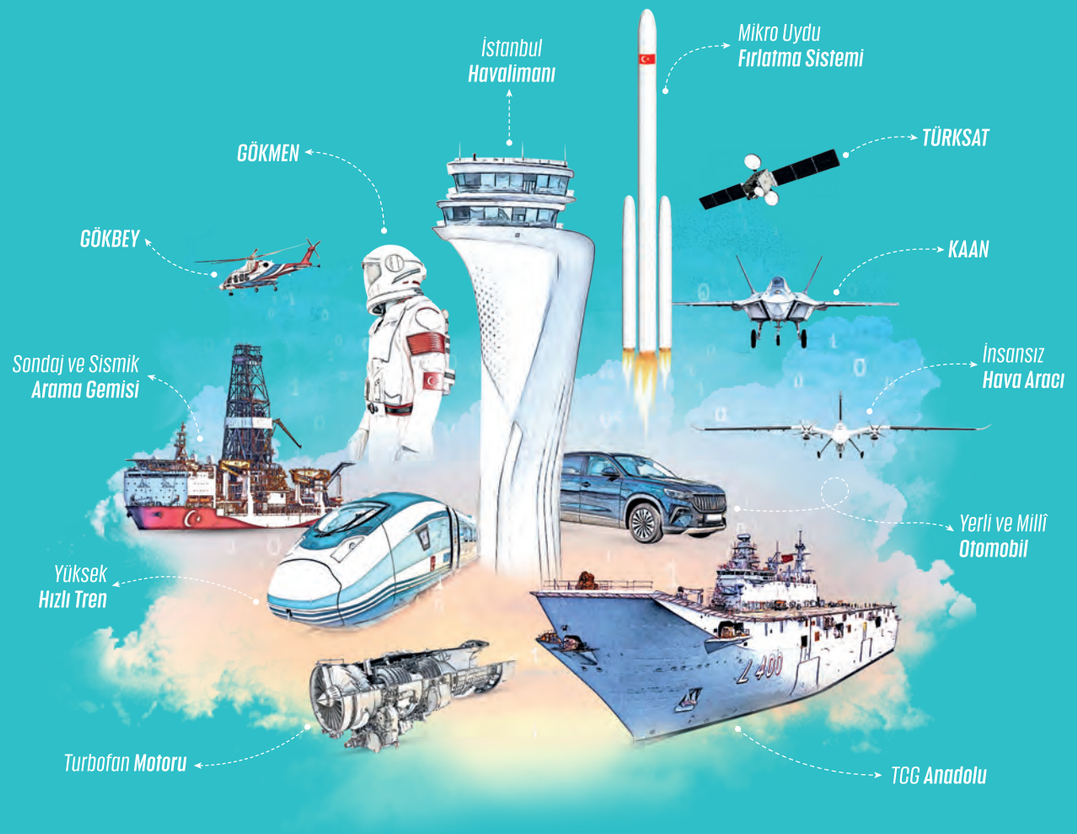
Bu kitaba sığmayan daha neler var!

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: 978-975-11-7945-6

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

TARIM ALANI
ÇAYIR MERA VE YEM BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ
11-12
DERS MATERYALİ

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ



TARIM ALANI

ÇAYIR MERA VE YEM BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

11-12 DERS MATERYALİ

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

TARIM ALANI

ÇAYIR MERA VE YEM BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

11-12

DERS MATERYALİ

YAZARLAR

Mehmet Baki SARI

Melek DAĞ

Nursel HEYBELİ

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI .....: 9284
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ .....: 2944

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

HAZIRLAYANLAR

Dil Uzmanı: Mustafa Gürkan İNCİ

Program Geliştirme Uzmanı: Mine ERÇİN

Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı: Fatma YILMAZ

Rehberlik Uzmanı: Özge ÇEVİK

Görsel Tasarım Uzmanı: Servet TAŞ

ISBN: 978-975-11-7945-6

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

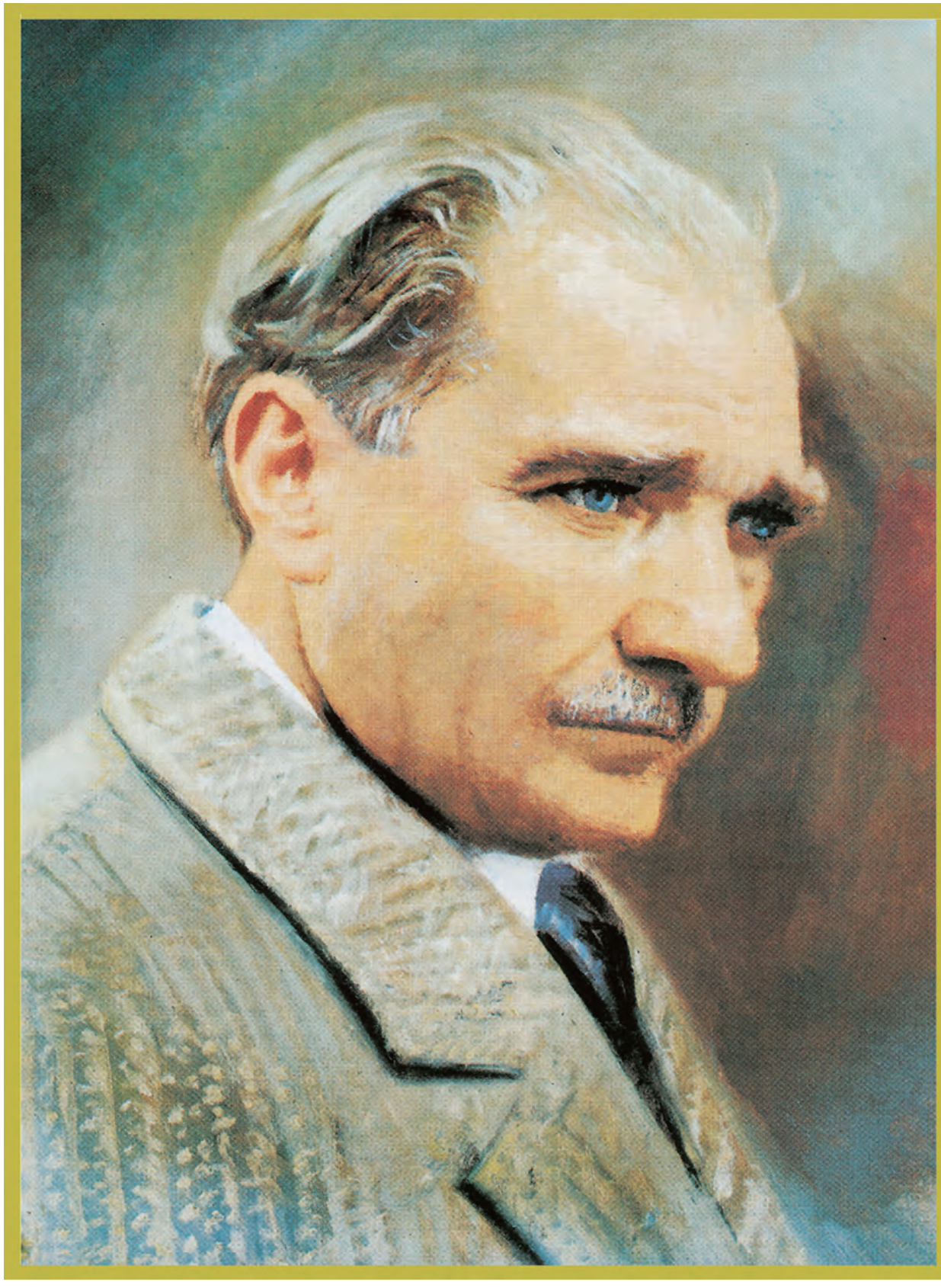
GENÇLİĞE HİTABE

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 12

1. ÇAYIR MERA YETİŞTİRİCİLİĞİ

1.1. ÇAYIR MERA BİTKİLERİ 16
1.1.1. Çayırlar 16
1.1.2. Mera 19
1. UYGULAMA 23
1.1.3. Yayla 24
1.2. ÇAYIR MERA TESİSİ 25
1.2.1. Arazinin Belirlenmesi 25
1.2.2. Arazi Temizliği 25
2. UYGULAMA 26
1.2.3. Tesviye 27
1.2.4. Toprak İşleme 27
3. UYGULAMA 28
4. UYGULAMA 29
1.2.5. Öncü Bitki Yetiştirme 30
1.2.6. Yem Bitki Karışımının Seçimi ve Hazırlanması 30
1.2.7. Taban Gübrelemesi 31
1.2.8. Ekim 31
1.3. ÇAYIR MERALARIN YÖNETİM VE BAKIMI 32
1.3.1. Çayır ve Meraların Yönetimi (Amenajmanı) 32
1.3.2. Meralarda Otlatma Amenajmanı (Yönetimi) 33
1.3.2.1. Otlatma Amenajmanının Teknik Kuralları 33
1.3.1.2. Otlatma Sistemleri 37
1.3.2. Çayır ve Meralarda Bakim İşlemleri 39
1.3.2.1. Sulama 39
5. UYGULAMA 41
1.3.2.2. Drenaj 42
6. UYGULAMA 43
1.3.2.3. Gübreleme 44
7. UYGULAMA 46
1.3.2.4. Yabancı Bitkiler ile Mücadele 47
8. UYGULAMA 49
1.3.2.5. Su ve Toprak Muhafaza Tesisleri Kurulumu 50
1.3.2.6. Çayır ve Meralarda Tohumlama 52
1.3.3. Çayırlarda Biçme 53
9. UYGULAMA 56
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 58

2. BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

2.1. BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN ÖZELLİKLERİ 62
1. UYGULAMA 64
2.1.1. Yumaklar 67
2.1.2. Çim Bitkiler 70
2.1.3. Ayrık Türleri 71
2.1.4. Brom 73
2.1.5. Çayır Salkım Otu 75
2.2. BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU (Ekolojik İstekleri) 76
2.2.1. Yumak Türlerinin İklim ve Toprak İstekleri 76
2.2.2. Çim Türlerinin İklim ve Toprak İstekleri 77
2.2.3. Ayrık Türlerinin İklim ve Toprak İstekleri 78
2.3. BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ 79
2. UYGULAMA 81
2.4. BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN BAKIMI 82
3. UYGULAMA 83
2.5. BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNDE HASAT VE DEPOLAMA 84
2.5.1. Ot Biçimi 84
4. UYGULAMA 87
2.5.2. Kurutma 88
5. UYGULAMA 90
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 92

3. BAKLAGİL YEM BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

3.1. BAKLAGİL YEM BİTKİLERİNİN ÖZELLİKLERİ 96
3.1.1. Baklagil Yem Bitkilerinin Önemi 96
3.1.2. Baklagil Yem Bitkilerinin Bitkisel Özellikleri 96
3.1.3. Baklagil Yem Bitkilerinin Türleri 100
3.1.3.1. Yonca 100
3.1.3.2. Korunga 104

3.1.3.3. Fiğ 106
3.1.3.4. Üçgüller 111
3.1.3.5. Gazal Boynuzu 115
3.1.3.6. Yem Bezelyesi 118
3.2. BAKLAGİL YEM BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU 119
3.2.1. Yoncanın İklim ve Toprak İstekleri 119
3.2.2. Korunganın İklim ve Toprak İstekleri 120
3.2.3. Fiğ Türlerinin İklim ve Toprak İstekleri 121
3.2.4. Üçgül Türlerinin İklim ve Toprak istekleri 122
3.2.5. Gazal Boynuzunun İklim ve Toprak İstekleri 123
3.2.6. Yem Bezelyesinin İklim ve Toprak İstekleri 124
3.3. BAKLAGİL YEM BİTKİLERİNİN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ 125
3.3.1. Yoncanın Ekimi 125
1. UYGULAMA 127
3.3.2. Korunga Ekimi 128
3.3.3. Fiğ Ekimi 128
3.3.4. Üçgül Ekimi 130
3.3.5. Gazal Boynuzu Ekimi 131
3.3.6. Yem Bezelyesi Ekimi 131
3.4.BAKLAGİL YEM BİTKİLERİNİN BAKIMI 132
3.4.1. Yoncanın Bakım İşlemleri 132
3.4.2. Korunganın Bakımı 135
3.4.3. Fiğin Bakımı 136
3.4.4. Üçgül türlerinin Bakımı 136
3.4.5. Gazal Boynuzunun Bakımı 137
3.4.6. Yem Bezelyesinin Bakımı 138
3.5. BAKLAGİL YEM BİTKİLERİNDE HASAT 138
3.5.1. Yonca Hasadı 138
3.5.2. Korunganın Hasadı 139
3.5.3. Fiğ Hasadı 139
3.5.4. Üçgül Hasadı 140
3.5.5. Gazal Boynuzunun Hasadı 140
3.5.6. Yem Bezelyesi Hasadı 141
3.5.7. Biçilen Otun Kurutulması 141
2. UYGULAMA 143
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 144
KAYNAKÇA 146
CEVAP ANAHTARI 148

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Öğrenme biriminin sıra numarasını gösterir.

Öğrenme biriminin adını gösterir.

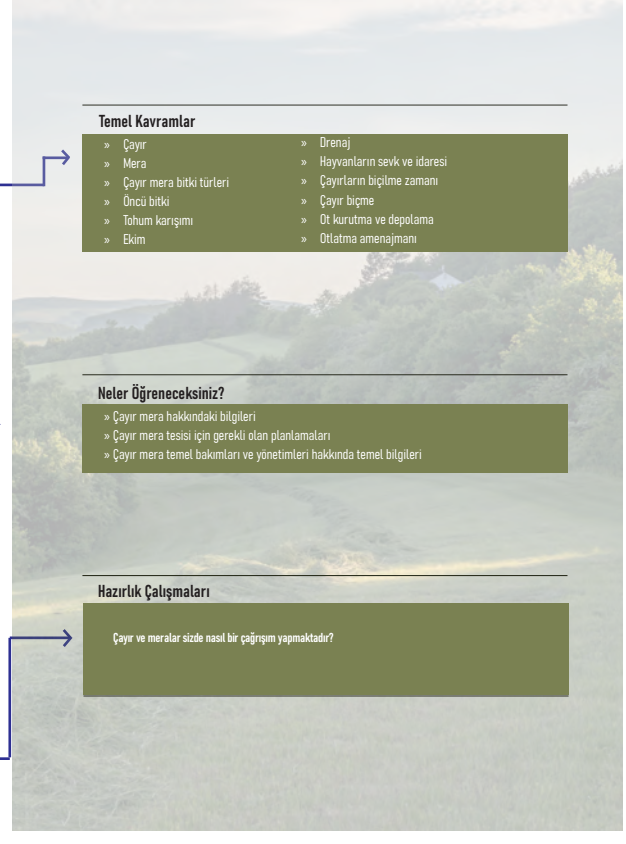
Öğrenme biriminin konularını gösterir.



Öğrenme birimindeki temel kavramları gösterir.

Öğrenme birimindeki kazanımları gösterir.

Öğrenme birimindeki hazırlık çalışmalarını gösterir.



UYGULAMA

2. UYGULAMA: YONCANIN BİÇİLMESİ VE BİÇİM SONRASI İŞLEMLER

Amaç: Bu çalışmada sizden **yoncanın biçilmesi ve biçim sonrası işlemleri** yapmanız beklenmektedir. Çalışmayı verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç, Gereç ve Malzeme

İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar Yonca ekili arazi Traktör
Ot biçme makinesi Ot çevirme makinesi Ot kurutma alanı veya makinesi Balya makinesi Depo Not defteri

İşlem Basamakları

1. Kişisel koruyucu donanımlarınızı (iş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb.) kullanınız.

Yonca Biçme İşlemi

2. Araziyi gezerek yoncanın çiçeklenme ve tohum tutma durumunu belirleyiniz.
3. Biçme zamanının gelip gelmediğine karar veriniz.
4. Yoncanın biçme zamanı ise otlatma işlemini durdurunuz.
5. Uygun biçme makinesini seçiniz.
6. Son otlatma tarihine dikkat ederek biçme zamanını belirleyiniz.
7. Biçme makinesinin biçme yüksekliğini 5 cm anız kalacak şekilde ayarlayınız.
8. Makine ile biçme işlemini yapınız.
9. İşleminiz bittikten sonra makineyi temizleyip kaldırınız.

Yoncanın Kurutulması

10. Uygun kurutma yöntemini seciniz.
11. Arazide kurutma işlemi için toprak üzerine biçilen yoncayı seriniz.
12. Belli aralıklarla kontrol ederek ot çevirme makinesi ile çevirme işlemini yapınız.
13. Yonca istenilen nem oranına kadar işlemi devam ettiriniz.
14. Kuruyan yoncaları namlu haline getiriniz.
15. Namlu haline gelen kuru yonca otunu makine balya haline getiriniz.

Yoncanın Depolanması

16. Depolarda aralarından hava geçecek ve yere temas etmeyecek şekilde üst üste balyaları yerleştiriniz.
17. Deponun üstü açık ise uygun şekilde branda ya da plastik örtü çekiniz.
18. Deponun durumunu aralıklarla kontrol ediniz.
19. Yaptığınız işlemleri ve gözlemlerinizi not ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri

Yapacağınız **yoncanın biçilmesi ve biçim sonrası işlemleri** çalışması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız

Yoncanın Biçilmesi ve Biçim Sonrası İşlemler Uygulaması Kontrol Listesi			
	Ölçütler	**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alındı.		
2	Yoncanın biçim zamanını belirledi.		
3	Yonca biçim makinesini ayarlayıp biçime hazırladı.		
4	Yonca biçimini yaptı.		
5	Biçilen otların kurutma yöntemine karar verdi.		
6	Kurutma işlemini takip etti.		
7	Kuru yonca otunu makine ile balya haline getirdi.		
8	Kuru ot balyalarını depolama alanına taşıdı.		
9	Uygun şekilde balyaları depoladı.		

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

Uygulamanın adını gösterir.

Uygulamanın işlem basamaklarını gösterir.

Uygulamanın değerlendirme ölçütlerini gösterir.

Gazal boynuzu toprak istekleri bakımından seçici değildir. Yeterli miktarda kireç içeren, drenajı zayıf, düşük verimli ve asit karakterli topraklarda bile rahatlıkla yetişmektedir. Verimli topraklar gelişmesini olumlu yönde teşvik etmektedir. Tuzlu yapıdaki topraklara dayanıklıdır.

Serin ve nemli bölgelerdeki asidik, verimsiz topraklarda mera tesisine uygun olduklarından gazal boynuzu türleri öncü baklagiller olarak kabul edilir.

Çok farklı toprak tiplerinde yetişebilen dar yapraklı gazal boynuzu nemli topraklara karşı çok iyi reaksiyon gösterdiği gibi kurak iklim şartlarına da dayanıklıdır **(Görsel 3.39)**.



Görsel 3.39: Gazal boynuzu tarlası

3.2.6. Yem Bezelyesinin İklim ve Toprak İstekleri

Yem bezelyesi asıl olarak serin iklim bitkisidir. Bazı yem bezelyesi çeşitleri -8 °C'ye kadar soğuklara dayanabilmektedir. Yem bezelyesinin sıcağa ve kurağa dayanımı ise zayıftır. Yem bezelyesi yıllık yağış miktarı 500-1000 mm olan yerlerde iyi gelişir.

Yem bezelyesinin fazla toprak seçiciliği yoktur. Ancak nemli, killi, kireç ve fosforca zengin, nötr veya hafif asit topraklarda iyi yetişir **(Görsel 3.40)**.



Görsel 3.40: Yem bezelyesi tarlası

Bulunduğunuz öğrenme biriminin sırasını gösterir.

Öğrenme biriminin tasarım rengini gösterir.

Sayfa numarasını gösterir.

1. Öğrenme Birimi

ÇAYIR MERA YETİŞTİRİCİLİĞİ

KONULAR

1.1. ÇAYIR MERA BİTKİLERİ

1.2. ÇAYIR MERA TESİSİ

1.3. ÇAYIR MERALARIN BAKIM VE YÖNETİMİ

Temel Kavramlar

- » Çayır
- » Mera
- » Çayır mera bitki türleri
- » Öncü bitki
- » Tohum karışımı
- » Ekim
- » Drenaj
- » Hayvanların sevk ve idaresi
- » Çayırların biçilme zamanı
- » Çayır biçme
- » Ot kurutma ve depolama
- » Otlatma amenajmanı

Neler Öğreneceksiniz?

- » Çayır mera hakkındaki bilgileri
- » Çayır mera tesisi için gerekli olan planlamaları
- » Çayır mera temel bakımları ve yönetimleri hakkında temel bilgileri

Hazırlık Çalışmaları

Çayır ve meralar sizde nasıl bir çağrışım yapmaktadır?

1.1. ÇAYIR MERA BİTKİLERİ

İnsan yaşamının devamı için beslenme önemli etkendir ve beslenmede ihtiyaç duyulan gıdalardan en önemlisi hayvansal kökenli olanlardır. Ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan ölçütlerden biri de o ülkede, günlük tüketilen protein miktarıdır. Örneğin 70 kg ağırlığındaki bir bireyin günde 70 g protein tüketmesi gerekmektedir. Bu proteinin yaklaşık %40'ının hayvansal kökenli olması istenir.

Hayvansal kaynaklı proteinler kırmızı et, beyaz et, süt ve süt ürünlerinde bulunur. Özellikle kırmızı et ve süt ürünlerinin elde edildiği büyük ve küçükbaş hayvanların beslenmelerinde çayır, mera ve yayalardaki otlardan yararlanılır.

Büyük ve küçükbaş hayvanların beslenmesinde, ham protein ve nişasta kaynağı olarak çayır mera ve yaylalar büyük önem taşır. Çayır meralarda beslenen hayvanların verimleri artmaktadır. Çayır mera ve yaylalar hayvan beslenmesinde önemli bir yere sahip olduğu gibi toprağın korunması açısından da son derece önemlidirler. Toprak yüzeyindeki bitkiler sayesinde rüzgâr ve su erozyonları ile toprak taşınması azaltılmaktadır. Çayır meralarda kullanılan yem bitkileri; toprak yapısının düzelmesine, toprağın su tutma kapasitesinin yükselmesine, topraktaki organik maddelerin artmasına ve azot oranının dengelenmesine katkı sağlar.

Hayvanların kaba yem ihtiyacı temel olarak üç kaynaktan sağlanır.

1. Çayır, mera ve yaylalar
2. İnsanlar tarafından kültürü yapılarak yetiştirilen baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin yeşil aksamı
3. Tanesi için yetiştirilen arpa, yulaf, çavdar vb. bitkilerin tohumları

Çayır mera ve yaylalar; bitki örtüleri, bulundukları yer ve kullanma şekillerine göre birbirinden farklı özelliklere sahiptir.

Çayır meralar genellikle kendisine has arazilerde, doğal olarak ortaya çıkan ve çevresel etkilerle bitki örtüsü şekillenen yerlerdir.

Tablo 1.1: Çayır ve Mera Arasındaki Farklar

ÇAYIR	MERA
Çayırlar taban suyu yüksek, nemli topraklarda oluşur.	Meralar taban suyu derin, kırsal alanlarda oluşur.
Çayır bitkileri genellikle kök-sap (rizom) bulunmayan ve dik gelişen bitkilerden oluşur.	Mera bitkileri genellikle yumak hâlinde, kısa, kök- saplı ve sülüklü bitkilerdir.
Çayırlar genellikle biçilmek suretiyle değerlendirilir.	Meralar, hayvanların otlatıldığı yem alanlarıdır.
Çayırlar genellikle düz ve taban arazilerden oluşur.	Meralar rakımı yüksek ve meyilli arazilerden oluşur.

1.1.1. Çayırlar

Genellikle düz, taban suyu yüksek ve ot varlığı zengin alanlara çayır adı verilir **(Görsel 1.1)**. Çayırlarda toprak nemi fazla olduğu için sık ve uzun boylu bitki örtüsünün oluşmasına elverişlidir. Çayırı oluşturan bitkiler biçmeye elverişli bitkilerdir. .



Görsel 1.1: Çayır alanı

Çayırlarda, biçme zamanına kadar toprak nemli olduğu için otlatma işlemi yapılmamalı. Nemli çayır toprağında otlatma yapılması; kök derinliğinde azalma, bitki gelişiminde yavaşlama, topraktaki hava ile su dengesindeki değişim nedeniyle toprakta ağırlaşma ve toprağın yapısında bozulmalara sebebiyet verir. Organik madde yönünden zengin olan çayır topraklarının pH değeri düşüktür.

Çayırların Önemi

1. Çayırlar bitkilerinin selüloz oranı azdır. Bu bitkiler protein ve mineral içeriği bakımından zengindir. Bitki çeşitliliği, kolay sindirilebilir olma ve mineral zenginliği gibi özellikler çayır bitkilerinin önemini artırmaktadır.
2. Arazi üzerinde bulunan sürekli ve canlı bitki örtüsü, suda eriyen bitki besin maddelerini bünyelerinde uzun süre tutarak topraktan yıkanmasını önler. Bitki artıkları ile bu besin elementleri tekrar toprağa geçerek döngüyü devam ettirir. Bu durum toprak verimliliğinin devamını sağlar.
3. Çayır alanlarının sık bitki örtüsü, rüzgâr ve su erozyonları ile toprak kaybının önüne geçer.
4. Çayır bitkilerinin tür ve çeşit yelpazesi geniştir. Kültür bitkilerinin uyum sağlayamadığı çorak, taban suyu yüksek, tuzlu ve benzeri alanlarda çayır bitkilerinin bazı çeşitleri yetişebilmektedir. Bu tür alanların ıslahında ve değerlendirilmesinde çayır bitkileri kullanılır.
5. Yıllık bitkiler oldukları için toprağı hazırlama, tohum ekme gibi işlemlere gereksinim duyulmaz. Bakımı kolay olan çayır arazileri oldukça ekonomiktir.

Çayırların Sınıflandırılması

Çayırlar oluşumlarına göre doğal ve yapay çayırlar olmak üzere ikiye ayrılır.

a) Doğal Çayırlar

Bitki örtüsü doğal olarak oluşan çayırlardır. Bitki kombinasyonu, ot verimi ve kalitesi bölgeye, toprağın yapısına ve taban suyuna göre farklılıklar gösterir. Bulundukları yere göre çayırlar dört gruba ayrılır.

- **Yayla Çayırı:** Yaylalarda derin ve nemli topraklardan oluşan doğal çayırlardır.
- **Dağ Çayırı:** Dağlık alanlarda ağaçların bulunmadığı ama üzerinde biçilecek özellikte bitki örtüsü bulunan verimli küçük alanlardır **(Görsel 1.2)**.
- **Orman Çayırı:** Ormanlarda açık alanlarda ya da ağaç altlarında oluşan biçime elverişli alanlardır.



Görsel 1.2: Dağ çayırları

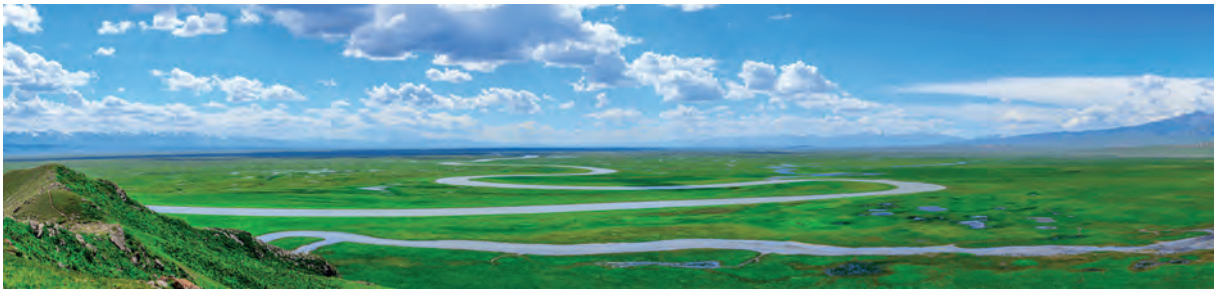
» **Biçenek Çayırı:** Bu çayırlarda ilkbaharın başlangıcında hayvanlar otlatılır. Ardından buradaki bitkilerin tekrar yeşerip gelişmesi beklenir. Aynı yıl içinde ikinci kez gelişimini tamamlayan bu bitkilerin biçilerek değerlendirildiği doğal çayırlardır.

b) Yapay Çayırlar

İnsanlar tarafından, kaba yem ihtiyacını karşılamak amacıyla oluşturulan çayırlardır.

Oluştukları Yere Göre Çayırlar

» **Ova Çayırları:** Oldukça düz ve geniş ovalarda oluşmuş doğal çayırlardır. Ovalar iki yamaç arasındaki geniş düzlüklerdir. Ovaların ortasında genellikle akarsu yatakları bulunur. Akarsu yataklarının kenarları yoğun bir bitki örtüsü ile kaplıdır. Bitki örtüleri ova çayırlarını oluşturur **(Görsel 1.3)**.



Görsel 1.3: Ova çayırı

» **Dağ Çayırları:** Dağ üzerinde, yamaçlarda, nehir ve akarsu kenarlarında bulunan çayırlardır. Ülkemizde Doğu Anadolu Bölgesinde yaygın olarak bulunurlar. Genellikle sık ve yüksek bitki örtüsüne sahip oldukları için biçilerek değerlendirilir.

» **Vadi Çayırları:** Vadiler iki dağ arasında bulunan dar düzlüklerdir. Vadi tabanlarında bulunan dere kenarlarında dar şeritler hâlinde vadi çayırları oluşur. Vadi çayırlarından biçilerek faydalanılır **(Görsel 1.4)**.

» **Alpin Çayır:** Yüksek ve dağlık alanlarda ağaç yetişme sınırının üstünde oluşan yeşil alanlara verilen isimdir. Türkiye'de Toros ve Kuzey Anadolu Dağları'nda alpin çayırları bulunmaktadır. Özellikle büyükbaş hayvancılığın gelişmiş olduğu Karadeniz, Doğu Anadolu ve Akdeniz bölgelerindeki çayırlardır **(Görsel 1.5)**.



Görsel 1.4: Vadi çayırı



Görsel 1.5: Alpin çayırı

» **Batak Çayır:** Bataklık diye adlandırılan, bitki kalıntıları ile kaplı, zemini ıslak ve oynak olan, süngerimsi yapıdaki topraklara verilen isimdir. Genellikle ağaçlık alanlardaki su birikintilerinin üzerinde oluşur.

» **Çayır Otlak:** Tarla alanlarında oluşturulan çayır ya da otlaklardır.

Taban Suyunun Durumuna Göre Çayırlar

» **Islak Çayırlar:** Toprak taban suyu yüksek olan veya yılın belli dönemlerinde su basan çayır alanlarıdır. Bu çayırlarda tatlı çayır otları azdır ve genellikle ekşi çayır otları yetiştiği için ot kalitesi düşüktür.

» **Nemli Çayırlar:** Genellikle toprak nemlidir ama aşırı nem sorunu ile karşılaşılmaz. Yetişen bitki örtüsü nemli ortamlara alışkın olan tiplerdir.

» **Kurak Çayırlar:** Toprak taban suyu oldukça derinlerde olan, bitkilerin yeterli su bulamadığı alanlardır. Bu tip çayırlarda kurağa dayanıklı tip yem bitkisi yetişmektedir. Hem çayır hem mera bitkileri bir arada bulunabilir. Kurak çayırlarda bitkiler seyrek ve kısa boyludur bununla beraber ot kalitesi yüksektir **(Görsel 1.6)**.



Görsel 1.6: Kurak çayır

1.1.2. Mera

Meralar küresel anlamda, otsu ve çalımsı bitkilerin oluşturduğu doğal veya yarı doğal vejetasyona sahip, otlatılarak değerlendirilen tabii kaynaklar olarak tarif edilebilir.

Meralar eğimli, toprak suyu derinlerde olan, yem bitkisi üretimi ve hayvancılık için kullanılan alanlardır **(Görsel 1.7)**. Meralarda çayırlara göre daha kısa boylu ve seyrek bitki örtüsü yetişir. Meraların toprak yapısı kumlu veya çakıllıdır ve su tutma kapasiteleri düşüktür. Yağış dönemleri dışında genellikle kurudur.



Görsel 1.7: Merada koyun otlatma

Meralarda eğimden dolayı yağış suları yüzey akışı ile topraktan hızlı bir şekilde uzaklaşır. Meralardan en iyi faydalanma yöntemi hayvan otlatmaktır. Ancak meralar artık sadece hayvanlara yem sağlayan alanlar olarak değil biyolojik çeşitliliğin kaynağı, yaban hayatının barınağı olarak değerlendirilir. Ayrıca havza geliştirme, erozyonu önleme, biyolojik mücadele, organik tarım, kırsal mirasın korunması, etkinlik ve dinlenme yeri olarak değerlendirilebilecek alanlardır.

Bitkisel amaçlı kullanım, bilinçsiz otlatma, alanların ıslahında ve yönetimindeki yetersizlikler meralardaki verimin düşük olmasının başlıca nedenlerindendir. Ülkemizde meraların büyük kısmı, mera durumu bakımından orta ya da zayıf; mera sağlığı açısından riskli ya da sorunlu meralardır. Bu meralarda verimi artırmak ve sürdürülebilirliği sağlamak için meraların ıslah edilmeleri gerekmektedir..

Verimi orta ya da düşük seviyede olan meraların ıslahında, üstten tohumlama yöntemi kullanılmaktadır. Üstten tohumlama yoluyla mera ıslahından iyi sonuç alınabilmesi için kullanılan bitki türlerinin adaptasyon kabiliyeti yüksek, kuraklığa ve otlatmaya dayanıklı, ıslah edilecek meraların iklim, toprak ve çevre şartlarına uygun türler olması gerekir.

Doğu ve Orta Anadolu'nun iklim ve toprak şartları dikkate alındığında yonca, korunga, domuz ayrığı, adi otlak ayrığı ve koyun yumağı ön plana çıkan bitki türleridir.

Meralar oluşum şekillerine göre doğal ve yapay meralar olmak üzere ikiye ayrılır.

1. **Doğal Meralar**

Kendiliğinden oluşmuş mera alanlarıdır **(Görsel 1.8)**.

a) **Taban Meralar:** Düz, nemli ve organik madde miktarı yüksek taban arazilerde kendiliğinden yetişen doğal meralara verilen isimdir.

b) **Tuzlu ve Alkali Taban Meralar:** Yüksek miktarda tuz ve alkali madde içeren taban meralardır.

c) **Kıraç Meralar:** Organik madde yönünden fakir ve kurak topraklarda oluşan meralardır. Genelde ülkemizdeki mera çeşitleri kıraç meralardır.

ç) **Orman İçi Meralar:** Orman içerisinde ağaçların yetişmediği yerlerde kendiliğinden oluşan ve ormanla çevrili olan doğal meralardır.

d) **Orman Altı Meralar:** Orman içerisinde ağaç altlarında otsu bitki örtüsü ile kaplı olan doğal meralardır. Bu meralarda ormanı koruyucu yöntemler kullanılarak otlatma işlemi yapılır.

e) **Alp Meraları ve Yaylalar:** Dağlık alanlarda orman sınırının üstünde oluşan ve diğer meralarda bitkilerin tamamen kuruduğu yaz aylarında otlatılmaya elverişli yeşil bitkilerin üretildiği yüksek rakımlı doğal meralardır.

f) **Çalılık Meralar:** Otlamada kullanılan çalı türlerinin bulunduğu doğal meralardır.



Görsel 1.8: Doğal mera

2. **Yapay Meralar**

İnsan eli ile oluşturulan, sulu ya da kurak alanlarda bulunan tarla veya mera alanlarıdır **(Görsel 1.9)**. Yüksek kaliteli ot yetiştirilerek hayvanların yem ihtiyacını karşılamak için kurulan uzun ya da kısa süreli mera alanlarıdır.

a) **Devamlı Yapay Meralar:** Kurulduktan sonra uzun süre otlatma için kullanılan mera alanlarıdır.

b) **Ekim Nöbeti Meraları:** Tarlalarda ekim nöbeti içerisinde çok yıllık ya da tek yıllık yem bitkileri ile kurulan bir süre otlatma işlemi yapıldıktan sonra biçilerek değerlendirilen ve en son sürülüp yerine kültür bitkisi ekimi yapılan meralardır. Kurulma sürelerine göre ikiye ayrılır.

» Uzun ekim nöbeti meraları, uzun süre (6-10 yıl) mera alanı olarak kullanılan, sonra sürülüp kültür bitkisi ekilen, birkaç yıl kültür bitkisi üretimi yapıldıktan sonra tekrar mera oluşturulan alanlardır. Buradaki temel amaç meralarda hayvan otlatılması sırasında oluşan toprak sıkışmasını ve uzun yıllar oluşan olumsuzlukları gidermek için kültür bitkisi yetiştiriciliği yapılmasıdır. Bu alanda asıl yetiştiricilik yem bitkisi yetiştiriciliğidir.

» Kısa ekim nöbeti meraları, temelde kültür bitkisi özellikle endüstri bitkisi yetiştirilen alanların 2-5 yıl mera olarak kullanılması temeline oturtulan bir mera sistemidir. Uzun yıllar kültür bitkisi yetiştirilen toprağın yapısının toparlanması, organik madde yönünden zenginleştirilmesi ve toprağın iyileştirilmesi için kısa süreli meralar ekim nöbeti içerisine alınmalıdır. Kısa sürede toprağın toplanması için genelde hızlı büyüyen ve bol miktarda baklagil içeren yem karışımları kullanılır.



Görsel 1.9: Yapay mera

Bitki örtüsüne, otlayan hayvan cinsine ve kullanım şekillerine göre meralar üç kısımda incelenir.

1. **Bitki Örtüsünün Oluşum Şekline Göre Meralar**

a) **Doğal Meralar:** Doğal olarak bitki örtüsü yetişen meralardır.

b) **Yapay Meralar:** İnsan eli ile oluşturulan meralardır.

c) **Orman İçi Meraları:** Orman içerisinde doğal olarak oluşan meralardır.

2. **Otlayan Hayvan Cinsine Göre Meralar**

a) **Koyun Meraları:** Yağışın az, eğimin fazla olduğu genellikle koyunların otlatıldığı meralardır. Bitki örtüsü kısa ve seyrektir. Orta Anadolu'nun meraları örnek olarak verilebilir.

b) **Sığır Meraları:** Sık ve uzun boylu bitkilerin bulunduğu, yılın belli mevsimlerinde yeterli nem içeriğine ulaşan ve genellikle sığırların otlatıldığı meralardır.

c) **Özel Meralar:** Domuz, tavuk, keçi, at gibi hayvan türlerinin otlatıldığı meralardır.

3. **Kullanılış Sürelerine Göre Meralar**

   a) **Kısa Süreli Meralar:** Rotasyon meraları olarak da adlandırılırlar. Bir yıllık ömrü olan meralar tahıllarla rotasyona girer ve fiğ, yem bezelyesi, kırmızı üçgül, yulaf, arpa gibi tek yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkileri ile karıştırılarak ekim yapılır. Bitkiler yetiştiğinde otlatma işlemi yapılır ve arazi sürülür. Rotasyon ömrü 4-5 yıl olarak düşünülür ise korunga, çayır üçgülü, çim gibi kısa boylu bitkilerin ekimi yapılır.

   b) **Devamlı Meralar:** Doğal olarak oluşmuş ya da insan eli ile oluşturulan yapay meralardır. Uygun şekilde bakımı ve iyi bir otlatma stratejisi ile uzun yıllar kullanılırlar.

Araştırınız.

Bölgenizde bulunan çayır ve meraları bitki örtüsü oluşumlarına, otlayan hayvan cinsi ve kullanılış amaçlarına göre inceleyerek edindiğiniz bilgileri ve elde ettiğiniz sonuçları sunu olarak sınıfınızda arkadaşlarınızla değerlendiriniz.

Türkiye'de hayvan beslenmesi çayır meralardan, bitki atıklarından ve anızlardan elde edilen saman gibi düşük kaliteli yemlerle yapılmaktadır. Hayvan beslenmesinde yem bitkileri tarımı hem yemin etkin şekilde temininde kolaylık sağlamaktadır hem de işletme için ekonomik bir yöntemdir.

TÜİK 2021 verilerine göre ülkemizde toplam 14 617 000 ha çayır ve mera alanı bulunmaktadır. Hayvancılığın temeli olan çayır ve mera alanları 1940'lı yıllarda 44 milyon hektar iken günümüzde bu alanların oldukça azaldığı görülmektedir. Bununla beraber hayvan birim başına 1940 yılında 3,38 ha mera alanı düşerken bu değerin 1,18 ha düştüğü ve birim alanda otlayan hayvan sayısının üç katına çıktığı belirlenmiştir.

Yem bitkileri, hayvanların kuru-yeşil ot, silo yemi, dane ve yumru yem ihtiyaçlarını karşılamak için yetiştirilen bitkilere verilen isimdir. Yem bitkileri buğdaygil ve baklagil olmak üzere iki grup altında incelenir. Kaba yem içerisinde yer alan tahıl artığı ve saman düşük besin değerine sahiptir. Saman dışındaki diğer kaba yem kaynakları çayır meralardan elde edilmektedir.

Türkiye'de üretilen yem bitkileri yonca, fiğ, mısır, üçgül, korunga, burçak, hayvan pancarı, yem şalgamı, buğday, arpa, çavdar, bezelye, sudan otu, yulaf, sorgum, çayır otu, tritikale, mürdümük ve İtalyan çimi olarak sıralanabilir.

Ekim alanları incelendiğinde ilk sıralarda yonca, fiğ ve silajlık mısır yer almaktadır. Yonca adaptasyonunun yüksek, ömrünün uzun, verim değeri ve besin kalitesinin yüksek olmasından dolayı yetiştiriciliği en fazla yapılan yem bitkisidir. Yoncanın bazı türlerinin otlatılmaya elverişli olması da yetiştiricilikte tercih edilme nedenleri arasında yer almaktadır.

Çayır mera tesisinde verimi artırmak, dengeli yem üretimi yapmak, yem bitkilerinin hayvanlar üzerindeki olumsuz etkisini azaltmak, uzun dönem ot üretimini gerçekleştirmek ve toprağı ıslah etmek için karışık yem bitkileri kullanılır. Karışıma girecek tür sayısına göre basit ve çoklu karışımlar oluşturulur. Karışıma girecek türler belirlenirken dikkat edilmesi gerekenler şunlardır:

1. Rekabet güçleri
2. Adaptasyon kabiliyetleri
3. Ömür uzunlukları
4. Gelişme dönemleri
5. Tür sayısı
6. Habitus

1. UYGULAMA: MERADAKİ BİTKİLERİN BELİRLENMESİ

Görev: Bu çalışmada sizden merada bulunan bitkileri belirlemeniz beklenmektedir. Çalışmayı verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç, Gereç ve Malzeme

İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar Arazi

Metre, kumpas Kürek Toplama poşetleri Not defteri

İşlem Basamakları

1. Kişisel koruyucu donanımları (iş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb.) kullanınız.
2. Araziye çıkarak geziniz.
3. Arazinin eğimini kontrol ediniz.
4. Toprağın nemliliğini kontrol ediniz.
5. Bitki seyrekliğini kontrol ediniz.
6. Kürek yardımı ile bitkileri köklerine zarar vermeden topraktan alınız.
7. Alınan bitkilerin kök, yaprak, dal ve çiçek özelliklerini belirleyiniz.
8. Birim alanda kaç farklı bitki olduğunu belirleyiniz.
9. Gözlemlerinizi ve yaptığınız işlemleri not alınız.

Değerlendirme

Yapacağınız meradaki bitkileri belirleme çalışması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız

Meradaki Bitkileri Belirleme Uygulaması Kontrol Listesi			
Ölçütler		**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliğine dikkat ederek araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabısını giydi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uydu.		
3	Arazide gezerek gözlem yaptı.		
4	Uygun şekilde bitki toplama işlemini yaptı.		
5	Bitkilerin özelliklerini belirledi.		
6	Farklı türleri belirledi.		
7	Yapılan gözlemler ve işlemleri not etti.		
8	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlarını çıkardı.		
9	Donanımların temizliğini yaparak elbise dolabına koydu.		

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

1.1.3. Yayla

Derin akarsu vadileri ile yarılmış deniz seviyesinden çok yüksekte olan düz arazi şekline **yayla** ya da **plato** adı verilmektedir. Dünyanın en geniş ve yüksek platosu Tibet Platosu 'dur **(Görsel 1.10)**.



Görsel 1.10: Tibet platosu

Yaylaların oluşum şekilleri farklılık göstermektedir. Kimi yaylalar volkan püskürüğü olan lavların oluşturduğu tabakaların akarsular ile yarılması ile oluşur. Kimi de aşınma ile deniz seviyesine kadar inen düzlüklerin jeolojik hareketler ile tekrar yükselip akarsular tarafından yarılması ile oluşur. Bazıları ise dağlar arasında meydana gelen geniş yatay düzlüklerin akarsu vadilerince yarılarak parçalanması sonucu oluşur **(Görsel 1.11)**.

Dağların üzerindeki düzlüklere verilen isim yayladır. Yaylalar akarsuların açtığı vadiler ile parçalandığı için daha düz veya az dalgalı yüzeylerden oluşur. Deniz seviyesinden oldukça yüksekte yer alan bu alanlar yılın büyük bir bölümünde karla kaplıdır.



Görsel 1.11. Yayla

Doğal bitki örtüsü, plato stepleri veya dağ çayırlarından oluşur. Hayvanlara yem sağlayan çayır ve meralar gibi yaylalar da yem kaynağı arasında sayılır.

Yaylalarda genellikle otlatma işlemi yapılır. Ancak hayvanların yaylaya erişiminin mümkün olmadığı ya da bitki boyunun yüksek olduğu durumlarda buradaki bitkiler biçilerek değerlendirilir. Yaylalar; alçak, orta ve yüksek olmak üzere üç gruba ayrılır.

- **Alçak Yaylalar:** Yerleşim yerleri ile tarım alanları arasında sınır olan, denizden yüksekliği 900-1200 m olan yaylalardır. Marmara, Trakya, Ege ve Akdeniz bölgelerindeki yayla tipleridir. Genellikle mayıs ayında çıkılan bu yaylalarda 140-160 gün hayvan otlatılır.
- **Orta Yaylalar:** Orman sınırında olan ve denizden yüksekliği 1200-1600 m olan yaylalardır. Haziran ayında çıkılan yaylada yaklaşık 100-140 gün otlatma yapılabilir. Bu yaylalar Orta Anadolu bölgesindeki yayla tipleridir.
- **Yüksek Yaylalar:** Orman sınırının üstünde ve deniz seviyesinden yüksekliği 1600 m'den fazla olan yaylalardır **(Görsel 1.12)**. Kuzeydoğu ve Doğu Anadolu yaylaları yüksek yaylalardır. Temmuz ayında çıkılan bu yaylalarda, ortalama 60-80 gün hayvan otlatılır.



Görsel 1.12: Yüksek yayla

1.2. ÇAYIR MERA TESİSİ

Çayır mera tesis edilecek alanlar genellikle tarımsal üretim dışında kalan arazilerde yapılmaktadır. Uygulama alanına bakıldığında sekiz arazi sınıfı bulunmaktadır. Bunlardan ilk üç sınıfa kültür bitkisi üretimi yapılacak alan gözü ile bakılır. Dördüncü tip arazilerde dik eğim ve erozyon tehlikesi vardır. Toprakların sığ oluşu, düşük su tutma kapasitesi, yüksek tuzluluk ve alkalilik gibi olumsuzluklarla karşılaşıldığından kısıtlı tarım uygulaması yapılabilir. Beşinci tip araziler genellikle çayır mera alanları için uygun olarak görülmektedir. Altıncı tip araziler de dördüncü tip arazilerde sayılan olumsuzlukların yoğun olduğu arazilerdir. Bu araziler de kontrollü mera veya orman alanı olarak değerlendirilir. Yedinci tip arazilerin mera alanı olarak kullanılması uygun değildir.

Çayırlar genellikle dere kenarlarında, tarım alanlarının alt sınırlarındaki düztaban alanlarda doğal olarak oluşmuştur. Çayır mera tesisinde diğer tarımsal üretimlerde olduğu gibi arazi belirleme, arazi hazırlığı gibi işlemlerin yapılması gereklidir.

Besi hayvanlarının ham protein ve nişasta ihtiyaçları genellikle çayır meralardan karşılanmaktadır. Mera alanlarının oluşturulması ile kullanılmayan arazilerin değerlendirilmesi, iyi bakım ve düzgün otlatma ile eğimli arazilerde toprak kaybı önlenebilmektedir.

Besin maddesi yönünden fakir olan toprakların mera olarak kullanımı ile toprağın besin maddesi yönünden zenginleşmesi sağlanmaktadır. Bu nedenle çayır mera tesisi birçok alanda fayda sağlamaktadır.

1.2.1. Arazinin Belirlenmesi

Genellikle tarım alanı olarak kullanılmayan ve beşinci sınıf arazi grubundaki araziler incelenir. Karar verilen arazinin taban suyu durumuna göre çayır ya da mera yapılmasına karar verilir. Çayır kurulacak alanlarda toprak taban suyunun yüksek olması istenirken kurak alanlar mera kurulumu için uygundur. Kültür bitkilerinin yetiştirilemediği uygun araziler belirlenerek çayır mera tesisi için ayrılır. Bu şekilde arazinin kullanışlı hâle getirilmesi sağlanır.

1.2.2. Arazi Temizliği

Çayır alanlarında arazi temizliği alanın ıslahına yardımcı olur. Bununla beraber bitki bakım işlemlerine de (sulama, gübreleme vs.) yardımcı olmaktadır. Meralar da ise kültür bitkilerinde olduğu gibi arazi üzerinde bulunan taşların, yabancı otların, çalı ve ağaççık gibi işe yaramayan ve üretimi etkileyen yabancı maddelerin alandan uzaklaştırılması gereklidir. Bunların temizlenmesi için farklı toprak işleme alet ve makineleri kullanır.

Taş toplamak için kepçe ya da taş toplama makineleri kullanılırken arazi üzerinde bulunan bitki ve artıklarını kaldırmak için pulluk, çizel, tesviye küreği, merdane ve ihtiyaca göre diğer alet ve makineler kullanılır. Çayırlarda birinci biçim işleminden sonra, meralarda ise birinci otlatmadan sonraki yaz mevsiminde arazi temizliği ve bitki örtüsü artığı temizleme işlemi yapılır. Sonbahar ve ilkbaharda arazi temizliği yapılmamalıdır.

UYGULAMA

2. UYGULAMA: ARAZİYİ TEMİZLEME

Görev: Bu çalışmada sizden çayır ve meranın arazi temizliğini yapmanız beklenmektedir. Çalışmayı verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç, Gereç ve Malzeme

İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar — Arazi

Taş toplama makinesi veya kepçe — Toprak işleme alet ve makineleri — Not defteri

İşlem Basamakları

1. Kişisel koruyucu donanımları (iş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb.) kullanınız.
2. Araziye çıkarak geziniz.
3. Arazide yapılması gereken değişiklikleri belirleyiniz.

Çayırlarda

4. Sulama sistemlerini kontrol ediniz.
5. Eskimiş sulama sistemlerini sökerek araziden uzaklaştırınız.
6. Yeni sulama sisteminin montajını yapınız.
7. Toprakta oluşan yabancı otları kontrol ediniz
8. Sökülmesi gereken yabancı otları çapalayınız.
9. Sökülen yabancı otları tırmık ile araziden çıkarınız.
10. Drenaj sistemini kontrol ediniz.

Meralarda

11. Arazideki yabancı maddeleri, çalıları, ağaççıkları belirleyiniz.
12. Taslak üzerinde belirlenen noktaları işaretleyiniz.
13. Kepçe yardımı ile ağaççık ya da çalıları araziden sökünüz.
14. Sökülen yabancı maddeleri araziden uzaklaştırınız.
15. Arazide bulunun üretimi engelleyecek taşları taş toplama makinesi ile toplayınız.
16. Gözlemlerinizi ve yaptığınız işlemleri not alınız.

Değerlendirme

Yapacağınız araziyi temizleme çalışması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız

Arazinin Temizlenmesi Uygulaması Kontrol Listesi			
	Ölçütler	**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini aldı.		
2	Dikkatli ve hassas çalıştı.		
3	Arazide gezerek gözlem yaptı.		
4	Çayırlardaki sulama sistemi ve yabancı ot kontrolünü yaptı.		
5	Meralardaki yabancı maddeleri ve bunların konumlarını belirledi.		
6	Ağaççık ve çalıları yerlerinden sökerek uzaklaştırdı.		
7	Taşları topladı ve uzaklaştırdı.		
8	Yapılan gözlemler ve işlemleri not etti.		
9	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlarını çıkardı.		
10	Donanımların temizliğini yaparak elbise dolabına koydu.		

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

1.2.3. Tesviye

Sulama suyunun arazide eşit dağılımı ve rahat dolaşımı için tesviye yapılması önemlidir. Doğal eğimi bozmadan, toprak verimini azaltmadan arazide bulunan çukurlar doldurulur. Var olan yükseltiler düzleştirilir ve arazi üzerindeki araç trafiğinden oluşan izler giderilerek düzgün bir arazi yüzeyi elde edilir. Bu işleme tesviye denilmektedir.

Alanın temizlenmesi sırasında oluşan çukurlar, kazıma ve sökme işlemleri sonucu oluşan toprak tümsekleri ve arazinin kendi girinti çıkıntılarından dolayı tesviye işlemi zorunludur. Tesviye küreği, taş toplama makinesi, kepçe, kültivatör, çizel, merdane ve benzeri alet ve makinelerin yardımı ile arazi tesviyesi gerçekleştirilir.

Düzgün tesviye işlemi yapılan arazilerde eşit su dağılımı olacağı için sulama randımanı yüksek olur. Bitki besin maddeleri kök bölgesinden aşağıya yıkanmaz bitkiler daha kolay faydalanır. Drenaj daha basittir, toprağın tava gelme olayı arazinin her yüzeyinde aynı zamanda meydana gelir, sulama ve işçilik maliyetleri azalır.



Görsel 1.13: Arazi tesviyesi

Toprak işlemi sırasında tesviyenin bozulmaması için toprağı tek taraflı işleyen (döner kulaklı pulluk, çizel, toprak frezesi gibi) alet ve makineler kullanılmalı ve toprak aralıklarla tesviye aletleri kullanılarak düzeltilmelidir **(Görsel 1.13)**.

1.2.4. Toprak İşleme

Toprak işlemenin ana prensibi toprağı kesme, kabartma, devirme, karıştırma, parçalama ve sıkıştırmadan oluşur. Çayır mera tesisinde de toprak işleme kültür bitkilerinde olduğu gibi tohum yatağı hazırlama ve bakım işlemlerinde kullanılır. Böylelikle bitki gelişimi hızlandırılır ve ürün verimi artırılır.

Bitki örtüsü ve toprak yapısını iyileştirmek ve çayır mera tesisine uygun hâle getirmek için ara tarım uygulaması yapılır. Ara tarım uygulamasında yulaf, patates, çavdar, ayçiçeği, hardal, kolza ve benzeri bitkilerin ekimi yapılır.



Görsel 1.14: Toprak işleme

Ara tarım ile önceki bitki örtüsünün bozulması, tekrar sürgün vermesi engellenir, topraktan eksilen besin maddeleri yerine getirilir ve uygun tesviye yapılmış olur. Su baskını olan sürekli nemli alanlarda ara tarımın yapılması uygun değildir **(Görsel 1.14)**.

UYGULAMA

3. UYGULAMA: ARAZİ TESVİYESİ YAPMA

Görev: Bu çalışmada sizden çayır ve meranın arazi tesviyesini yapmanız beklenmektedir. Çalışmayı verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç, Gereç ve Malzeme

İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar — Arazi

Tesviye küreği, kepçe, kültivatör, çizel, merdane — Not defteri

İşlem Basamakları

1. Kişisel koruyucu donanımları (iş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb.) kullanınız.
2. Araziye çıkarak geziniz.
3. Arazinin topografik yapısını belirleyiniz.
4. Arazinin küçük taslağını çıkararak tümsek ve çukur noktalarını işaretleyiniz.
5. Uygun tesviye aracını seçiniz.
6. Arazinin doğal eğimini dikkate alınız.
7. Yüzey drenajını uygun hâle getiriniz.
8. Tesviye işlemini bitirdikten sonra gerekli ise merdane ile arazi yüzeyini düzleyiniz.
9. Gözlemlerinizi ve yaptığınız işlemleri not alınız.

Değerlendirme

Yapacağınız arazi tesviyesi yapma çalışması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız

Arazi Tesviyesi Yapma Uygulaması Kontrol Listesi			
	Ölçütler	**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini aldı.		
2	Dikkatli ve hassas çalıştı.		
3	Arazide gezerek gözlem yaptı.		
4	Arazinin topografik yapısını belirledi.		
5	Arazinin planı çıkararak çukur ve tümsekleri işaretledi.		
6	Uygun tesviye aracını seçti.		
7	Arazinin doğal eğimi ve drenajını dikkate alarak tesviye işlemini yaptı.		
8	Yapılan gözlemler ve işlemleri not etti.		
9	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlarını çıkardı.		
10	Donanımların temizliğini yaparak elbise dolabına koydu.		

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

4. UYGULAMA: TOPRAK İŞLEMENİN YAPILMASI

Görev: Bu çalışmada sizden çayır ve merada toprağı işlemeniz beklenmektedir. Çalışmayı verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç, Gereç ve Malzeme

İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
Arazi
Toprak işleme alet ve makineleri
Ara tarım için kullanılacak tohum
Not defteri

İşlem Basamakları

1. Kişisel koruyucu donanımları (iş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb.) kullanınız.
2. Araziye çıkarak geziniz.
3. Çayır alanları için tırmıkla yüzey toprak işleme yapınız.
4. Meralarda bölgenin durumuna göre toprak işleme aletleri seçiniz.
5. Toprağı kabartıp, devirip en son sıkıştırma işlemi yaparak toprağı işleyiniz.
6. Toprak işleme yapıldıktan sonra bir süre toprağı kendi hâlinde bırakınız.
7. Ara tarım işleminde hangi tohumun kullanılacağına karar veriniz.
8. Ara tarım için seçilen ürünün ekimini yapınız.
9. Gözlemlerinizi ve yaptığınız işlemleri not alınız.

Değerlendirme

Yapacağınız toprak işleme yapma çalışması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız

Toprak İşlemenin Yapılması Uygulaması Kontrol Listesi			
	Ölçütler	**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini aldı.		
2	Dikkatli ve hassas çalıştı.		
3	Çayır ve mera için toprak işleme planlamasını yaptı.		
4	Toprak işleme aletlerinin seçimini yaptı.		
5	Toprağı işleyerek bastırıp beklemeye bıraktı.		
6	Ara tarım için ürününü belirledi.		
7	Ara tarım ürününü ekti.		
8	Yapılan gözlemler ve işlemleri not etti.		
9	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlarını çıkardı.		
10	Donanımların temizliğini yaparak elbise dolabına koydu		

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

1.2.5. Öncü Bitki Yetiştirme

Tesviye işlemleri sırasında arazide oluşan çukurlar doldurulurken toprağın besin değeri artırılır. Tümseklerden toprak alındığı için o alandaki toprağın besin değeri azalır. Tesviye işlemi sırasında arazide toprak besin maddesi yönünden dengesizlik oluşmaktadır. Bu dengesizliğin yapılan toprak analizleri ile çok yüksek derecelerde olduğu belirlenirse öncü bitki yetiştirme işlemi yapılır. Toprağın besin dengesinin sağlanması için tesviye sonrası 1-2 yıl içerisinde çayır mera tesisi yapılmamaya özen gösterilmedir. Bu süreçte toprağı besleyecek ve toprak ıslahını sağlayacak öncü bitki ekimi yapılır. Baklagiller, toprağı fiziksel iyileştirmesi yanında toprakta doğal olarak azot tutulmasını sağladığı için öncü bitki olarak tercih edilmektedir. Öncü bitki olarak korunga, lüpen türleri, adi mürdümük, sarı taş yoncası vb. bitkiler kullanılır.

Yetiştirilen öncü bitkiler kökünden sökülerek toprağa karıştırılır. Toprağa gömülen bu bitkiler, toprak besin maddesini yükseltir. Sürülme işlemi ile toprak havalandırılır, bitki hastalık ve zararlılarıyla mücadele edilmiş olunur.

1.2.6. Yem Bitki Karışımının Seçimi ve Hazırlanması

Çayır meralarda ürün kalitesini ve verimi artırmak amacıyla farklı türden bitkiler karıştırılarak ekim yapılır. Çayır meralarda özellikle besi hayvanlarının hem beslenme kalitesini artırmak hem de verimini artırmak için farklı türden bitkiler karıştırılarak ekim yapılır. Çayır meralarda karışık yem türlerinin kullanılmasının nedenleri şunlardır:

- Karışımın uygun şekilde hazırlanması sonucu elde edilen verim, karışımda kullanılan türlerin tek başlarına ekimine göre daha yüksektir.
- Daha dengeli besin maddesi içeriğine sahip ürün elde edilir.
- Hayvanlar üzerinde olumsuz etki yaratabilecek yem bitkileri, karışım sayesinde etkisiz hâle getirilir.
- Daha uzun süre üretim olanağı sağlanır.
- Toprak ıslahı üzerinde olumlu etkileri vardır.

Ekimi yapılacak karışım bitkileri sayılarına göre basit ve çoklu karışım olmak üzere ikiye ayrılır.

Basit Karışım: İki veya üç yem bitkisinin karışımı ile elde edilir.

Çoklu Karışım: Dört veya daha fazla yem bitkisinin karışımı ile elde edilir. Çayır merada ekilecek bitki karışımı amaca ve çevre şartlarına göre belirlenir.

Bitki karışımında, seçilecek türlerin özellikleri oldukça önemlidir. Bitki türleri seçilirken aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.

- Her tür eşit dağılımlı olmalı
- Hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılı olmalı
- Türler arasındaki rekabete uygun olmalı
- Adaptasyon yetenekleri benzer olmalı
- Ömür uzunlukları benzer olmalı
- Karıştırılan türlerin gelişim dönemleri birbirine paralel olmalı
- Tür sayısına dikkat edilmeli
- Çayır kurulumunda çayıra uygun türlerin, mera kurulumu yapılacaksa meraya uygun türler seçilmeli

Planlanan türlerin karışıma hazırlanmasında klasik yönteme göre ya da rekabet kabiliyetine göre karışım hazırlanır. Klasik yöntemde karışıma girecek türler ve karışım oranları belirlenir. Daha sonra her türün kendi başına norm hesabı yapılarak karışıma girecek tohum miktarı belirlenir ve karışım hazırlanır. Rekabet kabiliyetine göre karışım hazırlamada karışıma girecek tohumların rekabet indeksleri dikkate alınır. Rekabet indeksi büyük olan tohumun miktarı artar, rekabet indeksi küçük olan tohumun miktarı ise azalır. Genelde yem bitkisi türünün tohum miktarını %10 oranında artırma ve azaltma yöntemi esas alınır.

1.2.7. Taban Gübrelemesi

Tohumların ekiminden önce taban gübrelemesi yapılmalıdır. Taban gübrelemesinde özellikle organik gübre kullanılır. Katı ve sıvı olmak üzere iki çeşit gübre vardır.

Katı gübrelerde azot, fosfor ve oksijen bulunmaktadır. Ortalama 800-1200 kg/daa ahır gübresi ya da 2000-4000 kg/daa kompost uygulanmalıdır. Toprağın besin değerini yükseltmek için kış aylarının başında gübreleme yapılmalıdır. Ancak toprağın kuraklık nedeniyle hasar görmemesi için ilkbahar ve yaz aylarında da gübreleme yapılmalıdır.

Sıvı organik gübre, azot ve potasyum oranı yüksek olan ve kısa sürede etkisini gösteren gübredir. Sıvı gübrelerin uygulama zamanı için genellikle yağışlı ve nemli havalar seçilmelidir. Çayırlarda, ilkbaharda bitkilerin gelişim evrelerinden hemen sonra 10 lt/daa olarak iki yada üç yılda bir sıvı gübreleme uygulaması yapılmalıdır. Çayır mera tesisinde azotlu ve fosforlu gübreler tohum ekimi sırasında toprağa atılarak karıştırılır.

1.2.8. Ekim

Yem bitkilerinin tohumlarının küçük yapılı olması çayır mera tesisinde zorluk yaratabilmektedir. Bu bitkilerin çimlenme evreleri uzun bir süreç gerektirir ve rekabet güçleri çok azdır. Bununla beraber kullanılan bitkilerin ömürleri çok uzun olabildiği gibi çok kısa ömürlü bitkiler de bulunmaktadır. Ekimde başarıyı yakalamak ve verimi artırmak için iyi bir tohum yatağı ve ekim planlaması yapılmalıdır. Çayır merada kullanılacak bitkilerin seçimlerine oldukça dikkat edilerek planlama yapmak gerekir. Çayır meralarda kullanılan bitki çeşitlerinin üreme şekilleri şöyledir:

- **Tohumla Üretim:** Bir yıllık bitkilerin üretiminde kullanılır ve her yıl kendi tohumlarını oluştururlar. Tohum ekiminden sonra gelişimlerini tamamlayan bitkiler tohumlarını toprağa bırakarak yeni yılda tekrardan ürerler.
- **Rizomla Üretim:** Üretimde kullanılan göz ve boğumlara sahip olan bitki sap ve dallarının toprak altında olan kısmına **rizom** denir. Rizomlardan yeni bitkiler oluşur. Mavi ayrık rizomla üretim yapılan bitkidir.
- **Stolonla Üretim:** Bitkinin göz ve boğumlarının toprak üstünde sürünerek yetiştiği, uzanan sap veya dallara **stolon** adı verilir. Rizom ve stolonla üretim aynıdır. Köpek dişi stolanla üreyen bitkidir.
- **Kardeşlenme:** Bitki gövdesinin dip kısmından, toprak içerisindeki boğumlardan yeni birey oluşumudur. Yeni oluşan bitkiler ilk zamanlar yere yatay olarak gelişir sonra toprak dışına çıkarak dik gelişimlerine devam eder. Ana bitkiden birden fazla bitki oluşarak yumak oluşum meydana getirir. Otlak ayrığı örnek olarak verilebilir. Bu üreme şekilleri dışında bazı farklı üretim şekilleri şunlardır:
  - Yumru ve soğanlarla üretim
  - Advetif gözlerle üreme
  - Havai yumrularla üreme

Bitkinin çoğaltım şeklini bilmek çayır meranın tesisi ve devamlılığının kontrolü için önemlidir.

Çayır mera tesisinde ekim işlemi sıraya ekim şeklinde yapılmamalıdır. Sıraya ekimde boş alanlar kalacaktır ve bu kısımların dolması uzun zaman alacaktır. Özellikle yüksek sıcaklıkların görüldüğü bölgelerde, boş bırakılan alanlar kuruyup çoraklaşabilmektedir. Bu nedenle serpme ekim uygulaması yapılmalıdır. Elle veya makine ile yapılan serpme ekimde verim artar, sap oranı azalır.

Ekim işlemi sırasında tohumun toprakta eşit derinliklere düşme olasılığını artırmak için tırmık ve merdane kullanılır. Serpme ekimde tohumlar arası mesafelerin eşitsizliği, yabancı bitkilerle mücadelenin zorlaşması, bazı tohumların üzerinin örtülememesi, çimlenmenin gerçekleşmemesi, kuşlar ve diğer hayvanlar tarafından kolayca toplanması ya da rüzgâr ile taşınması gibi sorunlarla karşılaşılmaktadır. Bunları en aza indirmek için iyi bir tohum yatağının hazırlanması, toprak neminin uygun olması ve ekim işleminden sonra tohumların üzerinin olabildiğince kapatılmasına dikkat edilmelidir. Tohumlar küçük yapılı olduğu için ekim derinliği genellikle 1-2 cm arasında olmalıdır. Karışık ekim yapıldığından dolayı tohumların büyüklükleri dikkate alınarak ekim yapılmalıdır. Önce büyük boyutlu daha sonra küçük boyutlu tohumların ekimi yapılmalıdır.

Bölgelerin iklim şartlarına bağlı olarak ekim zamanları da değişebilmektedir. Akdeniz ikliminin hâkim olduğu bölgelerde yaz sonu yağışların başladığı zaman ekim yapılır. Kış donlarının olduğu ya da soğuk olan bölgelerde kış başlamadan en az 4 hafta önce ya da ilkbaharın erken döneminde ekim işlemi gerçekleştirilir.

1.3. ÇAYIR MERALARIN YÖNETİM VE BAKIMI

Çayır ve meralar asıl olarak hayvanlara kaba yem üreten alanlardır. Çayır ve meralar işlevleri ve yapıları bakımından benzer özelliklerde olmalarına rağmen bitki örtüleri ve kullanım şekilleri birbirinden farklıdır.

1.3.1. Çayır ve Meraların Yönetimi (Amenajmanı)

Çayırlar genellikle biçilerek değerlendirildiklerinden, çayır yönetiminde üretilen ot ve bu otun en iyi şekilde biçilmesi ve muhafaza edilmesi temel konu olarak ele alınır.

Çayırların yönetimi; uzun yıllar bitki örtüsü, su, toprak vb. doğal kaynaklara zarar vermeden çayır vejetasyonunun uygun zaman ve şekilde biçilmesi, biçilen otun muhafaza ve değerlendirilmesi olarak tanımlanabilir.

Mera Yönetimi: Meralar doğrudan hayvan otlatılarak değerlendirilen alanlar olduğundan, bitki örtüsü ile hayvanlar bir bütün olarak ele alınıp mera yönetimi yapılmalıdır. Bitki örtüsü, hayvanlar, iklim ve toprak arasında bir denge kurulmalıdır. Bu denge kurulmadığı zaman meralarda bozulmalar meydana gelir.

Mera yönetimi; su, toprak, bitki örtüsü ve yaban hayatının korunması şartıyla otlatma alanlarının en iyi şekilde kullanımını, sürekliliğini ve meraların geliştirilmesini yönlendirme ve planlama olarak tanımlanabilir.

Meraların yönetimi sadece otlatma düzenlenmesi olarak düşünülmemelidir. Otlatmanın yanında, meranın fiziki imkânlarının düzenlenmesi ve personel durumunun da mera yönetiminin içinde değerlendirilmesi gerekir.

Mera yönetiminde toprak, bitki ve hayvan bütünlüğündeki enerji etkinliğini arttırmak için yapılması gerekenler şunlardır:

- Üretilen otun miktar ve kalitesini yükseltmek için mera bitkilerinin büyümesi sırasında fotosentez ve güneş enerjisinin kullanılabilir forma dönüşümünü arttırmak.
- Uygun otlatma yönetimi ile yem kaybını ve verimsiz bitkilerin tüketimini azaltmak.
- Merada otlayan hayvanların sağlığını korumak ve gelişimlerini sağlamak.
- Merada otlayan hayvanlardan alınan enerjinin, insanlar tarafından doğrudan kullanılan ürünlere dönüşümünü arttırmak.

Mera yönetiminde amaç; otlak alanlarından sürekli ve verimli bir şekilde yararlanmaktır. Bunu başarmak için doğru mera kullanımının temel ilkelerine bağlı kalmak gerekir. Bu ilkeler şunlardır:

» Hayvan otlatma ve dinlendirme dönemleri iyi ayarlamalı.

» Meranın ürettiği yem ile merada otlayan hayvan sayısı dengelenmeli.

» Otlatılan hayvanlar, meraya dengeli bir şekilde yayılmalı.

» Meralarda bulunan yem bitkileri, otlatılan hayvanlara uygun olmalı.

Çayır mera yönetimi açısından, hayvanların vejetasyonda neden olduğu değişiklikler yanında, çayır mera vejetasyonunun bozulmasına neden olan diğer faktörler şu şekilde sıralanabilir.

» Aşırı veya ağır otlatma

» Erken otlatma

» Kontrolsüz otlatma

» Kuraklık

» Yakma

» Yabancı ot istilası

Tablo 1.2: Çayır, Mera ve Yayla Alanların Oluşum Yerleri, Bitki Örtüleri ve Faydalanma Şekilleri

	Oluşum Yeri	Bitki Örtüsü	Değerlendirme
Çayır	Taban suyu yüksek, düz, taban arazisi	Sık ve yüksek boylu	Biçilerek
Mera	Taban suyu derin, çoğunlukla meyilli, kıraç alanlar	Seyrek ve kısa boylu	Otlatılarak
Yayla	Orman sınırının üst kuşağında yer alan, düz, taban veya engebeli araziler	Genellikle çayır bitkilerinden oluşmuş, mera nitelikli bitki örtüsü	Otlatılarak

1.3.2. Meralarda Otlatma Amenajmanı (Yönetimi)

Otlatma amenajmanı, meralarda ekonomik olarak istenilen sonuca ulaşmak için yapılan otlatma düzenlemesidir. Uzun süre hayvanlardan yüksek verim elde etmek için yapılan düzenlemeler otlatma amenajmanının görevidir. Otlatma amenajmanı ile hayvan, bitki ve toprak kaynaklarını düzgün bir şekilde birleştirip istenilen amaca ulaşılmaya çalışılır.

1.3.2.1. Otlatma Amenajmanının Teknik Kuralları

Otlatma amenajmanı; hedeflenen amaçlara ulaşmak için bitki, hayvan ve toprak kaynaklarının iyi bir şekilde kombine edilmesidir. Bu da ancak ekolojik, ekonomik ve hayvan idaresi prensiplerinin birlikte uygulanması ile mümkün olabilir.

Çayır mera alanlarından yararlanmada; bitkinin büyüyebilmesi, yaşamını sürdürebilmesi, üremesi için gerekli koşullara ve otlatmanın bitkiler üzerindeki etkilerine önem verilmelidir. Bu konuların yanında hayvanların verimliliği, davranışları, hayvanın yediği yem miktarı, yemin kalitesi ve lezzetliliği gibi hayvanları direk ilgilendiren konulara da aynı derecede önem verilmelidir.

Çayır mera alanlarında otlatmanın; vejetasyon, toprak ve diğer doğal kaynaklara zarar vermeden uzun yıllar en fazla hayvansal ürün elde edecek şekilde düzenlenebilmesi için uyulması gereken dört temel kural vardır. Bu kurallar şunlardır:

» Mevsiminde otlatma

» Alana uygun hayvan çeşidi ile otlatma

» Düzenli otlatma

» Otlatma kapasitesine uygun sayıda hayvan ile otlatma

a) Mevsiminde Otlatma

Merada otlatmaya başlama ve son verme bitkisel, hayvansal, ekonomik, amenajman ve fiziksel çevre faktörlerine bağlıdır. Bu faktörlerden en önemlisi ise bitkisel faktörlerdir. Bitkiler yaşamlarının her döneminde otlatmaya karşı aynı derecede dayanıklı değillerdir. Genel olarak, bitkiler olgunluk dönemlerine yaklaştıkça otlatmanın zararları azalır. Ancak, bitkilerin besleme değerleri düşer. Buna karşılık, yeni büyümeye başlayan bitkiler otlatmadan çok zarar görürken besleme değerleri yüksek olur.

Bitkilerin büyüme, gelişme evrelerinde otlatmaya karşı gösterdikleri tepkiler farklıdır. Bu dönemlere dikkat edilerek otlatma amenajmanı yapılmalıdır. Bitkilerin otlatma için hazır oldukları dönemler dikkatle takip edilmelidir. Kritik otlatma periyodlarının üç dönemi şunlardır:

» **İlkbahar Kritik Periyodu:** Mera bitkilerinin büyümeye başladıkları dönem erken ilkbahardır. Bu dönemde yapılan otlatma işlemi meradaki bitkileri olumsuz etkiler. Bitkiler bu dönemde hem otlatmaya hem de elverişsiz çevre koşullarına karşı çok hassas bir durumdadırlar.

» **Yaz Kritik Periyodu:** Tohumların olgunlaştığı dönemdir ve bu dönemde ağır otlatma işlemi yapılmamalıdır.

» **Sonbahar Kritik Periyodu:** Sonbahar ayındaki don olayları başlamadan 3-4 hafta öncesi otlatma işlemi bırakılmalıdır. Bu dönemde bitkilerin kendilerini kışa hazırlamaları ve ilkbaharda yeniden toparlanmak için depolarını doldurmaları beklenir. Bitkilere bu imkân sağlanmazsa kışa yetersiz yedek gıda maddesi ile giren bitkiler, kış soğuklarından zarar görürler ve ilkbaharda geç ve zayıf büyümeye başlarlar.

Otlatma mevsimi, bitkinin ilkbaharda otlatma olgunluğuna ulaştığı andan sonbahar donları başlamadan 3-4 hafta öncesine kadar olan dönemdir. Otlatma olgunluğu bitki boyları ile de takip edilebilir. Kısa boylu bitkiler için otlatma başlangıcı 7,5-10 cm olduklarında, orta boylu bitkiler için 15 cm'ye ulaştıklarında ve uzun boylu bitkiler için 20 cm'ye ulaştıkları zamandır.

b) Alana Uygun Hayvan Çeşidi ile Otlatma

Meraların uygun hayvan çeşidi ile otlatılması önemlidir. Hayvanların yem tercihi ve otlama alışkanlıkları ile meranın yem düzeni bilinmelidir. Her hayvanın otlama şekli farklıdır. Büyükbaş hayvanlar dilleri ile otları 1,5-2 cm yükseklikten koparırlar. Meraya ilk çıktıklarında bitkilerin önce yaprak uçlarından alarak meraya zarar vermeden otlanırlar.

Atlar, diş ve dudakları ile otlandıkları için büyükbaş hayvanlara göre daha derinden otlanırlar ve meraya zarar verirler.

Meralarda asıl tahribatı yapan hayvanlar koyunlardır. Koyunlar diş ve dudakları ile otları oldukça derinden koparırlar. Koyunlar ve keçiler düzenli otlatılmaz ise meraya oldukça çok zarar verirler. Koyun ve atların bozdukları meraların ıslahı için büyükbaş hayvanlar ile otlatma işlemi yapılabilir.

Keçiler genellikle kayalık ve çalılık alanlarda otlanmayı severken büyükbaş hayvanlar genellikle düzlükleri severler **(Görsel 1.15)**.



Görsel 1.15: Koyun ve at merası

Tablo 1.3: Hayvanların Otlama Davranışları

Hayvan Cinsi	Tercih Ettiği Bitkiler	Otlama Derinliği	Tercih Ettiği Vejetasyon Tipi	Uyum Sağladığı Topografya
Koyun	Geniş Yapraklı - Baklagil	Derin	Seyrek-Kısa boylu	Dik ve engebeli arazi
Keçi	Geniş Yapraklı- Çalı	Derin	Çok farklı vejetasyon tipleri	Çok farklı arazi tipleri
Sığır	Buğdaygil	Yüzeysel	Sık-Uzun boylu	Düz ya da dalgalı arazi
At	Buğdaygil	Derin	Sık-Uzun boylu	Ova

c) Düzenli Otlatma

Merada serbest olarak otlayan hayvanlar mera üzerinde tesadüfi olarak otlamazlar. Merada otlamak için belirli yerleri seçerler ve bu seçilen yerlerde belirli bitki ve bitki organlarını otlarlar. Hayvanların mera üzerinde otlayacakları yerleri seçmelerinde abiotik ve biotik faktörler etkili olur.

Hayvanlar seçici oldukları için genelde merada lezzetli yerlerde, düz yerlerde, suluk ya da tuzlukların bulundukları yerlerde ağır şekilde otlama yaparlar. Eğimli, kurak, leziz olmayan yerlerde neredeyse hiç otlanmazlar. Bu nedenle hayvanların ihtiyacına göre mera planlaması yapılarak dengeli otlatma işleminin yapılması sağlanmalıdır.

Suluk ve tuzlukların sayıları ve yerleşim planlaması yapılmalı, mera çitle çevrilerek düzenli otlatma sağlanmalıdır. Çoban kullanılarak hayvanların yönlendirilmesi yapılmalı, mera her yerine kolay erişim sağlanacak şekilde planlanmalıdır.

Merada üniform otlatmayı sağlamada kullanılabilecek genel önlemler şunlardır:

- Meradaki suluklar meranın her yerinde yeterli sayıda olmalıdır.
- Üniform otlatmayı sağlayacak otlatma sistemleri tercih edilmelidir.
- Mera üzerinde hayvanların dağılımı çobanlar tarafından kontrol edilmelidir.
- Merada hayvanların otlamak istemedikleri alanlara tuzluk ve yemlikler konmalıdır.
- Hayvanların erişimini kolaylaştırmak için mera yolları yapılmalıdır.

Üniform otlatmayı sağlamada kullanılabilecek özel önlemler şunlardır:

- Çok sayıda hayvanla kısa süreli otlatma yapılmalıdır.
- Meralar farklı hayvan cinsleriyle karışık olarak otlatılmalıdır.
- Gölgelikler hayvanların otlamak istemedikleri alanlara konmalıdır.
- Merada hayvanların otlamadıkları yerlerdeki otlar biçilmeli ve otları lezzetli hâle getirmek için azot gübrelemesi yapılması
- Merada böcek kontrolü ve gerekirse mücadelesi yapılmalıdır.
- Suni mera tesisi, hayvanların otlamadıkları yerlere ve hayvanların sevdiği otlar ile yapılmalıdır.

d) Otlatma Kapasitesine Uygun Hayvan Sayısı İle Otlatma

Mera planlaması yapılırken otlatma kapasitesi dikkate alınır. Buna göre otlatma esnasında meranın büyüklüğü ve bitkilerin durumuna göre otlatılabilecek hayvan sayısı belirlenir. Meranın taşıyabileceğinden daha fazla sayıda hayvan otlatılması meradaki bitkilerin zarar görmesine, daha az sayıda hayvan otlatılması ise meradaki bitkilerden yeteri derecede yararlanılmamasına yol açar.

Genellikle merada üretilen otun yarısının hayvanlar tarafından otlatılması dikkate alınır. Tel kafesler kullanılarak otlanan ot miktarının saptaması yapılır. Tel kafesler meraya otlatılma öncesinde yerleştirilir. Otlatma mevsimi sonunda otlatılan kesimlerden ve kafes altından otlar biçilir. İkisi arasındaki fark hayvanlar tarafından otlanan ot miktarını verir. Bu elde edilen sonuç meranın veriminin yarısı olarak kabul edilir ise bu durumda meranın normal otlatıldığı kabul edilir ve o bölümdeki otlatılan hayvan sayısı mera için otlatma kapasitesini verir.

Meranın bulunduğu bölgenin iklimi ve yağış miktarı faydalanılabilir yem oranını etkiler. Kurak ve yarı kurak bölgelerde faydalanılabilir yem oranı %50, yağışı yeterli olan bölgelerde %60-70, sulanan, gübrelenen ve bakım işlemleri yapılan verimli meralarda yararlanılabilir yem oranı %80'e kadar çıkartılabilir.

Meranın bir dekarda ürettiği toplam yem miktarı saptandıktan ve yararlanılabilir yem oranı kararlaştırıldıktan sonra mera verimi ile yararlanılabilir yem oranı çarpılarak, meranın bir dekarında hayvanların otlayabileceği yem miktarı bulunur.

$$\text{Otlatma Kapasitesi} = \frac{\text{Meranın Alanı (daa) X Yararlanabilir Yem Miktarı (Kg/daa)}}{\text{Bir Hayvanın Günlük Mera Yemi İhtiyacı (kg) X Otlatma Gün sayısı}}$$

Çalı ve Çalımsı Bitkilerin Otlatma Sisteminde Kullanılması

Çalılar, toprak seviyesinden itibaren aynı veya birbirine yakın kalınlıkta birçok gövdesi bulunan en fazla beş metreye kadar boylanabilen bitkiler olarak tanımlanabilir. Genel anlamda bitkilerin dört türü otlatmanın yürütülmesi için kullanılabilir. Bunlar, tek ve çok yıllık otsu bitkiler ile çalı ve yem ağaçlarıdır.

Çalı veya çalımsı bitkiler otlatmada kullanılabilir bitkilerdir. Hayvan otlatma sisteminde yer alacak olan çalıların otlatma sistemine sağlayacağı avantajları şunlardır:

» Çalıların vejetasyon süreleri uzun olduğundan daha uzun süre kullanılırlar.

» Bazı çalı türlerinin kaba yem kalitesi yüksektir.

» Sezon boyunca yeşil kaldıklarından otsu bitkilerin kuruduğu dönemlerde hayvanlara her dönem taze yem sağlarlar.

» Kurak dönemlerde kaba yem olarak kullanılabilirler.

» Derin kök sistemlerine sahip olmaları nedeniyle derindeki sudan rahatlıkla yararlanabilir ve erozyonu önlerler.

» Hayvanlar için gölgelik ve sundurma vazifesi görürler.

» Kıraç, engebeli ve zor alanların yenilenmesinde veya yeniden kullanımında kullanılırlar.

» Toprak yapısının gelişmesine ve toprak verimliliğine azot sağlayarak fayda sağlarlar.

» Tuzlu alanların ıslahında kullanılırlar.

» Orman, tarım-orman alanları ile çöllerin sınırlandırılması ve orman sınırlarında yangın kırıcı olarak kullanılırlar.

» Arıcılık, ilaç yapımı ve endüstri alanında kullanılırlar.

» Tampon mikro klimaların oluşturulması ve çölleşmeye karşı rahatlıkla kullanılabilecek bitkilerdir.

Çalılar özellikle kurak geçen yıllarda sezon sonunda hızlı bir şekilde yeniden düzelebilen ve iyileşen bitkilerdir. Bu özellikleri ile çevreninin korunmasında ve yeniden oluşturdukları taze sürgünleri ile hayvanların beslenmesinde önemli rol alırlar.

Çalılar özellikle taşlı, yamaç ve sulak alanların iyileştirilmesinde kullanılabilirler **(Görsel 1.16)**.



Görsel 1.16: Kayalık alanda çalı bitkileri

1.3.1.2. Otlatma Sistemleri

Meranın bulunduğu bölgedeki otlatma mevsimi göz önüne alınarak yıl içerisinde bitki örtüsüne zarar vermeden azami fayda sağlamak için hayvanların merada otlatmalarının düzenlenmesi otlatma sistemi olarak tanımlanabilir. Otlatma sistemi planlanırken hayvanların ihtiyaçları ve bitki örtüsü bir arada düşünülmelidir.

Bitkiler meraların birincil üretim kaynaklarıdır. Bu nedenle bitkiler çoğalmak, büyümek ve gelişmek zorundadırlar. Hayvanlar açısından ise hayvanların ihtiyaçlarını karşılayacak ve ekonomik olacak otlatma sistemi seçilmelidir.

Otlatma Sistemlerinin Temel İlkeleri : Uygun otlatma sistemi, etkili faktörler ve beklentiler olarak yazılabilir. Belirli bir merada uygun otlama sisteminin seçimi en temel ilke olarak dikkate alınmalıdır. Otlama sisteminin seçiminde; iklim, arazi yapısı, bitki örtüsü, otlayan hayvanın cinsi, iş gücü ve mera ıslahı etkili faktörlerdir.

Seçilen otlatma sisteminin etkili olabilmesi için bazı özellikleri taşıması gerekir. Bu özelliklerin başlıcaları şunlardır.

» Mera hâkim bitkilerinin ömrünün uzunluğuna ve fizyolojik ihtiyaçlarına uygun olmalıdır.

» Mera, bitkilerinin canlılığını korumalı ve daha iyi gelişmelerine yardımcı olmalıdır.

» Mera, toprağın yapısına uygun olmalı ve erozyona sebep olmamalıdır.

» Mera, çoğalması istenen bitkilerin gelişimine uygun olmalıdır.

» Hayvansal üretimi arttırmalı ve kolay uygulanabilir olmalıdır.

Bu özelliklerin bir ya da birkaçının olmayışı otlatma sisteminin başarısız olmasına neden olabilir. Otlatma sisteminin seçiminde bitki örtüsü ve hayvan açısından olması istenen özellikler vardır.

Bitki açısından olması gereken özellikler şunlardır:

a) Bitki canlılığını koruması ve meranın durumunu yükseltmesi veya iyi vasıflı meraların durumlarının muhafaza edilmesi

b) Meraların düzenli kullanımının sağlanması

c) Seçici otlatmanın önlenmesi

ç) Meraların taşıma kapasitelerinin arttırılması ve sürekliliğin sağlanması

d) Zarar gören bitki örtüsünün onarılması ve acil durumlarda ayrı kullanım alanlarının belirlenmesi

Hayvanlar açısından olması gereken özellikler şunlardır:

a) Mera bitkilerinin besin değerinin yüksek tutulması,

b) Kritik dönemlerde hayvanların yem ihtiyacını karşılaması,

c) Hayvanlarda ilave yemlemeyi azaltması ve mera idare programına uyulması olarak özetlenebilir.

Seçilen otlatma sisteminin, mera bitkilerine zarar vermeden hayvanlara mümkün olduğunca besleyici ve bol yem sağlaması istenir.

Otlatma ile ilgili temel kavramlar:

» **Otlatma Dönemi:** Bir otlama mevsiminde, hayvanların otlama parseline bırakılmasından, çıkarılmasına kadar geçen süredir.

» **Dinlenme Dönemi:** Merada otlatmanın sonlandırılıp, bir sonraki otlatmanın başlatılması arasında geçen süredir.

» **Otlatma Mevsimi:** İlkbaharda bitkilerin duyarlı döneminin bittiği ve sonbaharda bitkilerin duyarlı dönemlerinin başladığı dönemi kapsar.

» **Otlatma Çevrimi:** Parsellerin otlatma ve dinlenme dönemini ifade eder.

» **Otlatmanın Geciktirilmesi:** Merada baskın bitki türlerinin vejetatif dokularını onarmasına ve tohum bağlamasına zaman tanıyan otlatma olarak ifade edilebilir.

» **Dinlendirme:** Meranın otlatma mevsiminin bir döneminde veya yıl boyu otlatılmaması olarak ifade edilebilir.

Otlatma sistemleri kontrolsüz ve kontrollü otlatma sistemleri olmak üzere ikiye ayrılır.

» **Kontrolsüz Otlatma Sistemleri:** Çobansız ve çobanla otlatma olarak ikiye ayrılır. Hayvanların merada başıboş şekilde dolaştıkları sisteme çobansız (sığır ve atlarda uygulanır), hayvanların başında onları yöneten bir çobanın olduğu sisteme çobanla otlatma sistemi denir **(Görsel 1.17)**.



Görsel 1.17: Merada kontrolsüz otlatma

» **Kontrollü Otlatma Sistemleri:** Hayvanları değişik zamanlarda ve değişik alanlarda kayıtlı olarak otlatma sistemidir. Böylece meralarda belirli bir düzen kurulur ve mera ömrünün uzun olması sağlanır. Kontrollü otlatma sistemleri şunlardır:

› **Alternatif Otlatma Sistemi:** Mera alanı iki kısma ayrılır ve birinci kısım otlatılırken diğer kısım bekletilir. Her kısım 2-3 hafta süre ile otlatma işlemi yapıldığı için otlatılmayan bölüm dinlenmiş olur.

› **Rotasyonla Otlatma Sistemi:** Bu sistemde mera 3 ya da daha fazla bölümlere ayrılır ve meranın büyüklüğüne, bitki örtüsüne göre her bölümde 7-10 gün otlatma işlemi yapılır.

› **Dinlendirerek Rotasyon Otlatma:** Mera parsellerinde 2 yıl geç otlatma işlemi yapılarak bitki gelişimi sağlanır. Bu sistem ile mera ıslahı da sağlanmış olur.

› **Hohenheim Otlatma Sistemi:** Sulanan ve gübrelenen verimi yüksek meralarda verimli hayvanların otlatılması üzerine kurulu olan bir sistemdir.

› **Rasyon veya Porsiyon Otlatma Sistemi:** Şeritlere ayrılan meralarda hayvanlar her gün yeni bir alana çıkarılarak yapılan otlatma sistemidir. Süt sığırcılığında kullanılır ve hayvanların her gün taze ot yemesi sağlanır.

› **Ahırda Besleme Sistemi:** Meradaki otların biçilerek hayvanların hazırda beslenmesi üzerine kurulu olan bir sistemdir. Bu sistem ile meralara hayvan çıkarılmaz ve hayvanların meralara verecekleri zarar en aza indirilir.

1.3.2. Çayır ve Meralarda Bakım İşlemleri

Çayır ve meralardan en iyi şekilde yararlanmak, devamlılığı sağlamak, hayvanların kaba yem ihtiyacını karşılamak için bu alanlarda sulama, gübreleme, istilacı yabancı otlar ile mücadele vb. işlemleri zamanında ve uygun yöntemler ile yapmak gereklidir.

1.3.2.1. Sulama

Bitkisel üretimde sulama, bitkilerin kaliteli ve verimli ürün alınması için ön şarttır. Çayır mera bitkileri suya fazlaca ihtiyaç duyarlar. Gübreleme, bitki örtüsü ıslahı, ısıtma, havalandırma, zararlılarla mücadele gibi işlemler sulama uygulaması ile düzenlenebilir. Sulama miktarını toprak yapısı etkiler. Örneğin kumlu toprak yapısına sahip arazilerde diğer topraklara göre daha fazla suya ihtiyaç duyulur. Çayır meraların su kaynağı genellikle bölgede oluşan yağışlar, taban suyu ve sulama suyudur. Bölgedeki yağışlarda önemli nokta yağışların yıl içerisindeki dağılımıdır. Düzensiz yağışlar bitki gelişimini olumsuz etkiler. Özellikle bitkinin suya en fazla ihtiyaç duyduğu dönemde oluşacak kuraklık bitkinin zayıflamasına ve ot veriminin düşmesine neden olur.

Düzgün bir sulama için arazi tesviyesinin iyi olması gereklidir. Çayırlarda taban suyu yüksekliği 40-70 cm, meralarda 80-110 cm arasında olması sulama ihtiyacını azaltır ve bitki gelişimini olumlu yönde etkiler. Sulama işlemi yeterli düzeyde, akan su hâlinde, sulama zamanına dikkat edilerek, uzun göllenmelere neden olmadan yapılmalıdır. Suyun toprak ve havadan daha soğuk olmamasına dikkat edilmeli ve soğuk havalarda oluşabilecek buzlanma göz önüne alınarak sulama yapılmalıdır. Türkiye'nin doğal su kaynakları ile doğal çayırlarda kısmen de olsa sulama yapılabilmektedir. Doğal meralarda su kaynaklarının yetersizliği, arazi özelliği ve yetiştiricilik özelliklerine bağlı olarak hiç sulama yapılamamaktadır.

Çayır meralarda uygun seviyede sulama işlemi yapılmalı az ya da fazla sulama yapılmamalıdır. Bölgedeki suyun az olması; yıllık yağış miktarının, taban suyunun az olmasından ve hava neminin düşük olmasından kaynaklanır. Suyun azlığı üründe verim kaybına neden olur, yeşil aksamın devamlılığı sağlanamaz ve çayır meranın ömrü kısalır. Çayır meralarda tam gelişimin sağlanması için bölgede yıllık yağış miktarı 1500 mm olmalıdır. Yıl içerisinde yağışların dağılımı düzgün olmalıdır. Eğer faktörler uygun ise 600-650 mm yağış da yeterlidir. Yağış miktarının az olduğu yerlerde sulama işlemi yapılır. Sulama yapılmayan alanlarda hem bitkinin gelişimi ve verimi düşer hem de toprağın kimyasal ve fiziksel yapısında olumsuzluklarla karşılaşılır. Çayır meralarda salma sulama ya da en yaygın ve uygun olan yağmurlama sulama yöntemleri kullanılır. Yağmurlama sulamanın tercih nedenleri şunlardır:

- Sistem kurulurken arazinin düzeltilmesine gerek yoktur.
- Alan kayıpları meydana gelmez.
- Toprak besin maddelerinde kayıp oluşmaz.
- Harcanan su miktarı azalır.
- Sulama esnasında su ısındığı için sudaki oksijen miktarı artar.

Yağmurlama sulama işlemi sıcak ya da soğuk havalarda, yağmur zamanı ya da hemen sonrası yapılmamalıdır. Sık sık yapılan sulama işlemi ile yangınların önüne geçilirken yeni bitkilerin gelişim dönemlerini rahat geçirmeleri sağlanır. Yılda 2-3 sefer sulama işlemi yapılabilir, kurak bölgelerde ise sulama 5 defaya kadar çıkabilir.

Çayır bitkilerinin biçimden 2-3 hafta önce ve biçildikten 3-4 hafta sonra su ihtiyacı oluşur. Meralarda ise ikinci otlatmaya doğru gelişme başlangıcından birkaç hafta sonra sulama yapılırken kurak bölgelerde ilk otlatma zamanı sulama yapılır. Çayır meralarında sulama işlemi genelde ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde yapılır. Sonbahar sulaması bitkiler siyahımsı bir renk aldığında yapılan sulama işlemidir. İlkbahar sulaması besin ve sulama ihtiyacını gidermek için yapılır. Bitkilerin büyüme dönemlerinde bitkinin gelişimini sağlamak amacıyla bolca sulama işlemi yapılmalıdır. Yaz sulaması ise yaz sıcaklarında topraktaki nemin kaybolmasını önlemek için gereklidir. Sulama işlemi, iyi bir planlama yapılarak gerçekleştirilmelidir. Çayırlarda kuru ot hasadından 10 gün önce özellikle geceleri 10-14 günde bir sulama işlemi gerçekleştirilir **(Görsel 1.18)**.



Görsel 1.18: Çayır ve mera sulama

5. UYGULAMA: SULAMA İŞLEMİ

Görev: Bu çalışmada sizden çayır ve merada sulama işlemi yapmanız beklenmektedir. Çalışmayı verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç, Gereç ve Malzeme

İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar Arazi

Yağmurlama sulama sistemi Nemölçer Not defteri

İşlem Basamakları

1. Kişisel koruyucu donanımları (iş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb.) kullanınız.
2. Bölgenin yıllık yağış dağılımını, meteorolojik verileri inceleyiniz.
3. Arazinin toprak nemini ölçünüz.
4. Arazinin taban suyu seviyesini belirleyiniz.
5. Yapılan incelemeler sonucunda sulama planlaması yapınız.
6. Arazi büyük ise parsellere ayırarak boruların yerleşimini yapınız.
7. Yağmurlama sulama için kaynaktan ana boruları yerleştiriniz.
8. Ana borulara lateral boruları uygun aralıklarla yerleştiriniz.
9. Lateral borular üzerinde uygun yerlere sulama başlıklarını takınız.
10. Sulama pompasını çalıştırınız.
11. Araziye uygun düzeyde sulama olacak şekilde işlemi devam ettiriniz.
12. Sulama yapılan alanda göllenme meydana geldiğinde sulama işlemini bitirip sulanmamış parsel var ise boruları ve başlıkları taşıyınız.
13. Yaptığınız işlemleri not alınız.

Değerlendirme

Yapacağınız sulama işleminin yapılması çalışması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız

Sulama İşleminin Yapılması Uygulaması Kontrol Listesi			
	Ölçütler	**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini aldı.		
2	Meteorolojik verileri inceledi.		
3	Toprak nemi ölçümünü yaptı.		
4	Taban suyunu belirledi.		
5	Sulama planlamasını yaptı.		
6	Arazi büyüklüğüne göre parselleme işlemini yaptı.		
7	Ana boru ve lateral boruların yerleşimini yaptı.		
8	Sulama başlıklarını taktı.		
9	Sulama işlemine başladı.		
10	İstenilen göllenme seviyesini bekledi.		
11	Diğer parsele geçerek bütün arazide sulama işlemini tamamladı.		
12	Yapılan gözlemler ve işlemleri not etti.		
13	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlarını çıkardı.		
14	Donanımların temizliğini yaparak elbise dolabına koydu.		

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

1.3.2.2. Drenaj

Toprak suyu fazla olan çayır meralarda ürün değeri düşük bitkiler yetiştirilir. Böyle yerlerde sucul bitkiler, bataklık bitkileri ve turbalık bitkilerin gelişimi daha hızlı olur. Bu alanlarda önlem almadan kurulan çayır meralarda besin değeri yüksek yemler yerine ekşi, kaba yapılı ve besin değeri düşük otlar hızla gelişir.

Toprak suyunun fazla olması, durgun suyun bitkilerin kök bölgelerinde bulunmaları, bitkinin yapısını ve verimini etkilerken toprağın da fiziksel ve kimyasal yapısını bozmaktadır. Bu fazla suyun uzaklaştırılarak yem bitkisinin gelişimi ve kalitesi korunur. İstenmeyen fazla suyun topraktan uzaklaştırılması işlemine **drenaj** adı verilir.

Çayır meraların bozulmasında en büyük etken taban suyu seviyesinin yüksek olması, durgun suyun bulunması ve taşkın sulardır. Taşkın ve fazla suyun uzaklaştırılması için kurutma ve drenaj işlemleri yapılır **(Görsel 1.19)**.

Kurutma, bataklıktaki suyun ya da sığ suların bulundukları bölgeden alınıp akarsu ya da başka bir yere boşaltılmasıdır. Drenaj ise toprak yüzeyinde görülmeyen ama toprak gözeneklerini dolduran fazla suyun belirli bir derinliğe indirilmesidir.

Çayır meralarda drenaj işlemi yapılmadan önce iyi bir projelendirme ve planlama yapılarak gerekli makine ve aletlerin kullanımı ile toprak alanına drenaj kanalları açılır. Drenaj ile çok geniş çapta su uzaklaştırılacağı için çayır merada drenaj çalışması yapılıp yapılmayacağına iyi karar verilmeli ya da yedek önlemler alınmalıdır.

Bazı nem oranı yüksek olan çayırlarda uygun gübreleme ile ürün verimi artırılabilir bu işleme **biyolojik kurutma** adı verilir. Böylelikle alana drenaj uygulaması yapmaya gerek kalmaz.



Görsel 1.19: Çayır alanı drenaj kanalı

6. UYGULAMA: DRENAJ İŞLEMİ

Görev: Bu çalışmada sizden çayır ve merada drenaj işlemi yapmanız beklenmektedir. Çalışmayı verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç, Gereç ve Malzeme

İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar Arazi

Toprak işleme makineleri Drenaj için gerekli alet ve makineler Nemölçer Not defteri

İşlem Basamakları

1. Kişisel koruyucu donanımları (iş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb.) kullanınız.
2. Arazinin toprak nemini ölçünüz.
3. Arazinin taban suyu seviyesini belirleyiniz.
4. Yapılan incelemeler sonucunda drenaj planlaması yapınız.
5. Fazla suyun aktarımı için kanal yerlerini belirleyiniz.
6. Drenaj işleminde hangi alet ve makineleri kullanacağınıza karar veriniz.
7. Toprak işleme alet ve makineleri ile kabaca topağı işleyiniz.
8. Drenaj pulluğu ya da drenaj için diğer alet, makineler ile toprağı işleyiniz.
9. Fazla suyun aktarımını kontrol ediniz.
10. Toprak su seviyesinden emin olunuz.
11. Yaptığınız işlemleri not alınız.

Değerlendirme

Yapacağınız drenaj işleminin yapılması çalışması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız

Drenaj İşleminin Yapılması Uygulaması Kontrol Listesi			
	Ölçütler	**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini aldı.		
2	Taban suyu seviyesini belirledi.		
3	Drenaj planlamasını yaptı.		
4	Drenaj için kullanılacak alet makineleri belirledi.		
5	Toprağı kabaca işledi.		
6	Fazla su aktarım kanallarını açtı.		
7	Uygun drenaj yöntemi ile toprakta işlem yaptı.		
8	İşlemleri kontrol etti.		
9	Yapılan gözlemler ve işlemleri not etti.		
10	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlarını çıkardı.		
11	Donanımların temizliğini yaparak elbise dolabına koydu.		

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

1.3.2.3. Gübreleme



Görsel 1.20: Çayır ve mera gübreleme

Çayır mera alanları bakımı yapılmayan ne ürün olursa onunla yetinilen alanlarken hayvan sağlığı ve beslenmesinin öneminin arttığı son zamanlarda bu alanlardaki bakım işlemleri de önem kazanmıştır. Gübreleme işlemi ile toprak güçlendirilir, ürün verimi ve kalitesi artar, bitkiler arasındaki uyum düzenlenir ve yabancı ot kontrolü yapılır. Gübreleme, toprağın ve bitkilerin ıslahında önemli bir etkiye sahiptir. Çayır mera ıslahında azot, fosfor ve potasyum kullanımak verimi artırır. Çayır alanlarında fosfor ve potasyum ihtiyacı meralara göre daha yüksektir. Baklagiller topraktan fosfor ve potasyumu kullanır. Çimler ise azot ve fosfor kullanır. Bitki türlerinin gübreden yararlanmaları farklı olduğu için gübreleme ihtiyacı belirlenirken yem bitkisinin türü dikkate alınır **(Görsel 1.20)**.

Gübrelerden istenilen faydaların sağlanması için dikkat edilmesi gerekenler şunlardır:

- Uygun gübre kullanılmalı
- Bitki desenine dikkat edilmeli
- Yeteri kadar gübre kullanılmalı
- Gübreleme için uygun zaman seçilmeli
- Toprağın nem oranına dikkat edilmeli
- Toprağın fiziksel özelliklerine uygun olmalı
- Yapılacak işlemler ekonomik olmalı

Çayır mera alanlarında protein oranının artırılması için kullanılacak yöntemler şunlardır:

- Fosfor, potasyum ve kalsiyum gübrelemesi
- Baklagil ve otsu bitkilerin artırılması
- Baklagil yem bitkisi oranının az olduğu yerlerde azot, fosfor ve potasyum takviyesi yapılması
- Tüm araziye yüksek oranlarda azot uygulaması yapılması

Ürünlerde mineral madde artışını sağlamak için bütün gübre uygulamalarına devam edilmeli ve bununla birlikte baklagil ve otsu bitkilerin oranları artırılmalıdır.

Çayır ve mera alanlarında toprak pH değerinin 5,5-6,5 aralığında olması gereklidir. Toprak fakirleşir ve asitleşme meydana gelirse bazik karakterli ve zengin besin maddeleri ile toprak desteklenmelidir. Bunun için ticari gübre veya çiftlik gübresi kullanılmalıdır. Toprak asidinin giderilmesi için kireç uygulaması veya kireç oranı yüksek suyla sulama yapılmalıdır.

Bitkilerde azot eksikliğinde normal koyu yeşil renklerin yerine soluk yeşil renge dönüşme, yaprak ve gövde sisteminde zayıflama, bitkilerde erken olgunlaşma, erken çiçek açma ve erken yaşlanma gibi belirtilerle karşılaşılır.

Baklagiller, kökleri ile topraktaki serbest azotu bağlayarak yararlı hâle getirmektedir. Genellikle baklagil tarımında ilk dönemleri hariç azotlu gübreleme yapmaya gerek yoktur. Azot miktarı genellikle çayırlarda 4 kg/daa, meralarda ise 4-10 kg/daa olarak hesaplanır. Çayırlarda baklagil yem bitkileri ağırlıklı olduğu için meralara göre azot ihtiyacı daha azdır.

Fosfor eksikliğinde bitkilerin yaşlı yapraklarında sararma, kalın ve dik yaprak görünümü, mavimsi yeşil veya mor renk oluşumu meydana gelmektedir. Bitkisel büyümenin başlangıcında fosfor uygulaması yapılmalıdır. Başlangıç dozu ekimden önce dekara 8-14 kg P_2O_5 saf fosfor olarak toprağa verilmelidir. Bununla beraber yıllık 6-7 kg/daa fosfor uygulaması önerilir.

Potasyum eksikliğinde ise yaprak kenarları sararıp koyu kahverengi renge dönüşür. Daha ileri seviyede yaprak kenarlarında siyahlaşmalar oluşur. Yaprak kenarları ve uçlarında ölümler meydana gelirken diğer kısımlar uzun süre yeşil kalabilmektedir. Fosfor eksikliği öncelikle yaşlı yapraklarda, daha sonra genç yapraklarda görülür. Potasyum bitkilerin büyüme ve gelişme dönemlerinde ara ara uygulanır. Çayırlara bir dekara 30-40 kg K_2O_5, meralarda ise dekara 2 kg K_2O_5, otlatıldıktan sonra biçilen alanlara 12-20 kg K_2O_5 uygulaması yapılır.

İz elementleri eksikliği ve gübrelenmesi ile ilgili bilgiler şunlardır:

Demir: Klorofil oluşumu için gereklidir. Noksanlığında bitki gelişimi geriler, kalite ve verim düşer. Toprağa az miktarda demir cürufu unu veya mineral toprak dökülmesi ile demir eksikliği giderilir.

Bakır: Klorofil üretimi için gereklidir ve fotosenteze yardımcı olur. Noksanlığı durumunda bitki gelişimi geriler ve verim azalır. Eksikliği tespit edilen tarlalara 6-8 yılda bir dekara 5-10 kg bakır sülfat veya 60-80 kg bakır cürufu unu verilir.

Mangan: Demir ile klorofil oluşumunu destekler. Bitki enzimlerinin işleyişinde etkilidir, protein ve karbonhidrat oluşumu sağlar. Bitki gelişiminde bakır, demir ve çinko ile birleşimler oluşturur. Dekara 5-10 kg mangan sülfat verilerek mangan eksikliği giderilir.

Çinko: Klorofil ve gelişmeyi destekleyen hormonların faaliyeti için gereklidir. Suyun bitkiye alımı ve kullanımında görevlidir. Eksikliğinde bitkinin gelişiminde gerileme, yaprak boyunda küçülme ve şekil bozukluğu, meyve boyu ve gelişiminde azalma oluşur. Çinko eksikliğinde ise dekara 2,5-5 kg çinko sülfat verilir.

Bor: Çiçek ve meyve tutumunda rol alır. Polenlerin varlığını sürdürme ve hücre zarlarının dayanıklılığını artırmada bitkiye direnç kazandırır. Eksikliği durumunda çiçeklenme, tohum, meyve tutumu azalır ve büyüme noktalarında ölümler oluşabilir. Dekara 0,3-1 kg boraks verilerek bor eksikliği giderilir.

Molibden: Azotun bitkilerce alınması ve kullanılmasında, demir ve fosforun kullanımında rol almaktadır. Eksikliği durumunda toprak kaynaklı hastalıklar bitkide hızla ilerler. Çiçeklerde solmalar oluşur, bitki bodurlaşır, bitkide C vitamini oluşumu engellenir. Klorofil miktarında azalma ve buna bağlı olarak gelişimde gerileme meydana gelir. Dekara 0,5-6 g molibden verilerek eksiklik giderilir.

Klor: Köklerden oksijen alımını kolaylaştırır. Toprak üstü yeşil aksam ve kök gelişimini sağlar.

Gübrelemede en önemli husus toprak analizidir. Böylelikle gereksiz gübreleme işlemi yapılmadan toprağın isteğine uygun olarak gübreleme planlaması yapılır. Potasyum ve fosfor gübrelemesi baklagillerin gelişimini, azotça zengin bir gübreleme üst çimenlerin gelişimini, şerbet uygulaması yüksek otsuların gelişimini olumlu etkiler.

Biçilen bütün çayır mera alanlarında bitkilerin topraktan aldıkları bütün besin maddeleri dışarı taşınırken otlatma işlemi yapılanlarda genelde hayvansal gübre olarak tekrardan sisteme verilir. Bu nedenle biçilen alanlarda daha çok gübre gereksinimi ortaya çıkar. Çayır meralarda azot ve potasyumlu gübre biçim ya da otlatmadan sonra sulama suyu ile verilir. Fosforlu gübre ise toprak yüzeyine serpilerek uygulanır.

UYGULAMA

7. UYGULAMA: GÜBRELEME İŞLEMİ

Görev: Bu çalışmada sizden çayır ve merada gübreleme işlemi yapmanız beklenmektedir. Çalışmayı verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç, Gereç ve Malzeme

İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar Arazi

Kürek, numune torbası Gerekli gübreler Gübreleme makinesi Not defteri

İşlem Basamakları

1. Kişisel koruyucu donanımları (iş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb.) kullanınız.
2. Araziden toprak örnekleri alarak analize gönderiniz.
3. Araziyi gezerek görsel olarak bitkiler üzerindeki besin maddesi eksikliklerini belirleyiniz.
4. pH metre ile toprak numunelerinde pH ölçümü yapınız.
5. Arazideki bitki dağılımını inceleyiniz.
6. Analiz sonuçları, bitki kombinasyonu ve pH değerine göre gübreleme planını oluşturunuz.
7. Hangi gübreyi kullanacağınızı belirledikten sonra uygun gübreleme makinesini seçiniz.
8. Gübre miktarını ayarlayarak gübreleme makinesini uygun şekilde doldurunuz.
9. Gerekli önlemleri ve hava koşullarını dikkate alarak gübreleme işlemini gerçekleştiriniz.
10. Gübreleme işleminden sonra makineyi temizleyiniz ve park alanına yerleştiriniz.
11. Yaptığınız işlemleri not alınız.

Değerlendirme

Yapacağınız gübreleme işleminin yapılması çalışması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız

Gübreleme İşleminin Yapılması Uygulaması Kontrol Listesi			
	Ölçütler	**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini aldı.		
2	Araziden toprak numunesini aldı.		
3	Araziyi gezerek bitkileri inceledi.		
4	pH metre ile ölçümler yaptı.		
5	Gübreleme planlamasını yaptı.		
6	Gübreleme için uygun gübreleme makinesini seçti.		
7	Gübre normunu ayarlayarak gübreleme makinesini doldurdu.		
8	Gübreleme işlemini yaptı.		
9	Yapılan gözlemler ve işlemleri not etti.		
10	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlarını çıkardı.		
11	Donanımların temizliğini yaparak elbise dolabına koydu.		

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

1.3.2.4. Yabancı Otlarla Mücadele

Yetiştirilen bitkiler arasında kendiliğinden istenmeden yetişen, asıl bitkinin besin maddesine ve suyuna ortak olan, gelişimini engelleyen bitkilere **yabancı otlar** denilir.

Yabancı otlar, çayır meralarda bitki gelişimini önlediği gibi hayvansal ürünlerin kalitesine, hayvanların yaralanmasına, hayvanların sağlıklarına, beslenmesine ve verimine olumsuz yönde etki eder.

Hayvan sağlığına zararlı olan ve hatta ölümlerine neden olan bazı yabancı bitkiler zakkum, danakıran, domuz fasulyesi, taç otu, kırlangıç otu, kantaron ve benzeri otlardır. Bu bitkilerin hayvanları zehirleme ihtimali; yemlerdeki oranına, tüketen hayvanın türüne, bitkinin yaşına ve toprağın yapısına göre değişir. Örneğin civanperçemi bitkisi inekler ve koyunlar tarafından sevilerek yenilmektedir ancak fazla tüketilmesi durumunda hayvanlarda baş dönmesi, bayılma ve yavru atımına varan olumsuzluklara sebep olabilir. Benekli yonca ve pıtrak hayvanlardaki yünün kalitesini düşürür.

Yaralanmaya yol açan bitkiler hayvanların özellikle dudak ve memelerinde yaraların oluşmasına neden olurlar. Bu bitkiler dikeni olan türler (boğa dikeni, geven, deve dikeni) ve yaprak kenarları keskin olan türler (çayır timsahı otu, ekşi çimen gibi) olarak belirlenmiştir.

Hayvanların otlamaktan çekindikleri bitki türleri şunlardır:

- **Erken odunlaşan türler:** Yıldız üçgül ve erguvan renkli üçgül gibi bitkiler çabuk odunlaştıkları için hayvanlar tarafından tercih edilmez.
- Cüce çalılar (ayı üzümü ve lavanta çiçeği) **(Görsel 1.21)**
- Sert yapılı türler (dik tüylü çimen ve kova türleri)
- Keskin kokulu türler (nane, adaçayı vb.)



Görsel 1.21: Merada ayı üzümü bitkisi

Parazit bitkiler, çayır mera bitkilerini yok ederek onların yerini almaya çalışır. Parazit bitkiler aşağıdaki gibi sınıflandırılır.

- Tam parazit türler genellikle baklagillerin bulunduğu ortamda oluşup baklagillerin yerini almaya çalışırlar. Küsküt ve orobanş türleri örnek olarak verilebilir **(Görsel 1.22)**.
- Yarı parazit türler genellikle çimenleri yok eden türlerdir. Horoz otu, bit otu ve gözlük otu örnek olarak verilebilir.



Görsel 1.22: Orobanş (Canavar otu)

Bazı bitkilerin ekonomik değer kazanması bu bitkilerin kültürünün yapılmasını teşvik eder. Bazı durumlarda ise yabancı bitki olarak sınıflandırılır ve mücadele yapılması gerekir. Bu bitkilerin ayrımı şöyledir:

- İklim ve bölge şartlarına uyum sağlayarak gelişen bitkilerdir. Çayırlarda yetişen çayır timsah otu ve nemli alanlarda yetişen ekşi çimen bitkisi gibi.
- Bazı bitkiler, hayvanlar tarafından tercih edilmez. Bunlar, otlanan diğer bitkilerin zayıflıklarından yararlanarak çoğalır. Büyükbaş hayvanlar domuz ayrığını yemezken atlar bu otları zevkle yer. Ya da maki türlerine otlatılan çoğu hayvan yaklaşmazken keçiler bu türleri yemekten zevk alır **(Görsel 1.23)**.



Görsel 1.23: Makilik

- Hayvanlar bazı bitkileri genç ve tazeyken tüketmekten hoşlanır ama bitkilerin ileri evrelerinde gövdelerinde sertleşme, lezzetlerinde değişme ve kimyasal içeriklerindeki değişimler nedeni ile tüketmezler. Erguvan renkli üçgül bitkisi buna örnektir.
- Bazı bitkiler taze hâllerindeyken zehirlidirler, kurudukları zaman zehir etkisini kaybeder (adi kadın mantosu, atamanya, ayıkökü gibi).
- Çayır kimyonu gibi bitkiler çayır mera bitki kompozisyonunda az oranda oldukları zaman diğer bitkiler ile karışımında lezzet verirken oranları arttığı zaman bitki birleşimini bozmakta ve zararlı ot olmaktadırlar.
- Çayır meralardaki otları işletmenin nasıl kullandığı da önemlidir. İşletme otları biçip kurutuyor ise bazı otların yaprak kaybı ile karşılaşılır. İki yıllık hindiba gibi bitkiler kurutulduklarında yaprak kaybı meydana gelir. Bu bitkilerin silaj yapılarak ya da yeşil olarak değerlendirilmesi gereklidir.
- Çayırgüzeli gibi bitkiler rozet oluşturan bitkilerdir. Bu bitkilerde otlanmaya ya da biçilerek değerlendirme işlemine tabi tutulamazlar. Buna karşın çayır meralara zararı da olmaz.

Çayır meralarda bulunan ağaç, ağaççık ya da çalı formundaki bitkileri elle; kazma, kürek, çapa ya da buldozer, kepçe gibi alet ve makinalarla boyuta göre sökme, yerinden uzaklaştırma yani kültürel mücadele yapılır. Şartlar veya koşullar uygunsa yakma yöntemi de kullanılır. Yakma yöntemi alanda çayır mera bitkisi kalmamış ya da tamamen yabancı bitkilerle kaplanmışsa yapılmalıdır.

Yabancı otlarla kültürel mücadelede biçme, otlatma, gübreleme ve sulama yöntemleri kullanılır. Bir canlının başka bir canlı tarafından kontrollü şekilde yok edilmesine biyolojik savaş denir.

Çayır meralarda oluşan yabancı bitkileri seven ve sadece onlara zarar veren böcekler kullanılarak mücadele edilir. Bunların iyi araştırılıp salınması ile biyolojik mücadele yapılır. Bunların yanında bilinçli otlatma yöntemi kullanılarak da yabancı otlarla mücadele edilir. Çalılıkların bol olduğu yerlere keçilerin salınması ya da koyun ve ineklerin yer değiştirilerek otlatma işleminin yapılması buna örnektir.

Kültürel ya da biyolojik mücadele ile sorunun çözülemediği zamanlarda kimyasal mücadeleye başvurulur. Burada etki derecesi yüksek olan ilaçlar kullanılır. Kimyasal ilaçların hem yararlı bitkiye hem de hayvanlara zarar verebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Tecrübeli ve dikkatli olmakla beraber yabancı bitkilerin çoğalma yollarının iyi bilinmesi gereklidir.

Kimyasal ilaçlar etkileme durumuna göre total ve selektif etkiye sahip ilaçlar olmak üzere ikiye ayrılır. Kimyasal ilaçlar etki şekillerine göre yakıcı veya zehirli kimyasal ilaçlar ve hormon benzeri etki yapan ilaçlar olmak üzere ikiye ayrılır.

8. UYGULAMA: YABANCI BİTKİLERLE MÜCADELE

Görev: Bu çalışmada sizden çayır ve merada yabancı bitkilerle mücadele etmeniz beklenmektedir. Çalışmayı verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç, Gereç ve Malzeme

İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar Arazi

Traktör Kültürel, biyolojik ve kimyasal mücadele için gerekli ekipmanlar Not defteri

İşlem Basamakları

1. Kişisel koruyucu donanımları (iş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb.) kullanınız.
2. Arazi gezilerek yabancı otlar belirlenir.
3. Yabancı otlarla kültürel mücadele yapılacak ise kürek, çapa vb. ile otları bulundukları ortamdan kazarak sökünüz ve araziden uzaklaştırınız.
4. Yabancı otları severek tüketen ve araziye zarar vermeyen türü belirleyiniz o türü araziye kontrollü şekilde salınız.
5. Kültürel ve biyolojik yollarla temizlenemeyecek ise kimyasal mücadele uygulayınız.
6. Kimyasal mücadele için etkin kimyasalı belirleyiniz.
7. Uygun karışımı hazırlayarak ilaçlama deposunu doldurunuz.
8. İlaçlama makinesi ile araziye uygun hava koşullarında ilaçlama işlemini yapınız.
9. İşlem sonunda makineyi temizleyip kaldırınız.
10. Yaptığınız işlemleri not alınız.

Değerlendirme

Yapacağınız yabancı bitkilerle mücadele yapılması çalışması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız

Yabancı Bitkilerle Mücadele Uygulaması Kontrol Listesi			
	Ölçütler	**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini aldı.		
2	Araziyi gezerek yabancı otları belirledi.		
3	Kültürel mücadeleyi yaptı.		
4	Biyolojik mücadeleyi yaptı.		
5	Kimyasal mücadele için etkin maddeleri belirledi.		
6	Etkin maddeyi uygun şekilde hazırlayıp depoya doldurdu.		
7	İlaçlama makinesi ile ilaçlama yaptı.		
8	İlaçlama makinesini işlem sonu temizleyip kaldırdı.		
9	Yapılan gözlemler ve işlemleri not etti.		
10	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlarını çıkardı.		
11	Donanımların temizliği yaparak elbise dolabına koydu.		

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

1.3.2.5. Su ve Toprak Muhafaza Tesisleri Kurulumu

Erozyon; toprak yapısı, ortamdaki su varlığı, topoğrafik yapı ve bitki örtüsü varlığı faktörlerinin etkisi altındadır. Erozyonun önlenmesi toprak, su ve bitkilerin korunmasına bağlıdır. Erozyona neden olan etmenlerin başlıcaları şunlardır.

- Çayır ve meralarda toprak ve su kaynaklarının azalması
- Kontrolsüz ve ağır otlatma
- Besin değeri yüksek bitkilerin azalması
- Yabancı bitkilerin artması
- Yetiştiricilik ve işletme hataları
- Islah çalışmalarında yetersiz kalınması
- Eğimli arazinin sel suları ve rüzgarlara maruz kalması

Erozyonu önlemek için yapılması gerekenler şunlardır:

- Teraslama **(Görsel 1.24)**
- Setleme
- Gözleme
- Yırtma
- Rüzgâr perdeleri
- Tesviye işlemleri

Çayır ve Meralarda Su Depolanması

Çayır ve meralarda su sorunu, su yetersizliği şeklinde ortaya çıkar. Suyun yetersiz olmasının başlıca nedenleri; yağışın yetersiz veya düzensiz oluşu, taban suyu seviyesi ve hava neminin düşük olmasıdır.

Çayır ve meralarda bulunan bitkilerin toprak yüzeyini tam olarak kaplayamadığı durumlarda suyun büyük bir kısmı yüzey akışı, sızma gibi nedenlerle kaybolmaktadır. Bu durum suyun ancak 1/3'ünün kullanılmasına neden olmaktadır. Ancak yoğun ve kapalı vejetasyonlarda bu oran %67'lere çıkmaktadır.

Çayır ve mera alanlarında yapılan sulama, verimi artırır. Ancak sulama maliyetlerinin yüksek oluşu başka tedbirlerin alınmasını zorunlu hâle getirmektedir.



Görsel 1.24: Teraslama

Çayır ve meralarda alınacak ek tedbirlerle yağışlardan elde edilen suyun korunması ve kurak dönemde kullanılması sağlanabilir. Bunun için kullanılacak bazı yöntemler şunlardır:

» **Mera Toprağının Yırtılması:** Meralarda toprağın 25-90 cm derinliğinde oluşan, köklerin ve suyun toprağa işlemesine engel olan sert tabaka, eğime dik olarak dip kazan vb. aletler ile yırtılır.

» **Karıklama:** Suyun yüzey akışı ile kaybını önlemek amacıyla 1-1.5m aralıklarla 8-10 cm derinliğinde ve 50 cm genişliğinde karıkların açılmasıdır. Ancak bunların sıklığı ve derinliği değişebilmektedir. Küçük fakat sık karıklar, yağmur sularını daha etkin tutabilmekte ve üzerleri kısa sürede bitki örtüsü ile kaplanabilmektedir.

» **Gözleme:** Çayır ve merada 40-50 cm aralıklarla 20-25cm çapında ve 10-15 cm derinliğinde çukurlar açılmasıdır.

» **Su Yayma:** Suyun akışı sırasında alanın tamamına yayılması amacıyla setler yapılmasıdır.

» **Çit Oluşturma:** Gerek tel çitler gerekse çalılardan yapılan 30-50 cm yüksekliğindeki çitler, kısa sürede bitki artıkları ve toprakla dolarak suyun akışını önlemektedir.

» **Taş Kordonları:** Meralarda toplanan taşların bir set oluşturacak şekilde dizilmeleridir.

Hayvanların Sevk ve İdaresini Kolaylaştıran Tesislerin Kurulması

Çayır meralarda sıkılaşma; nemli meralarda otlatma, ıslak çayır meralarda taşıt kullanımı, sıkıştırma için merdane çekilmesi ve toprağın humus yönünden fakirleşmesinden meydana gelmektedir. Çayır meralardaki otlayan hayvanların rahat ve refahı için bazı tedbirler alınmalıdır. Bunlar:

» **Toprak Sıkışıklığının Önlenmesi:** Çayır meralarda toprağın üstündeki trafik, toprağın nem oranı, toprağa merdane çekilmesi ve toprağın humusça fakir olması gibi nedenler toprağın sıkılaşmasına neden olur. Toprak gözeneklerinde havanın azalıp sıvının artması ekşi çimen türlerinin çoğalmasına olanak sağlar. Toprağın sıkılaşmasını önlemek için yapılması gerekenler şunlardır:

  › Çayır meranın uzun süre ıslak kalmamasına dikkat etmek.

  › Meraların fazla çiğnenmemesi için biçme işlemi yapmak.

  › Humus ağırlıklı gübreleme yapmak.

  › Kurutma uygulaması yapmak.

  › Düzgün gübreleme programı uygulamak.

» **Toprağın Gevşekliğinin Giderilmesi:** Toprağın gevşemesinin çeşitli sebepleri vardır. Bunlardan bazıları şunlardır:

  › Don sonrası oluşan gevşeme

  › Kullanım hataları

  › Sürekli biçme

  › Kireçli toprak yapısı

  › Drenajın uygun olmaması

  › Hayvansal kökenli zararlıların bulunması

Toprağın aşırı gevşek olması nem kaybını artırır. Bu durum kaba yapılı çimenlerin oluşumuna neden olur ve yem bitkilerinin çoğalmasına engel olur. Toprağın gevşeme nedeni belirlenerek önlemler alınmalı, merdane çekilmeli, ilkbaharda kısa süreli yoğun hayvan otlatma işlemi yapılmalıdır.

» **Vejetasyonda Yaralanma ve Yırtılmasının Telafisi:** Yapılan kültürel faaliyetler sonucunda bitkilerde yaralanma meydana gelebilir. Uygulamada kullanılan alet ve makinelerin dikkatli kullanılması, iyi bir gübreleme programı ve kompost uygulaması sonrası merdane çekilerek oluşabilecek olumsuzluklar giderilir.

» **Gübreli Yerlerin Oluşumunu Önlemek:** Hayvanlar otlama sırasında gübre bırakırlar. Bu gübreler o bölgede bitkilerde aşırı büyüme, yabancı ot oluşumu ve hayvanlarda tiksinti nedeni ile otlama isteksizliğine neden olabilir. Bu nedenle hayvan dışkıları düzenli olarak dağıtılır, gübreli yerlerde biçme işlemi yapılır. Dışkı dağıtımı için otlatma sonrası güçlü yağmurlama sulama işlemi yapılır. Gübreli kısımdaki bitkilerin üzerine hayvanların iştahını artıracak tuz eriği dökülebilir.

» **Toprak Tümseklerinin Tesviyesi:** Tavşan, köstebek ve karınca gibi hayvanlar, yuva yaparken toprakta tümsekler oluşturur. Bu tümsekler, yabancı otlar için oldukça elverişli yerlerdir. Bunun önlenmesi için zararlılarla mücadele edilir, tümsekler dağıtılır ve kompost uygulaması yapılır.

Çayır meralarda bulunan taş ve molozların kaldırılması bitkilerin gelişimini iyileştirir. Bu arazi üzerinde makinelerle çalışmayı kolaylaştırır ve makinelerin zarar görmesini önler.

1.3.2.6. Çayır ve Meralarda Tohumlama

Çayır ve meralarda tohumlamanın temel hedefi bitki kompozisyonunu değiştirmek, mevsimlik yem dengesini daha iyi kurmak, toprak kaybını önlemek, suyun toprağa girişini sağlamak ve yüzey akışını azaltmak için yüzeyde bitki yoğunluğunu arttırmaktır.

Çayır ve meralarda tohumlama yapmak için çayır ve meralarda istenen türlerin cins ve oranı en az %25-30 düzeyinde olmalı. Tohumlamadan iyi bir sonuç alabilmek için bu oranın %50 civarında olması gerekir. Çayır ve merada olması istenen türlerin oranı % 10-15 arasında ise mutlaka yapay tohumlama yapılır.

Meralarda iyi sonuç elde etmek için derin olmayan taşlı topraklarda, yıllık yağış miktarının 500 mm olması gerekmektedir.

Derin, verimli ve orta bünyeli topraklar ile düz alanlar yapay tohumlama için en uygun yerlerdir.

Çayır ve meralarda doğal ve yapay tohumlama yöntemlerinden biri kullanılabilir.

Doğal Tohumlama: Çayır ve merada yerleşik türlerin olgunlaşan tohumlarının dökülmesi ve dökülen tohumların uygun şartlar oluştuğunda tekrar çimlenip yeni bitkiler meydana getirmelerine **doğal tohumlama** denir.

Çayırlarda genellikle doğal tohumlamaya ihtiyaç duyulmaz. Doğal tohumlama daha çok meralarda yapılır.

Doğal tohumlamanın başarılı olabilmesi aşağıdaki hususlara dikkat etmek gerekir.

» Doğal tohumlamanın başarılı olması için, tohumlanması istenen meralar en az iki yıl otlatılmamalıdır.

» Tohumlanan meralar, ilk otlatma döneminde otlatılmamalıdır. Bu meralar son döneminde otlatılarak hayvanların gezinmeleri ile dökülen tohumların toprağa karışması sağlanmalıdır.

» Bu alanlarda bitki örtüsü seyrek olmalıdır.

» Meralarda tohumla çoğalan yabancı otların oranının düşük olması gerekir.

» Otlatma azaltılarak, bitkilerin kendilerini tohumlamasına fırsat verilmelidir.

Yapay Tohumlama: Yapay tohumlama, diğer ıslah yöntemlerinin başarılı olamayacağı durumlarda uygulanan bir yöntemdir. İyi cins yem bitkileri azalmış meralarda istenen türlerin tohumları meralara doğrudan doğruya elle veya üstten tohumlama şeklinde yapılabilir. Yapay tohumlama yıllık yağışın 600 mm'den fazla olduğu, yaz kuraklığının en fazla 2 ay sürdüğü ve %35 eğime kadar olan derin toprak yapısına sahip mera sahalarında uygulanmalıdır.

Kurak sahalarda, ekilen tohumlardan çıkan fideler, yerleşik bitkiler ile rekabet edemezler.

Özellikle erozyon tehlikesinin olduğu çayır meralarda mevcut vejetasyon bozulmadan tohumlama yapılmalıdır.

Yapay tohumlama yapmak için öncelikle bölgenin ekolojisi çok iyi bilinmelidir. Seçilen tohumlar bu ekolojiye uyumlu olmalıdır. Aksi durumda tüm mera kısa sürede bozulabilir. Öncelikle meranın kendi bitkilerinden tohumlar kullanılmalıdır.

1.3.3. Çayırlarda Biçme

Çayırlarda bitkilerin tohumlama döneminden sonraki büyüme mevsiminde biçilme ya da otlatma işlemi verimi düşürür. Genellikle ekimden sonra bitkilerin gelişimi yavaşlar. Bu nedenle az yem üretirler ve kullanıma karşı hassas olurlar. Tohum verdikten sonraki ikinci büyüme evresinde biçim işlemi yapılabilir ama otlatma işlemi yapılmaz **(Görsel 1.25)**.



Görsel 1.25: Çayırda ot biçme

Çayırlarda otun kalite ve miktarını biçim zamanı önemli derecede etkiler. Biçim zamanı hava koşullarına, baskın bitki gurubuna ve bitki gelişim evresine bağlıdır. Biçme işinin toprağın ıslak olmadığı dönemlerde yapılması gereklidir.

Bitki kuru maddesinin sindirilebilirliği gelişim süresince azalma eğilimindedir. Çayırlarda birden çok türün bulunması ve her türün biçilme zamanının farklı olması biçme zamanını belirlemeyi zorlaştırır. Bu durumda çayırdaki baskın türün özellikleri dikkate alınmalıdır.

Buğdaygillerde başaklanma ve çiçeklenme dönemleri arasında biçme işlemi gerçekleştirilir. Bununla beraber genellikle bitkilerin %10'unda çiçeklenme meydana gelmişse biçim yapılabilir. Erken ya da geç yapılan biçme işlemlerinde olumsuzluklarla karşılaşılır.

Erken yapılan biçme işlemi sonrası randımanda düşme, verimde azalma meydana gelirken geç yapılan biçme işlemi sonrası ürün kalitesinde düşme meydana gelir.

Biçme işleminin sıklığı toplam ürün miktarını etkiler. Yılda ortalama 2-5 biçim işlemi yapılabilir. Sık biçme işlemi ile yem değeri artar, küçük boylu bitkiler güçlenir fakat yüksek boylu bitkilerde zayıflamalar meydana gelir. Çayır meraların bakım ve gübreleme işlemleri iyi planlanır ve kontrollü şekilde yapılır ise sık biçimde kaliteli ürün elde edilir.

Biçme yüksekliği tıraşlama, derin ve yüksek biçim olmak üzere üç şekilde yapılabilir. Tıraşlama biçim işlemi anız bırakmadan yapılan biçme işlemidir. Genelde çayır bitkilerine %90 oranında zarar verir ve bitkilerde ölümlere neden olduğu için tavsiye edilmez.

Derin biçme işlemi anız yüksekliğinin 3 cm olarak ayarlandığı biçme şeklidir. Sık biçme işlemi yapıldığında bitkiler zarar görür. Derin biçme ile ürün miktarı artar, bitki örtüsü sıklaşır ve sap oluşumunda azalma meydana gelir.

Yüksek biçim işleminde anız yüksekliği 5 cm'dir. Kaliteli çayırlarda avantaj oluşturmaz, sapa kalkma eğilimi meydana gelir ve ürün kaybı meydana gelir.

Biçim yüksekliği baskın türe, gübreleme ve sulama gibi bakım işlemlerinin yapılıp yapılmadığına, iki biçme arası dinlenme sürelerine ve biçme sonrası baskın türün gelişim evrelerine göre belirlenir. Genelde biçme yüksekliği ortalama 5-6 cm'dir.

Biçim öncesi ve biçim sonrası otlatma işlemi yapılan çayırlarda bir kez, otlatma yapılmayan çayırlarda iki kez biçme işlemi gerçekleştirilebilir. Sulama ve gübreleme uygulamalarının düzenli olması da biçme sıklığını olumlu etkiler. Biçme işleminin sık olması çayırdaki bitkilerin verimini düşürür, çayırda boşluklar oluşmasına ve bu boşluklarda yabancı otların yeşermesine neden olur.

Çayırlarda Biçim Sonrası İşlemler

Ot muhafazası; hayvanlarda şişkinliğe neden olan bazı yaş otların, kuru otlarla karıştırılarak hayvanlara yedirilmesi daha uygundur. Hayvanın çayıra giremediği ıslak zamanlarda otların biçilerek verilmesi gereklidir. Bununla beraber otlama sonucu bozulan homojenliğin düzeltilmesi için otlatma işleminin durdurulması ve biçme işlemi yapılması gereklidir. Bunların her birinin sonucunda ortaya çıkan ot uygun şekilde koruma altına alınmalıdır. Yaş otun muhafazası kuru ota göre oldukça zordur.

Biçilen otlar, doğal veya yapay yöntemlerle ile kurutulur **(Görsel 1.26)**. Kurutulan otlar balya hâline getirilerek kışın kullanmak üzere uygun ortamlarda muhafaza edilir.

Kurutma işlemi ile ottaki nem oranı %20'nin altına düşer.



Görsel 1.26: Çayır otu kurutma

Kurutulan otta bazı kayıplar meydana gelebilir. Bu kayıpları en aza indirmek için bazı önlemler alınmalıdır.

Biçilen otlar kuruma esnasında sadece su kaybetmezler. Bitki hücreleri canlılıklarını kaybedinceye kadar solunuma devam ederler. Ot kurutmada, bir miktar besin maddesi kaybının görülmesi kaçınılmazdır. Bu kayıplar aşağıdaki gibi gruplandırılır.

a) Yaprak dökülmesinden kaynaklanan kayıplar

b) Olumsuz hava şartlarından kaynaklanan kayıplar

c) Fermantasyon nedeniyle oluşan kayıplar

Kuru Otlarda Kalite: Kuru otun kalitesi; besin değeri, sindirilme oranı ve fiziki durumuna göre değişkenlik gösterir. Otun besin maddeleri ile sindirilme oranı gibi veriler laboratuvar ortamında kesin olarak tespit edilebilir. Ancak bu işlem oldukça zaman alır. Bunun yerine otun fiziki durumu ve görünüşü incelenerek kalitesine dair bazı veriler elde edilebilir. Bunun için otun sahip olduğu fiziki karakterlere bakılır.

Otun kalitesini belirleyen fiziki özellikler şunlardır:

Bitkilerin Biçildiği Gelişme Dönemi: Genellikle erken biçilen bitkiler daha kaliteli ot verir. İleri gelişme dönemlerinde bitkinin mineral ve protein değerleri azalırken ham selüloz oranı artar.

Yaprak Oranı: Yaprak sayısı çok olan otlar kaliteli olarak kabul edilir.

Bitki Gövdelerinin Kalınlığı: İnce gövdeli bitkiler aynı türün kalın gövdelilerine göre daha fazla besin maddeleri içerir ve hayvanlar tarafından sevilerek yenilirler.

» Doğal rengini muhafaza eden bitki kısımlarının oranı

» Koku

» Yabancı Otların Oranı

» Otun Lezzeti (Hayvanların otu yemeye karşı gösterdikleri istek)

Çayır ve meralardan faydalanmanın en ekonomik ve hayvan beslenmesinde en sağlıklı yöntemi otlatma şeklinde yararlanmadır. Ancak bazı durumlarda çayır otları yeşil veya kuru ot şeklinde muhafaza edilmektedir. Otun muhafaza edilme nedenleri şunlardır:

» Çayırların belirli dönemler ot üretmeleri

» Bazı bitkilerin kurutulma zorunluluğu (yonca vb. bitkilerin taze olarak yedirildiklerinde hayvanlarda şişkinlik yapması)

» Otlatma alanının hayvanların gezemeyeceği kadar ıslak olması

» Otlatma sonucu homojenliği bozulan vejetasyonun yeniden düzeltilmesi

Yeşil Otların Siloda Muhafazası

Yeşil otların en iyi muhafaza yöntemlerinden birisi de silolamadır. Silolamanın amacı, havasız bir ortamda yeşil yemlerde meydana gelen fermentasyon ile belirli bir süre tazeliğine yakın bir durumda tutmaktır.

Yeşil otun kapladığı alan daha fazla olur ve nem miktarı yüksek olduğu için depolama esnasında çok dikkatli olunmalıdır. Yeşil otların silolama yöntemi ile silaj yapılarak saklanması en basit ve sağlıklı yöntemdir. Silaj yapımı ile ürünün özellikler korunurken bakteri olayları ile daha hayvanlara çekici gelen farklı bir yem oluşturulur.

Yeşil otları silolama imkânı yok ise otun kurutulması hem depolamada kolaylık hem de otun bozulmadan korunmasını sağlar.

9. UYGULAMA: ÇAYIRLARDA BİÇME İŞLEMİ

Görev: Bu çalışmada sizden çayırları biçmeniz beklenmektedir. Çalışmayı verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç, Gereç ve Malzeme

İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar Arazi

Traktör Ot biçme makinesi Not defteri

İşlem Basamakları

1. Kişisel koruyucu donanımları (iş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb.) kullanınız.
2. Araziyi gezerek çayır otlarının durumlarını belirleyiniz.
3. Biçme zamanının gelip gelmediğine karar veriniz.
4. Son otlatma tarihine dikkat ederek biçme zamanını belirleyiniz.
5. Uygun biçme makinesini seçiniz.
6. Biçme makinesinin biçme yüksekliğini ayarlayınız.
7. Makine ile biçme işlemini yapınız.
8. İşleminiz bittikten sonra makineyi temizleyip kaldırınız.
9. Yaptığınız işlemleri not alınız.

Değerlendirme

Yapacağınız çayırlarda biçme işlemi çalışması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız

Çayırlarda Biçme İşlemi Uygulaması Kontrol Listesi			
Ölçütler		**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini aldı.		
2	Çayır bitkilerini inceleyerek biçim zamanına karar verdi.		
3	Biçim makinesini seçerek biçim ayarlarını yaptı.		
4	Çayır otlarını biçti.		
5	Biçim sonrası, çatır biçme makinesini temizlenerek depoya aldı.		

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

NOTLAR



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. (...) Mera; düz, taban suyu yüksek ve ot varlığı zengin olan alanlara verilen genel isimdir.

2. (...) Bitki örtüsü doğal olarak oluşan çayırlara yapay çayırlar denilir.

3. (...) Çalılık meralar: Otlamada kullanılan çalı türlerinin bulunduğu doğal meralardır.

4. (...) Deniz seviyesinden çok yüksekte bulunan düz arazilere yayla veya plato adı verilir.

5. (...) Çayır mera arazileri genellikle tarımsal üretimde aktif olan arazilerde yapılır.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru ifadeleri yazınız.

1. Ülkemizde genellikle ..... meraları bulunur.

2. Çayır mera tesisinde uzun dönem ot üretimi ve toprak ıslahı için ..... bitkileri kullanılır.

3. Göz ve boğumlara sahip bitki sap ve dallarının toprak altında olan kısmına ..... denir.

4. Toprak asitliğinin giderilmesi için en basit yöntem..... uygulamasıdır.

5. Kültür bitkilerinin içerisinde olması istenmeyen bitkiler ..... ot olarak isimlendirilir.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi oluşumlarına göre çayır türlerinden biridir?

A) Alçak B) Doğal C) Eğimli D) Tepe E) Yüksek

2. Aşağıdakilerden hangisi kurulduktan sonra uzun süre otlatma amacıyla kullanılan mera alanlarındandır?

A) Devamlı yapay
B) Doğal
C) Ekim nöbeti
D) Orman içi
E) Sığır

3. Karışıma girecek türler belirlenirken dikkat edilmesi gerekenler biri değildir?

A) Adaptasyon kabiliyetleri
B) Habitus
C) Rekabet güçleri
D) Rüzgâra karşı dayanımı
E) Tür sayısı

4. Bitki örtüsü ve toprak yapısını iyileştirmek ve çayır mera tesisine uygun hâle getirmek için aşağıda verilen tarım çeşitlerinden hangisi yapılır?

A) Ana B) Ara C) Genel D) Geleneksel E) Üniversal

5. Aşağıdakilerden hangisi gübrelerden istenilen faydaların sağlanması için dikkat edilmesi gerekenler biri değildir?

A) Uygun gübrenin kullanılması

B) Bitki deseni

C) İklim

D) Toprak nem oranı

E) Yem yiyen hayvan çeşitliliği

Ç) Verilen soruların yanıtlarını altlarında yer alan boşluklara yazınız.

1. Taban gübrelemesinde kullanılan gübrenin adı nedir? Gübre ile ilgili bildiklerinizi yazınız.

.....

.....

.....

2. Topraktan istenilmeyen suyun uzaklaştırılması işlemi nedir ve nasıl yapılır? Kısaca açıklayınız.

.....

.....

.....

3. Toprakta doğal olarak azotun tutulmasına yardımcı olan yem bitkisi hangisidir ve azot nasıl tutulur? Açıklayınız.

.....

.....

.....

4. Bir canlının başka bir canlı tarafından kontrollü şekilde yok edilmesine verilen isim nedir? Bir örnek ile açıklayınız.

.....

.....

.....

5. Meralarda otlatma amenajmanı nedir? Kısaca açıklayınız.

.....

.....

.....

2. Öğrenme Birimi

BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

-

KONULAR

2.1. BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN ÖZELLİKLERİ
2.2. BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU
2.3. BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ
2.4. BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN BAKIMI
2.5. BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN HASAT VE DEPOLAMASI

Temel Kavramlar

» Ayrık
» Brom
» Çim
» Yumak

Neler Öğreneceksiniz?

» Buğdaygil yem bitkilerinin özellikleri
» Buğdaygil yem bitkilerinin adaptasyonu
» Buğdaygil yem bitkilerinin yetiştiriciliğinde toprak hazırlığı
» Buğdaygil yem bitkilerinin ekimi ve bakımı
» Buğdaygil yem bitkilerinin hasadı ve depolanması

Hazırlık Çalışmaları

Buğdaygil yem bitkileri size neyi çağrıştırıyor?

Yem bitkileri; otobur hayvanların yaşayabilmeleri, kendilerinden beklenen ürünleri verebilmeleri için ihtiyaç duydukları besinleri yapılarında bulunduran, yeteri kadar yedirildiklerinde hayvan sağlığına ve hayvansal ürünlere zarar vermeyen, kültürü yapılan veya doğada kendiliğinden yetişen bitkilerdir.

Yem bitkileri genel olarak iki kaynaktan sağlanmaktadır. Bunlardan ilki çayır ve meralar, ikincisi ise tarla tarımı içerisinde insanlar tarafından hayvanların beslenmesi için yetiştirilen yem bitkileridir.

Çevre dostu sürdürülebilir tarımın içerisinde iklim değişikliklerinin olumsuz etkilerini azaltmak için **yem bitkileri kültürünün** önemli etkisi olduğu yapılan araştırmalarla ortaya konmaktadır.

Yem bitkileri; botanik yönden baklagil ve buğdaygil yem bitkileri olarak iki alt grupta sınıflandırılabilir.

Baklagil ve buğdaygil yem bitkileri hem botanik hem de kimyasal özellikleri bakımından birbirlerini çok iyi tamamlayan iki gruptur.

Buğdaygil yem bitkilerinin baklagil yem bitkilerine göre adaptasyon alanları daha geniş, iklim ve toprak istekleri daha azdır. Soğuğa, sıcağa, dona ve kurağa karşı buğdaygil yem bitkileri daha dayanıklıdır. Ancak dünyada buğdaygil yem bitkileri, baklagil yem bitkileri kadar lezzetli ve kaliteli olmadıklarından baklagillere oranla daha az üretilirler.

Buğdaygil yem bitkileri saf olarak değil daha çok baklagil yem bitkileriyle karıştırılarak yetiştiriciliği yapılır.

2.1. BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Buğdaygil yem bitkileri 650-780 kadar cins ve 10 bin kadar türü içine alan bitki grubudur. Bu cins ve türler tarımsal karakterleri bakımından büyük farklılık gösterirler.

Çayır ve mera bitkisi olarak buğdaygil yem bitkileri, otlatmaya ve iklim şartlarına baklagil yem bitkilerinden daha dayanıklıdırlar. Adaptasyon kabiliyetleri yüksek olan buğdaygil yem bitkileri, olumsuz iklim ve toprak şartlarında doğal vejetasyonların dominant bitkileridir.

Buğdaygil yem bitkileri, vejetatif dönemlerinde yüksek oranda sindirilebilir enerji ve proteine sahip yem üreten bitkilerdir. Sahip oldukları zengin eriyebilir karbonhidrat içeriklerinden silaj yapımına en uygun bitki grubunu oluştururlar.

Buğdaygil yem bitkilerinin morfolojik yapıları, buğdaygiller familyasına ait olduklarından bu familyayla benzer veya ortak özellikte bitkilerdir.

Buğdaygil yem bitkilerinin su ihtiyacı gelişme dönemine, yağış ve toprak özelliklerine göre değişiklik göstermektedir. Buğdaygil yem bitkilerinin sulamasının yapılmasıyla bu bitkilerin ot verimi ve kalitesinde önemli artışlar olmaktadır. Bazı türler kuraklığa toleranslı olsa da sulamayla verimde önemli artışlar sağlanmaktadır.

Buğdaygillerin Kullanım Alanları

a) **İnsanların Beslenmesinde Kullanımı:** Buğday, çavdar, yulaf, mısır, pirinç ve tane sorgum gibi türleri içerisine alan tahıllar insan yiyeceği olarak kullanılırlar.

b) **Çayır ve Meralarda Kullanımı:** Buğdaygiller kök boğazlarında oluşturdukları çok miktardaki kardeşlerle veya rizom-stolon gibi gövde yapıları nedeniyle otlatmaya dayanıklı bitkilerdir. Doğal olarak meralarda bulundukları gibi yapay olarak kurulacak geçici veya daimî otlakların oluşturulmasında da kullanılırlar.

c) **Kuru Ot Üretiminde Kullanımı:** Dik gelişen bazı buğdaygil bitkileri suni çayır oluşturmada kullanılırlar (domuz ayrığı, çok yıllık çim, kılçıksız brom).

ç) **Silaj Bitkisi Olarak Kullanımı:** Buğdaygillerin eriyebilir karbonhidratlarca zengin olmaları mayalanmalarını kolaylaştırır. İri yapı ve bol yaprağa sahip buğdaygiller biçilerek silaj olarak değerlendirilir (Mısır, koca darı ve sudan otu).

d) **Tane Yem Olarak Kullanımı:** Arpa, mısır ve kuşyemi bitkilerinin tohumlarından hayvan yemi olarak faydalanılır.

e) **Erozyona Karşı Kullanımı:** Buğdaygiller; kıraç, verimsiz ve bozulmuş topraklarda yetiştirilerek toprağı yerinde tutmak için kullanılırlar. Su kanallarının, gölet kenarlarının ve meyilli arazilerin erozyona karşı korunmasında en fazla kullanılan buğdaygil yem bitkileri; köpek dişi ayrığı, kılçıksız brom, tarla ayrığı, koyun yumağı, bataklık yem kanyaşı ve tavus otu gibi bitkilerdir.

f) **Yeşil Alan ve Süs Bitkisi Olarak Kullanımı:** Çok ve tek yıllık çim, çayır salkım otu, köpek dişi ayrığı, kırmızı yumak, kargı kamışı, kurdela otu ve mavi yumak gibi buğdaygiller yeşil alan, park ve bahçelerde süs bitkisi olarak kullanılırlar.

g) **Yem Bitkilerinin Ekim Nöbetinde Kullanımı:** Özellikle baklagil yem bitkileri köklerinde bulunan nodozite bakterileri sayesinde havanın serbest azotunu toprağa bağlayarak önemli derecede fayda sağlarlar. Baklagil ve buğdaygil yem bitkileri yetiştirildikleri toprakta bol miktarda kök artığı ve anız bırakarak toprağın organik maddece zenginleşmesine yardımcı olurlar. Yem bitkilerinin ekim nöbetinde kullanılması ile aynı bitki üst üste ekilmeyeceğinden bitki hastalık ve zararlıları önemli ölçüde kontrol altına alınmış olunur.

Buğdaygil Yem Bitkilerinin Sınıflandırılması

Buğdaygiller, bitkiler âlemi içerisinde buğdaygiller familyası, tek çenekliler alt sınıfına ve kavuzlu bitkiler takımına mensupturlar.

Buğdaygiller familyası, yumaklar ve darılar olmak üzere iki alt familyaya ayrılır. Bu iki alt familyanın arasında teşhiste kullanılabilecek temelde beş önemli farklılık vardır.

» Yumaklar alt familyasına giren bitkilerin başakçıklarında bir veya daha fazla çiçek vardır. Darılar alt familyasına giren bitkilerin başakçıklarında ise iki çiçek vardır.

» Yumak başakçıklarında kısır çiçekler varsa normal çiçeğin yukarısında veya başakçık ekseninin ucunda bulunurlar. Darılar grubunda ise kısır çiçekler normal çiçeklerin altında bulunur. Darılarda iki çiçekten biri normal çiçektir ve başakçık ekseninin ucunda bulunur, diğeri ise başakçık ekseninin alt kısmına birleşmiş olup kısır veya sadece erkek organları bulunduran bir iç kavuzdan ibarettir.

» Yumaklarda başakçık ekseninin, başak ekseninden kırılıp ayrılması dış kavuzların üzerinden olur. Darılarda başakçığın dışında bulunan dış kavuzlardan biri, nadir hâllerde ikisi birden dumura uğramıştır. Başakçık ekseni dış kavuzların altından kırılır ve bütün başakçık toplu hâlde düşer.

» Yumaklar alt familyasında başakçıklar yanlardan basılarak çok veya az yassılaşmıştır. Darılar alt familyasında ise başakçıklar, özellikle tohum sırttan basıktır.

» Yumaklar genellikle serin mevsim bitkileridir. Darılar ise daha çok sıcak mevsim bitkileridir.

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

UYGULAMA

1. UYGULAMA: BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Görev: Bu çalışmada sizden buğdaygil yem bitkilerini belirlemeniz beklenmektedir. Çalışmayı verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç, Gereç ve Malzeme

İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar Arazi

Makas Büyüteç Toplama poşetleri Not defteri

İşlem Basamakları

1. Kişisel koruyucu donanımlarınızı (iş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb.) kullanınız.
2. Araziye çıkarak geziniz.
3. Makas yardımı ile bitkiye zarar vermeden başakçık bulunan sapları keserek örnek alınız.
4. Alınan örnekleri uygun şekilde poşetlere yerleştiriniz.
5. Başakcık üzerinde bulunan çiçekleri büyüteç yardımı ile inceleyiniz.
6. Çiçek sayılarını belirleyiniz.
7. Çiçeklerin başakçıklar üzerindeki konumlarını belirleyiniz.
8. Başakcık üzerindeki kavuzların durumlarını inceleyiniz.
9. Kavuzların yassılaşma özelliklerini inceleyiniz.
10. Toplanan verilere göre yumak ya da darı olduğunu belirleyiniz.
11. Gözlemlerinizi ve yaptığınız işlemleri not alınız.

Değerlendirme

Yapacağınız buğdaygil yem bitkilerini belirleme çalışması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız

Buğdaygil Yem Bitkilerinin Belirlenmesi Uygulaması Kontrol Listesi			
	Ölçütler	**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini aldı.		
2	Araziyi dolaşılarak gözlem yaptı.		
3	Makas kullanarak uygun başakçıkları topladı.		
4	Büyüteç kullanarak başakçıklar üzerindeki çiçeklerin durumlarını ve sayılarını belirledi.		
5	Başakçıklar üzerindeki kavuzları inceledi.		
6	Kavuzların yassılaşma özelliklerini inceledi.		
7	Verileri inceleyerek yumak ya da darı olduğunu tespit etti.		
8	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlarını çıkardı.		

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

Buğdaygil Yem Bitkilerinin Genel Morfolojik Özellikleri

Kök: Buğdaygiller yoğun şekilde dallanan saçak kök sistemine sahiptirler. Kökler gövdenin en altındaki boğumdan çıkar. Kurağa dayanıklı türlerde kökler yanlara ve toprağın derinliklerine doğru daha fazla gelişirler. Buğdaygillerde tohum ekiminden sonra ilk çıkan kökler çim kökleridir (primer kökler). Daha sonra çim kını toprak yüzeyine çıktıktan sonra toprak altındaki ilk boğumdan adventif kökler (sekonder kökler) gelişir.

Buğdaygillerdeki kök derinlikleri türlere göre değişim gösterir. Genellikle kökler çok derine (45-50 cm) inmez ancak yoğun dallanma ile toprağın her yerine saçak şeklinde yayılırlar **(Görsel 2.1).**



Görsel 2.1: Buğdaygiller saçak kök sistemi

Sap: Buğdaygil bitkilerinin gövdeleri boğum ve boğum aralarından oluşur. Boğumların içi genellikle süngerimsi bir doku ile dolu, boğum araları ise boştur. Ancak sorgum ve sakal otu gibi türlerde boğum araları doludur. Türlere göre değişmekle birlikte, genel olarak gövdelerin enine kesiti yuvarlak şekildedir.

Buğdaygillerdeki dallanma diğer bitki gruplarından farklıdır. Dallar toprak seviyesindeki boğumdan çıkarak gelişmelerini tamamlayınca kendilerine ait kökler oluştururlar. Bu duruma ise **kardeşlenme** denir.



Görsel 2.2: Kök-sap (rizom)

Buğdaygillerde gövde yapısı yumak, rizom (kök-sap) ve stolon (sülük) olmak üzere üç farklı şekilde olabilir. Buğdaygillerde her zaman tek bir gövde yapısı bulunmayabilir. Örneğin köpek dişi bitkisinde hem rizom hem stolon, kamışsı yumak bitkisinde ise hem rizom hem de yumak yapısı birlikte olabilir **(Görsel 2.2)**.

Yaprak: Buğdaygil yaprakları; gövde üzerindeki boğumlardan çıkan, sapın iki tarafına sıralanmış paralel damarlı ve sapsız yapraklardır. Bir buğdaygil yaprağı; yaprak ayası, yaprak kını, yakacık ve kulakçıklardan meydana gelir. Yaprak ayası, gövdeden ayrılan belirgin, ince-uzun yapıdır. Büyük bir orta damara ve paralel olarak gelişen damarlara sahiptir. Bazı türlerde ise yaprak ayası açıktır, ucu sivri kılıç şeklinde bir yapı gösterir (çim, kılçıksız brom). Buna karşılık domuz ayrığı ve çayır salkım otunda olduğu gibi yaprak ayası kesiti V harfi şeklinde olup uç kısmında birleşerek kayık formunu almıştır. Kurağa dayanıklı koyun yumağında ise yaprak ayası rulo şeklinde kıvrılarak uca doğru sivrilen, içi boş bir iğne şekline dönüşmüştür **(Görsel 2.3).**



Görsel 2.3: Buğdaygillerde yaprak

Çiçek: Buğdaygillerin çiçekleri oldukça küçüktür. Bitkilerde normal olarak bir çiçek beş kısımdan oluşur. Çiçeğin en alt kısmında çiçek sapı, üzerinde çanak ve taç yapraklar, bunların içerisinde ise erkek ve dişi organ bulunur.

Buğdaygillerde çiçeğin çanak ve taç yaprakları değişikliğe uğrayarak yumurtalık üzerinde iki adet pulcuğa dönüştüklerinden bir buğdaygil çiçeği, iki adet iç kavuz arasında kalan erkek ve dişi organlar topluluğudur.

Dişicik tepesi iki parçalı, tüylü ve nemlidir. Yumurtalık tek bir adet yumurta hücresine sahiptir. Normal bir tozlaşma ve döllenme olursa bir buğdaygil çiçeğinden tek bir tohum oluşur.

Yumurtalık ile iç kavuzlar arasında bulunan pulcuklar sabah saatlerinde havadan nem alarak şişer, iç kavuzlara baskı uygulayarak üreme organlarının ortaya çıkmasını ve çiçeğin açılmasını sağlarlar.

Bazı türlerde farklı olmakla birlikte buğdaygil çiçeklerinde 3 adet erkek organ bulunur. Bir erkek organ flament ve anther bölümlerinden oluşur.

Üreme organlarının her ikisini de taşıyan çiçekler normal çiçek, bunlardan sadece birini taşıyanlar ise kısır çiçek olarak adlandırılır **(Görsel 2.4)**.



Görsel 2.4: Buğdaygil çiçeği

Başakçık: Buğdaygillerde çiçekler bir araya gelip, eksen üzerinde dizilerek, iki adet dış kavuz ile sarıldıklarında başakçık meydana gelir.

Buğdaygillerde başakçıklar bir eksen üzerinde birleşerek başakçık topluluklarını oluştururlar.

Çiçek Durumu: Genel olarak buğdaygillerde çiçek toplulukları sapın uç kısmında yer alırlar. Çok nadir görülmekle birlikte yaprak koltuklarından çıkan çiçek toplulukları da olabilir.

Bu başakçık toplulukları farklı özelliklere sahiptir. Başak, salkım ve başağımsı salkım olarak 3 grupta toplanırlar **(Görsel 2.5)**.

Başak

1. Sade Başak
2. Bileşik Başak

Salkım

1. Sade Salkım
2. Bileşik Salkım
3. Karışık Salkım



Görsel 2.5: Buğdaygiller çiçek durumu

Meyve ve Tohum: Buğdaygillerde meyve ve tohum şeklinde iki ayrı yapı bulunmaz. İyi bir tozlaşma ve döllenme sonucunda meyve kabuğu ile tohum kabuğunun birleşmesiyle karyopsis denilen bileşik bir yapı oluşur. Bu nedenle buğdaygillerde tohum veya meyve bir karyopsistir. Arpa, yulaf, ayrık ve çim tohumları kavuzlarla sarılı tohumlardır. Bunun yanında buğday, çavdar ve mısır gibi bazı tohumlarda ise kavuz bulunmaz **(Görsel 2.6)**.



Görsel 2.6: Buğdaygillerde tohum

2.1.1. Yumaklar

Yumaklar buğdaygiller familyası çim ailesine ait çiçekli bitkilerin bir cinsidir. Üç yüz kadar tespit edilmiş yumak türü vardır. Yumaklar dünyada Antartika kıtası hariç her kıtaya dağılmış otsu yapıda çok yıllık püsküllü, eşeyli veya eşeysiz üreyebilen bitkilerdir. Yumakların tür sayısı tam olarak tespit edilmemiş olsa da 400 ila 500'ün üzerinde türünün olduğu tahmin edilmektedir. Ancak en yoğun tür sayısı ılıman iklim kuşaklarında bulunur.

Yumaklar, küçük boyutlu bitkilerdir. Çok iyi bakıldığında bile boyları 100-150 cm'yi geçememektedir. Bitkinin her bir yaprağı ise 1 mm civarındadır.

Yumak türlerinin bazıları rizomludur, bazılarında ise rizom yerine stolon bulunur.

Yumak türleri öncelikle meralarda yem bitkisi olarak kullanılır. Süs ve çim bitkisi olarak kullanılan türleri de vardır. Olumsuz iklim koşullarına ve otlatmaya son derece dayanıklı bitkilerdir. Yabani hayvanlar için iyi bir yem kaynağıdırlar. Yumaklar toprak erozyonunun kontrolü için yoğun bir şekilde kullanılan bitkilerdir. Çıplak arazilerde ve arazi ıslahında rahatlıkla kullanılabilecek bitkilerdir.



Görsel 2.7: Koyun yumağı

Önemli yumak türleri; koyun yumağı, kırmızı yumak, çayır yumağı ve yüksek çayır yumağıdır.

Koyun Yumağı: Anavatanı kuzey yarım küre olan koyun yumağı kıraç alanların en önemli bitkilerindendir **(Görsel 2.7)**.

Koyun yumağı kuraklığa, soğuğa ve otlatmaya son derece dayanıklı bir bitkidir. Koyun yumağı, ülkemizde az yağış alan bölgelerdeki meraların asıl bitkisidir.

Koyun yumağı kısa boylu oluşu, ot verimliliğinin az olması ve lezzetli olmayışı nedeniyle kuru ot üretimi için uygun değildir.

Kumlu ve fakir topraklarda rahatlıkla yetişen değerli bir yem bitkisi olan koyun yumağının önemli derecede erozyonu önleyici etkisi vardır. Sulama imkânlarının az veya olmadığı, diğer bitkilerin yetiştiriciliğine uygun olmayan alanlarda, oyun sahaları ve yol kenarlarında koyun yumağı rahatlıkla kullanılabilen bir bitkidir.

Koyun yumağı, yumak türleri arasında en ince yapıya sahiptir. Ancak çok fazla kardeşlenerek sık yumak meydana getirir. Koyun yumağı dik gelişen bir bitkidir. 10-60 cm arasında boylanabilir. Yaprakları kendi üzerine dürülmüş, ucu sivri, mavi-gri renklidir. Çiçek topluluğu salkım şeklinde ve gri renklidir. Her başakçıkta 5-6 çiçek bulunur. Tohumları kavuzlu olup 5 mm uzunluğundadır. Tohumlarının bin dane ağırlığı 0,7 gram civarındadır.

Kırmızı Yumak: Anavatanı Avrupa ve Asya olan kırmızı yumak dünyanın her tarafına yayılmış bir bitkidir. Zor iklim şartlarında ve gölge alanlarda rahatlıkla yetiştirilebilir. İlkbaharda erken yeşil alan oluşturabilme kabiliyetine sahiptir **(Görsel 2.8)**.



Görsel 2.8: Kırmızı yumak

Olgunlaşınca gövdesi kırmızıya döndüğünden bu ismi almıştır. Otlatmaya dayanıklı olan kırmızı yumak, hayvan otlatma ve yeşil alan oluşturmak için önemli bir bitkidir.

Fazla kurak ve soğuk olmayan yerlerde suni mera tesisi kurmada kullanılır. Nemli veya sulanan yerlerde suni mera tesisi kurmak için yalnız kullanılabileceği gibi gazal boynuzu, ak üçgül ve melez üçgül ile karışık olarakta ekilebilir.

Kırmızı yumak hem yumak hem de rizom oluşturur. Sapın alt kısımları pembe renkli ve dirsekli yapıdadır. Sap uzunluğu 40-100 cm arasında değişebilir. Kardeşlenme sayısı oldukça fazla, yoğun ve sık demetlidir. Yeşil gölgeli mavimsi renktedir.

Parlak yeşil renkte yaprakları olan bitkinin yaprak ayasının üst yüzeyi çıkıntılı, alt yüzeyi ise düzdür. Yaprak ayası tüysüz, kenarları parlak tüylüdür. Kısa yakacıklıdır ve bitkide kulakçık bulunmaz.

İlk yapraklar çok ince tamamen oluk şeklinde sarılmıştır.

Sık yapılı salkım şeklinde başakçıkları vardır. Başakçıklar üzerinde genellikle 4-7 arasında çiçek bulunur. Tohumları küçüktür. Tohumlarının bin dane ağırlığı 1,2 gramdır.



Görsel 2.9: Çayır yumağı

Çayır Yumağı: Anavatanı Avrupa kıtası olan çayır yumağı, yaprak pasına hassas olmasından dolayı 1950'li yıllardan itibaren yerini yavaş yavaş yüksek çayır yumağına bırakmıştır **(Görsel 2.9)**.

Türkiye'de Erzurum ve Kars dolaylarındaki çayırlarda doğal olarak yetişen bir yumak türüdür.

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

Çayır yumağının ot üretimi için yonca ve çayır üçgülü; otlatmak için ise gazal boynuzu ve ak üçgülle karışım yapılarak yetiştirilmesi iyi sonuç verir.

Yumak oluşumu zayıf olan çayır yumağı kısa rizomlu ve kardeşlenmesi az bir bitkidir.

Saplar dik şekilde gelişir ve sapların dip kısmı kırmızı renklidir. Yapraklar parlak yeşil renkte olup kın içerisinde yuvarlak şekildedir. Yaprak ayasının üst yüzü dalgalı, alt yüzü ise düz yapıdadır. Küçük kulakçıklar ve kısa bir yakacık bulunmaktadır.

Başakçıkları toplu salkım şeklinde olup 10-20 cm boyundadır. Başakçıklarında 5-8 arası çiçek bulunur **(Görsel 2.10)**.

Kavuzlu tohumlara sahiptir ve tohumları 6-7 mm boyundadır. Tohumların bin dane ağırlığı 2 gramdır.



Görsel 2.10: Çayır yumağı salkım durumu

Yüksek Çayır Yumağı (Kamışsı Yumak): Avrupa ve Kuzey Afrika kökenli olan yüksek çayır yumağı, en önemli yumak türü olarak kabul edilir.

Derin kök sistemine sahip olan yüksek çayır yumağı kuvvetli yumak oluşturur ve rizomları kısadır. Yaklaşık 1-1,5 metre kadar boylanabilir. Kuvvetli kökleri sayesinde iyi bir erozyon kontrol bitkisidir. Kaba yapılı olmasına rağmen kaliteli yem üretir. Yeşil aksamının bolluğu nedeniyle silajı yapılabilir. Yalnız ekilebileceği gibi meralarda uygun baklagiller (üçgül, yeraltı üçgülü) ile beraber karışım olarak da kullanılabilir.

Yüksek çayır yumağı hızla gelişerek kısa zamanda kartlaştığından biraz ağır otlatılmalıdır.

Yüksek çayır yumağının yaprakları bold yeşil renktedir. Yapraklar yaprak kını içerisinde dürülü haldedir. Yaprak ayası geniş olup ucu sivri ve deri yapısındadır. Yakacık kısadır ve kulakçıkları çok barizdir. Yaprak kını açık ve dip kısmı ise kırmızı renklidir.

Dar veya geniş salkım şeklinde başakçıkları vardır. Salkımlar dallanmış şekilde olup 15-30 cm uzunluğundadır. Başakçıkları üzerinde 3-10 arası çiçek bulunur ve başakçıklarda genellikle 5-7 arasında tohum bulunur **(Görsel 2.11)**.

Tohum kavuzları hafif mor renkli olup 7-8 mm uzunluğundadır. Tohumların bin dane ağırlığı 2,5 gramdır.



Görsel 2.11: Yüksek çayır yumağı

2.1.2. Çim Bitkileri

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

Çok Yıllık Çim (İngiliz Çimi): İngiliz çimi olarak da bilinen; çok yıllık, kısa ömürlü, yoğun kardeşlenerek yumak oluşturan, kısa rizomlu bir bitkidir.

Çok yıllık çim, serin ve nemli bölgelere iyi adapte olmuştur ve düşük sıcaklıklardan etkilenmez. Bu çimin aşırı soğuklarda toprak üstü organları zarar görse dahi tekrar yeşil doku oluşturabilme yeteneğine sahip bir bitkidir.

Sap kısmı boğum ve boğum aralarından oluşur ve her boğumdan bir yaprak çıkar. Sap çeşitlere ve çevre şartlarına bağlı olarak 30-100 cm arasında uzayabilir. Sapın alt kısmı erken dönemde kırmızımsı olduğundan çok yıllık çim bu dönemde diğer türlerinden rahatlıkla ayırt edilebilir.

Çok yıllık çimin yaprak kını, İtalyan çiminden farklı olarak bitkinin sapını sararak üst üste katlanır. Yaprak boğuma bağlandığı yerde kırmızımsıdır.

Yaprak ayası 2-6 mm genişliğinde, 5-15 cm uzunluğunda olup keskin bir uçla sonlanır. Yaprağının alt yüzeyi düz, parlak ve tüysüzdür.

Çok yıllık çimin kökleri toprak yüzeyine yüzeysel yayılarak sıkı bir çim kapağı oluşturur.

Çim tohumunun çimlenmesinden sonra çıkan primer kökler, adventif köklerin çıkmasıyla birlikte işlevini yitirirler. Sapın toprağa yakın boğumlarından yoğun bir şekilde adventif kökler çıkar.



Görsel 2.12: Çok yıllık çim

Çok yıllık çim seyrek başaklıdır. Başak 5-30 cm arasında uzunluğa sahip olup 5-40 adet arasında başakçık, başak eksenine karşılıklı ve sapsız olarak bağlanmışlardır. Başakçık kavuzları olarak kılçıksızdır **(Görsel 2.12)**.

Başakçıklar 3 - 10 arasında çiçek taşır. Çok yıllık çimin tohumu kavuzludur.

İtalyan Çimi: Tek yıllık, bazen yüksek rakımlı yerlerde iki yıllık, yoğun kardeşlenerek yumak oluşturan, dik saplı, seyrek başaklı ve toprak yüzeyinde sıkı bir çim kapağı oluşturan bir buğdaygil yem bitkisidir.

Kışların ılıman, yazların sıcak ve kurak geçtiği bölgelerde haziran ayında gelişimi yavaşlamakta, bitkilerin çoğu ölmekte ve İtalyan çimi ekili alanlar seyrelmektedir.

İtalyan çimi ılıman iklime adapte olan bir çim bitkisidir. Kışları ılıman ve yağışlı geçen bölgelerde kışlık olarak yetiştirildiğinde yüksek verim alınır.

Uzun süreli soğuklara ve kuraklığa dayanımı azdır. Yazları kurak geçen yerlerde sulanırsa iki veya üç defa biçimi yapılabilir. Ancak yüksek sıcaklık bu çimin gelişimini yavaşlatır.

İtalyan çiminin sapı dik veya yarı yatık durumda olabilir. Sap 90-130 cm kadar boylanmaktadır. Sapın tabanı kırmızımsı renktedir.

Yaprak, yaprak kını ve yaprak ayasından oluşur. Yaprak kını yuvarlak, omurgasız, tüysüz, yeşil renkte ve boğuma bağlandığı yerde pembemsidir. Yaprak ayası ile aya tabanı birleştiği yerde geniş, belirgin, tüysüz, soluk veya sarımtırak yeşil renkte olup kenarları ince ve yaygındır.

İtalyan çimi yüzeysel saçak kök sistemine sahip olup toprak yüzeyinde sıkı bir çim kapağı oluşturur. Seyrek başak ve çiçeklenme durumuna sahip olan İtalyan çimi başağı 17- 35 cm uzunluktadır. Her başakta 40 civarında başakçık, başak eksenine karşılıklı ve sapsız olarak bağlanmışlardır **(Görsel 2.13)**.



Görsel 2.13: İtalyan çimi

Başakçıklar 11-22 arasında fertil çiçek taşır. İtalyan çimini Çok yıllık çimden ayıran önemli bir özellik, başakçıktaki çiçek sayısının daha çok oluşudur.

Tohumları kavuzludur. Tohumlar 5-7 mm uzunluğunda, sarı ve kahverengiden griye kadar değişen renk tonlarındadır. Tohumlar genellikle kılçıklıdır.

2.1.3. Ayrık Türleri

Özellikle serin iklim bölgelerine iyi adapte olmuş yaklaşık yüz elli türü bulunan çok yıllık bitkilerdir. Ayrık türleri kuraklığa, soğuk ve sıcak havalara son derece dayanıklıdır. Ayrık türleri ülkemiz çayır-mera alanlarında, kurak ve dağlık bölgelerde doğal olarak yetişen buğdaygil yem bitkileridir.



Görsel 2.14: Otlak ayrığı

Ayrık türleri otlatmaya son derece dayanıklı bitkilerdir. Toprak ıslahında ve erozyon kontrolünde önemli bir yere sahiptirler.

Ülkemiz tarımsal üretiminde otlak ayrığı, mavi ayrık ve yüksek otlak ayrığı yetiştiriciliği yapılan en önemli ayrık türleridir.

Otlak Ayrığı: Çok yıllık, uzun ömürlü, olumsuz iklim şartlarına son derce dayanıklı, toprak üstünde yumak oluşturarak büyüyen, kıraç şartlar altında kuru ot elde etmek veya otlatmak amacıyla yetiştirilen, otu kaliteli, lezzetli ve besleme değeri yüksek bir yem bitkisidir. Otlak ayrığı, yazlık veya kışlık olarak ekimi yapılabilen bir bitkidir. Adi otlak ayrığı kısa-orta boylu bir bitkidir **(Görsel 2.14)**.

Mavi Ayrık: Çok yıllık, uzun ömürlü, sap-kökleri ile yayılan otlak ayrığına nazaran kuraga ve sıcağa daha az dayanan ancak yeşilliğini daha uzun süre koruyan çok yıllık bir yem bitkisidir. Islak, tuzlu ve çok çorak toprakları sevmez. Otlatmaya dayanıklı olan mavi ayrığın ot verimi oldukça yüksek olduğundan aynı zamanda iyi bir mera ıslahı bitkisidir. Mavi ayrık kuru ot elde etmek ve otlatmak amacıyla yetiştirilir **(Görsel 2.15)**.



Görsel 2.15: Mavi ayrık başağı

Yüksek Otlak Ayrığı: Yüksek verimli, çok yıllık, yumak oluşturarak gelişen, sert iklim koşullarına ve kuraklığa karşı oldukça dayanıklı,

otlatma veya kuru ot elde etmek için ekimi yapılan bir yem bitkisidir.

Yüksek otlak ayrığı, her türlü toprakta yetişebildiği gibi tuzlu topraklarda yetiştirilebilen nadir yem bitkilerinden biridir **(Görsel 2.16)**.

Domuz Ayrığı: Çok yıllık, uzun ömürlü, soğuk ve kuraklığa dayanıklı, çim formunda ve kümeler hâlinde yetişen ve gölgeye çok toleranslı bir serin iklim buğdaygil yem bitkisidir.

Doğu Anadolu Bölgesi'nin yayla ve dağlarında, İç Anadolu Bölgesi'nin ise ova ve vadilerinde yetişmektedir. Domuz ayrığı hem otlatma hem de ot için uygun bir bitkidir.

Geniş uyum yeteneğine sahip olan domuz ayrığı farklı iklim ve toprak koşullarında yetiştirilebildiğinden önemli bir yem bitkisidir.

Bitki hem besin maddeleri yönünden zengin hem de bol yapraklı olduğundan elde edilen yemin besin içeriği ve sindirilebilirliği oldukça yüksektir. Mera, ot üretimi, toprak ve su koruma amaçlarıyla kullanılabilmektedir.



Görsel 2.16: Yüksek otlak ayrığı

Domuz ayrığı çoğunlukla çayır üçgülü, ak üçgül ve yonca gibi baklagil yem bitkileriyle karışık yetiştirilir.

Zayıflamış meraların yenilenmesinde veya üstten tohumlama yoluyla bitki örtüsünün sıklaştırılması amacıyla kullanılan bitkilerin başında domuz ayrığı gelir.

Domuz ayrığının başakçıkları ve çiçek topluluğu önce tabanda şekillenir sonra boğumların uzaması ile yukarı taşınır. Çevre ve bakım şartlarına bağlı olarak çiçekli saplar 60-200 cm arasında boylanabilir.

Kök boğazı bölgesinden çok sayıda yaprak çıkmasına rağmen gövdenin üst kısımlarında birkaç yaprak bulunur. Başakçık topluluğu 8-15 cm uzunluğunda bir salkım oluşturur. Her başakçık 2-5 arasında çiçek taşır **(Görsel 2.17)**.



Görsel 2.17: Domuz ayrığı

Gövde alt kısımlara doğru yassılaşır. Yaprak ayasının enine kesiti V şeklindedir. Yaprak ayası tabanında uzun, zar yapısında ve beyaz renkli bir yakacık olmasına karşın, kulakçıklar gelişmemiştir. Yaprak ayası dar ve oldukça uzundur. Kavuzlu tohumlar üç köşeli ve sivri uçludur. Tohumların bin tane ağırlığı 1 g kadardır. Normal koşullarda tohumlar çimlenme güçlerini 4 yıl muhafaza edebilir.

2.1.4. Brom

Brom cinsinin dünyanın serin ve ılıman bölgelerine dağılmış, tek veya çok yıllık yüz kadar türü bulunmaktadır.

Tür zenginliğine karşın çok yıllık olanlardan kılçıksız brom, dağ bromu, dik brom; tek yıllıklardan parlak brom, tarla ve çayır bromu tarımsal açıdan önemlidir.

Bromlar, uyum özellikleri ve kullanım alanları yönünden geniş bir değişim gösterir. Bromların bazıları yem bitkisi olarak bazıları mera alanlarında bazıları da her iki amaca yönelik olarak kullanılabilmektedir.

Kendi kendilerini tohumlamaları ve kök-saplarıyla (rizom) çoğalmaları, bir yandan bromların iyi bir toprak ve su koruyucu bitki olmalarını sağlarken bazı türleri ise kültür bitkilerinde yabancı ot olarak yerini almaktadır.



Görsel 2.18: Kılçıksız brom

Tarımsal açıdan en yaygın kullanılan tür ise kılçıksız bromdur **(Görsel 2.18)**.

Serin iklim bitkisi olan kılçıksız brom meraların temel bitkisidir. Bitki örtüsünü ve verim gücünü kaybetmiş meraların yeniden ıslah edilmesi ve 4342 sayılı Mera Kanunu'nun 5-b maddesine göre tespit ve tahditi yapılan (Sınırlama, çevreleme, çevresini daraltma) mera alanlarının ve özel meraların tesisinde kılçıksız brom büyük bir öneme sahiptir. Yapılan birçok araştırmada kılçıksız bromun ülkemiz koşullarında çayır ve mera tesisinde kullanılabilecek en önemli yem bitkilerden olduğu ortaya konulmuştur.

Çok yıllık ve uzun ömürlü olan kılçıksız brom, yumak ve kök-sap gövde yapısı oluşturur ve bir metre kadar boylanabilir.

Kılçıksız bromun ekonomik ömrü sulanmayan yerlerde 3-6 yıl, sulanan yerlerde ise 15-20 yıl devam edebilir.

Kılçıksız brom, çok sayıda yaprak sürgünü ürettiğinden yaprak yönünden oldukça zengindir. Yaprak kını kapalı ve tüysüz, yakacık (dilcik) kısa ancak oldukça belirgin şekildedir.



Görsel 2.19: Kılçıksız brom başağı

Kılçıksız bromun çiçek topluluğu karışık salkım şeklindedir. Bitkinin başakçıkları iridir ve her başakçık altında çok sayıda çiçek bulunur. Başakçıklar, salkım eksenine kümeler hâlinde bağlanmıştır. Kılçıksız brom büyük ölçüde yabancı döllenen bir bitkidir **(Görsel 2.19)**.

Kılçıksız brom taban suyu yüksek ve su tutan araziler için uygun bir bitkidir. Kılçıksız brom, dünya genelinde kültürü en fazla yapılan buğdaygil yem bitkileri arasında yer alır. Ot kalitesi buğdaygil yem bitkileri içerisinde en yüksek olan türdür.

Kılçıksız brom, ot veriminin yüksek ve otunun besin maddeleri yönünden zengin olması nedeniyle çok iyi bir kuru ot ve silaj bitkisidir. Kılçıksız brom gelişme mevsiminin erken ve geç devrelerinde bol yeşil ot üreterek yeşil yem devresini uzatır.

Kılçıksız brom hem kendi kendini tohumlaması hem de kök-sap gövde yapısı oluşturması nedenleriyle çiğneme ve koparmaya toleranslıdır. Bu özelliklerinden dolayı iyi bir mera ve toprak koruma bitkisidir.

Soğuklara çok toleranslı olduğu için yalnız yetiştirildiğinde ülkemizin her yerinde hem ilkbaharda hem de sonbaharda ekilebilmektedir. Eğer baklagil veya diğer buğdaygillerle karışık yetiştirilecekse ekim zamanını karışıma giren diğer bitkilerin durumu belirler.

Kılçıksız brom, sulu ve kıraç koşullarda kurulan çayır ve mera karışımlarında kullanılabilecek buğdaygil yem bitkilerinin başında gelir.

Bitkinin mibzerle yalnız ekimlerinde 1-2 kg/daa tohum yeterlidir. Tohum ekim derinliği 2 cm, ot için yetiştiricilikte uygulanacak sıra arası 20-40 cm olmalıdır.

Bakım işlemi olarak kılçıksız bromun fide devresinde yabancı otlarla mücadele, gübreleme ve olanaklar ölçüsünde sulanmalıdır. Kılçıksız brom, fide devresinde yavaş geliştiğinden yabancı otlara karşı rekabet gücü zayıftır. Özellikle bu dönemde yabancı ot mücadelesi yapılmalıdır.

Özellikle sonbaharda ekilen kılçıksız bromun fide devresinde yabancı ot sorunu varsa yabancı ot mücadelesi yapılmalıdır. Bir buğdaygil yem bitkisi olan kılçıksız bromun azot gereksinimi ve azota karşı tepkisi yüksektir.

Kılçıksız brom kuraklığa toleranslı olsa da sulandığında veriminde önemli artışlar olur. Bu nedenle uygun olan yerlerde mutlaka sulanmalıdır. Kılçıksız brom en iyi gelişimini serin ve nemli iklimlerde gösterir.

Kılçıksız bromun ot için hasadı genellikle salkım gösterme devresinde yapılmaktadır. Özellikle sulanmayan yerlerde yaz sıcakları ve kurak devre başlamadan ikinci biçim, ilk biçimin biraz erken yani salkım göstermeye başlama devresinde yapılması önerilmektedir. Yılda 1-3 biçim yapılabilir.

Kılçıksız Brom Yetiştiriciliğinin Avantajları

- Sert kışlara, kuraklığa ve sıcağa dayanıklı bir bitkidir.
- Uzun ömürlüdür. Yetişme mevsimi boyunca uzun süre yeşil kalır.
- Derin kök sistemine sahiptir ve yoğun bir çim tabakası oluşturur.
- Yüksek kalitede kuru ot ve otlakiye meydana getirir.
- Yonca ve çayır üçgülü gibi baklagil yem bitkileri ile birlikte kolaylıkla yetiştirilebilir.

Kılçıksız Brom Yetiştiriciliğinin Dezavantajları

- İlk gelişim dönemi yavaştır.
- Kaba kavuzlu tohumlara sahip olduğu için ekimi zordur.
- Azot eksikliğinde keçeleştiği için azotlu gübre kullanımına dikkat edilmelidir.
- Yeterli azotlu gübre verilmez ve baklagiller ile karışık ekilmezse yeterince verim alınamaz.

» Otlatma dengeli yapılmalıdır. Sürekli ve ağır otlatmayla zayıflar.

» Biçimden sonra tekrar büyümesi yavaştır.

» Bazı baklagillere özellikle ak üçgül ve gazal boynuzuna karşı rekabet gücü yüksektir.

» Drenajı iyi olmayan toprakları sevmez.

2.1.5. Çayır Salkım Otu

Salkım otu cinsi içerisinde, dünyanın serin ve nemli bölgelerine yayılmış 500 kadar türü bulunan çayır salkım otu nemli ve taban meralarda yoğun şekilde bulunan değerli bir doğal mera bitkisidir **(Görsel 2.20)**.



Görsel 2.20: Çayır salkım otu

Çayır salkım otu yer aldığında uzun sürede (2-3 yıl) tesis edilmesine rağmen otlatmaya dayanıklı ve 40-50 yıl verimli şekilde meralarda kalması özelliğiyle daimî meraların önemli bir bitkisidir. Çayır salkım otu dipten, sık otlatma ve çiğnemelere karşı dayanıklı olduğundan koyun, at meralarının oluşturulması ile spor alanlarının tesisinde tercih edilir.

Çayır salkım otu aynı zamanda sık bir çim örtüsü oluşturduğundan iyi bir toprak koruma bitkisidir.

Çayır salkım otu, uzun ömürlü rizom oluşturur. Toprağın ilk 8-10 cm'sinde yoğunlaşmış, fazla derine inmeyen zengin bir saçak kök yapısına sahiptir.

Kökler rizomlar üzerindeki boğumlarda gelişir ve sıkı bir çim örtüsü meydana getirir. Gövdesi dik olarak gelişir ve 20-70 cm kadar uzayabilir. Rizomlarda bulunan boğumlardan çıkan dallar yumak oluşturarak vejetasyon üzerindeki boşlukları kapatır.



Görsel 2.21: Çayır salkım otu başak durumu

Çayır salkım otunun başakçık topluluğu açık salkım oluşturur. Başakçık içerisinde 3-5 çiçek bulunur. İç ve dış kavuzların ucu sivridir ancak kılçık bulundurmazlar. Tohumlar kavuzlu ve 2-3 mm boyundadır. Bin tane ağırlığı 0.25 g kadardır **(Görsel 2.21)**.

Çayır salkım otunun besleme değeri yüksek, otlatma, çiğneme ve gölgeye toleranslı olmasına rağmen yaz aylarında gelişimi yavaş olduğundan veriminde azalma olabilir.

Verimli ve düzenli olarak sulanabilen topraklar istemesi, fazla miktarda gübreye ihtiyaç duyması, tohum üretiminin zor ve tohumlarının küçük ve tüylü olması, ekiminin güçlükle yapılabilmesi, tohumlarının çimlenme gücünün düşük

olması gibi etkenler bitkinin mera veya yem bitkisi olarak önemini azaltmaktadır. Ancak, çayır salkım otu güneşlenmesi az, gölgelik ve serin yerlerde kurulacak yeşil alanlar ile toprak ve su koruma amacıyla oluşturulacak yeşil örtülerde karışıma girebilecek en iyi buğdaygil yem bitkilerinden birisidir.

Çayır salkım otunun, ılıman iklime sahip kıyı bölgelerde erken sonbahar, iklimi sert geçen iç bölgelerde ise erken ilkbaharda bir arkadaş bitkiyle ekimi yapılmalıdır. Arkadaş bitki olarak çoğunlukla küçük taneli tahıllar kullanılmalıdır.

Çayır salkım otunun fideleri yavaş geliştiğinden toprağı tamamıyla kaplayıncaya kadar arkadaş bitki, örtü görevi yapar ve aynı zamanda gelişmenin belirli bir devresinde arkadaş bitki biçilerek kuru ot temin edilir.

Çayır salkım otu, ot üretimi veya mera karışımlarında çoğunlukla uygun baklagil veya buğdaygil yem bitkileriyle birlikte yetiştirilmektedir. Çayır salkım otu ile karışıma girebilecek en uygun baklagil yem bitkileri ak üçgül, melez üçgül, çayır üçgülü, gazal boynuzu vb. bitkilerdir.

Çayır salkım otu, ot üretimi veya otlak amacıyla yalnız ekildiğinde, dekara 1-2 kg kadar tohum kullanmak yeterli olur. Tohum ekim sıra aralığı 20-40 cm, tohum ekim derinliği 1.0-1.5 cm kadardır.

İklim ve toprak koşullarına göre değişmekle beraber kuru ot için yılda 1-3 kez biçilebilir. Kök-saplarıyla kendisini yenileyebildiğinden ekonomik ömrü 25-50 yıla kadar devam edebilir.

Çayır salkım otu, yeşil alan veya örtü bitkisi olarak yalnız yetiştirilecekse dekara 5-10 kg arasında tohum atılmalıdır.

Çayır salkım otunun en önemli bakım işlemleri sulama ve gübrelemedir. Azotlu gübreleme ve sulamaya karşı çok iyi tepki verir. Tohumlar çimlendikten sonra fideler 5-6 cm boylanıncaya kadar toprak sürekli nemli tutulmalıdır. Sulama ve gübreleme işlemleri düzenli yapılmazsa bitki örtüsü hızla seyrekleşir.

Çayır salkım otunun biçimi salkım gösterme devresinde yapılmalıdır. Dekardan elde edilebilecek kuru ot verimi 300-500 kg arasındadır. Baklagillerle karışık ekimde hasat zamanı baklagillere göre ayarlanır. Çayır salkım otu kök-sap oluşturduğundan erken ve derinden biçim ve otlatmaya toleranslı olsa da yine de bir miktar zarar görmektedir. Biçim veya otlatma zamanında yapılmalı ve 5-10 cm kadar bir anız bırakılmalıdır.

2.2. BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU (Ekolojik İstekleri)

Buğdaygil yem bitkilerinin adaptasyon kabiliyetleri yüksektir. Olumsuz iklim (soğuk, sıcak ve kurak) ve toprak (verimsiz ve bozuk) şartlarında doğal vejetasyonların dominant bitkilerini oluştururlar. Serin mevsim buğdaygilleri 15-25 °C, sıcak mevsim buğdaygilleri ise 30-40 °C sıcaklıklarda en iyi gelişimlerini gösterirler.

2.2.1. Yumak Türlerinin İklim ve Toprak İstekleri

İklim İstekleri: Yumak türleri serin ve ılıman iklim bölgelerine uyum sağlamış bitkilerdir. Yumak türleri arasında kamışsı yumak ve çayır yumağı hemen hemen her iklime uyum sağlarlar. Ancak bu türler serin iklim şartlarında daha iyi gelişirler. Kar yağmayan yıllarda kış donlarından zarar görebilir. Bu türler 20–25 °C sıcaklıklarda daha iyi gelişir. Kırmızı yumak en iyi gelişmesini serin ve nemli bölgelerde yapmasına rağmen kuraklığa da dayanıklıdır. Koyun yumağı kurak ve soğuk iklim bitkisidir.

Koyun Yumağı: Kuraklığa, soğuğa ve otlatmaya son derece dayanıklı bir bitkidir. Koyun yumağı kurak ve soğuk iklim bitkisidir **(Görsel 2.22)**.



Görsel 2.22: Merada koyun yumağı

Kırmızı Yumak: Serin ve nemli bölgelerin yerli bitkisi olmasına rağmen kuraklığa da oldukça dayanıklı bir yumak türüdür.

Çayır Yumağı: Serin, nemli ve ılıman bölgelerin bitkisi olan çayır yumağı; soğuk ve dona dayanıklı olduğundan erken ilkbaharda sürmeye başlar ancak kurak iklim şartlarına çok dayanıklı bir bitki değildir.

Yüksek Çayır Yumağı: Her türlü iklime uyabilirse de en iyi serin iklimlerde gelişir. Sıcak yaz ve soğuk kış aylarına dayanıklı bir bitkidir. Normalde çok yıllık olan yüksek çayır yumağı aşırı sıcak geçen yazlarda tek yıllık karakter gösterir.

Toprak İstekleri: Yumak türleri hemen her toprakta rahatlıkla yetiştirilebilir. Toprağın asitli ve alkali olması bitki gelişimi için sorun oluşturmaz fakat nemli ve ağır yapılı topraklarda daha iyi gelişim gösterir.

Koyun Yumağı: Buğdaygil yem bitkileri içerisinde kumlu ve çakıllı topraklarda en iyi gelişen yumak türüdür.

Kırmızı Yumak: Nemli ve verimli topraklarda en iyi gelişim gösterir. Ancak fakir, asitli, kireç oranı yüksek ve taşlı topraklarda da yetişebilmektedir.

Çayır Yumağı: Nemli, orta derecede ağır ve ağır topraklar çayır yumağı tarımına uygun topraklardır. Çayır yumağı yeterli besin maddesi olduğunda yüksek dağlık yerlerde ve yeterli bitki besin maddesi, kireç ve su bulunması hâlinde kumlu topraklarda da yetişebilmektedir. Çayır yumağı besin maddesince fakir, asitli topraklar ve uzun süreli su basmalarına karşı dayanıklı değildir.

Yüksek Çayır Yumağı: Verimli, nemli, taban suyu yüksek ve orta tekstürlü topraklarda iyi gelişir. Killi ve yüzlek topraklarda fazla verimli değildir.

2.2.2. Çim Türlerinin İklim ve Toprak İstekleri

İklim İstekleri: Çim türleri ılıman ve nemli iklim koşullarında iyi gelişir. Aşırı soğuk ve sıcaktan hoşlanmaz. Ancak çok yıllık çim düşük sıcaklıklardan çok etkilenmez. Çok yıllık çimin toprak üstü organları aşırı soğuklarda zarar görse bile tekrar yeşil doku oluşturabilme yeteneği olduğundan bu zararı kolayca atlatabilir.

Yaz aylarındaki yüksek sıcaklıklar büyümelerini engeller. Yetişebildikleri en uygun sıcaklık 20–25 °C'dir. Su istekleri fazla olduğu için kurak koşullarda sulanarak yetiştirilebilir. Çim türleri gölge alanları sevmez. Çim bitkisi uygun sıcaklıklarda kışın da gelişimini devam ettirebilir.

Yıllık yağış miktarı 450-650 mm civarında olan bölgelerde sulanmaksızın yaşamını devam ettirebilir.

Akdeniz orijinli olan İtalyan çimi ılıman iklime adapte olmuştur. Uzun süreli soğuklara ve kuraklığa dayanımı azdır. Yüksek sıcaklıklar İtalyan çimin gelişimini yavaşlatır.

Toprak İstekleri: Çim türleri geniş topraklara uyum sağlamakla birlikte en iyi gelişimlerini iyi drenajlı, siltli, killi, nemli, bitki-besin maddelerince zengin, hafif asidik, nötr veya hafif alkali topraklarda gösterirler. Çim türleri için en iyi toprak pH değeri 5.5-7.5 aralığıdır **(Görsel 2.23)**.



Görsel 2.23: Çimlerde yaprak durumu

2.2.3. Ayrık Türlerinin İklim ve Toprak İstekleri

İklim İstekleri: Yem bitkileri arasında soğuk ve kurak iklim şartlarına en dayanıklı olan bitkiler ayrık türleridir.

Otlak ayrığı, buğdaygil yem bitkileri içerisinde kurak ve soğuk şartlara en dayanıklı ayrık türüdür. İç Anadolu Bölgesi'nde yıllık yağışı 300 mm olan yerlerde ve Doğu Anadolu Bölgesi'nde çok soğuk havalarda fazla zarar görmeden yetiştirilebilir.

Mavi ayrığın ot verimi yetersiz yağış alan bölgelerde düşük olur. Mavi ayrık için yıllık yağış miktarı 350 mm'den daha fazla olmalıdır. Mavi ayrık 3000 metreye kadar olan rakımlarda yetişebilmektedir.

Yüksek otlak ayrığı, kurak şartlara dayanıklıdır. Yıllık yağış miktarı 200 mm olan bölgelerde rahatlıkla yetiştirilebilir.

Domuz ayrığı serin ve nemli iklimlere çok iyi uyum sağlayan bir bitkidir. Kuraklığa ve soğuklara karşıda oldukça toleranslıdır. Domuz ayrığının en önemli özelliklerinden birisi de gölgeye çok toleranslı olmasıdır. Birçok bitki için gerekli olan en az ışık yoğunluğunun yaklaşık 1/3'ü ışık yoğunluğunda rahatlıkla yetişebilmektedir. Bu nedenle domuz ayrığı meyve bahçeleri altlarında ve gölgelik yerlerde en çok yetiştirilen bitkilerin başında gelir.

Toprak İstekleri: Ayrık türleri genel olarak toprak isteği yönünden seçici değildir. Asitli olmayan hafif kumlu-tınlı topraklardan ağır killi topraklara kadar her çeşit toprakta yetiştirilebilir.

Otlak Ayrığı: Drenajı iyi ve verimli topraklarda iyi gelişir fakat nemli topraklardan hoşlanmaz.

Mavi Ayrık: Orta yapılı, geçirgen ve zengin topraklarda daha iyi gelişir. Asitli topraklara dayanıklı değildir.

Yüksek Otlak Ayrığı: Bu ayrık türü diğer bitkilerin yetiştirilemediği alkali, tuzlu, taban suyu yüksek yerlerde ve çok kurak topraklarda rahatlıkla yetiştirilebilir.

Domuz Ayrığı: Topraktaki besin maddelerine ve toprak nemine tepkisi en iyi olan bitkilerden birisidir. Verimsiz topraklarda yıllık verimin büyük çoğunluğu ilk biçimde alınırken gübrelenip-sulanan verimli topraklarda yıllık verimin mevsim içerisindeki dağılımı daha düzenli olur. Domuz ayrığı hafif asit ve nötr toprakları tercih ederken toprak tuzluluğuna karşı toleransı iyi değildir. Drenajı zayıf, ağır ve nemli topraklarda da yetiştirciliği yapılabilmektedir **(Görsel 2.24)**.



Görsel 2.24: Merada domuz ayrığı

2.3. BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ

Buğdaygil yem bitkileri yapay mera, çayır oluşturmak veya yalnız yetiştirilmek istendiğinde tohumları genel olarak küçük olduğu için iyi bir tohum yatağı hazırlığına ihtiyaç duyarlar. Ekimden önce toprak 15-20 cm derinlikte pulluk ile sürümden sonra kültivatör ve diskaro gibi yüzlek toprak işleme aletleriyle tohum yatağı iyi bir şekilde düzeltilmelidir **(Görsel 2.25)**.



Görsel 2.25: Pulluk ile toprak işleme

Buğdaygil yem bitkilerinin çoğunluğu serin iklim bitkisi olduğundan toprak hazırlığı ve tohum ekimi bölgenin iklim özelliklerine de bağlı olarak genellikle sonbaharda yapılır. Ancak sıcak iklim buğdaygil yem bitkilerinin (mısır, sorgum, darılar, kuşyemi) ekimi ilkbaharda yapılır.

Buğdaygil yem bitkilerinin tohumları kavuzlu olduğundan ekimden sonra tohumların toprakla temasını sağlamak için tohum yatağı bastırılmalıdır

Buğdaygil yem bitkilerinin ekiminde dikkat edilecek hususlar şunlardır:

- Ekiminde sertifikalı ve resmi kurumlarca tavsiye edilen tohumlar kullanılmalıdır.
- Ekim; iklim şartları ve yem bitkisinin kışlık veya yazlık oluşuna göre en uygun zamanda yapılmalıdır.
- Küçük tohumlu buğdaygil yem bitkileri, fazla yağış alan bölgelerde meydana gelen kaymak tabakasını kırmak amacıyla arpa, yulaf gibi bitkiler ile birlikte ekilmelidir.
- Üretim amacına göre (tohum veya kuru ot) uygun ekim yöntemi kullanılmalıdır.
- Karışık ekimlerde, karışıma girecek bitkilerin gelişim süreçleri birbirine yakın olmalıdır.
- Tohum ekim derinliği ve sıklığına önem verilmelidir.

Koyun yumağının tohumları çok küçük olduğu için tohumlar 1 cm'den daha derine ekilmemelidir. Ot üretimi için 1,5-2 kg/daa, tohum üretimi için ise 1,5-2 kg/daa tohum ekimi yeterli olur.

Kırmızı yumak ekimi topraktaki nem durumu uygun ise aşırı sıcak ve soğuk dönemler dikkate alınarak her zaman yapılabilir. Tohum üretimi için sıra aralığı 30 cm olmalıdır. Sıraya ekimde dekara 1.5-2 kg, serpme ekimde 2.5-3 kg tohum kullanmak yeterli olur.

Çayır yumağı, iyi hazırlanmış ve bastırılmış tohum yatağına mibzerle ekimde dekara 2-2.5 kg, serpme ekimde ise dekara 3-4 kg tohum kullanılarak ekilebilir. Sıra aralığı 20-30 cm, ekim derinliği ise 1.5-2.5 cm olmalıdır.

Yüksek çayır yumağının fideleri ilk dönemlerinde yavaş geliştiği için yabancı otlardan arındırılmış bir tohum yatağı ister. Yüksek çayır yumağı ekimi sonbahar ve ilkbaharda yapılabilir. Ot üretimi için 0.5-2 kg/daa tohum atılmalıdır. Karışık ekimde ise karışıma girecek bitkilerin durumuna göre dekara 0.2-0.3 kg'a kadar tohum kullanılabilir. Kıraçta ot üretiminde daha geniş sıra arası ile yapılan ekimlerde 300-500 g/daa tohum yeterli olur. Ekimde tohumun 2-3 cm'den daha derine düşmemesine dikkat edilmelidir. Yüksek çayır yumağı için sulu şartlarda sıra arası 20-40 cm, kıraçta ise 50-70 cm olmalıdır. Tohum üretiminde ise 70-100 cm sıra arası olmalıdır.

Çok yıllık çim kışları sert geçen bölgelerde ilkbaharda, ılıman geçen bölgelerde ise erken sonbaharda ekilebilir. Çim türleri için tohumluk ekim miktarı kullanım amaçlarına göre ayarlanabilir.

Otlak ayrığı, kıraçta ot üretimi için 50 cm, tohum üretimi için 70-80 cm sıra arasıyla ekilebilir. Dekara 1,5-2 kg tohum yeterli olur. Ekim derinliği 2-3 cm'dir. Otlak ayrığının tohumları küçük ve fideleri zayıf olduğundan iyi bir tohum yatağı ister. Yazlık veya kışlık olarak ekilebilir.

Mavi ayrık, kıraç şartlarda 50-60 cm sıra arası, 3-4 cm ekim derinliği ile ekilmelidir. Tohum üretimi için, dekara 1,5-2 kg tohum, ot üretimi için ise dekara 2-2.5 kg tohum kullanmak mavi ayrık ekimi için yeterli olur. Sulu şartlarda sıra arası mesafeler (20-30 cm) azaltılabilir.

Yüksek otlak ayrığının tohumları büyük olduğu için ekimi kolaydır. Tohum ekim sıra aralığı 60-70 cm'den az olmamalıdır.

Domuz ayrığının tohumları çok küçük olduğundan tohum yatağı özenle hazırlanmalıdır. Ekimi soğuk yerlerde erken ilkbaharda yapılabilir. Kıyı bölgelerinde ise erken sonbaharda yapılabilir. Tohum ekim derinliği 1-2cm'den fazla olmamalıdır. Ekimde kullanılacak tohum miktarı 2-2-5 kg/daa'dır. Tohum ekim sıra aralığı 20-40 cm arasında olmalıdır **(Görsel 2.26)**.



Görsel 2.26: Tohum ekimi

Tablo 2.1: Buğdaygil Yem Bitkilerinde Kullanılacak Tohum Miktarları

	Kullanılacak Tohum Miktarı (kg/daa)		Ekim Derinliği (cm)	Sıra Arası Mesafe (cm)	
	Ot için	Tohum için		Ot için	Tohum için
Ayrık Türleri					
Otlak Ayrığı	0,75-1,2	0,25-0,5	2-2,5	30-40	50-100
Mavi Ayrık	1-1,5		3-4	50-60	70-80
Yüksek Otlak Ayrığı	2		3-4	60-70	80-100
Yumak Türleri	1,5-2	1-1,5	0,6-1	30	
Brom Türleri	1,5-2 (*) / 1(**)		1-1,5	50-60	40-50
Çim Türleri	1,5-2	3-3,5	0,6-1,3	20-40	

(*)Tek başına ekim / (**) Karışık ekim

2. UYGULAMA: BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN EKİMİ

Görev: Bu çalışmada sizden buğdaygil yem bitkilerini ekmeniz beklenmektedir. Çalışmayı verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç, Gereç ve Malzeme

İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar Arazi Kürek
Nem ölçer ve pH metre Tarım alet ve makinaları Buğdaygil yem bitkisi tohumu Ekim makinası Not defteri

İşlem Basamakları

1. Kişisel koruyucu donanımlarınızı (iş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb.) kullanınız.
2. Araziye çıkarak geziniz.
3. Araziden toprak örnekleri alınız ve toprak analizi için laboratuvara gönderiniz.
4. Topağın nem içeriğini belirleyiniz.
5. Toprağın pH değerini belirleyiniz.
6. Ekim yapılacak tohumu ekim alanına getiriniz.
7. Tohum yatağı için pullukla sürüm yapıp üzerinden kültüvatör ya da diskaro ile toprağı işleyiniz.
8. En son toprağı merdane ile düzleyerek tohum yatağını hazır hale getiriniz.
9. Ekimi yapılacak tohumlarım ekim normlarını belirleyiniz.
10. Ekim makinasını uygun sıra arası ve derinlik ayarlarını yaparak ekimi gerçekleştiriniz.
11. Ekim sırasında tarlada ekim kontrolü yapınız.
12. Gözlemlerinizi ve yaptığınız işlemleri not alınız.

Değerlendirme

Yapacağınız buğdaygil yem bitkilerinin ekimi çalışması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız

Buğdaygil Yem Bitkilerinin Ekimi Uygulaması Kontrol Listesi			
	Ölçütler	**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini aldı.		
2	Araziyi dolaşılarak gözlem yaptı.		
3	Toprak örnekleri alıp uygun şekilde hazırlayarak laboratuvara gönderdi.		
4	Toprak nemi ve pH değerlerini ölçtü.		
5	Ekimi yapılacak tohumu ekim alanına getirdi.		
6	Tohum yatağını tarım alet ve makinalarını kullanılarak hazırladı.		
7	Tohumların ekim zamanlarını belirledi.		
8	Tohumların ekim normlarını belirledi.		
9	Sıraya yada serpme ekim yapılmasına karar vererek ekim işlemini yaptı.		
10	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlarını çıkardı.		
11	Kullanılan alet ve makinaları uygun şekilde temizleyip yerlerine kaldırdı.		

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

2.4. BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN BAKIMI

Buğdaygil yem bitkileri özelliklerinden dolayı çok fazla bakım isteyen bitkiler değildir. Genel olarak sulama, gübreleme ve yabancı ot mücadelesi buğdaygil yem bitkilerinde iyi sonuç verir. Özellikle ekimden sonra ilk gelişimleri yavaş olduğundan yabancı ot mücadelesi bu dönemde önemlidir. Bitki besin elementlerine ve sulamaya iyi tepki verirler.

Sulama: Buğdaygil yem bitkileri fazla suya ihtiyaç duymadan da yetişebilir. Ancak sulamaya iyi tepki verdiklerinden sulama ile verimleri büyük oranda artar. Genel olarak ayrık ve yumak türleri için yıllık 350-400 mm düzenli yağış bu bitkilerin yetişmesi için yeterli olur. Kurağa dayanıklı olan buğdaygil yem bitkileri bu miktar altında da hayatiyetlerine devam ederler. Ancak ot verimleri düşük olur.

Ayrık türleri fazla suya ihtiyaç duymazlar. Ancak bu bitkilerin başaklanma başlangıç dönemlerinde 10-12 gün arayla bir veya iki defa sulanması verimlerini önemli ölçüde artırır.

Ayrık türlerinin tam aksine çim türleri devamlı yeşil kalma özelliklerini devam ettirebilmek için bol ve sık sulamaya ihtiyaç duyarlar. Çim türlerinin kullanım amaçlarına göre su istekleri farklıdır. Peyzaj amaçlı kullanılan çimlerin su isteği ve ihtiyacı fazladır.

Ot elde etmek için çim türleri ekimden sonra kardeşlenme, sapa kalkma ve çiçeklenme dönemlerinde sulanırsa kuru ot verimi yüksek olur.

Yumak türleri suya genel olarak orta derecede dayanıklıdırlar. Yumak türleri ekim sonrası çıkış dönemlerinde yeterli yağış yok ise sulanmalıdır. Daha sonraki gelişme dönemlerinde imkânlar ölçüsünde bol yeşil aksam elde etmek için 10-12 gün arayla sulanmalıdır **(Görsel 2.27)**.



Görsel 2.27: Yem bitkileri yağmurlama sulama

Gübreleme: Buğdaygil yem bitkileri özellikle azotlu gübrelere karşı iyi tepki veren bitkilerdir. Azotlu gübrelerin bir kısmı ekimle beraber verilebilir. Bitkinin gelişim dönemlerine bölünerek biçim veya otlatma sonrası su ile birlikte de verilmesi verimlerini önemli ölçüde artırır.

Gübre miktarlarının belirlenmesinde topraktaki bitki besin elementlerinin oranlarının ve bitkinin ihtiyacının bilinmesi büyük yarar sağlar.

Yabancı ot mücadelesi: Buğdaygil yem bitkilerinin ilk gelişim dönemleri yavaş ve fideleri zayıf olduğundan yabancı ot mücadelesi önem taşır. Bu dönemde yabancı otlar daha hızlı gelişip bitkilerin üzerlerini kapatarak gelişmelerini engellerler. Yabancı ot mücadelesi ekim öncesi toprak ilaçlaması ile yapılabileceği gibi bitkilerin ilk çıkış dönemlerimde yabancı otlar 2-4 yapraklı olduğu dönemde kimyasal olarakta yapılabilir.

3. UYGULAMA: BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN BAKIMI

Görev: Bu çalışmada sizden buğdaygil yem bitkilerinin bakım işlemini yapmanız beklenmektedir. Çalışmayı verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç, Gereç ve Malzeme

İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar Arazi Not defteri

Buğdaygil yem bitkisi Meteorolojik veriler Sulama sistemi Azotlu gübre ve bitki besin maddeleri Kimyasal ilaç

İşlem Basamakları

1. Kişisel koruyucu donanımlarınızı (iş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb.) kullanınız.
2. Araziye çıkarak geziniz.
3. Araziden toprak örnekleri alınız ve toprak analizi için laboratuvara gönderiniz.

Sulama işlemi;

4. Meteorolojik verileri inceleyiniz.
5. Arazide bulunan bitkileri kontrol ederek bitki özelliklerini belirleyiniz.
6. Bitkilerin gelişim dönemlerini inceleyiniz.
7. Arazi kontrolü yapıldıktan sonra sulama planlamasını hazırlayınız.
8. Arazideki sulama sistemini kullanarak sulama yapınız.

Gübreleme işlemi;

9. Bitkilerin gelişimlerini, yapraklarını ve canlılık durumlarını inceleyiniz.
10. Toprak örnekleri alınarak toprağın azot ve besin maddelerini araştırınız.
11. Toprak ve bitkideki eksikleri belirleyerek gübreleme işlemini yapınız.

Yabancı otlarla mücadele;

12. Araziyi gezerek yabancı otları belirleyiniz.
13. Sökme yada başka yöntemler ile yabancı otlarla mücadele edilip edilemeyeceğini araştırınız.
14. Kimyasal mücadele için uygun etkin maddeyi araştırınız.
15. Etkin madde karışımını hazırlayıp ilaçlama makinesi ile ilaçlama işlemini yapınız.
16. Gözlemlerinizi ve yaptığınız işlemleri not alınız.

Değerlendirme

Yapacağınız buğdaygil yem bitkilerinin bakımı çalışması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız

Buğdaygil Yem Bitkilerinin Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi			
Ölçütler		**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini aldı.		
2	Araziyi dolaşarak bitkilerin durumlarını gözlemledi.		
3	Toprak örnekleri alıp uygun şekilde hazırlayarak laboratuvara gönderdi.		
4	Bitkilerin sulama ihtiyaçlarını belirleyerek sulama planlamasını yaptı.		
5	Sulama ve gübreleme işlemini yaptı.		
6	Yabancı ot mücadelesini yaptı.		
7	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlarını çıkardı.		
8	Kullanılan alet ve makinaları uygun şekilde temizleyip yerlerine kaldırdı.		

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

2.5. BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNDE HASAT VE DEPOLAMA

Buğdaygil yem bitkilerinden farklı şekillerde faydalanmak mümkündür. Mera tesis etme, çayır oluşturma, otlatma, kuru ot elde etme veya yeşil alan oluşturma amaçlarıyla faydalanılan bitkilerdir. Bundan dolayı buğdaygil yem bitkilerinden çok kuru ot veya tohum elde etmek amacıyla hasat yapılır.

2.5.1. Ot Biçimi

Ot biçme ve depolamanın asıl amacı çiftlik hayvanlarının kışlık kaba yem ihtiyacının karşılanmasıdır. Hayvanların istenilen performansı verebilmesi, onlara verilen yemin kalitesi ile yakın ilişkilidir.

Ot kalitesini farklı şekillerde tarif etmek mümkündür. Yaprak oranı, ince saplılık, yeşil renk, hoş koku, yüksek protein oranı, düşük selüloz oranı, lezzetlilik, gübre ve üre bulaşıklığı, nem oranı, hastalık ve zararlı durumu, hayvanlar tarafından tüketilen miktar ve üretilen fazla hayvansal ürün miktarı olarak ifade edilebilir.

Kuru ot üretiminde biçim zamanı, biçim sıklığı, biçim yüksekliği, tür farklılıkları, sıcaklık, yaprak-sap oranı, gübreleme, biçim günün saati gibi faktörler kuru ot miktarını ve elde edilen otun kalitesini doğrudan etkileyen unsurlardır.

Biçim Zamanı: Bitkilerin büyüme ve gelişmelerine paralel olarak yeşil ve kuru materyal artışı, tam çiçeklenme ve tohum bağlama olgunluğu dönemine doğru azalmaktadır. Bazı türlerde, tohum olgunluğu dönemini takiben ölüm ve yaprakların dökülmesi, ürün miktarının önemli derecede azalmasına neden olmaktadır.

Bitkilerin gelişme dönemleri ilerledikçe lif ve lignin oranı yükselir, ham protein oranı düşer, sindirilebilirlik ve hayvanlar tarafından hazmedilebilir besin maddesi miktarı ise azalır. Biçimin zamanında yapılmaması kuru ot kalitesini düşürür **(Görsel 2.28)**.



Görsel 2.28: Ot biçimi

Biçim Sıklığı: Biçim sıklığı, ürünün kimyasal kompozisyonunu ve yem değerini de etkileyen bir unsurdur. Biçim sayısının normali aşması, toplam ürün miktarında azalmaya sebep olur. Artan biçim sıklığı ile otun ham protein, ham kül, P205, CaO, K20 içeriği genelde yükselir. Azotsuz öz maddeler ve selüloz kapsamı ise düşer. Artan biçim sıklığı yem değerini belli oranlarda yükseltir.

Yem biçim sıklığına etki eden unsurlar şunlardır:

- Gübreleme
- Biçim sıklığı
- Biçim yüksekliği
- İki biçim arasındaki zaman
- Sonbahar biçimi

Biçim Yüksekliği

- **Tıraşlama Biçim:** Bitkinin toprak üstü bitki kısımlarının kalıntısız olarak anız bırakmadan kaldırılmasıdır.
- **Derin Biçim:** Bitkinin toprak üstünde 3-4 cm civarında biçilmesidir. Fazla derin biçimler, bitkileri zayıflatır ve zarara uğratır.
- **Yüksek Biçim:** En az 5 cm anız yüksekliğindeki bir biçimi ifade eder. Biçim yüksekliği arttıkça ürün miktarı azalır. Derin biçime göre yüksek biçim %50' ye varan ürün kaybı meydana getirebilir. Biçim yüksekliği arttıkça yem kalitesi artar ancak verim düşer.

  Tür Farkı: Baklagil yem bitkileri buğdaygil yem bitkilerinden daha kaliteli ot üretirler. Baklagiller dokularında daha az lif bulundurduklarından hayvanlar tarafından daha çok tüketilirler.

  Buğdaygil türleri arasında ise serin mevsim buğdaygil yem bitkileri sıcak mevsim buğdaygil yem bitkilerinden genellikle daha kaliteli ot üretirler. Sindirilebilirlikleri %9-10 daha yüksektir. Ham protein oranları ise daha düşüktür.

Sıcaklık: Yüksek sıcaklıklarda yetişen bitkiler, düşük sıcaklıklarda yetişen bitkilere oranla daha düşük kalitede ot üretirler.

Yaprak – Sap Oranı: Bitkiler olgunlaştıkça azalan yaprak-sap oranı ot kalitesini azaltan önemli bir etkendir. Genç yaprak ve saplarda ham protein oranı yaşlı yaprak ve saplara göre daha yüksektir.

Çiçeklenmeleri için soğuklama ihtiyacı olan buğdaygillerde sap gelişimi ilkbaharda daha fazla olur.

Baklagiller ve ayrık gibi bazı buğdaygil türleri yıl boyunca birden fazla çiçeklendikleri için ot kaliteleri mevsimlere göre farklılık gösterir.

Gübreleme: Azot buğdaygil yem bitkilerinde ot verimini ve ottaki protein miktarını artırır.

Fosfor, potasyum ve diğer besin elementleri bitkilerin hızla gelişmelerini sağlar. Ancak ot verimi artarken ot kalitesi düşer. Gereğinden fazla potasyum ve benzeri gibi bazı elementler ile aşırı gübreleme magnezyum gibi diğer elementlerin alımını azaltır.

Gün Etkisi: Bitkiler gün ışığında biriktirdikleri çözülebilir karbonhidratları gece boyunca kullanırlar. Bu yüzden karbonhidrat seviyesi sabah en düşük seviyede bulunur. Gün ışığının ileri saatlerinde ise yüksek seviyeye ulaşırlar.

Hasat dönemleri ve şekilleri birbirine yakın olsa da türler arasında küçük farklar vardır.

Karışık ekimlerde buğdaygil yem bitkilerinin hasat zamanını daha çok karışıma giren baklagiller belirler.

Çayır yumağından daha çok otlatma şeklinde faydalanılır. Tohum üretimi için çayır yumağının tohumları kolayca döküldüğünden sarı olum döneminde hasat edilmesi gerekir. Bu dönemde salkım ana ekseni henüz yeşil veya sarı-yeşil bir renk göstermektedir. Tohum üretiminde daima ilk biçim kullanılır. İlk tohum biçiminden sonra tesis, hayvan otlatılarak veya ota biçilerek değerlendirilebilir. En yüksek tohum verimi bitki 2-3 yaşında iken elde edilir.

Yüksek çayır yumağı, çoğunlukla geç yaz otlatmaları için kullanılmaktadır. Yüksek çayır yumağı hızla gelişerek kısa zamanda kartlaşır. Bu nedenle biraz ağır otlatılmalıdır. Ot üretimi için salkımların görüldüğü devrede biçim yapılmalıdır. Tohum hasadı ise başakçıkların %60-70'i olgunlaştığında ve kahverengi olduğunda yapılmalıdır.

Çim türlerinden biçme veya otlatma şeklinden faydalanılır. Çimlerden kaliteli kaba yem üretimi, verimlilik ve tesisten daha uzun süre yararlanma bakımından biçim ve otlatma önemlidir. Çok yıllık çimde yem değerini korumak için en iyi yol gerek silaj gerekse kuru otta, uygun dönemde hasat yapmaktır. Silaj amacıyla bitkinin süt olum dönemi öncesi hasat edilmelidir. Kuru ot olarak faydalanılacaksa başakların göründüğü dönemde hasat edilmelidir. Hasadın gecikmesiyle yaprak ve saplar kabalaşmakta otun sindirilebilirliği azalmaktadır.

İtalyan çimi çiçeklenme dönemi başlangıcında biçilmelidir. Bu dönemde biçildiğinde çabuk kurur ve hayvanlar tarafından iştahla tüketilen kaliteli kuru ot ürünü sağlar. Yağışlı koşullar nedeniyle biçimin gecikmesi durumunda, hasat edilen otun silaj olarak değerlendirilmesinde fayda vardır. Bitki her ne kadar ince saplı ve kolay kabalaşmayan bir yapıya sahip olsa da çiçeklenmeden sonraki biçimlerde elde edilen kuru otun sindirilebilirliği azalmaktadır. Tohum için başaklar sarı olum devresinde biçilir, kurutularak harmanı yapılır. Tohumunu çok kolaylıkla döktüğünden dikkatli olmak gerekir.

Otlak ayrığından kuru ot elde etmek için en uygun biçim zamanı başaklanma başlangıç dönemidir. Çiçeklenme yem kalitesini düşüreceği için çiçeklenme dönemi beklenmemelidir. Tohum için ise en uygun hasat zamanı başakların sararma dönemidir.

Mavi ayrıktan kuru ot elde etmek için en uygun hasat dönemi bitkinin başaklanma devresidir. Geç kalınırsa verim artar ancak kalite düşer. Tohum için ise en uygun hasat zamanı başakların sararma dönemidir.

Yüksek otlak ayrığı çabuk kabalaştığı için erken başaklanma döneminde biçilmelidir. Tohum hasadı ise başakların olgunlaşma döneminde yapılmalıdır.

Buğdaygil yem bitkilerinin hasadı esnasında dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

- Hasat zamanı iyi ayarlanmalı, hasada erken veya geç başlanarak ürün ve kalite kaybına neden olunmamalıdır.
- Hasat zamanında hava kuru ve yağışsız olmalıdır.
- Hasat esnasında ürün kaybı en az olan yöntemler ve makineler kullanılmalıdır.
- Hasat esnasında makine ayarları sık sık kontrol edilmelidir.
- Tohumları kolayca dökülen türlerde hasat için geç kalınmamalıdır.
- Hasat zamanı bitkilerin tek veya karışık ekimine göre ayarlanmalıdır.
- Kuru ot için hasatta yaprak ve saplar sertleşip, besin değeri azalmadan hasat yapılmalıdır.
- Hasat edilen otlar tarlada uygun kuruluğa gelinceye kadar bekletilmelidir.
- İş güvenliği ve işçi sağlığı tedbirleri mutlaka alınmalıdır.

4. UYGULAMA: BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN HASADI

Görev: Bu çalışmada sizden buğdaygil yem bitkilerinin hasadını yapmanız beklenmektedir. Çalışmayı verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç, Gereç ve Malzeme

İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar | Arazi | Buğdaygil yem bitkisi | Meteorolojik veriler | Makas, büyüteç | Hasat makinesi | Not defteri

İşlem Basamakları

1. Kişisel koruyucu donanımlarınızı (iş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb.) kullanınız.
2. Araziye çıkarak geziniz.
3. Arazideki baklagil ve buğdaygil yem bitkileri inceleyiniz.
4. Bitkilerin gelişim durumları, tohum tutma durumları kontrol ediniz.
5. Bitkilere zarar vermeden makasla başak ve sap örneklerini alınız.
6. Örnekler incelenerek olgunluk durumlarını belirleyiniz.
7. Arazinin durumu ve alınan örneklere göre hasat zamanını belirleyiniz.
8. Meteorolojik verileri inceleyerek hasat için uygun hava şartları olan günleri belirleyiniz.
9. Arazide bulunan bitkilerin türüne göre hasat makinesinin biçme düzeninin yüksekliğini ayarlayınız.
10. Biçme işlemini yaparak hasadı yapınız.
11. Gözlemlerinizi ve yaptığınız işlemleri not alınız.

Değerlendirme

Yapacağınız buğdaygil yem bitkilerinin hasadı çalışması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız

Buğdaygil Yem Bitkilerinin Hasadı Uygulaması Kontrol Listesi			
Ölçütler		**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini aldı.		
2	Arazi dolaşılarak bitkilerin durumlarını gözlemledi.		
3	Arazideki bitkilerin gelişim ve tohum tutma durumlarını inceledi.		
4	Bitkinin başak ve sap örneklerini alıp inceledi.		
5	Olgunluk durumlarını belirledi.		
6	Arazinin durumu ve olgunluk durumlarına göre hasat zamanını belirledi		
7	Meteorolojik verileri inceleyerek uygun hava koşulu olan günleri belirledi.		
8	Hasat makinesinin biçme düzeni yüksekliğini ayarladı.		
9	Biçme işlemini yaparak hasat işlemini gerçekleştirdi.		
10	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlarını çıkardı.		
11	Kullanılan alet ve makinaları uygun şekilde temizleyip yerlerine kaldırdı.		

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

2.5.2. Kurutma

Yem bitkileri hayvanlara yeşil, kuru veya silaj olarak yedirilir. Ülkemizde yem bitkileri daha çok toprak üstü tarlada kurutulur.

Bitkiler hasat edildikten sonra hemen ölmezler, hücresel solunum ve yaşamları bir süre daha devam eder. Hücresel solunumda bitkinin kapsadığı nemin önemli rolü vardır. Genel olarak rutubet oranı % 35'in altına düştüğü zaman bitkisel solunum ve yaşam sona erer. Ancak yem bitkilerinin bozulmadan üzün süre kalmaları için bir kuru otun nem kapsamı % 15'in altında olmalıdır.

Kış aylarında hayvanların kaba yem ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla yem bitkilerinin nem oranlarının düşürülerek uygun şekilde kurutulması büyük bir önem taşımaktadır.

Kuru otun başlangıç ve ana materyali olan ürününün kalitesinin temel kaynağını büyük oranda bitkinin biçim zamanı belirler. Bu da kuru otun kalitesinin temelini teşkil eder.

Yeşil otun su oranı çok yüksektir. %75'ten daha fazla yüksek su kapsamı ürünün muhafazasını imkânsız hale getirir. Su oranının düşürülmesi (%15) ve ürünün kuru ota dönüştürülmesi için bazı işlemlerin uygulanması gerekmektedir **(Görsel 2.29)**.



Görsel 2.29: Güneşte ot kurutma

Kuru otun beslenme değeri ve kalitesi; kurutma yöntemi ile yakından ilgilidir. Fazla kurutmanın yaprak kırılmalarına ve kaybına yol açacağı da unutulmamalıdır. Ayrıca biçilen otun güneş altında gereğinden fazla kalması, yağmur veya çiğ ile ıslanması, karaten başta olmak üzere besin maddelerinin zarar görmelerine ve hatta kaybolmalarına neden olur.

Kuru ot elde etmek için doğal kurutma ve yapay kurutma olmak üzere iki farklı yöntem kullanılır.

Doğal Kurutma: Biçilen otların tarlada veya özel hazırlanmış alanlarda güneş altında veya gölgede otlardaki su oranının belirli bir seviyeye kadar düşürülmesi olarak tanımlanabilir **(Görsel 2.30)**.

Doğal kurutma yöntemi olarak yerde veya sehpada kurutma işlemi yapılabilir. Sehpada kurutma daha çok nemli ve yağışlı bölgelerde uygulanan bir yöntemdir.

Nemli ve yağışlı iklim bölgelerinde yerde kurutma, besin maddeleri kaybını artırma, otun çürümesine ve kurutma süresinin uzamasına ve dolayısıyla otun kalitesinin düşmesine sebep olabilir.

Sehpada kurutma ile yağmurun tüm zararları önlendiği gibi güneş eksikliği hava akımı ile sağlanır. Rüzgâr ve hava etkisiyle iyi bir kurutma mümkün olur.



Görsel 2.30: Doğal yolla ot kurutma

Sehpada Kurutmanın Avantajları

- » Biçim ve kurutma için havanın düzelmesini beklemek zorunluluğu yoktur.
- » Ürün çiğnenmeden, alt-üst edilme zorunluluğu olmadan ufalanma ve kırıntı kaybı en az seviyeye düşer.
- » Sehpalar üzerinde yağmur zararları, küflenme veya çürüme olmaz.
- » Yaprak kaybı en az seviyede olur.
- » Elde edilen kuru otun sonradan kızışma tehlikesi en düşük seviyeye indirilmiş olunur.
- » Yabancı maddelerden ve istenmeyen bitki artıklarından korunmuş olarak temiz bir kaba yem elde edilir.

Yapay Kurutma: Yapay kurutma, yeşil materyalin belli bir sıcaklıktaki hava akımıyla kurutulması işlemidir. Yapay kurutmada basit, tam ve kimyasal kurutma yöntemleri kullanılır.

Basit yapay kurutma, kapalı bir alanda depolanmış olan otun arasından hava akımı geçirilerek su kapsamının düşürülmesi işlemidir. Bu amaçla, kapalı yerin tabanına döşenen boru deliklerinden hava üflenip hava cereyanı sağlanarak kurutma işlemi yapılır. Bu sistemle kurutulacak ot gevşek olarak yığılmalıdır. Yeşil ot kapalı alana gelmeden önce güneşte soldurularak otun kapsadığı nem oranı %40'ın altına kadar düşürülmelidir.

Tam Yapay Kurutma: Tam yapay kurutma, sıcak hava akımı (60 °C ve üstü) ile kısa bir sürede kurutma işleminin yapılmasıdır. Bu yöntemle elde edilen kuru ot; diğer yöntemlerle elde edilen kuru otun tümünden daha değerli olup yoğun yem olarak kabul edilir. Bu yöntemle elde edilen kuru ot, genellikle un haline getirilerek rasyonlara katılabilir.

Kimyasal Kurutma: Kimyasal kurutma işlemi tarımsal açıdan gelişmiş ülkelerde sıklıkla kullanılan yeni bir yöntemdir. Bir litre suya 30 g potasyum veya sodyum karbonat ilave edilerek elde edilen çözelti dekara 30-40 litre hesabıyla biçimle yeşil ota serpilerek yapılır. Bitki üzerindeki mumsu tabaka eritilerek su kaybı kolaylaştırılır. Kimyasal kurutma işlemi mevsime göre kurutma işlemini %25-175 oranında hızlandırmaktadır.

Depolama: Depolama, kuru ot ürününün gerektiği zaman kullanılması veya satılmasına kadar biriktirilip uygun yer ve ortamda bekletilmesi olarak tanımlanabilir **(Görsel 2.31)**.

Kuru ot sadece kapalı yerlerde değil açık yığın şeklinde istif edilmek suretiyle gerek arazide ve gerekse köylerde damların üzerinde de muhafaza edilmektedir. Açıkta depolama, kuru madde kaybı çok olmasına rağmen ucuz ot depolama yöntemidir.



Görsel 2.31: Kuru ot balyalarının depolanması

Açık alanda depolanan otlardaki kayıplar bazı tedbirler alınarak %35-40 oranında azaltılabilir. Bu tedbirler şunlardır:

- » Depolanan alan etrafında su girişini önlemek için drenaj kanalları açılmalıdır.
- » Otun zemine temasını önleyecek tedbirler alınmalıdır.
- » Balya sıraları arasında havalandırma için yeterli boşluklar bulunmalıdır.
- » Balyaların üstü yağmur ve güneş etkilerinden korunmak için sundurma ile korunmalıdır.

UYGULAMA

5. UYGULAMA: BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN KURUTULMASI VE DEPOLANMASI

Görev: Bu çalışmada sizden buğdaygil yem bitkilerini kurutup depolamanız beklenmektedir. Çalışmayı verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç, Gereç ve Malzeme

İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar | Hasat edilmiş buğdaygil yem bitkisi | Meteorolojik veriler | Tarım alet ve makinaları | Kurutma yeri veya sistemi | Depo alanı | Not defteri

İşlem Basamakları

1. Kişisel koruyucu donanımlarınızı (iş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb.) kullanınız.
2. Bölgenin meteorolojik verilerini inceleyiniz.

Yerde doğal kurutma;

3. Arazide ya da uygun bir alanda tarım makinalarını kullanarak düz bir alan oluşturunuz.
4. Hasat edilen buğdaygil yem bitkilerini oluşturulan düz alana seriniz.
5. Serilen ürün arada kontrol edilerek ot çevirme makinesi kullanarak ters çeviriniz.
6. Buğdaygil yem bitkisinin nem oranının güvenli seviyeye düşünceye kadar çevirme işlemini devam ettiriniz.

Sehpa üzerinde doğal kurutma;

7. Meteorolojik veriler ile bölgenin nem ve yağış durumunu inceleyiniz.
8. Uygun alanlara alttan serilen bitkilerin içerisinden havanın geçebileceği sehpalar oluşturunuz.
9. Hasat edilen buğdaygil yem bitkisini bu sehpalar üzerine seriniz.
10. Arada kontrol ederek gerekli yerlerde çevirme işlemini yapınız.
11. Ürün güvenli nem içeriğine indiği zaman sehpalardan ürünü alınız.

Yapay kurutma;

12. İşletme koşullarınıza göre yapay kurutma sisteminizi seciniz.
13. Depoda kurutma düzeniniz bulunuyor ise ürünü doğrudan depoya yerleştiriniz.
14. Havalandırma sistemini kontrol ederek ürünün güvenli nem içerine kadar indiğini belirleyiniz.
15. Isıtmalı sistem kullanılacak ise ürünü sisteme yerleştirdikten sonra sıcaklığını ayarlayarak güvenli nem içeriğine kadar kurutma işlemini yapınız.
16. Kimyasal kurutma işlemi yapılacak ise uygun koşulları ve kimyasalları ayarlayınız.
17. Kimyasalı güvenlik kontrollerinizi dikkate alarak uygulayınız.
18. Güvenli nem içeriğine düştüğü kurutma işlemini tamamlayınız.
19. Uygun kurutma yöntemi ile güvenli nem içeriğine düşürülen ürünü balyalayınız.

Depolama;

20. Depo alanının etrafını suyun girişini engellemek için uygun drenaj sistemini oluşturunuz.
21. Otun yerleştirileceği zemin üzerine alttan hava geçecek şekilde taban oluşturunuz.
22. Hazırlanan balyaları uygun sayıda üst üste yerleştiriniz.
23. Balya sıraları arasında hava geçmesi için boşluklar bırakınız.
24. Balya üstünü kapatacak sundurma yada çatı yok ise naylon yada çadır malzemeleri ile kapatarak koruma altına alınız.
25. Gözlemlerinizi ve yaptığınız işlemleri not alınız.

Değerlendirme

Yapacağınız buğdaygil yem bitkilerinin kurutulması ve depolanması çalışması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız

Buğdaygil Yem Bitkilerinin Kurutulması ve Depolanması Uygulaması Kontrol Listesi			
	Ölçütler	**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini aldı.		
2	Bölgenin meteorolojik verilerini inceleyerek uygun kurutma sistemini seçti.		
Yerde Doğal Kurutma			
3	Arazi yüzeyinde kurutma için düz yüzey hazırladı.		
4	Ürünü düz zemine serdi.		
5	Aralıklara kontrol edip çevirdi		
6	Kurutma işlemi bitince balya haline getirildi.		
Sehpa üzerinde doğal kurutma			
7	Kurutma işleminde kullanılacak sehpaları oluşturdu.		
8	Ürünü sehpalar üzerine serdi.		
9	Güvenilir nem içeriğine kadar kurutma işlemini yaptı.		
10	Ürünü toplayarak balya haline getirdi.		
Yapay kurutma			
11	Ürünü depo, kurutma sistemi ya da kimyasal kurutmalardan hangisinin yapılacağına karar verdi.		
12	Karar verilen yapay kurutma sistemi ile ürün kurutmasını yaptı.		
13	Kurutulan ürünü balya yaptı.		
14	Depo yerini belirledi.		
15	Depo alanın etrafında drenaj sistemi kuruldu.		
16	Tabanı alttan hava geçebilecek şekilde yükselterek ızgaralar yerleştirdi.		
17	Balyaları belirli sayıda üst üste yerleştirdi.		
18	Balya sıraları arasından hava geçecek şekilde yerleşimini yaptı.		
19	Balyaların üstü uygun şekilde kapatıldı.		
20	İş bitiminde kişisel koruyucu donanımlarını çıkardı.		
21	Kullanılan alet ve makinaları uygun şekilde temizleyip yerlerine kaldırdı.		

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



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. (...) Yem bitkileri; botanik yönden baklagil ve buğdaygil yem bitkileri olarak iki alt gruba ayrılırlar.

2. (...) Buğdaygiller; kıraç, verimsiz ve bozulmuş topraklarda yetiştirilerek toprağı yerinde tutmak için kullanılır.

3. (...) Buğdaygiller yoğun şekilde dallanan kazık kök sistemine sahiptir.

4. (...) Çimen buğdaygiller familyası çim ailesine ait çiçekli bitkilerin bir cinsidir.

5. (...) Tarımsal açıdan en yaygın kullanılan brom türü kılçıksız bromdur.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru ifadeleri yazınız.

1. Çok yıllık, kısa ömürlü, yoğun kardeşlenerek yumak oluşturan, kısa rizomlu bir bitkiye ..... çimi denir

2. Sıcak iklim buğdaygil yem bitkilerinin (mısır, sorgum, darılar, kuşyemi) ekimi ..... yapılır.

3. Buğdaygil yem bitkilerinin ilk gelişim dönemleri yavaş ve fideleri zayıf olduğundan ..... mücadelesi önem taşır.

4. Biçilen otların güneşte veya gölgede su oranının belirli bir orana kadar düşürülmesine ..... denir.

5. Bitkiler gün ışığında biriktirdikleri çözülebilir ..... gece boyunca kullanırlar.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

1. Buğdaygillerde çiçekler bir araya gelip, eksen üzerinde dizilerek, iki adet dış kavuz ile sarıldıklarında oluşturuldukları yapı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Başakcık B) Çiçek C) Dal D) Kök E) Sap

2. Aşağıdakilerden hangisi biçim sıklığına etki eden unsurlar biri <u>değildir</u>?

A) Biçim sıklığı

B) Biçim yüksekliği

C) Gübreleme

D) Kar yağışı

E) Sonbahar biçimi

3. Dipten, sık otlatma ve çiğnemelere karşı dayanıklı olduğundan koyun, at meralarının oluşturulması ile spor alanlarının tesisinde tercih edilen buğdaygil yem bitkisi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Arpa

B) Buğday

C) Çayır salkım otu

D) Çim

E) Yulaf



4. Soğuğa, sıcağa, dona ve kurağa karşı aşağıdaki yem bitkilerinden hangisi daha dayanıklıdır?

A) Baklagil yem bitkisi

B) Buğdaygil yem bitkisi

C) Kültür bitkileri

D) Meyve ağaçları

E) Süs bitkileri

5. Buğdaygiller, bitkiler âlemi içerisinde buğdaygiller familyası, aşağıdaki verilen hangi alt sınıf ve takıma mensuptur?

A) Çift çelenkli alt takım ve yumuşakçalar

B) Çok çenekli alt takım ve otsu

C) Otsu alt sınıfı ve odunsu

D) Sülüklüler alt sınıfı ve odunsu

E) Tek çenekli alt sınıf ve kavuzlu bitkiler

Ç) Verilen soruların yanıtlarını altlarında yer alan boşluklara yazınız.

1. Yem bitkilerini kısaca tanımlayınız.

.....

.....

.....

2. Silaj nedir ve nasıl yapılır? Kısaca açıklayınız.

.....

.....

.....

3. Kardeşlenme kavramını kısaca tanımlayınız.

.....

.....

.....

4. Kuru ot depolanması hakkında bildiklerinizi kısaca yazınız.

.....

.....

.....

5. Ot biçme yüksekliği hakkında bildiklerinizi yazınız.

.....

.....

.....

3. Öğrenme Birimi

BAKLAGİL YEM BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

KONULAR

3.1. BAKLAGİL YEM BİTKİLERİNİN ÖZELLİKLERİ
3.2. BAKLAGİL YEM BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU
3.3. BAKLAGİL YEM BİTKİLERİNİN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ
3.4. BAKLAGİL YEM BİTKİLERİNİN BAKIMI
3.5. BAKLAGİL YEM BİTKİLERİNİN HASAT VE DEPOLAMASI

Temel Kavramlar

- Gazal boynuzu
- Fiğ
- Korunga
- Üçgüller
- Yem bezelyesi
- Yonca

Neler Öğreneceksiniz?

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

Hazırlık Çalışmaları

Baklagil yem bitkileri denilince aklınıza hangi bitkiler gelir?

3.1. BAKLAGİL YEM BİTKİLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Hayvanlar tarafından tüketilen proteinin %38'i, yağların %16'sı, karbonhidratların ise %5'i baklagil yem bitkilerinden sağlanmaktadır.

Baklagiller, bitkiler âleminin en kalabalık familyalarından birisidir. Baklagiller, ekolojik, morfolojik ve tarımsal karakterler yönünden büyük farklılıklar gösterirler. Baklagillerden insan yiyeceği, hayvan yemi, yeşil gübre, kereste, sakız, yağ ve endüstri hammaddesi gibi çeşitli şekillerde yararlanılmaktadır.

Baklagiller familyası, gülgiller takımına ve iki çenekliler sınıfına bağlıdır.

3.1.1. Baklagil Yem Bitkilerinin Önemi

Baklagil yem bitkileri dünyada çok yaygın olarak yetiştirilen bitkilerdir. Bu bitkilerin tarımsal yönden önemleri şu şekilde özetlenebilir.

- Baklagil yem bitkilerinin özellikle biçim zamanına bağlı olarak kuru otunda yüksek oranda protein bulunur.
- Baklagil yem bitkilerinin bünyesinde ve tanelerinde hayvanların büyümesi ve gelişmesi için gerekli element, mineral madde, vitamin ve gelişmeyi teşvik eden maddelerce çok zengindir.
- Baklagillerin köklerinde yaşayan yumrucuk bakterileri havanın serbest azotunu toprağa bağlarlar.
- Organik maddece fakir topraklarda, farklı baklagil bitkileri ile yeşil gübre uygulaması yapılarak toprakların organik madde miktarı arttırılabilir.
- Farklı amaçlarla için yetiştirilen baklagil yem bitkileri bol miktarda kök artığı bırakarak toprakların organik madde yönünden zenginleşmesini sağlarlar.
- Kök saplı ve sülüklü bitkiler ile yatık formlu baklagil yem bitkileri erozyon kontrolünde önemli bitkilerdir.
- Baklagil yem bitkileri otlatma veya kuru ot üretimi amacıyla buğdaygillerle birlikte yetiştirildiğinde, karışımların ot verimi ve protein oranlarını arttırırlar.
- Korunga, yonca ve taş yoncası gibi bazı baklagil yem bitkileri aynı zamanda arılar için iyi bir balözü bitkisidir.
- Baklagil yem bitkileri buğdaygil yem bitkilerine göre daha besleyici ve birim alanda daha fazla ürün verirler.

3.1.2. Baklagil Yem Bitkilerinin Bitkisel Özellikleri

Kök: Baklagiller yem bitkileri genel olarak toprakta dik olarak gelişen kazık kök sistemine sahip bitkilerdir. Çok yıllık baklagil bitkilerinde kök derinliği 6-8 m veya daha fazla derine inebilmektedir. Bunun yanında üçgüllerde ise 30-40 cm'lik yüzeysel kazık kökler de görülebilmektedir. Baklagil bitkilerinin kökleri diğer familyalardan farklı olarak **nodül** adı verilen yumrucuklar taşırlar. Rhizobium cinsi bu bakteriler baklagil köklerinde nodoziteler oluştururlar.

Bu nodoziteler ise havanın serbest azotu toprağa bağlama özelliğine sahiptirler.

Gövde: Yem bitkilerinde gövde genel olarak otsu yapıdadır. Bitkinin olgunlaşma dönemi ilerledikçe gövde kalınlaşır ve sertleşir.

Baklagil yem bitkilerinde gövde 5-10 cm'den 1-2 m uzunluğa kadar değişebilir. Baklagillerde gövde genellikle köşeli ve gövdenin içi öz ile doludur. Gövde bazı türlerde dik (yonca, çayır üçgülü), bazı türlerde ise yatık ya da yarı-yatık (ak üçgül, gazal boynuzu) gelişebilir.

Baklagil yem bitkilerinde üç tip gövde bulunur.

Köksap (Rizom) Tipi: Kök tacından çıkan sürgünlerin toprak altında gelişmesiyle meydana gelir. Bu sürgünlerin üzerindeki boğumlardan aşağıya doğru kök, yukarı doğru yeni sürgünler gelişir. Sarıçiçekli yonca ve iri gazal-boynuzu bu tipe örnek gösterilebilir **(Görsel 3.1)**.

Deste Tipi: Kök tacından gelişen saplar deste halinde görülür. Bu bitkilerde kök tacı belirgindir. Baklagil yem bitkilerinin büyük bir kısmı bu gruba dâhildir. Yonca, çayır üçgülü bu tipe örnek gösterilebilir **(Görsel 3.2)**.



Görsel 3.1: Sarı çiçekli gazalboynuzu



Görsel 3.2: Çayır üçgülü

Sülük (Stolon) Tipi: Kök tacından çıkan sürgünlerin toprak üzerinde gelişmesiyle meydana gelir. Ak üçgül bu tipe örnek gösterilebilir **(Görsel 3.3)**.

Bitkinin gelişme şekline göre, aynı tür içerisinde farklı tipler görmek mümkündür. Örneğin, dik olarak gelişen bitkilerin yanında tamamen yere yatık bitkilerde görülebilir.

Dik veya yarı dik gelişen bitkiler yem verimlerinin yüksek olması ve biçmeye uygun olmaları nedeniyle daha çok biçilerek ot üretimi için kullanılırlar. Bu nedenle dik gelişen bu bitkiler **ot tipi** olarak isimlendirilirler.

Tamamen yatık olarak gelişen tipler otlatmaya dik gelişen tiplerden daha dayanıklı olduklarından **mera tipi** olarak isimlendirilirler. Mera tipi olanlar genellikle otlatma amacıyla kurulan çayır ve meralarda kullanılırlar.



Görsel 3.3: Ak üçgül

Yaprak: Baklagillerde yaprak bileşik yaprak şeklindedir. Bileşik yapraklar birden fazla yaprakçıktan oluşur. Yaprakçıklar ağsı damarlıdır. Yaprakçık sayısı ve özellikleri türlere göre farklılık gösterebilir. Yaprakçıklar yaprak sapının aynı noktasına veya uzun bir sapın farklı yerlerine bağlanabilirler.

Baklagil yaprakları aynı ve farklı noktada birleşenler olarak sınıflandırılabilirler.

1. Yaprakçıkları Aynı Noktada Birleşenler

a) Basit Yaprak: Krotalarya da olduğu gibi yaprak diğer baklagillerden farklı olarak tek parçadan (yaprakçıktan) oluşur.

b) Üçlü Yaprak: Üç adet yaprakçığın kısa saplarla yaprak sapına birleşmesinden oluşur. Yonca, taş yoncası ve üçgül cinslerinde görülür **(Görsel 3.4)**.

Üçgüllerde yaprakçıklar ana eksene eşit uzunlukta saplarla bağlanırken, yonca ve taş yoncalarında ortadaki yaprakçık sapı diğerlerinden daha uzundur.

Taş yoncasında yaprakçık kenarları tamamen dişli iken yoncada uçtan itibaren 1/3 oranında dişlidir.

c) Işınsal Yaprak: Acı bakla bitkisinde görülür, üçten fazla sayıda yaprak aynı noktaya birleşerek el ayası şeklini almıştır.



Görsel 3.4: Üçlü yaprak

2. Yaprakçıkları Farklı Noktalara Birleşenler

a) Yaprak Ekseni Yaprakçık ile Bitenler: Yaprakçıklar uzun bir yaprak sapının iki tarafına karşılıklı olarak dizilirler ve yaprak sapının ucunda da normal bir yaprakçık yer alır. Korunga, gazal boynuzu ve taç otunda görülen bu yapraklarda tek sayıda yaprakçık bulunur.

b) Yaprak Ekseni Sülük ile Bitenler: Yaprak ekseni sülük ile bitenlerde, yaprak sapının ucunda yaprakçık yerine iplik şeklinde sülükler bulunur. Fiğ, bezelye ve mürdümük gibi sarılıcı bitkilerde bulunur. Burçak ve bakla gibi türler ise sülük oluşturmaz ve yapraklarındaki yaprakçık sayısı çifttir.

Baklagil bitkilerinin yapraklarında yaprakçıktan farklı olarak yaprak sapının gövdeye birleştiği yerde kulakçıklar bulunur. Kulakçıklar her yaprakta iki adet olup türlere göre farklı özellikler gösterebilir. Yem bezelyesinde büyük, yonca'da kenarları dişli üçgen şeklinde, fiğler'de ise çok parçalı kulakçık yapısı görülür **(Görsel 3.5).**



Görsel 3.5: Sülük ile biten yaprak

Çiçek: Baklagil yem bitkilerinin çiçeği, çiçek sapı, çanak yapraklar, taç yapraklar, bayrak ve kanatçıklardan oluşan tam çiçektir.

Baklagillerin çoğunda çiçekler gruplar halinde bulunur. Her çiçek kendi çiçek sapı ile ana çiçek sapıyla birleşerek çiçek topluluğu oluşturur.

Yonca, korunga ve taş yoncasında çiçek toplulukları salkım şeklindedir. Üçgül cinsinde ise kömeç şeklinde çiçek topluluğu bulunur, kömeçlerindeki çiçeklerin sayısı 60-120 arasında değişebilir.

Baklagil yem bitkilerinde farklı şekillerde birleşen üç tip çiçek topluluğu bulunur.

Salkım: Birçok bitkide çiçekler, çiçek sapı üzerine sapçıklarla bağlanırlar. Bu çiçek durumuna **salkım** ismi verilir **(Görsel 3.6)**. (Adi yonca, fiğler, taş yoncaları vb.)



Görsel 3.6: Salkım çiçek

Kömeç: Bazı baklagil yem bitkilerinde çok sayıda çiçek kendi aralarında kısa sapçıklarla birleşerek kömeç şeklini almıştır. Kömeçler uzun bir çiçek sapı ile bitkiye bağlanır. Bir kömeçte 10-150 adet kadar çiçek bulunabilir **(Görsel 3.7)**. (Üçgül türleri)



Görsel 3.7: Kömeç çiçek

Şemsiye: 2-8-10 adet çiçek bir çiçek sapı ucunda birleşerek şemsiye biçimini almıştır **(Görsel 3.8)**. (Gazal boynuzu türleri)

Çiçekler sap üzerindeki durumlarına göre iki gruba ayrılır;

Tepe Çiçek Durumu: Çiçekler ana sap veya yan dalların uç kısmında bulunur. Çayır üçgülü, İran üçgülü, kırmızı üçgül türleri tepe çiçek durumuna sahiptir.

Koltuk Çiçek Durumu: Çiçekler yaprak ile gövde arasındaki yaprak koltuklarından çıkan sap üzerinde bulunur ve koltuk çiçek durumu adı alır. Yonca, korunga, gazalboynuzu, çemen, fiğ, bezelye türlerinde bu çiçek durumu görülmektedir.



Görsel 3.8: Şemsiye çiçek

Baklagil yem bitkilerinde döllenme şekilleri **Tablo 3.2** de verilmiştir.

Tablo 3.2. Baklagil Yem Bitkilerinde Döllenme Şekilleri

Kendine Döllenen Baklagil Yem Bitkileri	Yabancı Döllenen Baklagil Yem Bitkileri
Pıtraklı yonca	Yonca
Mızraklı Japon üçgülü	Melez yonca
Japon üçgülü	Sarı çiçekli yonca
Kulakçıklı Japon üçgülü	Sarı çiçekli gazal boynuzu
Mürdümük türleri	Ak taş yoncası
Şerbetçi otu	Sarı taş yoncası
Yem bezelyesi	Melez üçgül
Çilek üçgülü	Kırmızı üçgül
Yer altı üçgülü	Çayır üçgülü
Fiğ türleri	Korunga
Yem börülcesi	Ak üçgül

Meyve ve Tohum: Baklagillerde meyveler bakla şeklindedir. Baklagil baklaları içerisinde bir veya birden fazla tohum bulunabilir. Yonca, fiğ ve ak üçgül meyvelerinde birden fazla, şerbetçi otu, çayır üçgülü ve korunga baklalarında bir tohum bulunur.

Baklagillerde tohum yapısal olarak genellikle böbrek şeklindedir. Ancak tohum büyüklüğü, rengi ve şekli türlere göre farklılık gösterir. Yonca ve korungada böbrek şeklinde, fiğlerde yassı veya hafif yassı, burçakta piramit, ak üçgülde kalp ve çayır üçgülünde yumruk şeklinde olabilir.

Baklagillerde tohum, kabuk, kotiledon ve embriyo'dan oluşur. Baklagil tohumlarında tohumu meyve çeperine bağlayan göbek bağının bağlantı yeri (hilum) ve bunun altında polen tüpünün yumurta hücresine girdiği yerin kalıntısı (mikropil) bulunur ve belirgindir.

3.1.3. Baklagil Yem Bitkilerinin Türleri

Baklagil yem bitkileri; hayvan beslenmesi, toprak verimliliğinin artırılması, toprağın korunması, ekim nöbeti bitkisi ve yeşil gübre olarak kullanılmalarından dolayı önemli bir yere sahiptir.

Hayvan beslemede genellikle kuru ot olarak yararlanılan en yaygın baklagil yem bitkileri; yonca, korunga, fiğ ve üçgüllerdir. Bunların yanında yem bezelyesi, yem börülcesi, burçak, lüpenler (acı bakla) ve gazal boynuzu vb. bitkilerde yem bitki olarak kullanılan ve yetiştirilen baklagil yem bitkileri arasında yer alır.

3.1.3.1. Yonca

Yoncayla ilgili bilinen en eski kayıtlar M.Ö. 1300 yılında Türkiye'de ve M.Ö. 700 yılında Babil'de bulunmuştur. Bu kayıtlarla birlikte yoncanın M.Ö. 4000 yılında Doğu Akdeniz'de bulunan ülkelere deniz ticareti ile yayıldığı farklı kaynaklardan belirtilmiştir.

Anavatanı Orta Doğu olan yonca, baklagiller familyasından yeşil veya kuru otu hayvan beslenmesinde yaygın olarak kullanılan çok yıllık bir serin mevsim yem bitkisidir.

Hemen her bölgesinde yabani formları yaygın olarak bulunan ülkemiz, yoncanın başlıca gen merkezi arasında yer alır. Türkiye'de yoncanın başlıca dört yonca ekotipi vardır. Bunlar arasında en fazla bilineni ise Kayseri yoncasıdır. Kayseri yoncası M.Ö. 1400-1600 yılları arasında İran' dan gelen tiplerin bir karışımı olarak ortaya çıkmıştır.

Kayseri yoncası, verimli, kışa ve kurağa orta derecede dayanıklı, uzun ömürlü ve biçimden sonra gelişmesi hızlı ve yüksek adaptasyon kabiliyetine sahip bir ekotiptir. Kayseri ve Karaağaç ekotipi Orta Anadolu koşullarına adapte olmuştur. Doğu Anadolu ekotipi Anadolu'da yaygın olarak bulunmakta olup, Kayseri yoncasına göre yavaş gelişen, düşük verimli bir türdür. Bayındır ekotipi ise Ege Bölgesinde yetiştirilen yerli yoncalarımızdır **(Görsel 3.9)**.



Görsel 3.9: Yonca

Yonca besin değeri ve verimi yüksek ve farklı ekolojik şartlara uyum sağlamış olması nedeniyle önemli bir baklagil yem bitkisidir. Birim alanda ot veriminin yüksek olmasının yanında protein verimi de yüksek olduğu yonca bitkisinin yeşil otu ve kuru otu doygunluk ve lezzet noktasında hayvanlar için oldukça önemli bir bitkidir.

Yonca, yüksek verimi ve kaliteli bir yem bitkisi olmasının yanında, yeşil gübre, örtü bitkisi ve toprak ıslahı için yetiştirilebilir bir bitkidir. Yonca bitkisinin köklerinin yüksek toprak derinliklerine (2-3 m) inebiliyor olması nedeniyle derinlerde bulunan su ve besin maddelerinden kolayca faydalanabilmektedir. Bu sayede birçok bitkinin alamadığı bitki besin maddelerini toprağın üst katmanlara taşır. Ayrıca yonca bitkisi, köklerinde bulunan nodoziteler sayesinde havada serbest durumda bulunan azotu bağlayarak bol miktarda azot biriktirme özelliğine sahiptir.

80-100 türü içerisinde barındıran yoncanın, tarımsal açıdan adi yonca, sarıçiçekli yonca, melez yonca ve şerbetçi otu yoncası gibi türleri yoğun olarak yetiştirilmektedir. Ancak ülkemizde ve dünyada en fazla yetiştiriciliği yapılan tür adi yoncadır (Madicago sativa).

Yonca, baklagil yem bitkilerinin kraliçesi olarak tanımlanır.

Yonca hayvanların ve dolayısı ile insanların protein ihtiyacının karşılanmasında dünyada en önemli yem bitkisidir. Yonca derin kökleri sayesinde toprak verimliliğinin devamlılığını sağlayan bir baklagil yem bitkisidir. Yoncanın tüm bu özellikleri ile yem bitkilerinin kraliçesi olarak isimlendirilir.

Dünyada tarımı yapılan yonca türleri genel olarak rozet tiplerine göre sınıflandırılırlar.

a) Sonbaharda Rozetleri Yatık Olanlar: Rozetleri yatık yoncalar soğuklara dayanıklı, yatık olarak gelişen yonca çeşitlerdir. Bunlar;

- **Dağ Tipi Çeşitler:** İlkbaharda geç uyanan, sonbaharda gelişmelerini soğuklar gelmeden durdurabilen dağ tipi yoncalar Orta Asya'da yaygın bulunurlar.
- **Anadolu Çeşitleri:** Yetiştikleri bölgelere uygun form alırlar. Doğu Anadolu yoncası soğuk ve sert koşulların olumsuz etkilerine karşı yatık gelişir ve vejetasyon süresini sert kışlara dayanacak şekilde uyarlar. Orta Anadolu yoncası (Kayseri) ise daha uygun koşullarda dik büyümekte ve bol toprak üstü aksam oluşturur. Batı Anadolu yoncası (Bayındır yoncası) ise uzun vejetasyon süresine sahip olup çok sayıda (6- 8) biçim verebilme özelliğine sahiptir.
- **Doğu Yoncası:** Yatık bir yaşam biçimine sahiptir. Çok sayıda kardeşlenip, ince saplara sahip bir bitkidir.

» **Türkistan Ova Yoncası:** Kazakistan, Semerkant ve Türkistan ekotiplerini içeren bu çeşitler bol yapraklı ve çok kardeşlenme özelliklerine sahip bir yonca çeşididir.

» **Kandahar-Kabil Mavi Çiçekli Yoncası:** Yavaş gelişen bir yonca tipidir, kardeşlenmesi zayıf, tohumları küçük ve köşelidir.

» **Kuzey Melez Yoncası:** Sarıçiçekli Yonca özellikleri taşıyan bu çeşit kışa çok dayanıklı ve yüksek verimlidir.

» **Kuzey Fransa ve Venedik Yoncası:** Yaygın yonca özellikleri taşıyan ve popülasyonun çoğunluğu yatık formlu bitkilerden oluşan Kuzey tipi yonca yetiştiği bölgelerde de kışa dayanıklılığı yüksektir.

» **Alman Melez Yonca Kökenli Çeşitler:** Yarı yatık gelişmekte, kuru ot, tohum verimi ve dayanıklılık açısından üstün özelliklere sahip bir çeşittir.

» **Grimm Yonca Formları:** Kardeşlenme ve dallanma özelliklerinin yüksek olması yanında soğuk-kurak gibi koşullara da çok dayanıklı olan bu çeşitler Kuzey Amerika ve Rusya'da yaygın olarak bulunurlar.

» **Macar Yoncası:** Daha çok yaygın yonca özelliklerine sahip olmasına rağmen kuzey bölgelere de adapte olmuş bir çeşittir.

» **Ukrayna Yoncası:** Kökenini Fransız ekotiplerinden alan Ukrayna yoncası, soğuğa ve kurağa daha dayanıklı bir yapı kazanmıştır. Çoğunlukla yatık olarak gelişir, kardeşlenmesi yüksek bir çeşittir.

b) Sonbahar Rozetleri Dik Olanlar: Daha çok ılıman iklimlerde yetişen yaygın yonca çeşitlerini içeren bu gruptur.

» **Güney Avrupa Çeşitleri:** Ilıman iklimlerde yüksek verimli olan Güney Avrupa çeşitleri, soğuğa dayanıklı değillerdir. Dik gelişirler.

» **Suriye-İsrail Yoncası:** Kurağa ve sıcağa dayanıklı bir çeşittir. Kış soğuklarına dayanaklı değildir.

» **Afganistan-Herat Yoncası:** Soğuğa ve kurağa çok dayanıklıdır. Hastalıklara karşı duyarlıdır. Kardeşlenme oranı yüksektir.

» **Güney İran, Mezopotamya, Arabistan, Ön Hindistan Tüylü Yoncası:** Güney Amerika'da, Peru ve Şili ile Kaliforniya'da yaygın olarak görülür. Kardeşlenme, dallanma, salkım ve baklalarının iriliği yüksektir. İlkbahar gelişmesi ile biçimler sonrasında gelişmesi hızlıdır. Sıcağa çok dayanıklıdır. İyi bir verim için su ihtiyaçları yüksektir.

» **Trablus Yoncası:** Çok hızlı ve dik olarak gelişen Trablus yoncası ilkbaharda erken gelişirken, kardeşlenmesi zayıftır.

Yoncanın Önemi

» Adaptasyon yeteneği yüksektir.

» Çok yıllık bir yem bitkisidir. Biyolojik ömrü 30 yıl, ekonomik ömrü 5-8 yıl devam eder.

» Bir vejetasyon döneminde birden çok (4-8) biçilebilir.

» Yoncanın verimi ve besin değeri yüksektir.

» Mera tipi çeşitleri hayvan otlatmaya uygundur.

» Kıraç alanlarda tahıl – nadas ekim nöbeti sistemine girerek, nadas alanlarını azaltırlar.

» Gövde ve kök yapıları ile su ve rüzgâr erozyonunu önlerler.

Kök: Yonca kendini yenileme özelliğine sahip, normal şartlarda toprağın 2-3 m derinliklerine inebilen, silindir biçiminde kazık köke sahiptir. Yonca kökü uygun şartlar bulduğunda 8-10 m'ye kadar toprak derinliklerine inebilir. Ana kök, 2-2.5 cm kadar kalınlaşabilir. Yan kökleri az sayıda ince, ancak iyi gelişmiştir.

Sap: Yoncada sap dik olarak gelişir, yetişme koşullarına ve çeşide bağlı olarak 30-120 cm kadar boylanabilir. Genç bitkilerde sap ince ve yumuşaktır. Olgunlaştıkça saplar sertleşir. Sap, genellikle yuvarlakça veya az köşeli ve dallı yapıdadır. Dallanma genellikle dipten olup, zikzaklı bir yapı görünümünde olur **(Görsel 3.10)**.

Yaprak: Yoncada yaprak, uzunca ters kalp veya uzun yumurta biçiminde 3 adet yaprakçıktan oluşan bileşik yaprak şeklindedir. Yaprakçıkların üzeri lekesiz, kenarlar uca doğru 1/3 oranında dişlidir. Orta yaprakçık sapı diğerlerinden belirgin bir şekilde daha uzundur. Her yaprakçığın orta damarı uçta bir çıkıntı yaparak sivri uçla biter. Yonca yapraklarının rengi açık veya koyu yeşildir **(Görsel 3.11)**.

Çiçek: Yonca çiçekleri yaprak koltuğundan çıkan sap-sapçıklar üzerinde bir araya gelerek salkım oluştururlar. Yonca bitkisinde çiçek uzunluğu 0,5–1 cm arasında değişmektedir. Çiçekler 2–3 mm uzunluğunda sapçıklarla salkım eksenine bağlanmıştır. Yoncada her salkımda yaklaşık 10–30 arasında çiçek bulunur **(Görsel 3.11)**.

Taç yapraklar genellikle menekşe renginde dir. Yonca genellikle yabancı döllenir.

Meyve: Yoncada meyve helezon biçiminde 1-5 kez kendi üzerinde kıvrılmış bir bakla görünümündedir. Yonca meyvesi içerisinde genellikle 3-7 adet arasında tohum bulunur

Tohum: Yonca tohumları oldukça küçüktür. 1000-tane ağırlığı 1.8-2.5g arasındadır. Yonca tohumları, böbrek, yarım böbrek ya da fasulye şeklindedir. Renkleri mat sarıdan koyu kahverengine kadar değişir. Tohumların dış yüzeyleri düz ve parlaktır **(Görsel 3.12)**.



Görsel 3.10: Yonca sapı



Görsel 3.11: Yonca yaprak ve çiçeği



Görsel 3.12: Yonca tohumu

3.1.3.2. Korunga



Görsel 3.13: Korunga

Korunga, yaklaşık 80-100 arasında türü bulunan, anavatanı Asya ve Avrupa olan çok yıllık bir baklagil yem bitkisidir. Korungadan normal şartlar altında 5-6 yıl süre ile yararlanabilinir. Korunga kıraç ve kireçli bölgelerde kolaylıkla yetiştirilebilen çok yıllık baklagil yem bitkisidir.

Proteince zengin ve yem kalitesi yüksek olan korunga otu kalsiyum, fosfor ve diğer mineral maddelerce de zengindir. Korunga içerdiği besin maddeleri ve otunun lezzeti yoncaya eş değer sayılabilecek bir bitkidir. Hayvanlarda hazmı olumsuz etkileyen lignin maddesi korungada daha az oranda bulunur. Yeşil yonca otu hayvanlarda şişkinliğe neden olduğu halde, yeşil korunga otu şişkinliğe neden olmaz. Bu nedenle yapay veya doğal meralarda hayvanlar doğrudan otlatılabilir. Korunga yaklaşık %20-25 oranında ham protein içerir. Tohumlarındaki protein oranı ise %36 civarındadır **(Görsel 3.13)**.

Özellikle koyunlar korunga otunu otlamayı diğer yem bitkilerinden daha çok tercih ederler. Kuzularda zarar yapan mide nematodlarına karşı korunganın iyileştirici özelliği vardır. Eğimli alanlarda erozyon kontrolü için ideal bitkilerin başında gelir. Yatık gelişen korunga türlerinin ekilmesiyle kıraç alanlarda su ve rüzgâr erozyonunu önemli ölçüde kontrol altına alınır.

Korunga iyi bir mera bitkisidir. Ülkemizde birçok yüksek rakımlı doğal meralarda korungayı görmek mümkündür. Besleme değeri ve kıraç koşullara dayanımı nedeniyle yapay mera tesislerinde baklagil kaynağı olarak çoğunlukla korunga tercih edilir. Bütün bu özelliklerinden dolayı, yonca yem bitkilerinin kraliçesi olarak adlandırılırken, korungada yem bitkilerinin kralı olarak adlandırılır. Ayrıca korunga bitkisinin çiçekleri arılar için çok iyi bir bal özü ve polen kaynağıdır.

Korunga bitkisi günümüzde yeşil ve kuru ot olarak değerlendirilmesinin yanında silo yemi ve mera karışımlarında da kullanılmaktadır. Ayrıca korunga öncü bitki olarak toprak ıslahında büyük bir öneme sahiptir. Derine inen kazık kökü sayesinde toprak ıslahı ve kendinden sonra gelecek kültür bitkilerine elverişli bir gelişme ortamına ve tohum yatağının hazırlanması bakımından son derece faydalı bir bitkidir.

Korunga, sulanmayan veya kıraç alanlarda yoncadan daha iyi verim verir. Kuru tarım alanlarında ekim nöbetine alınacak çok yıllık baklagil yem bitkilerinin başında korunga gelir. Ülkemizde kuru tarım alanlarında buğday-nadas şeklinde uygulanan ekim siteminde nadas alanlarını azaltmak için korunga rahatlıkla kullanılabilir.

Korunga yetiştiriciliğinin avantajlı ve dezavantajlı yönleri **Tablo 3.3** te verilmiştir.

Tablo 3.3: Korunga Yetiştiriciliğinin Avantajlı ve Dezavantajlı Yönleri

Avantajlı Yönleri	Dezavantajlı Yönleri
Kurak ve sıcak iklimlere uyumu yüksektir.	Meralarda ağır otlatılmaya dayanıklı değildir.
Kıraç ve fakir arazilerde yonca ve üçgüllerden daha iyi sonuç verir.	Fazla yağış alan bölgelerde ve sulanan topraklarda kök çürüklüğünden dolayı zarar görür ve tamamen bitebilir.
Besleme değeri ve sindirilme oranı yüksektir.	Kök kurtlarına dayanımı azdır.
Yonca hortumlu böceğine karşı oldukça dayanıklıdır.	Biçimden sonra yeniden yavaş ve zayıftır.
Buğdaygillerle başarılı karışımlar oluşturur.	Bir yıllık vejetasyon süresince 1-2 biçim verir. Uygun şartlarda en fazla 2-3 kez biçilebilir.
Erken ilkbaharda gelişmeye başlar.	
Bal arıları için iyi bir polen ve nektar kaynağıdır.	

Kök: Korunga kazık köklü bir bitkidir. Korungada kök sistemi, ana kazık kök ile kazık kökten yanlara doğru çıkan kalın ve çok sayıda ince köklerden oluşur. Kök iklim koşullarına ve toprak yapısına bağlı olarak 1-10 m arasında toprak derinliklerine inebilir. Bitkinin ileriki yaşlarında kazık kökün kalınlığı 5 cm'ye kadar çıkabilir. Korunganın özellikle ince yan köklerinde çok fazla sayıda azot yumrucukları bulunur.

Sap: Korunga dik, yatık veya yarı yatık olarak gelişebilen bir bitkidir. Gövdesi taç kısmından itibaren çok sayıda sapla dallanır. Normal koşullarda bir taçtan 10-30, bazen de 60 adet kadar sap çıkabilir. Gövdesi dik olarak gelişen türler sulu koşullarda 150 cm'ye kadar boylanabilir. Fazla boy uzaması nedeniyle bu bitkilerde yer yer yatma görülebilir.

Kurak koşullarda ise dik olarak gelişen korunga türleri 100-120 cm kadar boylanabilmektedir. Korunga gövdesinin taban kısmının içi boş üst kısımları ise öz ile doludur. Gövdenin enine kesiti yuvarlak ve yüzeyleri hafif tüylüdür. Korunga gövdesi erken ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde rozet şeklinde gelişir **(Görsel 3.14)**.



Görsel 3.14: Korunga sap ve gövdesi

Yaprak: Korunga yaprağı; yaprak eksenine karşılıklı olarak dizilmiş oval şekilli 5-14 çift yaprakçık ile bu eksenin ucundaki 1 adet yaprakçıktan oluşur. Yapraklar 10-25 cm uzunlukta, yaprakçıklar kenarları düz, 2-3 cm uzunluğunda ve 0,5-1 cm genişliğinde olur. Yaprakçıkların üst kısmı çıplak veya az tüylü, alt kısmı ise tüylüdür **(Görsel 3.15)**.

Çiçek: Korunga çiçekleri, bitkinin uzun sapının ucunda konik şekilde, sık salkımlı, pembemsi kırmızı renktedir. Çiçekler gün boyunca açar. Özellikle sabah saatlerinde daha yoğun açar. Salkımda çiçeklenme alttan yukarıya doğru gerçekleşir. Çiçeklenme 2-3 hafta devam eder. Her çiçekten, içerisinde bir tohum bulunan meyve meydana gelir. Korungada büyük oranda yabancı döllenen bir bitkidir. Kendine döllenme oranı ise % 0-37 arasındadır. Çiçeklerinde bol miktarda nektar bulunan korunga, cezbedici özelliğe sahiptir. Korunga çiçekleri özellikle bal arıları tarafından tercih edilir **(Görsel 3.15)**.



Görsel 3.15: Korunga dal, çiçek ve yaprağı

Meyve ve Tohum: Korunga meyvesi, yarım daire şeklinde ve kenarları horozibiği görünümünde dişli küçük bir bakla şeklindedir. Korunga meyvesi içerisinde yalnızca bir tohum bulunur. Meyvenin üzeri ağ şeklinde belirgin damarlıdır. Meyvenin uzunluğu 5-8 mm ve eni 4-6 mm arasında olabilir. Bazı yabani korunga türlerinin meyvesi içerisinde 2 tane tohum bulunabilir. Korunga tohumları böbrek şeklinde olup yüzeyi düzgündür. Renkleri koyu yeşil, kahverengi ve siyaha yakın olabilir.

3.1.3.3. Fiğ

Fiğ cinsi baklagiller familyasından olup, kuru otu ve tohumları hayvanlar için yem olarak kullanılan tek yıllık bir serin mevsim yem bitkisidir.

Fiğ türleri ağırlıklı yarı kurak ve serin ilkim bölgelerinde olmak üzere yetiştirilen, dünyanın her yerinde yaygın olarak yetiştirilir. Türkiye doğal vejetasyonu fiğ türleri bakımından oldukça zengindir.

Protein, mineral maddeler ve vitaminler bakımından oldukça zengin olan fiğ otu, entansif hayvancılığın kaba yem ihtiyacını karşılanmasında önemli yere sahiptir.

Tek yıllık olan fiğin otu genellikle tahıllarla karıştırılarak yeşil ot, kuru ot ve silaj yemi veya fiğ- tahıl birlikte ekimi yapılarak otlatma amacı ile hayvan beslenmesinde kullanılır. Fiğ-tahıl karışımı özellikle süt hayvancılığı için önemlidir **(Görsel 3.16)**.



Görsel 3.16: Fiğ

Fiğ samanının besleme değeri oldukça yüksektir. Fiğ kuru otu %13-18, tanesi %29 oranında ortalama ham protein içerir. Fiğ tanesi baklagil tohumları içinde selüloz oranı en düşük ve sindirilme oranı en yüksek bitkiler arasında yer alır.

Fiğ tohumları kırılarak (fiğ kırması) özellikle besi sığırları ve kanatlı hayvanlar için kesif yem olarak kullanılır.

Fiğ baklagil bitkisi olmasından dolayı, köklerindeki nodüller içerisinde bulunan bakterileri havanın serbest azotunu bağlar ve toprağın azot oranını yükseltir.

Fiğ bitkisi aynı zamanda yeşil gübre olarak kullanılabilen bir bitkidir. Fiğ meyve bahçelerinin altında örtü bitkisi ve yeşil gübre amacıyla yetiştirilebilir. Toprağın organik madde miktarını arttırmak için çiçeklenme döneminde sürülerek toprağa karıştırılabilir.

Fiğ, aynı zamanda özellikle kıyı bölgelerimizde buğday-pamuk veya pamuk-mısır gibi bitkiler ile ekim nöbetine girerek kışlık ara ürün olarak yetiştirilebilir. Diğer taraftan yıllık yağışı 450 mm'nin üzerinde olan ve nadas uygulanan bölgelerimizde buğday ile ekim nöbetinde kullanılabilir.

Fiğler, tek yıllık bir bitki olmasına rağmen, tohumları sert ve çok tohum ürettiğinden, suni meraların oluşturulmasından ve buğdaygillerle karışım halinde ekilip, mera bitkisi olarak kullanılabilir.

Fiğ cinsi içerinde genel olarak adi fiğ, tüylü fiğ, Macar fiği, koca fiğ, kara mercimek (tek çiçekli fiğ) , burçak ve yemlik bezelyesi türlerinin tarımı yapılmaktadır.

A) Adi Fiğ

Adi fiğin zayıf ve fazla derine inmeyen bir kazık kök sistemine sahiptir. Gelişmenin ilk dönemlerinde dik, çiçeklenmeden sonraki dönemde ise sürünücü bir özellik kazanan gövdeye sahiptir. Gövdesi yuvarlak veya köşeli olabilir.

Yaprakları bileşik olup, yaprak sapına karşılıklı olarak dizilmiş 4-8 çift yaprakçıktan oluşur. Yaprak ucu sülükle son bulur.

Yaprak koltuklarından salkım şeklinde 1 veya 2 çiçek çıkar. Çiçekleri mor menekşe rengindedir. Adi fiğ büyük oranda kendine döllenir. Fasulye şeklinde meyvesi vardır. Meyvesi kolayca açıldığı için tohum dökme oranı yüksektir. Bakla içerisinde 4-8 tohum bulunur. Tohumları yuvarlak, oval veya köşeli olabilir. 1000 tane ağırlığı 40-80 g arasında değişir. Tohum rengi kahverengi-siyah veya gri-yeşil, üzeri düz, noktalı ya da benekli dir **(Görsel 3.17)**.



Görsel 3.17: Adi fiğ

B) Tüylü Fiğ

Tüylü fiğ ülkemizde daha çok ot ve tane üretimi amacıyla yetiştirilmektedir. Tüylü fiğ, tarımı yapılan fiğler içerisinde soğuğa en dayanıklı olanıdır.

Tüylü fiğin, esas ve çıplak tüylü fiğ olmak üzere başlıca iki alttürü vardır. Esas tüylü fiğ genellikle 2 yıllık olup yoğun tüylüdür. Çıplak tüylü fiğ tek yıllık, hafif tüylü ya da tamamen çıplaktır.

Tüylü fiğ kazık kök yapısına sahip olup ve bu kazık kökten çok sayıda yan kök çıkar. Tüylü fiğin gövdesi yatık olarak gelişir. Ancak sapı tırmanıcı olduğu için destek olabilecek diğer bitkilere tutunarak dik olarak da büyüyebilmektedir. Gövdesi ve yaprakları yumuşak yünsü tüylerle kaplıdır.

Tüylü fiğin yaprakları karşılıklı bileşik yaprak şeklinde olup yaprak ekseni sülükle sonlanmaktadır. Her yaprakta 6-10 çift arasında yaprakçık yaprak ekseni üzerine karşılıklı olarak dizili haldedir. Çiçekleri yaprak koltuklarından çıkar ve salkım şeklindedir. Çiçek rengi maviden menekşeye kadar değişiklik göstermektedir. Tüylü fiğde çok azda beyaz renkli çiçekler de görülebilmektedir.

Meyveler fasulye şeklinde ve üzerleri tüysüzdür. Bir meyve içerisinde 2-8 adet arasında tohum bulunur. Tohumlar yuvarlak şekilli ve genellikle kahverengi-siyah renklidir. Tohum yüzeyi düz veya mattır. Tohumlarının sert kabuklu olmasından dolayı tüylü fiğ iyi bir mera bitkisi olarak değerlendirilebilir **(Görsel 3.18)**.



Görsel 3.18: Tüylü fiğ

C) Macar Fiği

Macar fiği soğuğa ve kurağa dayanıklı, birçok yem bitkisinin yaşayamadığı ağır killi topraklara uyum sağlayan, kıraç koşullarda tohum ve ot üretimi için rahatlıkla yetiştirilebilen değerli bir baklagil yem bitkisidir. İlk kültür formları Macaristan'da bulunduğu için Macar fiği olarak adlandırılmıştır.

Macar fiği ilkbahar yağışlarını çok iyi değerlendirerek erken ilkbaharda hızla büyür.

Bünyesinde %15-17 oranında ham protein bulunan Macar fiği farklı tahıl cinsleri ile karışık ekilerek besin değeri yüksek hayvan yemi ve silajlık materyal üretilmesini sağlar.

Macar fiği, yarı dik olarak gelişir ve 90 santimetreye kadar boylanabilir. Toprak üstü aksamının tamamı tüylerle kaplı olan Macar fiğinde her bir yaprakta 5-10 çift yaprakçık bulunur, yaprakçıklar elips ve uçları yarım daire şeklinde olup, yaprak ekseni sülükle sonlanmaktadır. Macar fiği mat ve grimsi-yeşil renklidir **(Görsel 3.19)**.



Görsel 3.19: Macar fiği

Çiçekler, yaprak koltuklarında uzun bir sap üzerinde 1-4 adet olarak seyrek salkım şeklindedir.

Meyve sayısı 10-25 arasında olabilir ve meyve içerisinde 2-9 arasında tohum bulunur. Tohumları yuvarlak, siyah, grimsi siyah, açık ve koyu kahve renklidir.

Ç) Koca Fiğ

Ülkemizin birçok bölgesinde doğal olarak yetişen koca fiğ, sap ve yaprak kısımlarının kaba ve lezzetsiz olması nedeniyle yeşil yem olarak, diğer fiğ türlerine göre hayvanlar tarafından daha az tüketilir. Ancak yüksek protein oranına sahip olan koca fiğ tohumları, tane yem olarak değerlendirilir. Ayrıca iyi bir silo yemi olan koca fiğ, bol yeşil aksam oluşturması, toprakta kolayca çürümesi ve diğer fiğ türlerine oranla toprağa daha fazla miktarda azot bağlaması nedeniyle yeşil gübre bitkisi olarak önemli bir yere sahiptir. Yaş otunun zor kuruması nedeniyle kuru ot olarak kullanılması pek tercih edilmez.

Tek yıllık bir baklagil yem bitkisi olan koca fiğ, toprağın derinliklerine inebilen kuvvetli bir kazık köke sahiptir. Kökteki dallanma daha çok toprağın üst kısımlarında olmaktadır.

Dik olarak gelişen sapı otsu yapıda olup, 30-100 cm arası boylanabilmektedir. Çok az tüylü olan gövdesinde dallanma alt kısımlarda olur.

Koca fiğin yaprakları 1-3 çift yaprakçıktan meydana gelmiş teksel yaprak tipindedir. Yaprakçıkların uç kısmı sülükle son bulur.

Koca fiğin Çiçekleri, yaprak koltuklarından tekli veya ikili olarak çıkar, koyu leylaktan şeftali çiçeği kırmızısına kadar değişen renklerde olabilirler. Koca fiğ hem kendine hem de yabancı olarak döllenebilmektedir.

Koca fiğin meyvesi hafif tüylü bakla şeklindedir. Meyve içinde 4-6 adet arası tohum bulunur. Olgunlaşan koca fiğ meyvesi esmer-siyah bir renk alır. Hafif yassı veya küre biçimli olan tohumları siyah-kahverengi, kırmızımtırak-esmer veya esmer-yeşil olabilir. Tohumlarının bin dane ağırlığı 150-300 gramdır. Koca fiğ tohumu %22.8 ham protein içeriğine sahiptir **(Görsel 3.20)**.



Görsel 3.20: Koca fiğ

D) Burçak

Burçak, botanik yönden fiğ cinsine bağlı olan tek yıllık bir bitkidir. Soğuk ve kurağa dayanıklıdır. Ülkemizde fazla miktarda yetiştirilen bir yem bitkisi olmasına rağmen, hasadının güçlüğü ve veriminin düşüklüğü nedeniyle, ekim alanı azalan bir bitkidir. Tanesi için yetiştirilen burçak hayvanlar için besleyici değeri yüksek olan bir baklagil yem bitkisidir.

Burçak bitkisinin kökü ince, dallanmış ve fazla derine inmeyen bir kazık köktür. Tek yıllık bir baklagil bitkisi olan burçağın yan köklerinde nodoziteler bulunur.

Burçak, kısa boylu bit bitki olduğu için dik gelişir. Sapı alttan itibaren 1-10 dal arasında dallanır. Yaprakları karşılıklı bileşiktir. Yaprakları 8-15 çift yaprakçıktan oluşur. Yaprak ekseninin ucu diken gibi çok kısa bir sülük ile sonuçlanır. Yaprak koltuklarından çıkan çiçek sapları üzerinde 1-6 adet çiçek bulunur. Çiçekler küçük ve taç yaprakları krem renklidir.

Burçak meyveleri belirgin şekilde boğumludur. Meyve içerisinde 2-4 adet tohum bulunur. Tohumları piramit şekilli, düz renkli veya beneklidir **(Görsel 3.21)**.



Görsel 3.21: Burçak

E) Yemlik Bakla

Tane iriliğine göre çok sayıda farklı varyete altında toplanan bakla, genellikle üç varyeteden oluşmaktadır. İri tohumlular sebze veya yemeklik tane baklagil olarak tüketilir. Buna karşılık küçük veya orta taneli çeşitleri ise genellikle hayvan yemi olarak yetiştirilir. "Hayvan Baklası" olarak da isimlendirilen yemlik bakla, 20. yüzyıl başlangıcından günümüze kadar Dünya'da çok yaygın bir yem bitkisi olarak yetiştirilmektedir.

Bakla'nın tanesi, yeşil ve kuru otları, bakla artıkları (kes) ve samanı ile bakla silajı hayvan yemi olarak değerlendirilebilmektedir. Bakla gür bir yeşil yapıya sahip olduğundan, yeşil gübre bitkisi olarak da kullanılabilmektedir.

Asıl üretim amacı tanelerinden yem olarak yararlanmak olan yemlik bakla, bazı durumlarda çiçeklenmeden önce veya çiçeklenme sürecinde biçilerek geviş getiren hayvanların yeşil yem gereksinimini karşılamak amacıyla da değerlendirilebilir. Bazı bakla çeşitlerinin tanesinde %30'a ulaşan ham protein bulunur.

Tek yıllık bir bitki olan yem baklası, koyu renkli, toprağın 1.5 metre derinlerine kadar inebilen, üst kısmında dallanmış bir kazık köke sahiptir. Dik büyüyen bakla sapı tamamen tüysüz olup 40-100 cm, bazen de 2 m'ye kadar boylanabilir.

Yaprakları, uzun bir eksen boyunca karşılıklı ancak düzensiz bir şekilde dizilmiş, oldukça iri, oval, kalın, parlak yeşilimtırak-mavi renkte, kenarları düz ve tüysüz 2-3 çift yaprakçıktan meydana gelmiştir. Yaprak ekseni sonu iğne şeklinde bir oluşumla sonuçlanır.



Görsel 3.22: Yemlik bakla

Çiçek renkleri beyaz, mor, veya menekşe olabilir. Baklalar düz veya hafif kıvrık, olgunluk döneminde derimsi, kahverengi-siyah damarlı ve buruşuktur. Meyvesi içerisinde 2-5 adet yuvarlağa yakın, beyaz ve yeşilden, kahverengi -menekşe ve siyaha kadar değişik renklerde tohum içerir. Bakla tohumları canlılıklarını 5-6 yıl kadar devam ettirebilirler **(Görsel 3.22)**.

Araştırınız

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

3.1.3.4. Üçgüller

Üçgüller tek, iki veya çok yıllık otsu bitkilerdir. Üçgül cinsine bağlı türlerin yaprakları üçlüdür. Üçgül yapraklarının sapı yonca ve taş yoncası yapraklarının aksine birbirine eşittir. Çiçekler genellikle kömeç, bazen sık salkım, nadiren tek çiçekler halinde bulunur. Meyvelerinde bir veya birden fazla tohum bulunabilir. Yurdumuz üçgül türleri yönünden büyük bir zenginlik gösterir.

Üçgül cinsine bağlı yaklaşık 300 kadar tür olmasına rağmen, bunlardan bazıları tarımsal yönden önemlidir.

Çayır üçgülü, ak üçgül ve çilek üçgülü çok yıllık, kırmızı üçgül, yeraltı üçgülü, İskenderiye üçgülü ve kışlık (Anadolu) üçgül ise tek yıllık önemli üçgül türleridir.

A) Çayır Üçgülü

Üçgüller arasında yetiştirciliği en fazla yapılan türdür. Çayır üçgülü kısa ömürlü, çok yıllık (3-4 yıl) yaşayan bir bitkidir.

Çayır üçgülü, sulu koşullarda veya yağışlı bölgelerde iyi gelişir. Yalnız veya buğdaygil yem bitkileriyle karışık olarak ot üretim amaçlı ekimler de yaygın olarak kullanılır. Otunun kalitesi ve besleme değeri de oldukça yüksek olan çayır üçgülü, büyükbaş ve kümes hayvanlarının beslenmesinde önemli yere sahiptir. Yonca ile karşılaştırıldığında; çayır üçgülünün sindirilebilir protein oranı yoncanın %65-70'i kadar olmasına rağmen, toplam sindirilebilir besin maddesi ve net enerji değeri yoncadan daha yüksektir. Çayır üçgülü çiçekleri kas gevşetici, ağrı kesici ve balgam söktürücü etkisinden dolayı bitkisel çay olarak kullanılabilir. Çayır üçgülü, çeşit ve form bakımından son derece zengindir.

Çayır üçgülü kazık köklü bir bitkidir. Kazık kökü, yonca ve korungadan daha kısadır (30-100 cm), ancak kuvvetli ve çok sayıda yan köklere sahiptir.

Çayır üçgülü dik olarak gelişir, genellikle 20-70 cm, bazen 120 cm'ye kadar boylanabilir. Sapında, küçük yan sürgünler çıkar. Toprak üstü organların yaklaşık %60'ı saplardan oluşur. Sapın dip kısmı genellikle mor renkli olur.

Çayır üçgülünde yaprağı üç yaprakçıktan oluşur. Geniş eliptik şekilli olan yaprakçıklar uca doğru hafif sivrileşir. Tüylülük özelliği olan çeşitlere göre değişmekle birlikte, yaprakçıkların üst yüzeyinde "V" harfine benzeyen ve farklı kaynaklar tarafından "Hare" veya "Hale" olarak adlandıran beyazımsı lekeler bulunur.

Yaprak sapının ana sapa bağlandığı yerde sapı saran derimsi yapıda, pembemsi, uçları sivri kulakçıklar bulunur.

Çayır üçgülünde; çok sayıda (25-125 adet) çiçeğin bir araya gelmesiyle oluşan çiçek kömeçleri dalların uçlarında (terminal çiçek durumu) bulunur. Çiçek rengi (taç yaprakları) morumsu kırmızı renkte olup, çiçekler sapsız olarak kömeç eksenine birleşirler.



Görsel 3.23: Çayır üçgülü

Çayır üçgülü çiçekleri kendine kısırdır. Çayır üçgülünün baklaları yumurta şeklinde olup içinde tek (bazen iki) tohum vardır Tohumlar %6-10 oranında sert kabuk özelliği gösterir. Tohumlarının yüzeyi düz ve parlaktır. Renkleri sarıdan mora kadar değişir. Tohumları; küçük olup, bin tohum ağırlığı 1.7-2.2 g arasındadır **(Görsel 3.23)**.

B) Ak üçgül

Aküçgül, Akdeniz orijinli bir bitkidir. Nemli olan bölgelerde yol kenarlarında, boş araziler ve mera alanlarında sıkça görülür. Küçük yapraklı formu yabani olarak tanımlanır ve aşırı otlatılmış meralarda bulunur. Ak üçgülden taze, kuru ot ve silaj olarak yararlanılabildiği gibi, merada buğdaygillerle karışık olarak ekimlerde iyi sonuç verir. Aküçgül sürekli olarak yeni sürgün ve yaprak oluşturması, selülozca yoğun ve kaba bir gövdeye sahip olmaması, yapısındaki protein ve mineral oranın yüksek olması nedeniyle iyi bir yem bitkisidir.

Ak üçgülün çok yönlü kendini yenileme yeteneği (Stolon ve tohum üretimi) onu otlatma ve mera karışımlarında kullanım için çok uygun bir baklagil haline getirir.

Ak üçgül ağır otlatma ve biçme şartlarında iyi performans gösterir. Ayrıca, ak üçgül yağışlı karasal iklimlerde toprağı muhafaza etmek ve erozyonu engellemek amacıyla da rahatlıkla kullanılabilecek bir bitkidir. Ak üçgül bitkisi bütün bu iyi yanlarının yanında hayvanlar tarafından yeşil olarak fazlaca tüketildiğinde, az da olsa, bazı çeşitleri hayvanlarda şişme ve tansiyonlarında yükselme gibi hastalıklara neden olabilmektedir.

Ak üçgül çok yıllık ve stolonları yardımıyla toprak yüzeyinde yayılan bir bitkidir. Aküçgül de çiçeklenme yıl boyu olabilir ancak, daha çok nisan-aralık ayları arasıda yoğun olarak görülür. Aküçgül fideleri epigealdir ve çimlenme toprak yüzeyinde gerçekleşir.

Ak üçgül ilk yıl 1 m derinliğinde bir kazık kök oluşturur. Fakat ilk yılın sonunda kazık kök kaybolur ve stolonların boğumlarının toprağa değdiği noktalardan yüzeysel saçak kök sistemi geliştirir ve bu saçak kökler daha sonra ana kök sistemi haline gelir.

Üçlü ak üçgül yaprakçıkları, ters yumurta veya yürek şeklinde olup, 2-3 cm uzunluğundadır. Ak üçgül yaprak sapı 20 cm'ye kadar uzanabilir, yaprakçık kenarları ince testere dişli, açık yeşil renkli ve üzerleri ok şeklinde halelidir. Çiçekleri kömeç durumundadır.

Ak üçgül genelde yabancı döllenen bir baklagil bitkisidir. Döllenme sonrası açık kahve renk alan çiçekler aşağı doğru döner. Meyvesi fasulye şeklindedir. Meyvesi içerisinde 1-7 adet arası tohum bulunur. Tohum kalp şeklinde olup, kükürt sarısından sarı-kahverengiye kadar değişin bir renklere sahiptir **(Görsel 3.24)**.



Görsel 3.24: Ak üçgül

C) İskenderiye Üçgülü

Akdeniz iklimine adapte olmuş, soğuğa duyarlı, sulu koşullarda verimi yüksek, yoncaya çok benzeyen, tek yıllık bir baklagil yem bitkisidir. Genellikle yeşil ve kuru ot üretimi amacıyla tarımı yapılan, bazen de otlatılarak değerlendirilebilen bir yem bitkisidir.

İskenderiye üçgülünün yararları şunlardır:

- Çabuk gelişir ve birden fazla biçim (1-6) verir.
- Ana ürün ve kışlık ara ürün olarak yetiştirilebilir.

» Tek yıllık buğdaygiller ile karışım olarak ekilebilir ve verimi yüksektir.

» Yeşil yem olarak özellikle büyükbaş hayvanlar tarafından sevilerek yenir.

» Bazı tipleri otlatmaya uygundur.

Ülkemizde ılıman iklim bölgelerinde kışlık ikinci ürün olarak, pamuk alanları için iyi bir yeşil ot ve yeşil gübre bitkisidir.

İskenderiye üçgülü 75-100 cm'ye kadar inebilen, yan kökleri çok olmayan, demet oluşturan, azot yumrucukları ile zengin, kalın bir kazık köke sahiptir.

Dik gelişen ve 30-100 cm boylanan yuvarlak kesitli, içi boş, seyrek tüylü ve çok dallanan bir sapı vardır. Sap bitkinin toprak üstü organlarının %50'sini oluşturur.

Üç adet yaprakçık bulunur ve yaprakçıklar ters yumurtadan eliptik şekle kadar değişir. Yaprakçıklar sarımsı-yeşil renkli ve hafif tüylü olup, yonca yaprağına benzer, ancak ondan biraz daha parlaktır.

Sarımsı-beyazdan krem sarısına kadar değişik renkte olan çiçekleri, sapların ucunda 40-90 tanesi birleşerek kömeç oluştururlar.

Yumurta şeklinde olan meyvelerinin yüzeyleri mat ve buruşuktur. Meyvelerin renkleri sarımtırak kahverengidir. Meyve içerisinde 1, ender olarak 2 tohum bulunur. Tohumları sarıdan kahverengi-kırmızıya kadar değişen renkte olabilirler, tohumların yüzeyleri düz ve parlaktır **(Görsel 3.25)**.



Görsel 3.25: İskenderiye üçgülü

Ç) Kışlık Üçgül (Anadolu - İran Üçgülü)

İran üçgülü, Acem üçgülü, gibi isimlerle de anılan Anadolu üçgülünün çeşitleri; olgunluk, hastalıklara dayanıklılık ve farklı çevrelere adaptasyonları bakımından farklılık gösterir.

Anadolu üçgülü Akdeniz bölgesinin bir bitkisi olmakla birlikte, 1700 metre rakımlarda bile yetiştiği görülmektedir.

Kışlık ve tek yıllık olması yanında, Anadolu üçgülü çevre faktörlerinin uygun olduğu durumlarda 2 yıl yaşayabilmektedir.

Anadolu üçgülünün otlatma ya da biçim sonrası yeniden gelişimi çok iyidir. Mera ya da ot olarak yüksek bir besleme değeri vardır. Silajlık kalitesi oldukça iyidir. Su taşkınlarına toleransı yüksektir.

Ülkemizin özellikle kıyı şeridi meralarında doğal olarak yaygın bir şekilde görülen Anadolu üçgülünün kültür formları, kısa dönemli ekim nöbetinde yalnız olarak veya tek yıllık buğdaygillerle karışık olarak yetiştirilebilir.

Bütün diğer üçgüller gibi Anadolu üçgülünün kök sistemi de, üzerinde yetiştiği toprağı olgunlaştırmakta ve yeni bitkilerin kök gelişmesi için uygun bir hale getirir.

Toprak oluşumunu takiben bir toprak yenileyici olarak da önem taşıyan Anadolu üçgülünün son yıllarda ülkemizin uygun bölgelerinde ara ürün baklagil yem bitkisi olarak kullanımına yönelik çalışmalar yapılmaktadır.

Anadolu üçgülünün kökü, toprağın 25-40 cm derinliklerine kadar inebilen yuvarlak kesitli, üzerinde çok miktarda azot yumrucukları bulunan kazık köktür.

Anadolu üçgül, 30-60 cm bazen de 100 cm'ye kadar uzayabilen, kültür formlarında dik, yabani formlarında ise yaygın veya yatık gelişen bir sapa sahiptir. Otsu yapıda yumuşak olan sap çıplak ve yeşil renklidir. Anadolu üçgülünün sapı çok dallanır ve geç odunlaşır. Yaşlı bitkilerde bile sap yumuşaklığını muhafaza eder. Toprak üzerinde çok sayıda sürgün oluşturan, Anadolu üçgülü, toprağı yoğun şekilde örten bir vejetasyon meydana getirir **(Görsel 3.26)**.



Görsel 3.26: Anadolu üçgülü

Özsu bakımından zengin olan Anadolu üçgülünün yaprakları, yumurtamsıdan küre şekline kadar değişen 3 yaprakçıktan oluşur. Kenarları keskin dişli, zayıf ve sık damarlı olan yaprakçıkların yüzeyi çıplaktır. Yapraklar Anadolu üçgülünün %75-80'ini oluşturur.

Leylak ve pembeden erguvaniye kadar renk değişimine sahip olan çiçekleri, 30-40 kadarı bir araya gelerek kömeç oluştur. Olgunlaştığında serbest kalan tohumları su ve rüzgâr yardımıyla kolayca etrafa dağılırlar. Anadolu üçgülü kendine döllenen bir bitkidir.

Yamuk-yumurta şeklinde olan meyveleri kirli beyaz renkte ve dış yüzeyleri hafif tüylüdür. Meyve ucu gagalı olup, içlerinde 1-2 tohum bulunur.

Zeytuni-yeşilden kırmızımtırak-sarıya kadar renk gösteren tohumunun yüzeyi düz ve parlaktır. Ovalden yürek şekline kadar değişir.

D) Melez Üçgül

Melez üçgül, doğal olarak nemli topraklara uyum sağladığından, sulu koşullarda veya nemli taban arazilerde kurulacak çayırlar için çok önemli bir bitkidir.

Melez üçgül, yonca ve çayır üçgülünün yetişemediği taban arazilerde, çok iyi gelişen bir bitkidir. Melez üçgül kısa ömürlü olup, genellikle iki yıl ekonomik ürün alınabilmektedir.

Melez üçgülü taç kısmından çıkan uzun ve yatık olarak gelişen gövdeye sahiptir. Gövdesi ve yapraklarında tüy bulunmaz. Tohumları sarı ile karışık yeşilin değişik tonlarında olabilmektedir. Çiçek kömeçleri, çayır üçgülününkinden daha küçük, renkleri pembe veya beyazdır. Çiçek kömeçleri yaprak koltuklarından çıkan dallar üzerinde bulunur. Çiçeklenme aşağıdan yukarıya doğru olur **(Görsel 3.27)**.



Görsel 3.27: Melez üçgülü

E) Kırmızı Üçgül

İklim ve toprak seçiciliği olmayan, kışlık, tek veya iki yıllık bir üçgül türüdür. Kırmızı üçgül, özellikle, sonbahar ve ilkbaharda hayvan otlatmaları için uygun bir bitkidir. Meyve bahçelerinde alt bitki olarak yetişebilir. Kırmızı üçgül aynı zamanda iyi bir yeşil gübre bitkisidir.

Kırmızı üçgül, ince ve çok dallı, 35 cm kadar toprak derinliklerine inebilen kazık bir köke sahip bitkidir. 50-90 cm arasında boylanan gövdesi dik ve içi doludur. Sap ve yaprakları tüylüdür. Aynı noktadan çıkmış 3 adet yaprakçıktan oluşan, alt yaprakları uzun, üst yaprakları ise kısa saplıdır. Çiçek topluluğu uzun saplı kömeç şeklinde olan çiçeklerinde kömeçler, başlangıçta uzun yumurta şeklinde, sonradan silindirik bir yapı kazanır. Kömeç sap üzerinde dik olarak durur.



Görsel 3.28: Kırmızı üçgül

Çiçekleri, parlak erguvan kırmızısı renktedir. Az da olsa beyaz renkli çiçeklerde olabilir. Çiçeklenme aşağıdan yukarıya doğru olmaktadır. Yabancı döllenen bir bitkidir. Yumurta şeklinde olan meyvesinin yalnız bir tohum bulunur. Tohumlar oldukça iri, yumurta veya uzun yumurta şeklindedir **(Görsel 3.28)**.

Araştırınız

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

3.1.3.5. Gazal Boynuzu

Gazal boynuzunun hem çok yıllık ve hem de tek yıllık türler vardır. Gazal boynuzu cinsleri Dünyanın serin ve nemli bölgelerindeki asidik, kıraç topraklarda mera tesisine uygun bitkiler olduğu için öncü baklagiller olarak kabul edilir. Gazal boynuzu türleri, Dünya'da ilk suni mera tesisinin yapıldığı İngiltere'de 18. yüzyılın ortalarından itibaren mera bitkisi olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Gazal boynuzunun çok yıllık iki türü; sarıçiçekli gazal boynuzu ve bataklık gazal boynuzu deniz seviyesinden 3000 metre yükseltiye kadar değişen farklı toprak koşullarında çayır-mera ve yem bitkisi olarak kullanılır. Bu iki tür yanında, dar yapraklı gazal boynuzu, kuş ayağı gazal boynuzu, yenilen gazal boynuzu ve dört köşeli gazal boynuzu gibi türler de çayır-mera ve yem bitkisi olarak önem taşır.

A) Sarı çiçekli Gazal Boynuzu

Akdeniz Bölgesi'nde çok geniş form zenginliğine sahip olduğundan sarı çiçekli gazal boynuzunun anavatanı Akdeniz Bölgesi olarak kabul edilir.

Sarı çiçekli gazal boynuzu; çok yıllık, hayvanlarda şişmeye yol açmayan, mera, ot ve silaj olarak kullanılan bir baklagil yem bitkisidir.

Ayrıca, yollarda, toprak ıslahında, erozyon kontrolünde ve peyzaj bitkisi olarak da yaygın olarak kullanılmaktadır.

Sarı çiçekli gazal boynuzu düşük verimli asitli topraklarda yonca, ak üçgül ve çayır üçgülüne göre daha verimli bir bitkidir. Su basmalarına ve toprak tuzluluğuna karşı yoncaya göre daha dayanıklıdır.

Sarı çiçekli gazal boynuzu otunun kalitesi yoncaya eşdeğerdir. Lignin içeriği ak üçgül, çayır üçgülü ve yonca otuna göre oldukça düşük seviyededir. Sarı çiçekli gazal boynuzunun yaprak ve sap dokularındaki kondense taninler bitkinin en önemli kalite göstergesidir.

Kondense tanenler proteinleri bağlayarak, geviş getiren hayvanlarda şişmeye yol açan köpük oluşumunu engellerler. Sarı çiçekli gazal boynuzunun kondense tanin içeriği %0.25 ile %3.5 arasında değişir.

Sarı çiçekli gazal boynuzu dikten yatık forma kadar değişen farklı habitus şekilleri gösteren çok yıllık bir bitkidir. 2-4 yıl arasında yaşamını sürdürebilir.

Sarı çiçekli gazal boynuzu kazık köklü ve tek taçtan çıkan çok fazla dallanmış saplara sahiptir. Sapları yoncaya göre daha ince ve daha gevrektir. Toprak yüzüne yakın olan sapları daha kalındır ve bazen bu saplar ak üçgül stolonlarına benzer bir görünümde olurlar. Sarıçiçekli gazal boynuzu sap parçaları ile çoğaltılabilir. Kökler yonca kökleri kadar toprak derinliğine inebilir. Köklerin yana doğru yayılması yoncaya göre daha fazladır. Drenajı iyi olmayan yüzeysel topraklara yoncadan daha dayanıklıdır.

Bileşik yaprakları sapa karşılıklı olarak almaşık şekilde bağlanırlar ve beş yaprakçıktan oluşur. Yaprakçıkların üç tanesi yaprak sapının uç kısmına, iki tanesi ise yaprak sapının tabanına bağlıdır.

Sarı çiçekli gazal boynuzunun çiçekleri yaprak koltuğundan çıkan çiçek sapının ucunda bulunur. Çiçekleri, 4-8 arasında çiçekten oluşan bir şemsiye şeklindedir.

Sarı çiçekli gazal boynuzu yüksek oranda kendine kısır bir bitkidir. Tozlanmadan 3 hafta sonra, içeresinde 10-15 tohum bulunan baklaları en uzun seviyesine ulaşır.

Sarı çiçekli gazal boynuzunun baklalarının rengi başlangıçta yeşildir. Baklalar olgunlaştıkça renk koyulaşır ve kahverengiye döner. Olgunlaşan baklalar ortadan ikiye ayrılarak kıvrılır ve içindeki tohumlar etrafa saçılır. Baklaların bu özelliği nedeniyle bitkide tohum hasadı oldukça güçtür.

Ovalden küremsiye kadar değişen şekildeki tohumlarının rengi yeşilimtırak sarıdan siyaha kadar değişir **(Görsel 3.29)**.



Görsel 3.29: Sarı çiçekli gazal boynuzu

B) Dar Yapraklı Gazal Boynuzu

Dar yapraklı gazal boynuzu, ılıman ve yarı ılıman iklim bölgelerinde mera bitkisi olarak yaygın bir şekilde yetiştirilen bir bitkidir. Kök sistemi sarıçiçekli gazalboynuzuna göre daha yüzeysel olduğu için kuraklığa ve soğuklara dayanımı sarıçiçekli gazal boynuzundan daha azdır.

Dar yapraklı gazal boynuzu, genellikle tüysüz, bazen de seyrek tüylü, ince saplara sahip ve yatık olarak gelişen çok yıllık bir bitkidir. Yapraklar beş yaprakçıktan oluşur. Stolon bulunmaz. Kazık kök tipine sahip olan dar yapraklı gazal boynuzunun yan kökleri toprağın üst tabakalarında yoğun bir şeklide bulunur. Sapın üst kısımlarındaki yaprak koltuklarında 7-10 mm uzunluğunda, limon sarısı renginde 8-10 çiçekten oluşan şemsiye şeklinde çiçekleri vardır. Dar yapraklı gazal boynuzu yabancı döllenen bir bitkidir. Yeşil renkteki baklaları olgunlaştıkça kahverengine döner. Yuvarlak veya dikdörtgene benzeyen tohumların renkleri yeşil-kahverengiden koyu kahverengiye kadar değişir. Bin tane ağırlığı 1-1,1 g'dır **(Görsel 3.30)**.



Görsel 3.30: Dar yapraklı gazal boynuzu

C) Kuş Ayağı Gazal Boynuzu

Tek yıllık bir bitki olan kuş ayağı boynuzunun ömrü 2-3 yıla kadar uzayabilmektedir. Kayalık, kireçli, taşlı ve eğimli arazilerde yaygın olarak bulunan bir baklagil bitkisidir. Çorak ve kurak meralarda yetişebilmesi özelliği nedeniyle meraların ıslahı için önemli bir baklagil bitkisidir. Hayvanlar tarafından sevilerek yenen bir bitkidir.

Kuş ayağı gazal boynuzu, yatık büyür, gövde ve yaprakları tüylerle kaplıdır. Yapraklar beş yaprakçıktan oluşur. Üst yaprakçıklar alt yaprakçıklardan daha büyük ve ters yumurta şeklindedirler. Çiçek durumu şemsiye şeklinde olup, 3-5 çiçekten oluşur. Meyveler kırmızımtırak kahve renklidir. Tohumlar sarımsı-zeytin yeşili ve mozayikvari bir görünümdedir. Tohumları basık küreden mercimek şekline kadar değişik formlarda olabilir **(Görsel 3.31)**.



Görsel 3.31: Kuş ayağı gazal boynuzu

Ç) Bataklık Gazal Boynuzu

Nemli çayırlardan bataklık çayırlarına kadar uyum sağlamış çok yıllık, stolon ve rizom oluşturan bir baklagil yem bitkisidir. Bataklık gazal boynuzu en iyi ilkbahar ve sonbahar arasında yaz aylarında gelişir.

Merada hayvanlar tarafından sevilerek otlanan bir bitkidir. Besleme değeri yüksektir. Ağır otlatmaya sarıçiçekli gazal boynuzundan daha dayanıklıdır. Kuru otu ve silajı da hayvanlar tarafından sevilerek yenir. Hayvanlarda şişmeye neden olmaz. İyi bir bal özü bitkisidir. Köklerindeki azot bakterileri vasıtasıyla yılda toprağa 4-6 kg/da/yıl azot kazandırır.

Bataklık gazal boynuzu, tüysüz veya tüylerle kaplı, çok yıllık, büyüme mevsiminin başlangıcında dik veya sürünücü, büyüme mevsiminin ileri dönemlerinde yatık gelişir.

Hafif otlatılan alanlarda 15-60 cm'ye kadar boylanabilir. Ağır otlatılan alanlarda ise tamamen yatık bir durum alır.

Yaprakları tüysüz veya tüylerle kaplı olabilir. Yaprakları beş yaprakçıktan oluşur. Çiçek durumu 8-14 çiçekten oluşan bir şemsiye formundadır. Yeşil renkli olan baklalarının içinde 20 kadar tohum bulunur baklaları olgunlaştıkça kahverengine dönerler. Sarımtırak yeşilden koyu kahverengiye kadar değişen renklerdeki tohumları yuvarlak veya küre şeklindedir **(Görsel 3.32)**.



Görsel 3.32: Bataklık gazal boynuzu

3.1.3.6. Yem Bezelyesi

Yemeklik bezelyeye oranla daha az bir ekim alanına sahip olan yemlik bezelye, yemeklik bezelyenin bir alt türüdür. Ot ve tohum üretimi, otlatma, yeşil gübreleme ve silaj amacıyla yalnız veya bazı tahıllarla karışık olarak ekilebilir. Ot ve tohumunun besleme değeri oldukça yüksek ve lezzetlidir. Ham protein ve mineral madde bakımından zengindir. Yem bezelyesi tahıllar için iyi bir ön bitkidir. Tam çiçeklenme döneminde biçilen yem bezelyesi kuru otu yaklaşık %20 oranında ham protein içerir. Tanelerinde ise %20-30 arasında ham protein bulunur.

Yem bezelyesi geviş getiren hayvanlarda şişmeye neden olabileceğinden ot üretimi için tahıllarla karışık ekim tercih edilmelidir.

Toprağın organik maddesinin arttırılması ve kendinden sonra gelen ana ürünün veriminin artırılması amacıyla, yem bezelyesi, diğer tek yılık baklagiller gibi yeşil gübre bitkisi olarak kullanılabilme özelliğine sahiptir.

Kuvvetli bir kök yapısına sahip olan, bezelyeler genellikle tırmanıcı, tüysüz, tek yıllık bitkilerdir. Gövdesi kolaylıkla yatar ve enine kesiti hafif köşelidir. Bezelye sapları ince, içi boş ve üzeri hafif mumsu bir tabaka ile kaplıdır. Kulakçıkları, oldukça iri, kalkan şeklinde, sapa bağlandığı yerin çevresi ise dişlidir. Yaprakları bileşik yapıda olup karşılıklı dizilmişlerdir. Yaprak ekseni sülükle son bulur. Yaprak koltuklarında çıkan çiçekleri seyrek salkım şeklindedir. Taç yaprakları beyaz, krem veya menekşe renginde olabilir. Meyvesi düz fasulye şeklindedir. İçerisinde 3-10 arası tohum bulunur. Tohumları sarı, yeşil, kahverengi, siyah veya benekli olabilir.

Serin iklim bitkisi olan yem bezelyesinin bazı çeşitleri soğuğa -8 °C'ye kadar dayanabilmektedir. Ancak sıcak ve kurağa dayanımı zayıftır. Ekimi, iklim koşullarına bağlı olarak ilkbahar veya sonbaharda yapılabilir. Yıllık yağışı 500-1.000 mm olan yerlerde iyi bir gelişim gösterir.



Görsel 3.33: Yem bezelyesi

Toprak seçiciliği fazla değildir. Ancak killi, nemli, kireç ve fosforca zengin, nötr veya hafif asit topraklarda iyi gelişir.

Ekimlerde sıra arası 30-40 cm olmalıdır. Ot üretimi için en uygun biçim zamanı ilk baklalarının gelişmeye başladığı devredir. Tohum için en uygun hasat zamanı meyvelerin büyük bir bölümünün olgunlaşıp sarardığı dönemdir. Hasat-harman küçük alanlarda elle yapılabileceği gibi, daha büyük alanlarda biçerdöverler kullanılır **(Görsel 3.33)**.

Yem Bezelyesinin Avantajları

- » Yem bezelyesi yüksek ot verimine sahip olduğu için birim alanda daha fazla kaba yem üretir.
- » Yem bezelyesi otu, mineral madde ve vitamin içeriği ile besleyiciliği yüksek, lezzetli ve kaliteli ot üretimi sağlar.
- » Yem bezelyesi otunda, hayvan sağlığına olumsuz etki edecek toksik maddeler bulunmaz.
- » Yem bezelyesi erken çiçek açarak döllenme problemi yaşamadan çiçekleri tohuma dönüşür.
- » Yüksek protein oranına sahip yem bezelyesi tohumları hayvan beslenmesinde kesif yem olarak kullanılır.
- » Yem bezelyesi erkenci olması, bol yeşil aksam oluşturması ve erken mineralize olması nedeniyle yeşil gübreleme için çok iyi bir bitkidir.
- » Yem bezelyesi özellikle sulu tarımın yapıldığı yerlerde iyi bir ekim nöbeti bitkisidir.
- » Soğuğa dayanıklı olması nedeniyle, yem bezelyesi kışlık olarak ekilebilmektedir.
- » Kısa vejetasyon süresine sahip olması nedeniyle yazlık olarak yetiştirilebilir.
- » Yem bezelyesi tahıl ile karışık olarak ekilebilir.

3.2. BAKLAGİL YEM BİTKİLERİNİN ADAPTASYONU

Genel olarak otun kalitesi veya besleme değeri, kimyasal kompozisyonunun veya sindirilmesi üzerinde çevre şartlarının önemli etkisi vardır. Baklagil yem bitkileri birbirinden çok farklı iklim ve toprak koşullarına adapte olabilen bitkilerdir **(Görsel 3.34)**.



Görsel 3.34: Yonca gelişim süreci

3.2.1. Yoncanın İklim ve Toprak İstekleri

İklim İstekleri: Geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olan yoncayonca çok farklı iklim ve toprak koşullarına uyum sağlar.

Yonca çeşitleri arasında farklılıklar olmakla birlikte ılık ve nemli yerlerde iyi yetişen bir bitkidir. Genel olarak yonca için en iyi yetişme sıcaklığı gece 10-15 °C, gündüz 20–25 °C arasında kabul edilir. Yoncanın büyümesi 30 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda yavaşlar. Bazı yonca çeşitleri -15 ila -20 °C'ye kadar dayanabilir. Yonca, tüm bu aşırı değerlere sahip olmasına rağmen yoncanın optimum değerlerinden uzaklaşıldıkça büyüme ve gelişmesi yavaşlar. Optimumun değerler üzerindeki sıcağa ve soğuğa karşı dayanıklılıkta yoncanın yaşı da etkili bir faktördür.

Yonca yıllık yağışı 350–450 mm olan yerlerde sulanmadan yetiştirilebilir. Fakat her biçim öncesi ve sonrası yapılacak sulama ile biçim sayısı ve alınacak ot miktarı artırılabilir. Gelişmiş yonca bitkisi kar örtüsü olmadan -25 °C'yi bulan soğuklara dayanabilmesine karşın, genç bitkileri ve taze sürgünleri kış donlarına karşı dayanıksızdır.

Yaşlandıkça aşırı sıcaklıklara dayanıklılığı artan, yonca kurağa da dayanıklı bir bitkidir. Yoncanın kurak stresine çayır üçgülü ve sarıçiçekli gazal boynuzu türlerinden daha dayanıklıdır. Ancak ekim yılında köklerini yeterli derinliğe indiremediği için fide döneminde kuraklığa dayanıklığı azdır.

Toprak İstekleri: Yonca toprak istekleri bakımından çok seçici olamayan bir bitkidir. Derin, verimli, sulanabilir, iyi drenajlı ve nötr topraklarda iyi gelişir. Çok ağır ve çakıllı topraklarda gelişimi yavaştır. Yonca ekim alanlarında taban suyu seviyesi en fazla 1,5-2 m yükseklikte olmalıdır. Daha yüksek taban suyu yoncanın ömrünü kısaltır. Yonca çok asitli topraklarda gelişemez. Yoncanın başarılı bir şekilde yetişebilmesi için toprağın pH değerinin 6,5'ten yüksek olması gerekir. Yonca için pH değeri düşük olan topraklarda ekimden 5-6 ay kadar önce toprağa kireç uygulanarak toprağın yüksek asit seviyesi aşağı çekilmelidir.

3.2.2. Korunganın İklim ve Toprak İstekleri

İklim İstekleri: Korunga iklim isteği yönünden fazla seçici değildir. Ilıman iklim koşullarında yetişmekle birlikte kuraklığa ve soğuğa son derece dayanıklı bir bitkidir. Ilıman iklim kuşağı ve orta derecede nemli bölgeler korunga yetiştiriciliği için en uygun yerlerdir. Yıllık yağış miktarı 300-400 mm'nin altında olan Orta Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinin kurak yerlerinde sulamadan yetiştirilir. Fide döneminde soğuklara karşı hassas olan korunga bu dönemi atlattıktan sonra soğuklara karşı dayanıklılığı artar. Yıllık yağışı miktarı yüksek olan nemli bölgeler ve sıkça sulanan arazilerde korunganın ömrü kök ve kök boğazı hastalıklarından dolayı kısa olur **(Görsel 3.35)**.

Toprak İstekleri: Toprak isteği bakımından fazla seçici olmayan korunga geçirgen, hafif kireçli, tınlı-kumlu ve taban suyu seviyesi derin olan topraklarda iyi yetişen bir bitkidir. Kıraç, yüzlek ve fazla verimli olmayan kireçli toprakları iyi değerlendirir. Toprak tuzluluğuna karşı dayanımı iyidir. Asitli, killi ve nemli toprakları sevmez. Korunga yetiştiriciliğinde topraktaki kalsiyum miktarı arttıkça verim de artar. Korunga için en uygun toprak değeri pH 6.9 (nötr) olan yerlerdir **(Görsel 3.35)**.



Görsel 3.35: Korunga tarlası

3.2.3. Fiğ Türlerinin İklim ve Toprak İstekleri

İklim İstekleri: Ülkemizde ve Dünyada tarımı en çok yapılan adi fiğ, fide döneminde 0 °C'nin altındaki uzun süreli düşük sıcaklıklardan zarar gören soğuğa hassas bir bitkidir. Çiçeklenme ve bakla bağlama döneminin başlangıcında 25 °C'nin üzerindeki sıcaklar adi fiğe zarar verir. Kurağa dayanıklılığı az olan adi fiğ, yarı kurak ve yıllık yağışı 600-700 mm olan yerlerde sulamadan yetiştirilebilir. Kuraklık adi fiğin gelişimini yavaşlatır, ot verimini düşürür. Tohum üretimi için çiçeklenme ve tohum bağlama dönemi serin, az nemli düzenli yağışı olan bölgeler tercih edilmelidir. Kuru ve sıcak rüzgârlar, bitkinin solması, çiçeklerinin dökülmesi, tohumun gelişememesi ve bakla zararına yol açar.

Adi fiğ, fiğ türleri içerinde en verimli toprakları tercih eden türdür. Her türlü toprakta yetişebilme özelliğine sahip olmasının yanında adi fiğ en gelişimini ve verimini İyi drene edilmiş, derin, pH değeri 6-7 olan, kireçli, tınlı ve verimli topraklarda gösterir **(Görsel 3.36)**.



Görsel 3.36: Adi fiğ tarlası

Toprak İstekleri: Macar fiği soğuğa ve kurağa çok dayanıklı olan fiğ türüdür. Kar örtüsü olmadan-15 C'ye kadar soğuklara zarar görmeden dayanabilir. Birçok yem bitkisinin yetişemediği ağır killi ve kireçli topraklara uyum sağlayan, kıraç koşullarda tohum ve ot üretimi için kolaylıkla yetiştirilebilen değerli bir yem bitkisidir **(Görsel 3.36)**.

Tüylü Fiğin İklim ve Toprak İstekleri: Tüylü fiğ, soğuğa ve kurağa oldukça dayanıklı bir bitki olmasına karşın gölgeli alanları sevmez. Fiğ türleri içinde soğuklara en dayanıklı tür tüylü fiğdir.

Soğuğa dayanımı iyi olan tüylü fiğ, kışları sert geçen yerlerde kışlık olarak ekilebilir. Soğuklara dayanıklı olmakla birlikte tüylü fiğ için en uygun çimlenme sıcaklığı 15-25 °C, erken kök gelişimi için en uygun sıcaklık isteği 20-25 °C'dir. Toprak isteği bakımından çok seçici tüylü fiğ, hemen hemen her türlü toprakta yetiştirilebilir. Ancak en iyi hafif, iyi drenajlı, tınlı ve kumlu topraklarda gelişir.

Koca Fiğin İklim ve Toprak İstekleri: İklim istekleri yönünden adi fiğe benzeyen koca fiğ, nemli ve serin iklim koşullarında iyi gelişmekte, ılıman bölgelerde kışlık, kışları sert geçen serin bölgelerde ise yazlık olarak yetiştirilmektedir. Fiğ türleri içerisinde kışa dayanıklılığı yüksek olan koca fiğ, baklaya göre daha fazla sıcaklık ve daha az nem isteyen bir bitkidir.

Derin, tınlı ve kireçli toprakları seven koca fiğ, nemli topraklar iyi gelişemez. Sıcaklıkların artması koca fiğin gelişimini hızlandırarak erken ürün vermesini sağlar.

Burçağın İklim ve Toprak İstekleri: Kurak iklim şartlarına oldukça dayanıklı olan burçak, birçok kültür bitkisinin ekonomik olarak tarımının yapılamadığı kıraç, taşlı ve meyilli alanlarda tarımı rahatlıkla yapılabilen bir bitkidir. Kısa boylu bir bitki olan burçak, kütle veriminin az olmasına rağmen kurak iklimlerde oldukça iyi tane ürünü vermesinden dolayı bu alanlarda kullanılabilecek en uygun bitkilerden biridir.

Yemlik Baklanın İklim ve Toprak İstekleri: Yemlik bakla, serin ve nemli iklimleri tercih eden bir bitkidir. -5°C'ye kadar olan düşük sıcaklıklara dayanabilir. Vejetasyon süresi 120-190 gün arasında olan yemlik baklanın, 500 m'yi aşan yükseltilerde yapılan yetiştiriciliklerde önemli ölçüde verim azalması olur. Kuraklığa fazla dayanıklı olmayan yemlik bakla uzun süreli kuraklıklarda önemli ölçüde çiçek dökümüne ve verim kaybına uğrar. Aşırı nem ve durgun su yemlik baklaya zarar verir.

Yemlik bakla, besin maddelerince zengin, derin ve tınlı topraklar da iyi sonuç verir. Hafif kumlu topraklar, besin maddelerince desteklendiğinde ve yeterince su sağlanabildiğinde yem baklası için çok uygun duruma gelebilir.

3.2.4. Üçgül Türlerinin İklim ve Toprak istekleri

Üçgüller, tek ve çok yıllık türleri olan çok geniş bir cinstir. Ilıman iklim kuşağının nemli ve serin yerlerine yayılmış olan üçgüller, değerli birer yem bitkisidir.

Toprak istekleri bakımından üçgüller derin yapılı, organik maddece zengin, tınlı, killi-tınlı toprakları sever ve bu topraklardan yüksek verim alınır. Kumlu ve taşlı topraklarda verimde azalmalar meydana gelir.

Çayır Üçgülünün İklim ve Toprak İstekleri: Çayır üçgül bitkisi iklim istekleri bakımından hassas bir bitkidir. Çayır üçgülü nemli ve serin iklime sahip bölgelerde tercih eden biri bitkidir **(Görsel 3.37)**. Gelişme dönemindeki yüksek sıcaklıklar çayır üçgülünde verim düşüklüğüne neden olur. Su isteği fazla olduğundan kurak ve sıcak geçen yaz dönemlerinde iyi verim almak için sulanmalıdır. İlkbahar donları çayır üçgülüne zarar verebilir. Erkenci çayır üçgülü çeşitleri deniz seviyesinden 1.000 m yükseklikllerde verimliliğini kaybederken, geççi çeşitleri 2.500-3.000 metreye kadar olan alanlarda yetiştirilebilir. Gölgeye toleransı yüksektir.



Görsel 3.37: Çayır üçgülü tarlası

Toprak istekleri bakımından; derin yapılı, organik maddece zengin, su tutma kapasitesi yüksek, tınlı, killi-tınlı toprakları seven bir bitkidir. Kumlu ve taşlı topraklar verim azalmasına neden olur. Çayır üçgülü toprak asitliğine orta düzeyde dayanıklı olup, geçici su göllenmelerine karşı yoncadan daha dayanıklıdır. Toprakta alınabilir durumdaki P, K ve Ca elementleri verimini arttırır. Çayır üçgülü 6-6,5 pH değerleri arasındaki toprakları tercih eder.

Ak Üçgülün İklim ve Toprak İstekleri: Yüksek adaptasyon yeteneğine sahip ak üçgül türü 'ne kutuplar ile çöller arasında kalan bölgedeki ılıman iklim kuşağının hâkim olduğu bütün bölgelerde rastlanabilir. Ak üçgül için en iyi yetişme sıcaklığı 20-25 °C'dir. 10 °C'nin altında sıcaklıklarda buğdaygillerden daha yavaş, 20 °C'nin üstünde sıcaklıklarda ise buğdaygillerden daha hızlı gelişir. Yüksek nem isteyen ak üçgülün yüksek sıcaklıklara derin kök yapısına sahip olmadığından dayanma gücü azdır. Bu nedenle sıcak ve kurak bölgeler ile bitki rekabetinin yüksek olduğu taban arazilerde yetişememektedir. Aşırı soğuğa dayanma gücü ise çayır üçgülünden daha iyidir. Ak üçgülde, bitkinin habitusu ile kışa dayanma arasında ters bir ilişki vardır. Gür habituslu ak üçgüller soğuğa daha az dayanırken, sürünücü ve küçük habituslu ak üçgüller daha iyi dayanırlar. Ak üçgül gölgeye fazla dayanıklı değildir.

Ak üçgül iyi drenajlı, pH değeri 6-7 arasında olan tınlı, kireççe zengin, hafif asidik topraklara çok uygun bir bitkidir. Kumlu, asidik, zayıf drenajlı, yüzeysel, kurak ve eğimli topraklarda zayıf gelişir. Ak üçgülün kökleri yüzlek olduğu için besin maddelerinin toprağın üst katmanlarında olmasını ister. Ak üçgül tuzluluğa ve yüksek alkaliliğe toleranslı bir bitki değildir.

İskenderiye Üçgülünün İklim ve Toprak İstekleri: İskenderiye üçgülü soğuğa fazla dayanıklı değildir. Ilıman ve Akdeniz iklimine adapte olmuş bir üçgül türüdür. Su isteği fazladır.

İskenderiye üçgülü çok kumlu olmamak koşulu ile her tip toprakta yetişebilir. En iyi gelişimini ve ürünü ağır tınlı topraklarda verir. Tuza dayanıklı olduğundan alkali topraklarda da yetişebilme özelliği vardır.

Anadolu (Kışlık) Üçgülünün İklim ve Toprak İstekleri: Anadolu üçgülü iklim istekleri yönünden kışları don yapmayan yerlerin bitkisidir. Erken olgunlaşan çeşitleri, kısa gelişme mevsimli ve yıllık 450-550 mm yağış alan bölgelere çok iyi adapte olmuşlardır. Su isteği fazla olan Anadolu üçgülü, yaz yağışının olduğu bölgelerde, otlatma amacıyla yapılan ekimlerde sert kabuklu çeşitleri kullanılmalıdır. Yumuşak tohumlu çeşitleri ise daha çok ara ürün yem bitkisi olarak önemlidirler. Geç olgunlaşan çeşitleri ise, ilkbahar gelişimi ve tohum bağlama için geç ilkbahar sulamasına ihtiyaç duyarlar.

Anadolu üçgülü killi-tınlı topraklardan ağır killi topraklara kadar geniş bir toprak gurubunda yetişmeye adapte olmuştur. Ancak en iyi alkali topraklarda gelişir. Su basan topraklara toleranslı olması ve yüksek kil içerikli toprakları tercih etmesi ve tam olarak olgunlaşmamış topraklarda gelişmesini devam ettirebilmesi Anadolu üçgülünün önemli bir özelliğidir.

Melez Üçgülün İklim ve Toprak İstekleri: Serin iklimlere iyi uyum sağlayan melez üçgülü kışa dayanıklı bir baklagil yem bitkisidir. Melez üçgülü nemli ve ağır topraklarda iyi yetişir. Su basmalarına karşı bir süre toleranslıdır. Melez üçgülü asitli (pH= 4) topraklarda yetişebildiği gibi, toprak alkaliliğine de diğer üçgüllerden fazla dayanır. Ancak asitli topraklara toleranslı olmasına karşın, kireç uygulaması bitkinin verimini artırır.

Kırmızı Üçgülün İklim ve Toprak İstekleri: Ilıman iklim bitkisi olan kırmızı üçgül sert kışlara karşı dayanıklı değildir. Kırmızı üçgül toprak isteği yönünden fazla seçici değildir. Çok nemli ve su ile doymuş topraklar için uygun değildir. Kırmızı üçgül için en uygun topraklar geçirgen ve tınlı topraklardır **(Görsel 3.38)**.



Görsel 3.38: Kırmızı üçgül tarlası

3.2.5. Gazal Boynuzunun İklim ve Toprak İstekleri

Gazal boynuzu bitkisi geniş bir adaptasyon kabiliyetine sahiptir. Kurak ve soğuk iklim şartlarına karşı toleranslıdır. Fakat en iyi gelişimini nemli ve ılıman iklimlerde yapmaktadır.

Sarı çiçekli gazal boynuzu soğuğa orta düzeyde dayanıklıdır. Sarı çiçekli gazal boynuzu en uygun büyüme sıcaklığı 24 °C dir. Özellikle ilk gelişme döneminde diğer bitkilerle ışık açsından rekabet yeteneği zayıftır. Kurağa orta derecede, fakat yoncadan daha az dayanıklıdır.

Bataklık gazal boynuzunun, kışa ve kurağa dayanıklılığı sarı çekli gazal boynuzuna göre daha az iken gölgeye orta derecede dayanıklıdır.

Gazal boynuzu toprak istekleri bakımından seçici değildir. Yeterli miktarda kireç içeren, drenajı zayıf, düşük verimli ve asit karakterli topraklarda bile rahatlıkla yetişmektedir. Verimli topraklar gelişmesini olumlu yönde teşvik etmektedir. Tuzlu yapıdaki topraklara dayanıklıdır.

Serin ve nemli bölgelerdeki asidik, verimsiz topraklarda mera tesisine uygun olduklarından gazal boynuzu türleri öncü baklagiller olarak kabul edilir.

Çok farklı toprak tiplerinde yetişebilen dar yapraklı gazal boynuzu nemli topraklara karşı çok iyi reaksiyon gösterdiği gibi kurak iklim şartlarına da dayanıklıdır **(Görsel 3.39)**.



Görsel 3.39: Gazal boynuzu tarlası

3.2.6. Yem Bezelyesinin İklim ve Toprak İstekleri

Yem bezelyesi asıl olarak serin iklim bitkisidir. Bazı yem bezelyesi çeşitleri -8 °C'ye kadar soğuklara dayanabilmektedir. Yem bezelyesinin sıcağa ve kurağa dayanımı ise zayıftır. Yem bezelyesi yıllık yağış miktarı 500-1000 mm olan yerlerde iyi gelişir.

Yem bezelyesinin fazla toprak seçiciliği yoktur. Ancak nemli, killi, kireç ve fosforca zengin, nötr veya hafif asit topraklarda iyi yetişir **(Görsel 3.40)**.



Görsel 3.40: Yem bezelyesi tarlası

3.3. BAKLAGİL YEM BİTKİLERİNİN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ

Bitki yetiştiriciliğinde başarılı ve istenilen sonucu almanın ilk şartı, tohum ekimine uygun, iyi bir tohum yatağı hazırlamaktır. İyi tohum yatağı hazırlamak, toprağın amacına uygun, zamanında, uygun yöntem ve aletle doğru bir şekilde toprağın işlenmesi ile mümkün olur.

Ekimi yapılan kültür bitkisinden istenilen verimin alınabilmesi için ekimi yapılan tohum yüzeyinin % 80'inin nemli toprak, %20'sinin de hava ile temas edecek şekilde olmasına özen gösterilmelidir.

Toprak işlemenin amaçları şunlardır:

- İyi bir tohum yatağı hazırlamak.
- Yabancı ot kontrolünü yapmak.
- Toprağa suyun girişini kolaylaştırmak.
- Toprağın havalanmasını sağlamak.
- Toprağın fiziksel özelliklerini iyileştirmek.
- Toprak yüzeyindeki bitki artıklarının toprağa gömülmesini sağlamak.
- Su ve rüzgâr erozyonunu kontrol etmek.

Baklagil yem bitkilerinin ekimi için de iyi bir tohum yatağı hazırlamaya ihtiyaç vardır. Ekilecek olan bitkinin ekim zamanını ve ekim şeklini göz önünde bulundurarak, sonbahar ve ilkbaharda toprak işlenerek tohum yatağı hazırlanır.

Kışlık ekimler için toprak işleme genellikle öncü bitkinin artıklarının (anız) temizlenmesi veya toprağa gömülmesi ile başlar, daha sonra ekilecek bitkinin özellikleride dikkate alınarak pullukla istenilen derinlikte sürüm yapılır. Tohum ekiminden önce toprak, kazayağı, diskaro veya tırmık vb. aletler ile düzeltilerek ekime hazır hale getirilir.

İlkbahar ekimleri için ise; Ülkemizde genellikle, tarla sonbaharda, bitki artıklarının toprağa gömülmesi ve toprağın su tutma kapasitesinin artırılması ve yabancı ot mücadelesi için pulluk ile sürülür ve daha sonra ilkbaharda ekim zamanına kadar toprakta hiçbir işlem yapılmadan beklenilir. İlkbaharda ekim zamanı yaklaştıkça önce tarladaki yabancı otlar kazayağı, diskaro veya tırmık çekilerek toprağa karıştırılır ve aynı zamanda tarla yüzeyi düzeltilerek toprak ekime hazır hale getirilir.

Özellikle küçük tohumlu (yonca) bitkiler için tohumun toprak ile temasını sağlamak için tohum yatağı özenle hazırlanmalıdır.

3.3.1. Yoncanın Ekimi

Ülkemizde yonca ekimi genellikle ilkbaharda yapılır. Sonbahar ve ilkbaharda işlenerek ekime hazır hale getirilen toprağa ilkbaharda nisan-mayıs aylarında yonca tohumu ekimi gerçekleştirilir. Ancak genel bir kural olarak yonca ılıman iklimlerde sonbaharda, serin iklimlerde ise ilkbaharda ekilmelidir. Yonca tohumlarının çok küçük olmasından dolayı tohum yatağının çok iyi hazırlanmasına ve yabancı otlardan arındırılmasına ihtiyaç vardır. Tohum yatağının tesviyesinin çok iyi yapılması, toprakta kesek bulunmaması, ekimin yapılacağı birkaç cm'lik toprak yüzeyi nemi kaçırılmadan iyice ufalanmalıdır. Ağır topraklarda ufalanan toprak yüzeyinin kaymak bağlayacağı dikkate alınarak yonca ekilecek tarlaya en fazla 3 ton/da yanmış çiftlik gübresi uygulanmalıdır.

Genç yonca fideleri aşırı soğuk ve sıcak etkisine aşırı duyarlı olduklarından yoncanın ekimi genç fidelerin soğuk veya sıcaklardan zarar görmeyecek şekilde ayarlanmalıdır.

Yonca ekiminde kullanılacak tohum miktarı serpme ekimlerde 3-4 kg/da, makinalı ekimlerde ise 2-2.5 kg/da tohum kullanmak yeterli olur. Yonca tohumu ekiminde pnömatik ekim makinalarının kullanılması, tohum miktarı, ekimin düzgün yapılması, tohumun istenilen derinliğe düşürülmesi konularında büyük faydaları olacaktır.

Yonca tohumu ekim derinliği ağır topraklarda yüzeysel (1.5-2.0 cm), hafif topraklarda ise daha derin (2.5-3.5 cm) olmalıdır. Sıra arası mesafe 15-20 cm arasında olmalıdır. Yonca tohumu ekiminden sonra, tohumun toprak ile temasını sağlamak için merdane çekilerek toprak bastırılmalıdır.

Yonca ekiminde ekiminde bitkilerin seyrek çıkışının veya tarlada yer yer boşlukların olmasının en önemli nedeni tohum ekim derinliğinin iyi ayarlanamamasıdır. Yonca tohumlarının çok küçük olmasından dolayı içerdikleri besin maddeleri de azdır. Tohum çimlendikten sonra toprak yüzeyine çıkacak gücü bulamaz ve çimlenen fideler toprak yüzeyine çıkmadan toprak altında çürürler **(Görsel 3.41)**. Bu nedenle yonca tohum ekim derinliği 2 cm' yi geçmemelidir.



Görsel 3.41: Yonca fidesi

1. UYGULAMA: YONCANIN TOPRAK HAZIRLIĞI VE EKİMİ

Görev: Bu çalışmada sizden yoncanın toprak hazırlığını ve ekimini yapmanız beklenmektedir. Çalışmayı verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç, Gereç ve Malzeme

İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar İşlem yapılacak arazi

Tarım alet ve makinaları Yonca tohumu Gübreler Ekim makinası Not defteri

İşlem Basamakları

1. Kişisel koruyucu donanımlarınızı (iş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb.) kullanınız.
2. Araziye çıkarak geziniz.
3. Sonbaharda yonca ekilecek araziyi 25-30 cm derinlikte pulluk ile sürünüz.
4. Sonbahar toprak işlemesinden sonra ilkbaharda ekim zamanına kadar toprakta herhangi bir işlem yapmadan bekleyiniz.
5. İlkbaharda yüzeysel toprak işlemden önce yanmış çiftlik gübresini eşit şekilde (dekara 3 ton) toprak yüzeyine serpiniz.
6. Çiftlik gübresinin serpilmesinden sonra, diskaro veya kazayağı ile yüzeysel bir sürüm (10-12 cm) yaparak toprak yüzeyinin iyice ufalanmasını sağlayınız.
7. Ekimden önce toprağı tapan veya merdane ile iyice bastırarak tohum ekim yatağını düzeltiniz.
8. Tohum ekim makinasını traktöre bağlayınız.
9. Tohum ekim derinliğini (1.5-2 cm) ayarlayınız.
10. Tohum ekim miktarını (2.5-3 kg/daa) ayarlayınız.
11. Ekim sıra arası mesafesini (15-30 cm) ayarlayınız.
12. Tohum ekimi sırasında başlangıç gübresi olarak atılacak azotlu (3-5 kg/daa) ve fosforlu (8-10 kg /daa) gübreleri ekim makinesine koyunuz.
13. Yonca tohumunu makineye koyunuz.
14. Tohum ekim işlemini gerçekleştiriniz.
15. Ekim sırasında aralıklarla tohum ekimini kontrol ediniz.
16. Ekimden sonra toprağı tapan veya merdane kullanarak bastırınız.
17. Yaptığınız işlemleri ve gözlemlerinizi not ediniz.

Değerlendirme

Yapacağınız yoncanın toprak hazırlığı ve ekimi çalışması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız

Yoncanın Toprak Hazırlığı ve Ekimi Uygulaması Kontrol Listesi			
	Ölçütler	**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini aldı.		
2	Sonbaharda yonca ekilecek araziyi 25-30 cm derinlikte pulluk ile sürdü.		
3	İlkbaharda yüzeysel toprak işlemden önce yanmış çiftlik gübresini toprak yüzeyine serpti.		
4	İlkbaharda Toprak yüzeysel işlemesini yaptı.		
5	Tohum ekiminden önce tapan veya merdane kullanılarak toprak yüzeyini düzeltti.		
6	Tohum ekim normu (derinlik, mesafe, miktar) ayarlarını yaptı.		
7	Başlangıç gübreleri ayarlanarak makinaya koydu.		
8	Tohum ekimi ve kontrollerini yaptı.		
9	Tohum ekimi sonrası tohum yatağını bastırdı.		

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

3.3.2.Korunga Ekimi

Korunga ekiminden önce sonbaharda derin bir şekilde işlenen toprak ve ilkbaharda yüzeysel işlenerek yabancı otlar öldürülür ve toprağın rutubeti kaçırılmadan ekime hazırlanır. Korunga ekimi içim toprağın ekim esnasında tavını kaybetmemesi için aşırı toprak işlemeden kaçınılmalıdır.

Ülkemizde korunganın ekim zamanı bölgelerin iklim şartlarına bağlı olarak farklılık gösterebilir. Ilıman iklim bölgelerinde sonbaharda ekilebilir. Fide dönemindeyken şiddetli soğuklardan zarar görmesi nedeniyle, kışları soğuk geçen bölgelerde en güvenilir ekim zamanı ilkbahardır.

İlkbahar ekimleri mümkün olduğunca erken yapılmalıdır. Korunga tohumlarının çimlenmesi farklı sıcaklıklarda olabildiği için ekim için toprak sıcaklığının yükselmesini beklemeye gerek yoktur. Korunga fideler yavaş geliştiği için yaz kuraklıkları başlamadan bitkilerin kök gelişimini tamamlamaları için ekimi erken yapmaya dikkat edilmelidir **(Görsel 3.42)**.



Görsel 3.42: Korunga fide dönemi

Korunga ekimi için hububat mibzeri kullanılabilir. Ekim derinliği toprak yapısına bağlı olarak 2,5–7,5 cm arasında değişebilir.

Normal şartlarda ot üretimi için 1 m2'lik alanda 100 adet bitki bulunması için 2,8 kg/daa kabuklu tohum ekilmesi yeterli olur. Ancak ekilen tüm tohumların farklı nedenlerden dolayı çimlemeyeceği varsayılarak ekimde 5–6 kg/daa tohum ekilmelidir. Serpme ekimde sıra arası 40–60 cm, Karışık ekimlerde, ikili karışım yapılmışsa sıra arası mesafe 20 cm, üçlü karışımlarda ise 20–60 cm olmalıdır. Mibzerle korunga ekimlerde sıra arası mesafe 12,5 cm olmalı ve tohumlar 2–5 cm derinliğe ekilmelidir. Mibzerle ekimlerde 6–10 kg/daa tohum kullanılmalıdır.

3.3.3.Fiğ Ekimi

Fiğ tohumları iri olduğu için tohum yatağının yoncadaki gibi iyi detaylı hazırlanasına gerek yoktur. Normal bir tohum yatağı hazırlama ekimi için yeterli olur. Sonbahar ekimlerinde dikkat edilecek en önemli konu tarlanın kesekli olmamasıdır.

Adi fiğ kış soğuklarına fazla dayanıklı olmadığından kışları sert olan bölgelerde yazlık, kışları ılıman geçen bölgelerde ise erken ilkbaharda veya sonbaharda ekilmelidir. Macar fiği ve tüylü fiğ kış soğuklarından zarar görmediği için Doğu Anadolu Bölgesi dahil kışlık olarak ekilebilir **(Görsel 3.43)**.



Görsel 3.43: Adi fiğ gelişimi

Fiğ gelişme döneminde yatma özelliği gösterdiği için ot yetiştiriciliğinde genellikle tahıllarla beraber ekilir. Fiğ sülükleri yardımıyla tahıllara tutunarak dik bir gelişme gösterir. Fiğ yalnız olarak yetiştirildiğinde yatmadan dolayı, bitkinin bakım ve hasadı zorlaşır ve otunda çürüme olur.

Fiğ tohumları iriliklerinden dolayı hububat mibzeri ile kolayca ekilebilirler. Adi fiğ tohumu sulu şartlarda 10-12 kg/daa ve 25-35 cm sıra arası ekilir. Kıraç şartlarda ise 30-40 cm sıra aralığı ve dekara 8-10 kg tohum kullanılarak ekim işlemi yapılır.

Adi fiğ tohumunun ekim im derinliği toprak tipine ve topraktaki rutubet durumuna bağlı olarak değişir. Ağır topraklarda 3-4 cm, hafif topraklarda ise 6-7 cm arasında derinliğe ekilmelidir.

Tüylü Fiğ Ekimi: Tüylü fiğ ot üretimi için sıra arası 15-20 cm, ekim derinliği 3-5 cm olacak şekilde ekimi yapılmalıdır. Makineyle sıraya ekimde 8-12 kg/daa; serpme ekimde ise 12-15 kg/daa tohumluk kullanmak yeterli olmaktadır. Kıraç koşullarda sıra arası mesafe 30-40 cm'ye kadar çıkartılabilir.

Tüylü fiğ yatık geliştiğinden, özellikle ot üretimlerinde yatmayı önlemek amacıyla arpa, yulaf, çavdar ve buğday gibi tahıllar ile birlikte ekilmelidir.

Tüylü fiğin tahıllar ile karışık ekimlerde 5-6 kg/da tüylü fiğ, 5-6 kg/da tahıl tohumu kullanılmalıdır. Tüylü fiğ tahıl mibzeri ile kolayca ekilebilir. Ancak, karışık ekimlerde tohumların akış hızı birbirinden farklı olduğu için tahıl ile tüylü fiğ tohumları aynı tohum gözüne konulmamalıdır. Düzgün bir karışım için mibzerin bir gözüne tüylü fiğ, diğer tarafına tahıl tohumu konularak ekim yapılmalıdır.

Tohum üretimi için yapılacak yetiştiricilikte ise 6-8 kg/daa tohumluk sıra arası 25-30 cm olacak şekilde ekilmelidir.

Macar Fiğinin Ekimi: Ülkemizde Macar fiğinin ekim işlemi, bölgelere göre değişmekle birlikte, ekimi, sonbaharda Eylül ayı başı ile Kasım ayı sonuna kadar yapılabilir. Macar fiğinin ekimi için tarla, tahıl hasadından sonra beklemeden toprak gölge tavında, arazi çok kuru ise ilk yağışların peşinden veya sulanıp tava getirildikten sonra pullukla sürülür. Ekimden önce toprağın yapısı ve durumuna göre tarla kültivatör, kaz ayağı, tırmık, ile sürülerek hem yabancı ot mücadelesi yapılmış ve hem de iyi bir tohum yatağı hazırlanmış olur. Ekim en geç, bölgede dondurucu soğuklar başlamadan 6 hafta önce bitirilmiş olmalıdır. Erken ekim ile bitkinin kışa kuvvetli bir fide oluşturarak girmesi sağlanmalıdır.

Macar fiğinde ekimi özel yem bitkisi mibzeri, kombine veya pnömatik mibzerle yapılabilir. Ekim hafif topraklarda 4-6 cm, ağır topraklarda ise 3- 4 cm derine yapılmalı, ekimden sonra tohum yatağı merdane ile bastırılmalıdır.

Macar fiğinde ekiminde kullanılacak tohum miktarı ve ekim sıra arası ekim amacına göre değişir. Tohum için Macar fiği ekim yapılıyorsa 35-40 cm sıra aralığı ile dekara 6-8 kg tohumluk yeterlidir. Ot için ekim yapıldığında yalnız ekimlerde 18-20 cm sıra aralığı ile 10-12 kg/da, karışımlarda ise aynı sıra aralığı ile 6-8 kg/da Macar fiği + 4-6 kg/da tahıl tohumu ile birlikte ekimi yapılmalıdır.

Koca Fiğ Ekimi: Ilıman bölgelerinde sonbaharda ot üretimi için koca fiğ ekiminde dekara atılacak tohum miktarı; serpme ekimde 20-25 kg/daa, 15-25 cm'lik sırası arası ile, makineli ile yapılan ekimlerde dekara atılacak tohum miktarı 15-20 kg/daa olmalıdır. Tohumluk üretimi için ise sıra arası 30-40 cm arası olmalıdır. Koca fiğin ekim derinliği 5-6 cm'dir. Ekiminde pamuk, ayçiçeği veya mısır mibzeri kullanılabilir. Koca fiğ yatmaya karşı dayanıklı olduğundan yalnız olarak yetiştirilebilmekte, dolayısıyla da diğer fiğ türlerinde olduğu gibi bir destek bitkisine ihtiyacı yoktur.

Burçak Ekimi: Burçak kışa dayanıklı bir bitki olmadığı için tohum ekimi genellikle ilkbaharda yapılır. Ekim yapılacak tarlanın sonbaharda işlenmesi, ilkbaharda ise yabancı otların yok edilmesi ve toprağın iyi bir şekilde ufalanması için diskaro veya benzeri aletler ile tohum yatağı hazırlanmalıdır. Burçak ekimi mibzerle ile yapılabilir. Ekimin sıkı bir tohum yatağına yapılması isteniyorsa merdane ile toprak sıkıştırılabilir. Tane amacı ile yetiştirildiğinde dekar başına 8-10 kg tohum kullanılarak, tohum 2-5 cm derinliğe ekilmelidir. Ekimde sıra arası 15-30 cm olmalıdır.

Yemlik Baklanın Ekimi: Yemlik bakla tohumları, çok küçük veya çok iri olmadıklarından normal bir toprak işlemesi yapmak yeterlidir. Yemlik bakla ekimi soğuk bölgelerde yazlık (Mart, Nisan ayları), ılıman bölgelerde ise kışlık (Ekim-Kasım aylarında) olarak yapılabilir. Bitkinin tohumları serpme veya sıraya ekilebileceği gibi, çapa ile açılan ocaklara elle tohum atılarak da ekilebilir. Serpme ekim, bakım ve hasadı zorlaştırdığı için önerilen yöntemler değildir. Tane büyüklüğüne ve toprak bünyesine bağlı olarak en uygun ekim derinliği 5-8 cm'dir. Sıraya ekimlerde dekara 15-20 kg, serpme ekimlerde ise 25-30 kg tohumluk kullanmak yeterli olur **(Görsel 3.44)**.



Görsel 3.44: Yem baklasının sıraya ekimi

3.3.4. Üçgül Ekimi

Çayır Üçgülü Ekimi: Çayır üçgülü, denizden yüksek ve serin yerlerde, iki yıllık veya kısa süreli çok yıllık, sıcak yerlerde ise kısa süreyle kışlık ara ürün olarak da ekilir. Ilıman iklim bölgelerinde Aralık ayı ortalarına kadar sonbaharda ekilmesi, serin bölgelerde ise çayır üçgülü ekimi ilkbaharda yapılmalıdır. Çayır üçgülü genellikle çok yıllık buğdaygil yem bitkileri ile karışık olarak ekilmekte, hatta hayvan besleme açısından karışımları, yalnız ekimlerine göre daha fazla tercih edilmektedir. Çayır üçgülü yetiştiriciliği için tohumları küçük olduğundan tohum yatağı özenle iyi bir şekilde hazırlanmalıdır. Yalnız ekimlerinde toprağın ufalanmış ve bastırılmış olması çok büyük önem taşır. Küskütsüz, çayır üçgülü tohumluğundan; yalnız olarak yapılan serpme ekimlerde, dekara 2.5 kg, mibzerle sıraya ekimlerde ise 1-1.5 kg tohumluk kullanılmalı, sıra arası 20 cm, ekim derinliği ise 1-2 cm olarak ayarlanmalıdır **(Görsel 3.45)**.



Görsel 3.45: Merada çayır üçgülü

Ak Üçgülün Ekimi: Ak üçgül tohum üretimi için yalnız ekilir. Mera oluşturma ve ot üretimi için genellikle daha çok buğdaygillerle karışık olarak ekilir. Ak üçgül mera karışımlarının çok değerli bir bitkisidir. Karışımlarda, ak üçgülün stolonlarla hızla yayılıp vejetasyona egemen olma riski nedeniyle, kullanılacak tohum miktarına dikkat edilmelidir. Ak üçgül iyi işlenmiş, üniform ve sıkı bir tohum yatağı ister. En uygun tohum ekim derinliği 1-1,2 cm'dir. Ekimi, iklimi ılıman bölgelerde sonbahar, soğuk bölgelerde ise ilkbaharda yapılır. Ak üçgülün yalnız ekimlerinde 200-400 gr/daa, buğdaygillerle karışık ekimlerinde ise 100- 200 gr/daa tohum kullanılır. Buğdaygiller ile karışımda İngiliz çimi, domuz ayrığı ve kamışsı yumak gibi bitkiler kullanılabilir.

İskenderiye Üçgülünün Ekimi: İskenderiye üç gülü Ilıman iklim bölgelerinde ve sahil kuşağında sonbaharda Ekim ayında, ilkbaharda ise Mart ayında ekimi yapılmalıdır. Pamuk yetiştiriciliği yapılan alanlarda pamuk hasadından sonra tarlanın boş kaldığı kış dönemlerinde ekilerek tek biçim alınabilir. Tohumları büyük olduğundan, normal bir tohum yatağı hazırlamak yeterli olur. Yalnız olarak serpme ekimlerde 3-4 kg/da, 20 cm'lik aralıklı sıralara 2 cm derinlikte ekildiğinde 2.5-3 kg/da tohumluk kullanmak yeterli olur. İskenderiye üçgülü kimi buğdaygil yem bitkileri ile karışık olarak ekilebilir bir bitkidir.

Anadolu Üçgülünün (Kışlık-İran Üçgülü) Ekimi: Anadolu üçgülü, çok küçük tohumlara sahip olduğundan İyi bir tohum yatağı ister. Türkiye'de kışları ılık geçen bölgelerde Sonbaharda (ekim ayında), soğuk geçen bölgelerde ise İlkbaharda (nisan ayında) ekilmelidir. Geç ekimler soğuklardan dolayı gelişmesi yavaşlar. Ekimde 1.5-2.0 kg/daa tohum kullanmak yeterli olur. Anadolu üçgülü 20 cm sıra arası ile yalnız veya tek yıllık İtalyan çimi ile karışık ekilebilir.

Melez Üçgülünün Ekimi: Melez üçgülünün tohumları çok küçük olduğundan ekim derinliği çok ayarlanmalıdır. Tohum ekiminden sonra tohumların toprakla ile temasını sağlamak için toprak merdane veya benzer aletler ile bastırılmalıdır. Yalnız ekildiğinde dekara 0.5-0.7 kg tohum atmak yeterli olur. Ot üretimi için sıra arası 20-30 cm, tohum üretimi için ise sıra aralıkları 50-100 cm arasında olmalıdır.

Kırmızı Üçgülün Ekimi: Kırmızı üçgül kışı soğuk geçen bölgelerde ilkbaharda, ılıman kıyı bölgelerinde ise sonbaharda ekilmelidir. Kırmızı üçgül ekimi için dekara tohum yatağının düzgünlüğüne bağlı olarak 3-5 kg/daa tohum kullanılır. Ot üretimi için sıra arası 15-20 cm, tohum üretimi için ise sıra arası 20-25 cm olmalıdır. Tohum ekim derinliği 2-3 cm arasında olmalıdır. Kırmızı üçgül otlatma amacı ile yetiştirilecekse tek yılık çimler veya küçük taneli tahıllarla karışım halinde ekilebilir.

3.3.5. Gazal Boynuzu Ekimi

Sarı çiçekli gazal boynuzunun ekiminde tohumları çok küçük olduğundan iyi hazırlanmış ve bastırılmış tohum yatağına ihtiyacı vardır. Tohumları ekim derinliğinin 1-1.5 cm arasında olmadır. Sarı çiçekli gazal boynuzu için en uygun ekim zamanı çevre şartlarına bağlı olarak farklılık gösterebilir. Kışı ılık geçen bölgelerde sonbaharda, kışı sert geçen bölgelerde ise erken ilkbaharda ekilmelidir. Yalnız ekimde 0.6-1 kg/daa tohumluk kullanmak yeterli olur. Sıra aralığı ise 20 cm olmalıdır. Buğdaygillerin hakim olduğu meralarda sarıçiçekli gazalboynuzu merayı zenginleştirmek amacıyla üstten tohumlamada da kullanılabilen bir bitkidir.

Dar yapraklı gazal boynuzu ekiminde, dekara 0.5-0.8 kg tohum atılması yeterli olur.

Kuş ayağı gazal boynuzu yem bitkisi olarak yetiştirildiğinde, kışı sert geçen bölgelerde ilkbaharda, ılıman ikliminin etkili olduğu yerlerde sonbaharda ekilebilir. Kuş ayağı gazalboynuzu 12.5 cm sıra aralığı ve dekara 1.2-1.5 kg tohum kullanılarak ekilebilir.

Bataklık gazal boynuzu, kışı sert geçen bölgelerde ilkbaharda, kışı ılık geçen ise sonbahar veya erken ilkbaharda ekilebilir. Tohum ekim derinliğinin 1-1.5 cm, sıra arası mesafe ise 20 cm olmalıdır. Toprak işlemesinden sonra tohumlar serpme veya mibzer ile ekilebilir.. Mevcut vejetasyon içine üstten tohumlama ile bataklık gazalboynuzu ekilmesi gerektiğinde, ekim öncesi vejetasyon ağır otlatılır ve daha sonra üstten tohumlama yapılır. Tohumlamadan sonra tohumların toprağa karışmasını sağlamak için merada hayvan gezdirilir.

3.3.6. Yem Bezelyesi Ekimi

Yem bezelyesi, ot ve tohum, otlatma, yeşil gübreleme ve silaj elde etmek amacıyla yalnız ekilebileceği gibi tahıllar ile karışık olarakta ekilebilir.

Yem bezelyesi çeşitleri arasında 1000 tane ağırlığı bakımından büyük farklılıklar olduğundan ekimden kullanılacak tohum miktarı 10-25 kg/daa arasında değişir. Karışık ekimlerde 7-9 kg arpa ile 8-10 kg yem bezelyesi tohumu birlikte ekilmelidir. Ekimlerde sıra arası 30- 40 cm arasında olmalıdır.

3.4. BAKLAGİL YEM BİTKİLERİNİN BAKIMI

Baklagil yem bitkileri aynı cins içerisinde birbirinden farklı veya benzer bakım işlemleri olan çok sayıda tür bulunur. Genel olarak baklagil yem bitkileri bakım işlemleri sulama, gübreleme, yabancı ot mücadelesi, hastalık ve zararlılar ile mücadele işlemleridir.

3.4.1. Yoncanın Bakım İşlemleri

Yonca çok yıllık bir bitki olduğundan, uzun yıllar yüksek verim alabilmek için yoncalığın bakım işlemlerinin zamanında ve çok iyi yapılması gerekir.

Yoncanın seyrekleşmesinin nedenleri şunlardır:

- Yüksek taban suyu ve durgun su.
- Yoncalıkta uzun süreli sulama sonucu kireç azalması.
- Ağır topraklarda, biçme makineleri; taşıma arabaları ve hayvanların çiğnemesiyle toprak sıkışması.
- Yonca tarlasındaki çukur yerlere biriken su oradaki bitkilerin ölümüne neden olur.
- Yoncanın erken dönemde ve 10 cm'nin altında biçilmesi.
- Biçimlerin çiçek açmadan önce yapılması,
- İlk yıl çok biçim yapılması
- Kış öncesi biçimin erken yapılması ve kışa dayanıksız genç sürgünlerin meydana gelmesi
- Hayvanlar tarafından ağır otlanma
- Yoncalıkta küsküt (cinsaçı) istilası
- Yoncalığın yaşlanması
- Yabancı bitki istilası gibi nedenler ile yoncalık seyrekleşir.

Yonca yetiştiriciliğinde başlıca bakım işlemleri sulama, gübreleme, hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadeledir.

Yabancı Ot Mücadelesi: Yoncanın fide çıkışından itibaren en önemli bakım işi yabancı otlar ile mücadeledir. Yonca fideleri ilk dönemlerinde zayıf olduklarından yabancı otlar ile rekabet etme güçleri azdır.

Yonca tarlalarında ayrık ve türleri, kamış ve kaynaş gibi dar yapraklı yabancı otlar ile tarla sarmaşığı, köygöçüren, domuz pıtrağı gibi geniş yapraklı yabancı otlar görülebilir.

Yonca fide dönemini atlattıktan sonra ve gelişimini tamamladıktan sonra bu otların önemli bir zararı olmaz.

Yonca tarlasında ilk yıl fazla yabancı ot olması durumunda yabancı otların tohum bağlamasını önlemek için, yoncanın ilk biçiminin erken yapılması yabancı otlar ile mücadele için etkili bir yöntem olabilir.

Yoncaya problem olan en önemli yabancı ot küsküttür. Parazit bir bitki olan küsküt, bitkinin yeşil aksamına sarılır ve bitkinin özsuyunu emerek beslenirken bitkiyi de kurutur **(Görsel 3.46)**.



Görsel 3.46: Küsküt

Fotosentez yapa yeteneği olmayan, küsküt beslenecek bitki bulamadığı takdirde çimlendikten 3-4 hafta sonra yok olur. Yeşil bir bitki ile beslenen küsküt çok fazla tohum üretir. Küsküt tohumları toprakta çimlendikten sonra, beslenecek bitkinin yeşil aksamına sarılarak bitkiden beslenmeye başladıktan sonra toprak ile ilişkisini keser ve tamamen sarıldığı bitkiden beslenir.

- » Küsküt ile mücadele için, ilk şart küskütsüz ve sertifikalı tohum kullanmaktır.
- » Tarlada görülen küskütlü bitkiler sökülüp yakılmalı veya uzak bir yerde gömülmelidir.
- » Tarlada yoğun küsküt olduğu zaman, küsküt çiçek açmadan önce yonca birkaç kez, toprak yüzeyine yakın derin biçilmeli ve tırmık ile biçilen otların kuruması beklenmeden tarladan uzaklaştırmalıdır.
- » Küsküt ile mücadele ermek imkânsız hale geldiğinde ise en uygun çözüm yonca tarlası sürülerek sökülür ve yonca tarımına o tarlada 4-5 yıl ara vermek olabilir.
- » Kimyasal yolla da küsküt ile savaşılabilir. Ancak kimyasal yolla mücadele etmek oldukça maliyetlidir.

Sulama: Yonca sulamaya çok iyi tepki veren bir bitkidir. Yoncanın suya olan ihtiyacı yoncanın yaşı, büyüme hızı, toprak yapısı, topografya, yıllık yağış, sıcaklık, gün uzunluğu, taban suyu seviyesi ve toprak tuzluluğu gibi birçok faktöre bağlıdır.

Genel bir kural olarak yoncanın kök bölgesinde ki yararlı su oranı %50-60'a düştüğünde sulama yapılmalıdır. Yonca yapraklarının hafif pörsümesi, koyu mavimsi-yeşil renk alması ve alt yaprakların sararması bitkinin suya ihtiyacı olduğuna dair bir gösterge olarak kabul edilebilir.

Yonca kurağa dayanıklı olmasına rağmen su ile büyük verim sağlar. Yonca 1 kg kuru madde meydana getirebilmek için 800 litre su harcayan bir bitkidir.

Yonca tarlaları iyi sulanmak şartıyla salma veya yağmurlama sistemleri ile sulanabilir. Yağmurlama sulama ise geniş arazilerde, tesviye yapılmadan başarı ile kullanılabilen ve bitkiler fide halindeyken tercih edilen bir sulama şeklidir. Eğer fide dönemde salma sulama ile sulama yapılacaksa bitkilerin yatmaması için sulama yavaş bir şekilde yapılmalıdır. Genel olarak yonca 8-10 günde bir olmak üzere her biçimde en az 2 defa sulanmalıdır. İlk sulama biçimden bir hafta önce, ikinci sulama ise biçimden bir hafta sonra yapılmalıdır **(Görsel 3.47)**.



Görsel 3.47: Yonca tarlası

Gübreleme: Yonca yıl içerisinde birden fazla biçildiğinden topraktan önemli miktarda bitki besin elementi kaldırır. Yoncadan iki ton kuru ot elde edildiğinde, topraktan yaklaşık 55 kg K, 39 kg Ca, 6.6 kg Mg, 5.8 kg P ve 5.5 kg S kaldırır.

Çiftlik ve azotlu gübre uygulaması yonca ekiminden önce uygulanmalıdır. Ekimden önce çiftlik gübresi uygulaması yapılmış ise azotlu gübre uygulamasına gerek kalmaz. Ekimden sonra yapılacak olan azotlu ve çiftlik gübre uygulaması yoncalıktan yabancı otların çoğalmasına ve yoncayı baskı altına almasına sebep olur. Çiftlik gübresi uygulaması tohum yatağı hazırlama işlemi ile birlikte yapılarak toprağa karışması sağlanmalıdır. Çiftlik gübre uygulaması yapılmamış ise, tohum ekimi ile birlikte başlangıç gübresi olarak dekara 2-3 kg azot atılması bitkilerin ilk gelişimleri için yararlı olacaktır.

Yonca ekim alanında yapılacak olan toprak analizleri sonucuna göre eğer ihtiyaç varsa dekara 10-15 kg P_2O_5 ve 10-20 kg K atılabilir.

Yonca Hastalık ve Zararlıları:

Hastalıkları: Başlıca yonca hastalıkları, bakteriyel solgunluk, kök çürüklüğü, fusarium solgunluğu, fusarium kök çürüklüğü, taç ve sap çürüklüğü ile antraknoz hastalıklarıdır. Yonca hastalıkları ile mücadelede dayanıklı çeşit kullanmak ve biçim zamanını iyi ayarlamak en iyi tedbirlerdir.

Yonca hastalıkları ile mücadele için yapılması gerekenler şunlardır:

- Hastalıkların çoğu tohumla yayıldığından sertifikalı tohum kullanılmalıdır.
- Eğer eski yoncalıklarda hastalık ortaya çıkmışsa erken biçim yapılmalıdır.
- Hastalık belirtisi gösteren veya hastalık ile bulaşık olduğu tahmin edilen bitkiler sökülerek üretim alanından uzaklaştırılmalı ve imha edilmelidir.
- Hasat sonunda üretim alanı tüm bitki artıklarından temizlenmeli ve bu artıklar yakılmalıdır.
- Hastalığı taşıyan böceklerle mücadele etmek.
- Sanitasyon uygulamalarına dikkat etmek.
- Hastalıklara dayanıklı çeşitlerin kullanmak.
- Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı T A G E M Bitki Hastalıkları ve Yabancı Ot Zirai Mücadele Teknik Talimatlarına uymak.
- Virüsün hastalıklarına konukçusu olan yabancı otlar üretim alanı içinden ve çevresinden uzaklaştırılmalıdır.
- Virüsün konukçusu olmayan bitki türleri ile rotasyon yapmak.
- Yonca tarlalarına yakın yerlerde virüsün konukçusu olan bitkiler yetiştirilmemelidir.

Yonca Zararlıları: Başlıca yonca zararlıları yonca hortumlu böceği, baklagil hortumlu böceği, yonca tırtılı ve tarla fareleridir.

Yoncada zarar veren en önemli böcek yonca hortumlu böceğidir. Ülkemizde yonca tarımının yapıldığı her yerde görülen bu böcek, bitkiye asıl zararı ilkbaharda kurtçuk dönemindeyken verir. Yonca hortumlu böceği larvaları bitkinin sürgün uçları ve yaprak koltukları arasında beslenir. Tomurcuk ve sürgün ucu yenen bitkinin gelişmesi yavaşlar veya tamamen durur.

Ergin zararı, larva zararına göre daha az olup, erginler genellikle yaprağın orta damarı hariç yaprakların yan damarlarını, yaprak ayasını ve sürgün uçlarını yiyerek zarar verir.

Yonca hortumlu böceği ile mücadele için, sonbaharda yeterli miktarda fosforlu gübre uygulayarak yoncanın kıştan zarar görmesi engellenmelidir. Kışa girmeden önce yoncanın son biçimi 10 cm yüksekten yapılmalıdır. İlkbaharda ise larva zararı tespit edilir edilmez veya bitkiye zarar vermeden önce yonca erken biçilmelidir.

Yonca tarlalarında ilk biçimden 10-20 gün önce m2'de 25 larva veya ergin bulunduğunda mücadeleye başlamak gerekir.

Biçimi yapılan yoncaların, tarladan hemen kaldırılarak, bir başka alanda kurutulmaya bırakılmalıdır. Bu durumda, kuruyan yoncaları terk eden larvalar, beslenecek konukçu bulamadığından yok olurlar **(Görsel 3.48)**.



Görsel 3. 48: Yonca hortumlu böceği ve zararı

3.4.2. Korunganın Bakımı

Korunga tarlaları, iyi bir şekilde ekilirse 4-6 yıl arası verim alınabilir. Kıraç alanların bitkisi olan korunganın ilk yıl gelişimi yavaş olduğundan özellikle fide döneminde korunmasına ihtiyaç vardır. Bu anlamda ilk yıl biçimlerden sonra korunga tarlasına kesinlikle hayvan sokulmamalıdır. İkinci yıldan itibaren korunga, yabancı otlarla rahatlıkla rekabet edecek duruma gelir.

Korunga ülkemizde Orta Anadolu ve Doğu Anadolu'nun yüksek rakımlı yerlerinde yetiştiği için yıllık yağış miktarı korunga için yeterli olmaktadır. Ancak sulama imkânı olan yerlerde özelliklede biçimlerden sonra sulanması önemli ölçüde verim artışı sağlar.

Korunga kıraç alanlarda yetiştiğinden gübrelemeye çok iyi tepki veremez. Ancak yağışların yeterli olduğu yerlerde, yüksek verim alabilmek için ihtiyaç duyulan besin maddelerinin gübre olarak verilmesi gerekir. İlk yıl köklerindeki bakteriler faaliyete geçene kadar azot ihtiyacını karşılamak için 3-4 kg N/daa uygulanmalıdır.

Topraktaki fosfor durumuna ve bölgenin yağış rejimine göre, korungaya ekim yılında 5-10 kg/daa civarında fosfor uygulanması verim artışı sağlar.

Korunga besin elementlerinin yetersiz olduğu topraklarda K ve Ca uygulamalarına da iyi tepki verir **(Görsel 3.49)**.



Görsel 3.49: Korunga tarlası

Yabancı Ot, Hastalık ve Zararlılarla Mücadele: Korunga yetiştiriciliğinin başarılı olabilmesi için özellikle fide devresinde yabancı otlarla mücadele etmek gerekir. Sıraya ekimin yapıldığı tarlalarda yabancı ot mücadelesi genellikle mekanik olarak yapılır. İlk yılda tek yıllık yabancı otların tohum oluşturmaması temizlik biçimi yapılabilir.

Korunganın 2. ve 3. Yıllarından itibaren yabancı ot problemi fazla görülmez, ancak daha sonraki yıllarda korunganın seyrekleşmesinden dolayı yabancı otlar çoğalabilir.

Korunganın en önemli sorunu kök kurtlarıdır. Normal şartlarda 5-6 yıl ömrü olan korunga, tarım alanlarında 2. Ve 3. yılın sonuna doğru kök kurtlarından dolayı zarar görür.

Korungada genellikle, kök, taç ve gövde çürüklüğü, solgunluk, korunga leke hastalıkları görülür.

Bu durumda; ekim nöbeti ile korunga ekim alanlarını değiştirmek ve ilkbahar aylarında tarlalarda görülen solgun bitkileri kökleri ile söküp imha etmek korunga hastalıklarına karşı etkili olabilir.

Korunga yonca hortumlu böceğine ve birçok toprak üstü zararlılarına karşı dayanıklı bir bitkidir.

3.4.3. Fiğin Bakımı

Fiğ türleri saplarının ince olmasından dolayı genellikle yatmaya meyilli bitkilerdir. Yatma sonucunda alttaki yapraklarda sararma, çürüme, dökülme ve hasat sırasında olumsuzluklar olur. Ayrıca yatmadan dolayı çeşitli hastalıkların meydana gelmesi ve hastalığın hızlı yayılması, ot kalitesi ve verimde düşlere neden olur. Fiğ bitkilerinin yatmasını engellemek için genellikle tahıllar ile karışık ekim yapmak gerekir.

Fiğler tahıllara tutunarak dik gelişebildiklerinden, Adi fiği yulaf veya arpa ile Macar fiği ve tüylü fiği ise buğdayla karıştırarak ekmek daha uygundur. Ekimlerde tahıl oranı %25'i (4-5 kg/daa) geçmemelidir.

Ülkemiz topraklarında genel olarak fiğ için eksikliği görülebilecek besin elementleri azot ve fosfordur. Adi fiğ yetiştiriciliğinde fiğ ekiminden önce aynı tarlaya endüstri bitkisi (Şeker pancarı, pamuk vb.) ekilmiş ise genellikle gübre uygulamasına gerek kalmaz. Önceki üründen kalan gübreler fiğ için yeterli olabilir. Yapılacak olan toprak analizlerinde yeterli bitki besin elementi yok veya ön bitkide az miktarda gübre kalmış ise gübreleme yapılmalıdır. Toprakta bakteri varlığında veya aşılama yapıldığında bitki sadece başlangıç azotuna ihtiyaç duyar. Bu durumda ekimden önce 2-4 kg/da N ve 5-8 kg/da P205 gübrelemesi yapmak fiğ için yeterli olacaktır **(Görsel 3.50)**.



Görsel 3.50: Karışık ekim fiğ tarlası

Sulama: Kışlık fiğ ekimlerinde sulamaya pek ihtiyaç olmasada, yazlık olarak ekimlerde fiğin çiçeklenme dönemi öncesi 1-2 kez sulama yapılması özellikle tane verimini artırmaktadır.

Hastalık ve zararlıları: Fiğ türlerinde en çok görülen hastalıklar yaprak dökülmesine neden olan kurşuni küf ve yaprak leke hastalığıdır. Ayrıca mildiyö, kök çürüklüğü, pas ve gövde lekesi hastalıkları da yörenin sıcaklık ve nem durumuna bağlı olarak fiğ için etkili olabilecek hastalıklarıdır.

Fiğ türlerinde görülen zararlılar diğer baklagil türlerinde görülen zararlılarla hemen hemen aynı zararlılardır. Bu zararlılar yonca hortumlu böceği, baklagil tohum böcekleri, bezelye afidi, çim hortumlu böceği ve kesici kurtlardır. Bu zararlılarla mücadele kültürel ve kimyasal olarak mücadele edilir.

3.4.4. Üçgül Türlerinin Bakımı

Üçgül türleri genellikle kuru ot ve meralarda, çayırlarda hayvan otlatmak amacıyla yetiştirilen bitkilerdir.

Üçgüllerin ekiminden sonra ilk çıkışlarında yabancı otlar ile rekabet etme güçleri düşük olduğundan bu dönemde yabancı otlar ile mücadele etmek önemlidir. Yabancı ot mücadelesi bitki aralarını çapalama veya yabancı ot ilaçları ile yapılmalıdır.

Topraktaki yararlı su oranı %50-60 civarına düştüğünde imkânlar ölçüsünde üçgüller sulanmalıdır.

Genel olarak nemli ve serin iklime uyum sağlayan üç gül türleri gelişmelerini normal olarak devam ettirseler bile sulama ile verimleri yükselen bitkilerdir.

Çayır üçgülü 3-4 yılda ömrünü tamamlayan bir bitkidir. Çayır üçgülünün su isteği fazla olup, kurağa çok dayanıklı olmadığından özellikle kurak ve sıcak yaz aylarında sulanmalıdır.

Çayır üçgülü ve ak üçgül biçimden 4-5 gün önce ve biçimden iki hafta sonra başlamak suretiyle onar gün arayla her biçimde en az 2 sulama yapılmalıdır.

Üçgüller baklagil bitkisi olduklarından, ekilmeden önce tohumlar uygun bakteri kültürü ile aşılanmalıdır. Tohumlar bakteri kültürü ile aşılandı ise tohum ekimi sırasında dekara 2-4 kg kadar başlangıç azotu kullanmak bitkinin ilk gelişim dönemi için yeterli olur. Eğer aşılama yapılmadıysa ve tarlada ilk kez üçgül yetiştirilecekse, verilecek olan azotlu gübre iki veya üçe bölünerek dekara toplam 8-10 kg N verilebilir. Toprakta elverişli durumdaki fosfor, potasyum, kalsiyum, kükürt ve diğer besin elementlerinin durumuna göre, gerekli ise gübreleme yapılmalıdır. Gübreleme özellikle fosfor ve potasyumca fakir topraklarda yapılmalıdır. Bu gübreleme bitkinin kuru ot verimini artırır.

Üçgül bitkileri nemli bölgelerde ve sulu şartlarda yetiştirildiği için çok sayıda hastalık görülebilir. Bu hastalıkların önemlileri, üçgül pası, yanma, mildiyö, damar mozaik hastalığı, damar nekrozu ve yaprak kıvrılmasıdır. Bu hastalıklara karşı kültürel mücadele ve kimyasal mücadele yöntemleri uygulanabilir.

Ilık ve nemli ilkbaharda yoğun sulanan üçgül türlerinde yaprak pası ve üçgül çürüklüğü ciddi problemler yaratabilir. Otlatma veya biçme ile bitkilerin bulunduğu alandaki nemi azaltarak pasın bulaşmasını önleyebilir.



Görsel 3.51: Tahıllarla karışık çayır üçgülü ekimi

Ülkemizde yetiştirilen üçgül türlerinde görülen en önemli zararlılar tohum böcekleri ve sak soğan nematodudur. Bu zararlılara karşı zamanında ve Tarım Bakanlığının Zararlılar ile Mücadele Teknik Talimatlarına uyarak mücadele yapılması gereklidir **(Görsel 3.51)**.

3.4.5. Gazal Boynuzunun Bakımı

Gazal boynuzu cinsinin çok sayıda, tek ve çok yıllık birçok türü vardır. Gazal boynuzu türleri dünyanın serin ve nemli bölgelerindeki asidik, verimsiz topraklarında mera tesisine uygun bitkilerdir.

Sarı çiçekli gazal boynuzu, bataklık gazal boynuzu ve dar yapraklı gazal boynuzu fide döneminde çok yavaş geliştiği için, bu dönemde geniş yapraklı yabancı otlar ile rekabet etme güçleri düşüktür. Bu nedenle, yabancı otlardan temizlenmiş bir tohum yatağına ihtiyaç duyar. Uzun boylu tek yıllık yabancı otların sarı çiçekli gazal boynuzu fideleri zarar görmeyecek şekilde, yüksekten biçmek gerekir. Sıcak ve nemli bölgelerde ortaya çıkan yaprak ve sap hastalık etmenleri sarı çiçekli gazal boynuzunun büyümesi ve verimini olumsuz yönde etkiler.

Gazal boynuzu türleri daha çok çayır ve meraların bitki örtüsünü zenginleştirmek ve bu alanlarda öncü bitki olarak kullanılan bitkilerdir.

Gazal boynuzu gelişme süresi içerisinde yılda en az 3-4 defa sulanması önemli ölçüde verim artışına neden olur. Gazal boynuzu biçimden bir hafta kadar önce ve biçimden on sonra biçim aralarında iki defa sulanabilir.

Gazal boynuzu ekilecek olan ağır bünyeli topraklara toprak hazırlığı sırasında dekara en az 2 ton yanmış çiftlik gübresi uygulanmalıdır.

Çiftlik gübresi verilmemiş ise dekara 3–4 kg saf azot başlangıç gübresi olarak verilmelidir. Ayrıca toprak analizleri sonucu eğer ihtiyaç var ise tesis gübrelemesinde 6–8 kg saf fosfor ve daha sonraki yıllarda da dekara 15–20 kg saf fosfor gübresi uygulanması bitkinin verimi ve gelişimi için büyük yarar sağlar.

3.4.6. Yem Bezelyesinin Bakımı

Yem bezelyesinin yetişme dönemlerine göre, genellikle tek yıllık yabancı otlar sorun oluşturur. Yem bezelyesinde, beyaz çiçekli canavar otu, yabani yulaf ve tilkikuyruğu bitkisi önemli sorun oluşturmaktadır. Bu yabancı otlara karşı kültürel önlemler ve kimyasal mücadele yöntemlerini zamanında ve tekniğine uygun olarak uygulamak gerekmektedir.

Özellikle kıyı bölgelerinde ve yıllık yağış ortalaması 350-650 mm olan yerlerde yem bezelyesi sulamadan yetiştirilebilir. Ancak bu düzeyin altında yağış alan, çok kurak alanlarda sulama verimi arttırmak için yapılmalıdır.

Yem Bezelyesi ekimle beraber dekara 6-7 kg/daa saf fosfor 2-3 kg/daa saf azot başlangıç gübresi olarak verilmelidir. Yem Bezelyesi bir baklagil yem bitkisi olduğundan ilkbahar gübrelemesine ihtiyaç duymaz.

Yem bezelyesi ile tahılların karışık ekimlerinde (bezelye + yulaf, bezelye + tritikale ve bezelye+ buğday) fazlan azot gübrelemesi yem bezelyesinde büyümeyi yavaşlatırken, tahıllarda kardeşlenmeyi artırır. Tahıllardaki kardeş sayısının artması, kuru ot miktarında artışa sebep olsa da, kuru ot içerisindeki yem bezelyesi miktarını azaltacağından kuru otun protein değeri yani kalitesi düşük olacaktır.

Yem bezelyesinin en önemli zararlıları; kırmızı örümcekler, yaprak bitleri ve tohum böcekleridir. Özellikle nemli kıyı bölgelerinde tohum üretiminde, baklagil tohum böcekleri önemli zararlar verirler.

Yılda tek döl veren türlere karşı ilk ilaçlama çiçeklenme başlangıcında yapılmalıdır. İkinci ilaçlama ise 10–12 gün sonra tekrarlanmalıdır. Yılda birden fazla döl veren türlere karşı ise bitkinin alt baklalar kuru olum dönemine ulaşınca ilk ilaçlama yapılmalı ve 10–12 gün ara ile 2 ilaçlama yapılmalıdır. Geç ekim yapılması da zararlı ile mücadelede uygulanabilecek başka bir yöntemdir.

3.5. BAKLAGİL YEM BİTKİLERİNDE HASAT

Kuru ot üretiminde biçim zamanı, sıklığı, yüksekliği, tür farklılıkları, sıcaklık, yaprak-sap oranı, gübreleme, gibi unsurlar üretilen kuru ot miktarını ve otun kalitesini doğrudan etkilemektedir.

3.5.1. Yonca Hasadı

Yonca; yeşil yem, kuru ot, un ve silaj olarak faydalanılabilen değerli bir baklagil yem bitkisidir.

Yoncada elde edilecek ürün miktarı; bakımına, çeşit özelliklerine, iklim koşullarına ve yoncalığın yaşına göre değişmekle birlikte, aynı yıl içinde yapılan biçim uygulamalarına ve biçim sayısına göre de farklılık gösterebilir.

Yoncanın en iyi ot verimi 2. ve 4. yılında olur, en yüksek verim ise 3. yılda elde edilir.

Yoncalıkların uzun yıllar verimli bir şekilde kullanılabilmesi için hasat (biçim) işlemleri dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Biçimlerin; özellikle bitkilerin köklerine zarar vermeyecek şekilde ve zamanında yapılması oldukça önemlidir.

Yoncada tam çiçeklenme döneminde besin depolama maksimum düzeye ulaşır. Yonca biçimi geciktikçe bitki dokularındaki ham protein ve mineral madde içeriği azalır, protein içeren yapraklar sapa dönüşür ve yem değeri düşer. Ülkemizde yonca için en uygun biçim zamanı bitkilerin çiçeklerinin %10 oranında açtığı dönem olarak kabul edilir.

Yonca biçiminde dikkat edilmesi gereken önemli bir noktada yoncanın biçim yüksekliğidir. Yonca uygun bir anız bırakılarak belirli bir yükseklikten biçilmez ve çok derin biçilirse, bitkinin kök boğazındaki sürgünler zarar görür ve bitkinin yeniden sürmesi ve gelişmesine imkân kalmaz. Bu nedenle yonca biçimleri en az 5 cm anız kalacak şekilde yapılmalıdır.

Yonca hasadı tırpan, biçim makası, kendinden hareketli veya traktörle çekilen biçim makinaları ile yapılabilir. Ancak çarparak biçim yapan tamburlu makineler, bitkinin kesme yüzeylerinde yaralar açarak çok su kaybına neden olurken, makaslama biçen makineler, bitkilere daha az zarar verip kesme yüzeyini azaltarak, yeniden gelişmeye olumlu katkı yapmaktadır.

Yonca tohum elde etme için yetiştiriliyorsa yoncalık genellikle ilk iki biçim ot için yapıldıktan sonra, yoncalık tohuma bırakılmalıdır. Tohum üretimi için yeşil yonca meyvelerinin koyulaşıp kahverengiye döndüğü ve meyvelerin büyük bir kısmının esmerleştiği (%70-75) zaman tohum hasadı yapılmalıdır **(Görsel 3.52)**.



Görsel 3.52: Yonca biçimi

3.5.2. Korunganın Hasadı

Korunganın farklı olgunluk devrelerinde biçilmesi korunga otunun kimyasal yapısı ve kuru ot verimi üzerinde etkisi vardır. Korunganın olgunlaşması ilerledikçe, otun ham protein ve ham kül oranları azalırken ham selüloz ve nitrojensiz öz maddelerin oranları da artış gösterir.

Korungada dekardan en yüksek kuru madde, ham protein, ham kül, ham yağ ve hazmedilebilir kuru madde miktarı ilk çiçek devresinde olur. Bu nedenle korunganın ot için en uygun biçim zamanı çiçeklenme başlangıcı dönemidir. Korungada en yüksek ot üretimi ekimi takip eden yılda alınır, daha sonraki yıllarda ise ot verimi giderek düşer.

Korunga bakım ve ilkim şartlarına bağlı olarak ot için yılda 1-2 kez biçilebilir.

Korungada meyveleri aynı zamanda olgunlaşmadığı için tohum hasat zamanının belirlemek zordur. Korungada, ilkin salkımın en altında bulunan meyveler olgunlaşır ve olgunlaşma zaman içerisinde salkımın üst kısımlarına doğru devam eder. Salkımın üst kısmındaki meyveler olgunlaştığı zaman ise alt salkımın alt tarafındaki meyveler dökülmeye başlar. Bu gibi olumsuzlukların yaşanmaması için, korunganın tohum için en iyi hasat zamanı salkımın alt kısmındaki meyveler koyu kahverengine döndüğü zaman hasat işlemi yapılmalıdır.

3.5.3. Fiğ Hasadı

Adi fiğ, alttaki baklalarının tohumlarını doldurduğu zamanda biçilirse kaliteli ve yüksek kuru ot verimi elde edilir.

Ancak, fiğ-tahıl karışımlarında ot üretimi için en uygun biçim zamanı fiğin çiçeklenme dönemi ile tahılın başak çıkartma dönemidir.

Fiğ otu silaj yapmak için kullanılacaksa biçim fiğin bakla doldurma, tahılların ise süt olum döneminde yapılmalıdır.

Tohum üretimi amacıyla fiğ hasadı, sabahın erken saatlerinde bitkinin alt kısımdan en az 3-4 baklanın olgunlaştığı dönemde yapılmalıdır. Hasat zamanını belirlemede baklaların çatlama özellikleri dikkate alınmalıdır. Hasatta gecikilirse baklalar çatlayıp tohumlarını dökeceğinden tohum kayıpları olur.

Tohum için biçilen ürün bir süre kurutulduktan sonra harmanı yapılır. Tohumunu kolay dökmeyen çeşitlerde tüm baklaların olgunlaştığı dönemde biçerdöverle de hasat-harman birlikte yapılabilir.

Tohum üretimi için hasat sonbahar ekimlerinde Haziran ayı başlarında, ilkbaharda ekimlerinde ise Temmuz ayı içerisinde yapılır **(Görsel 3.53)**.



Görsel 3.53: Fiğ biçimi

Tüylü Fiğ: Ot elde etmek amacıyla tüylü fiğ, tomurcuklanma döneminden başlayarak alt boğumlarda ilk meyveler görülünceye kadar geçen dönemde biçilebilir. Tohum hasadı ise alt boğumlardan itibaren meyvelerinin çoğu sarardığı veya kahverengileşmeye başladığı dönemde, çatlamaya izin verilmeden yapılmalıdır.

Macar Fiği: Macar fiğinde ot için hasadı bitkinin alt baklalarda yer alan tanelerin iyice irileştiği ve baklaları doldurduğu dönemde yapılmalıdır.

Tohum için Macar fiği bitkideki alt baklaların esmerleştiği, sarımsı kahverengi renk aldığı dönemdir. Macar fiği baklaları diğer birçok yem bitkisinde olduğu gibi hemen çatlayarak tanelerini dökmediklerinden hasat kaybı oldukça düşüktür.

Koca Fiğ: Koca fiğ yeşil ot üretimi için bitkinin çiçeklenme başlangıcında hasat yapılabilir. Koca fiği yatmaya dayanıklı olması nedeniyle, tohumluk üretimi, alt baklaların tamamen olgunlaşması beklenmeli ve tamamen esmerleştiğinde tohum hasadı yapılmalıdır.

Yemlik Bakla: Yemlik bakla tohum için hasadı bitkinin alt kısımlarındaki baklaları esmerleşip siyahlaştığı dönemde yapılmalıdır. Hasat sırasında genel olarak saplar yeşil olduğundan tanedeki nem oranı %15-17 arasında olmalıdır. Yemlik baklanın baklaları çatlamadığından tane dökme sorunu olmaz.

Yemlik bakla ot için hasat, bitkide çiçeklenmenin tamamlanmasından sonra alt baklaların yeni büyümeye başladığı dönemde yapılmalıdır.

3.5.4. Üçgül Hasadı

Üçgüller yeşil aksamı çabuk kartlaşmadığından biçimleri yonca ve korungaya göre daha geç yapılabilir.

Üçgül türleri ot için çiçeklerinin yarısının açtığı zaman yapılabilir. Üçgüllerden bakım ve çevre şartlarına da bağlı olarak bir gelişme döneminde iki biçim alınabilir.

Üç gül türleri tohum üretimi için hasadı, çiçek kömeçleri esmerleştikten ve sapları sarardıktan sonra yapılmalıdır. Hasadı yapılan bitkiler bir süre kurutulduktan sonra harmanı yapılır.

3.5.5. Gazal Boynuzunun Hasadı

Doğal meraların ıslahında kullanılan çok yıllık bir baklagil yem bitkisi olan gazalboynuzu türleri iyi birer mera bitkisidirler.

Gazal boynuzu türleri ot için genellikle çiçeklenme döneminde biçilirler. Islah edilmiş gazel boynuzu varyeteleri yılda 2-3 kez biçilebilir. Gazalboynuzu türleri için ot biçim yüksekliği 10 cm civarında olmalıdır.

Gazal boynuzu türlerinin meyveleri düzensiz bir şekilde olgunlaşmaları ve baklaları kolaylıkla çatlayıp açılması sonucu dökülen tohumları meralarda otlakların yenilenmesinde önemli rol oynarlar. Gazal boynuzu türlerinin tohum için hasadı, baklaların 1/2-1/4'ü kahverengine döndüğü zaman yapılmalıdır.

3.5.6. Yem Bezelyesi Hasadı

Yalnız ekilen yem bezelyesi ot elde etmek için bitki tam çiçeklenme döneminde ve ilk baklaların oluştuğu dönemde hasat edilmelidir. Yem bezelyesi tahıllarla karışık ekilmiş ise hasat için karışıma giren tahılın durumu dikkate alınır ve tahıllar süt olum döneminde iken yem bezelyesi-tahıl karışımları hasat edilir.

Erken biçim ot verimin az olmasına neden olur. Geç biçimde ise ot verimi artar ancak otun kalitesi düşer. Bu nedenle yem bezelyesi biçimi tam zamanında yapılmalıdır.

Hasat edilen otlar, belli bir süre tarlada bırakılarak nem seviyesi düşürüldükten sonra, yağışlara maruz bırakılmadan uygun şekilde kurutulup depolanmalıdır.

Tohum için yem bezelyesi hasadı, bitki yapraklarının sarardığı, alt yapraklarının dökülmeye başladığı ve tohumların olgunlaştığı dönemde yapılmalıdır. Tohum hasadı yatma sorun oluşturmamışsa biçerdöver ile rahatlıkla yapılabilir.

Yem bezelyesi tohumları, tohum zararlılarına karşı bitkinin çiçeklenme döneminde veya tohumlar depoda iken fumigasyon tabletleriyle tohum ilaçlaması yapılmalıdır.

3.5.7. Biçilen Otun Kurutulması

Baklagil yem bitkileri, buğdaygil yem bitkilerinde olduğu gibi doğal veya yapay kurutma yöntemleri kullanılarak kurutma, balyalama ve depolaması yapılabilir.

Ot biçme ve depolamanın asıl amacı çiftlik hayvanlarının kaba yem ihtiyacını karşılamaktır. Hayvanlarından istenilen performansın alınabilmesi hayvanlara verilen yemin kalitesi ile yakından ilişkilidir.

Kuru otun kalitesini farklı şekillerde tanımlamak mümkündür. Genel olarak kaliteli bir kuru ottan istenilen özellikler şunlardır. Bol yapraklılık, ince saplılık, yeşil renk, hoş koku, yüksek protein oranı, düşük selüloz oranı, lezzetlilik, gübre ve üre bulaşıklığı, uygun nem oranı, hayvanlar tarafından tüketilen miktar ve üretilen fazla hayvansal ürün miktarı olarak ifade edilebilir.

Kuru ottan olması istenilen bu iyi özelliklerin olabilmesi için, biçilen otun, biçimden sonra uygun şekilde, kurutulması, balyalanması ve depolanması gerekir.

Kuru otun başlangıç ve ana materyali olan ürününün kalitesinin temel kaynağını biçim zamanı ve otun su oranı belirler. Yeşil ottaki nem oranı, ürünün muhafazasını sağlayacak 15-20 seviyesine düşürülmesi gerekir.

Biçilen bir otun istenilen şekilde ve oranda kuruyup kuramadığı elle ve nemölçer ile kontrol edilerek anlaşılabilir.

Elle kontrol etmek için, önce bir demet kuru ot alınır ve elde gibi burularak kıvrılır. Bitki sapları kolayca kopmuyor ve elastiki bir durumda ise otun yeteri kadar kurumamış olduğu anlaşılır. Yeteri kadar kurumuş olan ot, bu şekilde kıvrılınca elastiki değil, gevşek bir durum gösterir ve çoğu kırılarak kopar.

Kıvrılan sapların birçoğu bu burulmaya karşı koyamaz, kopar ve kopma yerlerinin de nem olmadığı görülür. Burulan ot demeti serbest bırakıldığı zaman, henüz kurumamış olan ot hızlı bir şekilde eski haline gelir. Yeteri kadar kuruyan ot ise yavaş yavaş düzelir, ancak eski haline gelmez.

Biçilen otlar özellikle ilkbahar aylarında ve yağışlı geçen kıyı bölgelerde yerde kurutulması sırasında küflenme ve çürümenin ortaya çıkması nedeniyle besin kayıpları olmadan kurutulması sorun olmaktadır.

Bu nedenle yağışlı bölgelerde biçilen otlar, tahta çıtalar veya teller üzerinde hava akımını sağlayacak şekilde soldurulmalı ve kurutulmalıdır.

Gerek sıcak ve gerekse soğuk kurutma yöntemiyle elde edilen yonca kuru otu en değerli kaba yemdir. Ülkemizde biçilen otlar daha çok tarlada güneşte kurutulur.

Güneşte kurutma için yapılacak işlemler şunlardır:

- Biçilen yeşil otlar biçildikten sonra yerinde, belli bir süre soldurulur **(Görsel 3.54)**.
- Soldurma işleminden sonra otlar tırmık vb. aletler ile düzgün bir şekilde alt üst edilerek, otun alla kalan kısmı soldurulur.
- Soldurma işleminden sonra balya yapmak için otun miktarına bağlı olarak 2-3 sıra bir araya getirilerek namlu yapılır.
- Namlu haline getirilen otlardaki nem istenilen seviyeye gelince, balya yapma makineleri ile balya haline getirilir **(Görsel 3.55)**.
- Balyalar tarladan alınarak depolama alanına taşınır.



Görsel 3.54: Biçilen otun namlu yapılması



Görsel 3.55: Biçilen otun balya yapılıp depolanması

2. UYGULAMA: YONCANIN BİÇİLMESİ VE BİÇİM SONRASI İŞLEMLER

Görev: Bu çalışmada sizden yoncanın biçilmesi ve biçim sonrası işlemleri yapmanız beklenmektedir. Çalışmayı verilen araç gereci kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Araç, Gereç ve Malzeme

İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar Yonca ekili arazi Traktör

Ot biçme makinesi Ot çevirme makinesi Ot kurutma alanı veya makinesi Balya makinesi Depo Not defteri

İşlem Basamakları

1. Kişisel koruyucu donanımlarınızı (iş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb.) kullanınız.

Yonca Biçme İşlemi

2. Araziyi gezerek yoncanın çiçeklenme ve tohum tutma durumunu belirleyiniz.
3. Biçme zamanının gelip gelmediğine karar veriniz.
4. Yoncanın biçme zamanı ise otlatma işlemini durdurunuz.
5. Uygun biçme makinesini seçiniz.
6. Son otlatma tarihine dikkat ederek biçme zamanını belirleyiniz.
7. Biçme makinesinin biçme yüksekliğini 5 cm anız kalacak şekilde ayarlayınız.
8. Makine ile biçme işlemini yapınız.
9. İşleminiz bittikten sonra makineyi temizleyip kaldırınız.

Yoncanın Kurutulması

10. Uygun kurutma yöntemini seciniz.
11. Arazide kurutma işlemi için toprak üzerine biçilen yoncayı seriniz.
12. Belli aralıklarla kontrol ederek ot çevirme makinesi ile çevirme işlemini yapınız.
13. Yonca istenilen nem oranına kadar işlemi devam ettiriniz.
14. Kuruyan yoncaları namlu haline getiriniz.
15. Namlu haline gelen kuru yonca otunu makine balya haline getiriniz.

Yoncanın Depolanması

16. Depolarda aralarından hava geçecek ve yere temas etmeyecek şekilde üst üste balyaları yerleştiriniz.
17. Deponun üstü açık ise uygun şekilde branda ya da plastik örtü çekiniz.
18. Deponun durumunu aralıklarla kontrol ediniz.
19. Yaptığınız işlemleri ve gözlemlerinizi not ediniz.

Değerlendirme

Yapacağınız yoncanın biçilmesi ve biçim sonrası işlemleri çalışması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız

Yoncanın Biçilmesi ve Biçim Sonrası İşlemler Uygulaması Kontrol Listesi			
	Ölçütler	**Evet**	**Hayır**
1	İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini aldı.		
2	Yoncanın biçim zamanını belirledi.		
3	Yonca biçim makinesini ayarlayıp biçime hazırladı.		
4	Yonca biçimini yaptı.		
5	Biçilen otların kurutma yöntemine karar verdi.		
6	Kurutma işlemini takip etti.		
7	Kuru yonca otunu makine ile balya haline getirdi.		
8	Kuru ot balyalarını depolama alanına taşıdı.		
9	Uygun şekilde balyaları depoladı.		

Kontrol listesinde **"Hayır"** olarak işaretlenen 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. (...) Baklagillerin köklerinde yaşayan yumrucuk bakterileri havanın serbest azotunu toprağa bağlar.

2. (...) Soğuğa dayanıklı olması nedeniyle yem bezelyesi yazlık olarak ekilebilir.

3. (...) Yonca çok yıllık yem bitkisidir.

4. (...) Baklagil yem bitkilerinde gövde genel olarak otsu yapıdadır.

5. (...) Baklagillerde meyveler bakla şeklindedir.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan alana doğru ifadeleri yazınız.

1. Baklagil yem bitkilerinde çok sayıdaki çiçek kendi aralarında kısa sapçıklarla birleşerek ..... şeklini almıştır.

2. Yoncanın fide çıkışından itibaren en önemli bakım işi ..... otlar ile mücadeledir.

3. Baklagiller yem bitkileri genel olarak toprakta dik olarak gelişen ..... kök sistemine sahip bitkilerdir.

4. Gazalboynuzu türlerinde olduğu gibi 2-8-10 adet çiçek bir çiçek sapı ucunda birleşerek ..... biçimini almıştır.

5. Yoncanın kök bölgesindeki yararlı su oranı %..... düştüğünde sulama yapılmalıdır.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

1. Birçok bitkide çiçekler, çiçek sapı üzerine sapçıklarla bağlanırlar. Bu çiçek durumuna verilen isim aşağıdakilerden hangisidir?

A) Baklagil B) Çiçek C) Dal D) Salkım E) Yonca

2. Aşağıdakilerden hangisi baklagil yem bitkileri içerisinde **yer almaz?**

A) Buğday

B) Burçak

C) Fiğ

D) Üçgül

E) Yonca

3. Yoncanın seyrekleşmesini önlemek için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

A) Erken biçim

B) Çiçeklerin %10 u açtığında biçim

C) Derin biçim

D) Sık sulama

E) Topraktaki kireç oranını düşürme



4. Aşağıda verilenlerden hangisi baklagil yem bitkisi çiçeğinde bulunmaz?

A) Bayrak

B) Çanak yaprağı

C) Çiçek ayası

D) Çiçek sapı

E) Kanatçıklar

5. Aşağıda verilenlerden hangisi üçgül sınıfında yer almaz?

A) Aküçgül

B) Çayır üçgülü

C) Kışlık üçgül

D) Melez üçgül

E) Yazlık üçgül

Ç) Verilen soruların yanıtlarını altlarında yer alan boşluklara yazınız.

1. Baklagil yem bitkilerinin avantajlarını yazınız.

.....

.....

.....

2. Baklagil yem bitkilerinde bulunan gövde tiplerinin isimlerini yazınız.

.....

.....

.....

3. Yoncanın hayvan beslenmesindeki önemini açıklayınız.

.....

.....

.....

4. Üçgül türlerinin yem bitkisi olarak önemini açıklayınız.

.....

.....

.....

5. Tarımı yapılan fiğ türlerinin isimlerini yazınız.

.....

.....

.....

KAYNAKÇA

ACAR, Z., Sabancı, C.O., Tan, M., Sancak, C., Kızılşimşek, M., Bilgili, U., Ayan, İ., Karagöz, A., Mut, H., Önal Aşçı, Ö., Başaran, U., Kır, B., Temel, S., Yavuzer, G.B., Kırbaş, R., Pelen, M.A.,. (2015). Yem Bitkileri Üretiminde Değişimler ve Yeni Arayışlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi (s. 508-547). Ankara: Bildiriler Kitabı.

AÇIKGÖZ, E. (2001). Yem Bitkileri. Bursa: Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No:182. Vip A.Ş. Yayın No: 58.

ALTIN, M., A. Orak ve C. Tuna. (2009). YEM BİTKİLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIM AÇISINDAN ÖNEMİ. YEM BİTKİLERİ, 11-28.

ALTIN, M., GÖKKUŞ , A., & KOÇ , A. (2011). Çayır ve Mera Yönetimi 1. Cilt (Genel İlkeler. Ankara: Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı.

ALTIN, M., GÖKKUŞ , A., & KOÇ, A. (2005). Çayır-Mera Islahı. Ankara: Tarım ve Köy işleri Bakanlığı- Tarımsal üretim ve Geliştirme Genel müdürlüğü.

ALTIN, M., GÖKKUŞ Ahmet , & KOÇ, A. (2011). Çayır ve Mera Yönetimi 2. Cilt (Temel İlkeler). Ankara: Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı.

AYGÜN, C., & OLGUN, M. (2018). Çalı ve Çalımsı Bitkilere Ait Gözlem Kriterleri. Eskişehir: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı.

BAYDAR, H. (2006). Tarla Bitkileri. Isparta: Isparta uygulamalı bilimler üniversitesi.

ELÇİ, Ş. (2005). Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri. Ankara: Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı.

ELÇİ, Ş. (2005). Baklagil ve Buğdaygil Yembitkileri. Ankara: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı.

ERAÇ Ahmet, Hayrettin EKİZ. (1990). Yem Bitkileri Yetiştirme. Ankara: Ankara Üniversitesi.

ERAÇ, A., & EKİZ, H. (1990). Yem Bitkileri Yetiştirme. Malatya: Ankara Üniversitesi.

GÖKKUŞ Ahmet, Faik KANTAR, Tahsin KARADOĞAN, Ali KOÇ. (1996). Tarla. erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

GÖKUŞ, A. (2018). Meralarımız İle İlgili Bir Değerlendirme. TÜRKTOB Dergisi, 25.sayı 6-8.

İPTAŞ, S. ve Y. Karadağ. (2010). Kıraç Alanlarda Mera Islahı ve İdaresi. 149-76.

KUŞVURAN, A., Nazlı, R.İ., Tansı, V., 2011. Türkiye'de Ve Batı Karadeniz Bölgesi'nde Çayır–Mera Alanları, Hayvan Varlığı Ve Yem Bitkileri Tarımının Bugünkü Durumu. GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi. 28(2): 21–32.

NARLIOĞLU, A. (2015). Bazı yulaf genotiplerinin verim ve kalite kriterleri ile silaj özellikleri bakımından değerlendirilmesi. kahramanmaraş: sütçü imam üniversitesi.

OKÇU, M. (2020). Türkiye ve Doğu Anadolu Bölgesi Çayır-Mer'a Alanları, Hayvan Varlığı ve Yem Bitkileri Tarımının Mevcut Durumu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 321-330.

Oktay, G. (1987). Genel Tarla Bitkileri. adana: Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

ÖZER Zeki, İzzet KADIOĞLU, Hüseyin ÖNEN, Nihat TURSUN. (2001). Herboloji. tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi.

R. AVCIOĞLU, G. DEMİROĞLU, H. GEREN. (2004). Bazı yeni yem bitkisi cins tür ve çeşitlerinin ege bölgesi koşullarında verim ve yeö kalite özellikleri üzerinde araştırmalar. Ankara: türkiye bilimsel ve teknolojik araştırma kurumu.

SABAHADDİN ÜNAL - SEMA YAMAN. (2005). ÇAYIR - MERA YEM BİTKİLERİ SİLO YEMLERİ YEM ÜRETİMİ. ANKARA: YAYÇEP.

SAĞLAMTİMUR, T. V. (1998). Yem Bitkileri Yetiştirme. Adana: Çukurova Üniversitesi Ziraat fakültesi.

SEYDOŞOĞLU, S. ve Kökten, K., 2018. Batman İli Beşiri İlçesi Mera Vejetasyonlarının Bazı Özellikleri, Ege Üniversitesi. Ziraat Fak. Derg., 55 (4):491-497.

TAN M. (2001). Baklagil Yem Bitkileri. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

TARMAN, Ö. (1972). YEMBİTKİLERİ ÇAYIR VE MERA KÜLTÜRÜ CİLT 1. ANKARA: ANKARA ÜNİVERSİTESİ.

TIKNAZOĞLU, B. (2009). Yem Bitkileri Tarımı ve Slaj Yapımı. samsun: Samsun İl Tarım Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi.

TOSUN, F., & ALTIN, M. (1986). Çayır - Mer'a- Yayla Kültürü ve Buanlardan Faydalanma Yöntemleri 2. Baskı. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayın No : 9.

TOPÇU, G.D. ve Özkan, Ş.S., 2017. Türkiye ve Ege Bölgesi Çayır-Mera Alanları ile Yem Bitkileri Tarımına Genel Bir Bakış. ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.), 5 (1): 21–28.

ULUOCAK, N., 1980. Mera Durumu, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri; B, Cilt: 30, Sayı: 1, İstanbul.

ULUOCAK, N., 1975. Mera ve Mera Amenajmanı ile İlgili Kavramlar ve Bazı Önemli Terimler, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri; B, Cilt: 25, Sayı: 1, İstanbul.

Z. MUT,A.GÜLÜMSER, İ. SEZER. (2011). Karadeniz Bölgesi yerel yulaf çeşitlerinin toplanması, tanımlanması, bazı tarımsal ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. ANKARA: TÜBİTAK TOVAG 1070802 No'lu proje sonuç raporu.

ZABUNOĞLU, S. (1981). TARLA VE ÇAYIR MERA BİTKİLERİNİN GÜBRELENMESİ. ANKARA: ANAKARA ÜNİVERSİTESİ.

GÖRSEL KAYNAKÇASI

Görsel kaynakçasına erişmek için karekodu okutunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

1. Öğrenme Birimi														
Doğru / Yanlış					Boşluk Doldurma					Çoktan Seçmeli				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Y	Y	D	D	Y	Kıraç	Karışık yem	Rizom	Kireç	Yabancı	C	A	D	B	E

2. Öğrenme Birimi														
Doğru / Yanlış					Boşluk Doldurma					Çoktan Seçmeli				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
D	D	Y	Y	D	İngiliz çimi	İlkbaharda	Yabancı ot	Doğal kurutma	Karbonhidrat	A	D	C	B	E

3. Öğrenme Birimi														
Doğru / Yanlış					Boşluk Doldurma					Çoktan Seçmeli				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
D	Y	D	Y	D	Elle	Yabancı madde	Tepe tomurcuğu	Sentetik bez	Kart yaprak	A	B	D	C	E