, Z. (2020). Arpa Üretim İşleme ve Pazarlama Yapısının Değerlendirilmesi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, cilt 10, sayı 4, 2988-2998.

TOSUN, O. (1966). Tarla Bitkileri-Serin İklim Tahılları- Sıcak İklim Tahılları. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

ZENCİRCİ, N. (2015). Anadolu'da Buğday Hasadının Sosyokültürü ve Diyalektolojisi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 15, Sayı 3, 265-276.

GÖRSEL KAYNAKÇASI

Karekodu okutarak görsel kaynakçasına erişebilirsiniz.

CEVAP ANAHTARI

1. ÖĞRENME BİRİMİ

SORU	CEVAP
1	D
2	Y
3	D
4	D
5	Y
6	Siyah
7	Tamamı
8	6
9	Ekimle
10	Hasat
11	D
12	B
13	E
14	C
15	A

2. ÖĞRENME BİRİMİ

SORU	CEVAP
1	Y
2	D
3	Y
4	D
5	D
6	8-12
7	Çeltik
8	20
9	Ilıman
10	Gelişme
11	D
12	D
13	A
14	C
15	B

3. ÖĞRENME BİRİMİ

SORU	CEVAP
1	D
2	Y
3	D
4	D
5	D
6	Örneklik
7	Mecburi
8	Nem
9	Hızı
10	Su
11	C
12	D
13	B
14	A
15	E