



T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı  
KOP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı

# Çiflik Hayvanlarının Otlama Alışkanlıkları ve Meralardaki Zehirli Bitkilerin Hayvanlar Üzerine Etkileri

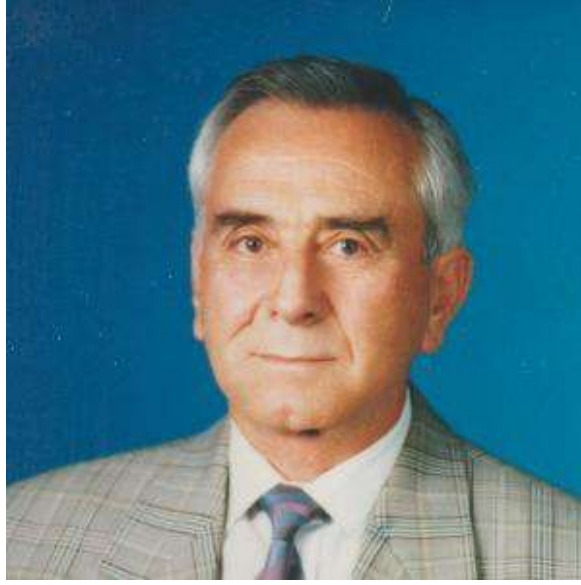




T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı  
KOP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı

# Çiflik Hayvanlarının Otlama Alışkanlıkları ve Meralardaki Zehirli Bitkilerin Hayvanlar Üzerine Etkileri





*Millete devlet gerek,  
Devlete millet gerek,  
Mutluluk istiyorsak,  
Önce adalet gerek.*

**Prof. Dr. İhsan ÖZKAYNAK (2004)**

Bu kitabı Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Çayır Mera Yem Bitkileri Bilim Dalının ilk hocası olan, bizlerin yetiştirilmesinde emeği olan, Konya'yı ve Mevlana'yı çok sevdiği için vasiyeti ile Konya Üçler Mezarlığında metfun bulunan, Kırım Türklerinden vatansever değerli bilim adamı Prof. Dr. İhsan ÖZKAYNAK hocamızın aziz ruhuna ithaf ediyoruz.

**Yük. Müh. Ali ÖZEL**

**Seydişehir İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü**

**Prof. Dr. Ramazan Acar**

**Selçuk Ün. Ziraat Fakültesi**

## ÖNSÖZ

Meralar, ekonomik bir hayvancılık için gerekli olan kaba yem kaynaklarının başında gelmektedir. Prof. Dr. Numan Akman “Sürdürülebilir Besicilik Paneli”nde, Türkiye hem hayvan sayısını artırmak hem de maliyeti düşürmek için merada sığır, koyun ve keçi yetiştiriciliğini yaygınlaştırmanın yollarının kısa sürede bulmasının zorunlu olduğunu ifade etmiştir (Anonymous, 2017). Mera alanları kaba yem kaynağı olmanın yanında, toprağı su ve rüzgar erozyonuna karşı koruma, yabancı hayvanlara barınak olma ve besin kaynağı üretme, çok çeşitli bitkilerin gen kaynağını teşkil etme ve hızla betonlaşan şehirlere rağmen insanlara mesire alanı olma gibi birçok özelliğe sahip doğal kaynaklarımızdandır. Meralar karışık bitkilerden oluştuğundan hayvanlara dengeli bir beslenme ve çok değişik vitaminleri sağlamaktadır. Ayrıca mera alanları hayvanlara hareket etme olanağı, güneşlenme ve açık hava şartlarına adaptasyon sağlaması gibi özelliklerinden dolayı hayvan sağlığı açısından da büyük bir öneme sahiptir. Dünya üzerinde yaşayan bütün canlıların varlığı, doğal kaynakların varlığı ve sürdürülebilirliğine bağlıdır. En önemli doğal kaynaklarımızdan biri olan meralarımızın sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi; meraların kullanma-koruma ilkesine uyarak değerlendirilmesine bağlıdır. Bu konuda üreticilerden başlayarak diğer tüm paydaşlar tarafından meraların bilinçli bir şekilde kullanılması amacıyla bütün önlemlerin alınması gerekmektedir. Fakat uzun yıllar meralar üzerinde aşırı ve kontrolsüz otlatma yapılması sonucunda, bu alanlar doğal bitki örtülerinden uzaklaşmakta ve bu alanlarda kaliteli yem bitkilerinin yerini hayvanların çok tüketmek istemedikleri çoğu istilacı türlerden oluşan bazı bitki toplulukları almaktadır. Hatta bazı durumlarda hayvanlar için zararlı ve zehirli olabilecek bitkiler de yetişebilmektedir.

Meralar üzerinde yapılacak olan doğru bir otlatma planı ile bu alanlardan sağlıklı bir şekilde ve maksimum seviyede fayda sağlanabilir. İşte bu çalışmada, meraların doğru kullanılabilmesi amacıyla uyulması gereken dört temel amenajman kuralından uygun hayvan tipi ile otlatma konusuna vurgu yapılmış olup, bu çalışma söz konusu kriterin yerine getirilmesine katkı sağlayabilmek amacıyla hazırlanmıştır. Ayrıca çalışmanın ikinci bölümünde meralarda bulunabilecek olan zararlı ve zehirli bitkiler üzerinde durulmuştur. Burada amaç, bu bitkilerin üreticilere tanıtılması ve bu bitkilerin vereceğı zararı en aza indirmek için gerekli önlemlerin alınmasını sağlamaktır.

Ali ÖZEL

KONYA-2019

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET .....</b>	<b>iii</b>
<b>İÇİNDEKİLER .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Çiftlik Hayvanlarının Otlama Alışkanlıkları .....</b>	<b>5</b>
1.1. Giriş .....	5
1.2. Meralarda Otlayacak Uygun Hayvan Cinsinin Belirlenmesi.....	7
1.3. Meralarda Otlamayı Düzenleyici Yapılar ve Tesisler .....	11
1.3.1. Suluklar .....	11
1.3.2. Tuzluklar ve Ek Yemlikler.....	18
1.3.3. Gölgelekler .....	20
1.3.4. Rüzgar Kıranlar.....	23
1.3.5. Mera Alanının Parsellenmesi ve Mera Çitleri .....	23
1.3.6. Çobanla Otlatma .....	25
1.3.7. Mera Yolları.....	25
1.3.8. Kaşınma Kazıkları .....	26
1.3.9. Hayvan Barınakları .....	27
1.4.Çiftlik Hayvanlarının Otlama Alışkanlıkları .....	28
1.4.1. Koyunların Otlama Alışkanlıkları.....	29
1.4.2. Keçilerin Otlama Alışkanlıkları .....	34
1.4.3. Sığırların Otlama Alışkanlıkları.....	38
1.4.4. Atların Otlama Alışkanlıkları .....	42
1.4.5. Tavukların Otlama Alışkanlıkları ve Kanatlı Meralarının Özellikleri.....	44
1.6. Sonuç .....	47
<b>2. Meralardaki Zehirli Bitkilerin Hayvanlar Üzerine Etkileri.....</b>	<b>49</b>
2.1. Giriş .....	49
2.2. Zehirli Bitkiler .....	50
2.3. Zehirli Bitkilerin Tüketilmesine Etki Eden Faktörler .....	53
2.4. Zehirli Bitkilerde Bulunan Toksik Maddeler.....	53
2.5. Meralarda Bulunan Bazı Zehirli Bitkilerin Hayvanlar Üzerine Etkileri.....	57
2.6. Sonuç .....	93
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>94</b>

## 1. ÇİFTLİK HAYVANLARININ OTLAMA ALIŞKANLIKLARI

### 1.1. Giriş

Hayvan davranışlarını bilmek, onların çeşitli ortamlara uyumlarını sağlamak ve yönetim sistemlerine uyum yeteneklerini anlamak için önemlidir. Üreticiler hayvan davranışı bilgilerini uygulayabildiklerinde hayvanların performanslarını ve değerlerini arttırılabilirler. Hayvanların davranışı, kalıtsal yeteneklerin ve hayvanın maruz kaldığı öğrenilmiş deneyimlerin etkileşimlerini içeren karmaşık bir süreçtir. Hayvanın davranışındaki değişiklikler, koşullardaki dış veya iç değişime kendilerini ayarlamalarını sağladığı gibi, ayrıca verimliliği ve hayatta kalmayı da arttırır. Davranış, kalıtım ve çevreye bağlıdır. Hayvanların davranışlarını anlayan üreticiler, yönetimlerini ayarlayabilir ve hatta hayvanları, otlattığı alanlarda daha verimli ve etkili olmaları için eğitebilirler. Hayvanların doğumda içgüdüsel refleksleri ve tepkileri vardır ve ayrıca düşünmeden yanıt vermeyi alışkanlıkla öğrenirler. Bazı teşviklere verdikleri tepkiler, devam eden alışkanlıkların bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Hayvanlar ayrıca olumlu ve olumsuz tepkilere cevap vererek koşullandırılırlar.

İki çeşit şartlandırma mevcuttur; Klasik şartlandırma-pozitif bir uyaran ile nötr bir uyaran arasındaki ilişkiyi öğrenmesidir. Örneğin, hayvan sizi gözler ve kendisine yem vermek için ahırın kapısını açıp yem getirdiğinizi sürekli gördüğünde, daha sonra da ahır kapısı açılınca yem gelecekmiş gibi tepki verir. Operant (uygulama ile) şartlanma-doğru cevap verildiğinde donatı sonucu belli bir şekilde yanıt vermeyi öğrenmektir. Örneğin, bir elektrikli çite birkaç defa hayvanın çarpılması ve bunu uygulama sonucu öğrenerek hayvanın bundan kaçınması operant koşullandırmadır. Hayvanlar, çeşitli deneme yanılma, akıl yürütme ve baskılama yoluyla davranış kalıplarını öğrenir veya geliştirir (Anonim, 1977). Hayvan refahını ve verimliliğini en çok etkileyen davranış sistemleri; yutmak, elemek ve diyet seçimidir. Sığırlar genellikle günde 4 ila 9 saat, koyun ve keçiler ise günde 9 ila 11 saat boyunca otlanır. Çoğu hayvan, özellikle suya yakın olan alt alanları otlatmayı tercih eder. Hayvancılığın yaşı ve çevresi de otlatma davranışlarını etkileyebilir. Herbivorlar (otla beslenenler), beslenme gereksinimleri yaş, fizyolojik durum ve çevresel koşullara bağlı olarak değişse de, seçenekler verildiğinde dengeli bir diyet seçebilirler. Hayvanların davranışları, besinlerde bulunan besinlere verdikleri tepkiyi etkiler (alım ve sindirilebilirlik). Yem miktarı, yem miktarından dolayı sınırlı olmadığı sürece, hayvan performansını etkileyen birincil faktör yem sindirilebilirliğidir.

Bir hayvanın günlük yaşama payı ihtiyacını karşılayabilmesi için, yaklaşık olarak canlı ağırlığının 1/10'u kadar iyi kalitede çayır, mera ve yem bitkisi tüketmesi gerekmektedir (Tükel ve Hatipoğlu, 2005; Okuyucu ve Okuyucu, 2006). Hayvanların enerji ve besin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla mera üzerindeki bitkileri tüketmeleri otlama olarak tanımlanabilir. Bitkilerin otlamaya karşı tepkileri incelendiğinde, otlatmanın bitkilerde üretimi azaltacağı, belirli seviyelere kadar üretimin artacağı ve belirli yoğunluğa kadar üretim sabit kalırken daha sonra azalacağı şeklinde üç farklı etkisi olacağı bildirilmiştir (Koç ve Gökkuş, 1993). Mera üzerindeki bitkilerin yıl içerisinde görecekları zararın en aza indirilmesi, mevcut şartlar altında mera yeminin en iyi şekilde değerlendirilmesi amacıyla (Bakır, 1987), hayvan, bitki ve toprak kaynaklarının en iyi şekilde kombine edilmesi otlama amenajmanı olarak tanımlanmaktadır (Tükel ve Hatipoğlu, 2005). Hayvan, bitki ve toprak açısından istenilen verim sonuçlarının alınabilmesi için otlama ya da mera amenajmanın uyulması gereken dört temel kuralı vardır. Bu kurallar; meranın ürettiği yemi en uygun mevsimde, hayvanların mera üzerinde üniform bir şekilde dağılmalarını sağlayarak meranın kapasitesin de otlama ile başlar ve meranın ürettiği yemi en iyi şekilde değerlendirecek hayvan cinsiyle otlama ile devam eder (Bakır, 1987; Tükel ve Hatipoğlu, 2005; Ekiz ve Sancak, 2011). Otlak hayvanları, otlak ekosistemindeki besin döngüsünü oluşturan zincirin bir halkası olduğundan bu besin zincirinin bozulmaması için (Gökbulak, 1997) otlama yapılırken amenajman kurallarına mutlaka uyulması gerekir. İyi cins yem bitkilerinin verim gücünü olumsuz etkileyerek mera vejetasyonunun gelişmesini engelleyecek bir şekilde fazla yenmesi (Uluocak, 1975) ve bitkilerin yaşamlarını normal olarak sürdürmesine engel olacak şekilde yapılan otlama ağır (aşırı) otlama şeklini ifade eder (Tükel ve Hatipoğlu, 2005). Aşırı otlama ile zayıflamış olan bitkiler, elverişsiz şartların etkisi altında üreme faaliyetini durdurunca, vejetasyonun devamlılığı tehlikeye girer (Ekiz ve Sancak, 2011). Meralar üzerinde yapılacak düzenli bir otlama ile her tür bitki birbirine yakın miktarlarda otlanma şansına sahip olacağından hayvanlarca tercih edilen bitkilerin aşırı biçimde otlanma riskleri ortadan kalkmakta, otlak alanlarında çok kuru ot olmayacağından yangın tehlikesi de söz konusu olmamaktadır. Toprak yüzeyi otsu bitki tohumlarının çimlenmesi için uygun hale gelmekte, hayvanların dinlenme yerleri gibi bazı noktalarda gübre birikmesiyle toprak organik madde yönünden zenginleşmektedir (Gökbulak, 1997). Meralardaki bitki türlerinden yararlanacak olan hayvanların yem tercihleri, davranışları ve faaliyetleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadan meradaki bitki

örtüsünden doğru bir şekilde yararlanılamaz. Bu sebeple, bu çalışmada mera amenajmanına uygun otlatmanın sağlanmasına katkı yapmak amacıyla, mera üzerindeki bitkilerden yararlanan evcil hayvanların otlama alışkanlıkları ve yem tercihleri üzerinde durulmuştur.

## **1.2. Meralarda Otlayacak Uygun Hayvan Cinsinin Belirlenmesi**

Yem tipine uygun hayvan cinsinin belirlenmesinde hayvanların yem tercihleri önemli olmakla birlikte (Bakır,1987; Ekiz ve Sancak, 2011) bu konuya çok değişik faktörler etki etmektedir. Bir meranın ürettiği yem her hayvan cinsi için aynı derecede elverişli olmayıp (Bakır,1987; Ekiz ve Sancak, 2011), farklı hayvan cinslerinin daha çok tercih ettiği bir vejetasyon tipi bulunmakta (Tükel ve Hatipoğlu, 2005) ve hayvanların otlama tarzları cinslerine göre farklılıklar göstermektedir (Koç ve Gökkuş, 1993; Tükel ve Hatipoğlu, 2005). Bazı meraların ürettiği yem küçükbaş hayvanların otlatılmasında, bazı meraların ürettiği yem ise büyükbaş hayvanların otlatılmasında kullanıldığında daha avantajlı olmaktadır (Bakır; Tükel ve Hatipoğlu, 2005; Ekiz ve Sancak, 2011). Bu yüzden, yem tipine uygun hayvan cinsinin belirlenmesinde; meranın topoğrafyası, bitki örtüsü, bu örtüyü oluşturan bitki türleri (Bakır, 1987; Ekiz ve Sancak, 2011), bu bitkilerin gelişme çağı, besin elementi kapsamı, morfolojik yapıları (Koç ve Gökkuş, 1993), bitki örtüsünün sık veya seyrek oluşu ve meranın ürettiği yem miktarı (Bakır,1987) göz önüne alınması gereken konulardır.

Meranın fiziksel yapısı (topoğrafyası) otlatılacak hayvan cinsinin belirlenmesinde önemli bir konudur (Bakır, 1987). Meraların düz ya da engebeli oluşu, eğimi, su kaynağının varlığı, yükseklik, iklimi vb. özellikleri hayvanların otlama tarzlarına etki etmektedirler. Hayvanlar meranın düz, kolayca girilip çıkılabilecek yerleri ile lezzetli yemlerin ve su kaynaklarının bulunduğu yerleri ağır; kurak ve lezzetsiz bitkilerin buldukları yerleri ise hafif bir şekilde otlama eğilimi gösterirler (Bakır, 1987; Tükel ve Hatipoğlu, 2005). İri cüsseli hayvanlar meraların düz yerlerinde, küçük cüsseli hayvanlar ise engebeli sahalarda otlamayı tercih ederler (Koç ve Gökkuş, 1993). İri cüsseli olan sığırlar ve atlar genellikle meraların düz olan kesimlerinde yavaş ve sakin bir şekilde otlamak isterler (Bakır 1987; Ekiz ve Sancak, 2011). Bu hayvanlar küçük cüsseli hayvanlara göre daha az gezinme ve tırmanma içgüdüsüne sahip olduklarından (Koç ve Gökkuş, 1993) aç olsalar bile meranın dik yerlerine çıkmak yerine düz kısımlarda buldukları yemlerle yetinirler (Bakır 1987; Ekiz ve Sancak, 2011). Eğimi % 10'u geçen meralarda sığırların merayı kullanım oranları oldukça düşmektedir (Tükel ve Hatipoğlu, 2005) ve engebeli, dik meralarda bu tür hayvanların

otlatılması meraların düzlük kısımlarının aşırı bir şekilde otlanmasına sebep olmaktadır (Bakır 1987; Ekiz ve Sancak, 2011). Koyunlar ve keçiler meraların % 45'e kadar olan meyilli yerlerini üniform bir şekilde otlayabildiklerinden (Tükel ve Hatipoğlu, 2005) bu hayvanlar en dik ve sarp meraları bile çok iyi değerlendirebilmektedirler. Engebeli ve dik meraları, keçiler koyunlardan daha başarılı bir şekilde otlayabilmelerine karşılık, evcil hayvanlar içerisinde hava yoğunluğunun azalmasından çok fazla rahatsız olmayan ve soğuğa en çok dayanan koyunlar, 2-3 bin metre ve hatta daha yükseklerdeki meralarda otlayabilirler (Bakır, 1987; Ekiz ve Sancak, 2011). Meraların düz yerlerinin daha yoğun, engebeli ve dik yerlerinin daha az otlanmasının bir sebebi de; genellikle taban karakterde olan düz yerlerde, toprağın nispeten derin, nemli ve besleyici bir durumda olmasından dolayı bu yerlerin kaliteli yem üretmesidir. Yamaç kısımlar ise erozyonla aşındığından, bu kısımlarda toprağın kurak ve fakir olması sonucu bitki örtüsünün seyrek ve yem üretiminin daha az olmasıdır (Bakır, 1987).

Bitki örtüsünün durumu da otlatılacak hayvan cinslerini etkilemektedir. Vejetasyonu seyrek, fakir ve verimsiz olan meralarda iri cüsseli hayvanlar çok fazla yürüme eğiliminde olmadıklarından bu tür meralarda küçükbaş hayvanların (koyun, keçi) otlatılması daha elverişli olmaktadır. Yüksek boylu bitkiler koyun ve keçilerin boylarını aşacağından ve özellikle buğdaygil yem bitkilerinin sapları sertleşeceğinden, bu bitkiler koyun ve keçiler tarafından çok fazla tercih edilememektedir (Bakır, 1987; Ekiz ve Sancak, 2011).

Hayvanlar mera üzerinde tesadüfi olarak otlamazlar (Tükel ve Hatipoğlu, 2005) ve meraya girdikleri zaman protein, karbonhidrat ve mineral maddeler bakımından kendilerine dengeli bir beslenme sağlayacak lezzetli, besleyici (Bakır,1987), yem kalitesi yüksek bitkileri bulurlar ve öncelikle bunları otlarlar (Koç ve Gökkuş, 1993). Hayvanların bir merada otlarken meranın belirli yerlerini ve birçok mera bitkileri arasında en çok sevdiklerini veya bu en çok sevdikleri bitki türlerinin en lezzetli kısımlarını seçerek öncelikle otlamaları seçici otlama veya seçerek otlama olarak tanımlanır. Hayvanların bir kere otladıkları bitkiler üzerinde yeniden büyüyen genç sürgün ve yaprakları diğer olgun bitki ve bitki parçalarına tercih ederek, ikinci, üçüncü ve hatta dördüncü kez otlama alışkanlıklarına da tekrar otlama veya tekrar tekrar otlama adı verilmektedir (Bakır, 1987; Ekiz ve Sancak, 2011).



**Şekil 1. Hayvanların Merada Otlama Anından Bir Görüntü (Org.)**

Hayvanlar merada istedikleri gibi otlamalarına izin verildiği zaman, otlayacakları mera kısımlarını ve bitkileri seçerler. Seçtikleri bu bitkilerin de en çok sevdiklerini ve en lezzetli kısımlarını yerler. Bu şekilde meranın bazı kısımları hafif, bazı kısımları ise aşırı bir şekilde otlanacağından üniform bir otlama sağlanamaz (Bakır, 1987; Ekiz ve Sancak, 2011). Bunun sonucu olarak bu lezzetli bitkilerin boşalttığı alanları hayvanların otlamaktan kaçındıkları bitkiler dolduracağından mera giderek bozulacaktır (Tükel ve Hatipoğlu, 2005). Tek bitki türünden oluşan küçük mera alanlarını hayvanlar homojen bir şekilde otlamasına karşılık, vejetasyonda heterojenlik arttıkça, hayvanların seçiciliği de artmaktadır (Tükel ve Hatipoğlu, 2005). Bu sebeple; çoğu mera vejetasyonu buğdaygil, baklagil yem bitkileri ile çeşitli geniş yapraklı otlar, çalı ve ağaççıklardan oluştuğundan karışık hayvan cinsleri ile otlatma yapılmasının meradaki bitki örtüsünün doğru kullanılması açısından daha yararlı olacağı bildirilmektedir (Tükel ve Hatipoğlu, 2005). Çünkü, hayvanların meralar üzerinde seçici otlama davranışı göstermeleri türler arasındaki rekabete etki etmekte, istilacı türler

artmasına ve bitki tür kompozisyonunun değişmesine sebep olmaktadır (Erkovan ve ark., 2016).



**Şekil 2. Hayvanların Merada Otlama Anından Bir Görüntü (Org.)**

Bakır (1987) tarafından Bell (1973)'ten bildirildiğine göre meralar üzerinde yetişen bitki türlerinin hayvan cinsleri tarafından tercih edilme dereceleri şöyledir;

Çizelge 1: Hayvan Cinslerine Göre Kaba Yem Tercihleri\*

Bitki Grupları	Otlayan Hayvan Cinsleri			
	Atlar	Sığırlar	Koyunlar	Keçiler
Buğdaygiller	90	70	60	20
Geniş Yapraklı otlar	4	20	30	20
Çalılar	6	10	10	60

\*Bakır, 1987

Merada otlayacak uygun hayvan cinsinin belirlenmesine etki eden faktörlerden seçiciliğin, hayvanlar açısından avantajlı, fakat mera bitkileri açısından ise dezavantajlı sonuçlar verdiği söylenebilir (Ekiz ve Sancak, 2011). Hayvanları seçici olarak otlamaya teşvik eden en önemli faktör mera bitkilerinin lezzetlilik durumudur. Manga (1979) tarafından lezzetlilik; birçok yemin arasında bir yemin seçilerek yenmesini teşvik eden çevre, bitki ve hayvan faktörlerini içeren özellikler olarak tanımlanmış olup, bir yemin hayvana cazip gelme derecesi olarak tarif edilmiştir. Hayvanlara bir bitkinin cazip gelme derecesine etki eden en önemli faktörlerden birisi yemin görüntüsüdür. Renk farklılığından ziyade rengin parlaklığı hayvanları cezbedtiğinden hayvanlar yeni sürgünleri büyük oranda tercih ederler (Yavuz ve ark., 2009). Bitki özelliklerinin yanında hayvanların duyarlılık özellikleri de gıdanın seçimine etki etmektedir. Tat,

kokulu alma, dokunma ve görme gibi duyular, hayvanların beslenme alışkanlıklarını belirleyici unsurların başında gelmektedir. Koku almanın seçiciliği teşvik edici etki gösterdiği, koyunların kuvvetli kokulu ve çiçekli bitkileri daha çok tercih ettiği bildirilmiştir. Ayrıca yaşlı bitkilerin daha az tercih edilmesinin nedeninin de hayvanların koku alma duyuları ile ilgili olabileceği belirtilmektedir (Manga, 1979). Sığırların otlama sırasında devamlı olarak otları koklamaları, otlarken tat alma duyusunun yanında koku duyusunu kullandıklarının bir kanıtıdır (Arslan, 2009; Cengiz, 2013). Sığır, koyun ve keçiler tatları ayırt edebilme yeteneklerine sahip olup, sığırların keçilere, keçilerin de koyunlara göre tat almada daha duyarlı oldukları bildirilmiştir (Yavuz ve ark., 2009). Dokunma duyusu ise yem ağız etrafında hareket ederken, yemin tadının ve kokusunun alınmasına yardımcı olmaktadır (Manga, 1979).

Hayvanlar gıdalar hakkında önceki tecrübelerin ortalama tercihlerine etki ettikleri bildirilmektedirler. Yani bugün bir hayvanın seçtiği bir yeme, dün seçilen yem tesir edebilmektedir. Yine gebelik, semirme, sağım devresi ve açlığın hayvanların yem tercihine tesir ettiğini de belirtmektedirler. Bitkilerin hayvanlar tarafından tercih edilmelerine kılçıklılık, tüylülük, yapraklılık ve yaprak pozisyonu, sertleşme(odunlaşma) gibi fiziksel ve morfolojik yapıları da etki eder (Manga, 1979).

### **1.3. Meralarda Otlamayı Düzenleyici Yapılar ve Tesisler**

Meranın sağlıklı bir şekilde otlanmasını sağlamak amacıyla mera üzerindeki hayvanların üniform dağılımını kontrol edilmelidir. Bunu sağlamak için faydalanılan bazı yapılar sayesinde meralarda otlama baskısı düzgün dağıtılabilen, hayvanların seçici otlama alışkanlıkları kısmen de olsa kontrol edilebilmekte ve meranın her yerinin aynı derecede otlatılması sağlanabilmektedir. Bu amaçla; suluk, tuzluk, yemlik, gölgelikler, geçici veya devamlı çitler, çobanla otlatma, mera yolları, kaçınma araçları ve hayvan barınakları gibi tesis ve yapılar kullanılabilir (Gençkan, 1985; Bakır, 1987; Andiç ve Çomaklı, 1999; Altın ve ark., 2005; Ekiz ve Sancak, 2011).

#### **1.3.1. Suluklar**

Merada otlayan hayvanlardan istenilen verimin alınabilmesi için hayvanların su ihtiyacı zamanında ve istenilen miktarda karşılanmalıdır. Meralarda su ihtiyacı yeterince karşılanan hayvanların daha sakin otladıkları ve meradaki kuru otları bile rahatlıkla tüketebildikleri bildirilmiştir (Gençkan, 1985). İçme suyu yeterince karşılanamayan hayvanlarda ise kuru madde tüketiminde azalma (Altın ve ark., 2005), besi hayvanlarında canlı ağırlık kaybı, süt sığırlarında süt veriminde düşüş görülebilmektedir (Andiç ve Çomaklı, 1999). Çünkü su hayvan vücudunda sindirim ve

metabolizma artıklarının atılması, vücut ısısı ve ozmos basıncının düzenlenmesi, süt ve salya üretimi, enzim, hormon ve kimyasal iletilerin taşınması gibi çok değişik hayati olayları yerine getirmektedir (Altın ve ark., 2005). Meralarda hayvanların su ihtiyacını karşılayacak yapı ve tesisler, merada hayvanların üniform şekilde dağılımını sağlayarak, meradaki otun üniform bir şekilde otlatılmasını sağlayacak şekilde kullanılabilir. Hayvan sağlığına zararı olamayan her türlü su kaynağı meralarda içme suyu olarak kullanılabilir (Gençkan, 1985). Meralarda içme suyu ihtiyacının karşılandığı yapılar çoban çeşmeleri (pınarlar), akarsular, yapay veya doğal göletler, sarnıçlar, yağmur kapanları, kuyular, gezici su tankları ve suyun kısıtlı olduğu meralarda otomatik suluklar vb. yapılar olabilmektedir (Gençkan, 1985; Andiç ve Çomaklı, 1999; Altın ve ark., 2005).



**Şekil 3. Hayvanların Su İhtiyacını Karşılama Amacıyla Oluşturulmuş Yapay Bir Gölet (Org.)**

Mera üzerine içme suyu yapıları uygun şekilde yerleştirilirken meradan faydalanan hayvan türünün günlük su ihtiyacı ve susuzluğa olan dayanıklılıkları gibi özellikleri göz önünde bulundurulması gereken hususlardandır. Merada otlayan hayvanların günlük su ihtiyacı yaklaşık olarak türlere göre; atlarda 50 lt, sığırlarda 40 lt, koyunlarda ise 5 lt olarak bildirilmiştir. Fakat bir hayvanın su tüketimine mevsim şartları (sıcaklık, yağış, nem), hayvanın türü, tüketilen otun nem içeriği gibi çok değişik faktörler etki ettiğinden bu değerler değişkenlik gösterebilmektedir. Şöyle ki hava sıcaklığına bağlı olarak Temmuz ayında bir sığırın günlük su tüketiminin 70 lt'ye kadar çıkabildiği bildirilmiştir (Gençkan, 1985). Hayvanların tükettiği yemin durumu da hayvanın günlük su tüketimine etki etmekte olup; genellikle 10 kg kuru ot tüketen bir sığırın su ihtiyacı 25-40 lt/gün, otlayan hayvanlardan ise atlarda 40-50 lt/gün, sığırlarda

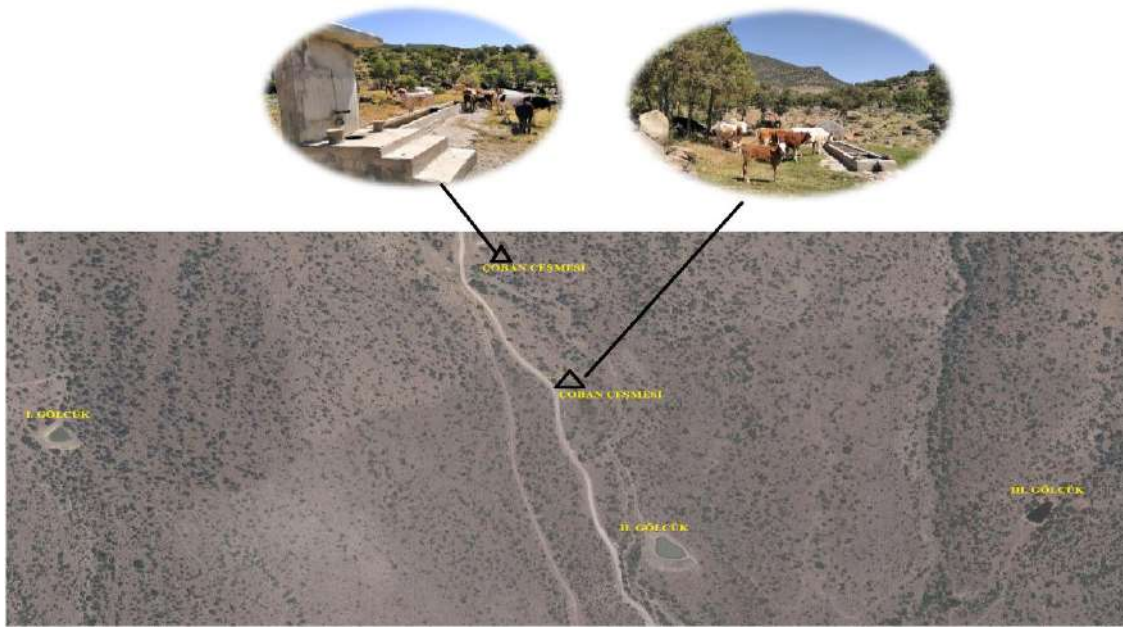
20-40 lt/gün ve koyunlarda 1-4 lt/gün olarak bildirilmiştir (Andiç ve Çomaklı, 1999). Ayrıca Altın ve ark., (2005) tarafından Squires (1981)'den bildirildiğine göre; % 10 nem oranına sahip kuru bir ota beslenen bir hayvan 1 kg kuru madde için yaklaşık 10 lt suya ihtiyaç duyarken, nem oranı % 70 olan bir otu tüketen hayvan ise 1 kg kuru madde için yaklaşık 3 lt suya ihtiyaç duymaktadır. İlkbahar aylarında, yaz aylarına göre mera üzerindeki bitkilerin nem içerikleri daha yüksek ve hava sıcaklığı daha düşük olduğu göz önünde bulundurulduğunda, hayvanların su tüketiminin genellikle yaz aylarına göre ilkbahar aylarında daha düşük olduğu söylenebilir. Hayvanların susuzluğa dayanıklılıkları türlere göre değişmekle birlikte; en duyarlı türü mandalar ve sığırlar oluşturmakta, at ve koyunlar ise susuzluktan çok etkilenmemektedirler. Sığırlar 1 gün susuz kaldıklarında verimleri düşerken, at ve koyunların 2-3 gün susuzluğa dayanabildikleri bildirilmiştir (Gençkan, 1985).



**Şekil 4. Farklı Şekillerde İnşa Edilmiş Çoban Çeşmeleri (Org.)**

Meralardaki içme suyu yapıları arasındaki mesafeler, meranın üniform otlatılması ve hayvanların enerji kaybının önlenmesi açısından göz önünde bulundurulması gereken diğer önemli hususlardan biridir. Bu yapılar arasındaki mesafeler; bu yapıların sayıları, meranın genişliği, meranın topoğrafyası ve meradan

faydalanacak hayvan türüne bağlı olarak değişmekle birlikte, Gençkan (1985) tarafından, engebeli arazilerde 500 m, düz arazilerde 1500 m, süt sığırları meralarında ise 100-150 m kadar olması gerektiği bildirilmiştir. Yine benzer şekilde Andiç ve Çomaklı, (1999) tarafından Holecheck ve ark., (2005)'ten bildirildiğine göre bu mesafeler, düz arazilerde 3.2 km, düz kumlu arazilerde 2.4 km, dalgalı tepelik arazilerde 1.6 km, engebeli arazilerde ise 0.8 km olmalıdır. Özetle; bu bilgiler ışığında Ülkemiz meraları göz önüne alındığında içme suyu tesisleri arasındaki mesafeler düz meralarda 3 km, eğimi %10-20 arasında olan dalgalı meralarda 2 km, eğimi % 20'den çok olan engebeli meralarda ise 1 km olarak önerilebilir (Altın ve ark., 2005).



**Şekil 5. Bir Orman Merasına İnşa Edilmiş Çoban Çeşmeleri ve Gölcüklerin Uydu Görüntüsü**

Şekil 5'te bir orman merası üzerindeki içme suyu tesislerinin uydu görüntüsü görülmektedir. Bu içme suyu tesislerinden çoban çeşmeleri arasında 280-300 m mesafe bulunurken; çoban çeşmesine en yakın gölcüğün mesafesi 360 m kadardır. Sulama tesisleri için önerilen mesafeler göz önüne alındığında, bu orman merasına yapılan sulama tesisleri arası mesafenin yeterli olduğu söylenebilir.



Şekil 6. Bir Orman Merası Üzerine Açılmış İçme Suyu Gölcükleri (Org.)



Şekil 7. Orman Merası Üzerine İçme Suyu Gölcüklerinin Uydur Görüntüsü (Org.)



**Şekil 8. Bir Çoban Çeşmesi ve Keçiler (Org.)**

Meralar üzerinde içme suyu tesisleri arasındaki uygun mesafeleri göz önünde bulundurmak şartıyla, bu yapılar hayvanların genellikle otlamak istemedikleri yerlere yapıldığı zaman, hayvanlar günde birkaç kez bu alanlara sevk edilerek üniform otlamayı sağlayacak şekilde mera üzerine yerleştirilebilir (Bakır, 1987; Ekiz ve Sancak, 2011). İçme suyu ihtiyacının tanker gibi taşıma su kaynağı ile karşılandığı meralarda bu yapıların sık sık yer değiştirme imkanı olduğundan, bu tür meralar üniform otlatmanın sağlanması açısından daha avantajlıdır. Eğer içme suyu tesisi

olarak sabit yapılar kullanılıyorsa bu yapıların etrafındaki alanların hayvanlar tarafından çiğnenerek sıkışmasını önlemek amacıyla bazı tedbirler alınmalıdır. Bu tedbirlerin başında suluklardan sızan fazla suyun kaynak etrafında toplanarak bataklık oluşturmasını engellemek amacıyla emniyetli bir şekilde ortamdan tahliye edilmesi gelmektedir (Bakır, 1987). Çünkü genel olarak içme suyu tesisleri sığırlar tarafından günde 2-4 kez, koyun ve keçiler tarafından 1-2 kez ziyaret edilmektedir. Hayvanların su ihtiyacına bağlı olarak bu alanlarda artan hayvan trafiği neticesinde toprak zamanla daha çok çiğnendiğinden sıkışmakta, aşırı otlanma sonucu meranın bu alanları bozulmaktadır. Bu durumu önlemek için alınacak tedbirlerden birisi de; çoban çeşmeleri gibi yapıların etrafına söğüt vb. ağaçların dikilmesidir. Bu sayede akan fazla su bu bitkiler tarafından kullanılırken, aynı zamanda hayvanların gölgelik ihtiyacı da karşılanmış olur (Altın ve ark., 2005).

Meralar üzerine kurulacak içme suyu yapıları, bu yapılardan faydalanan hayvan türünün kolaylıkla kullanabileceği şekilde inşa edilmelidir. Örneğin; hayvanların su ihtiyacını karşılamak amacıyla çoban çeşmeleri (pınarlar) kullanılıyorsa, bu yapıların ölçüleri, faydalanan hayvan türüne ve sayısına göre hesaplanmalıdır. Eğer bir meradan hayvanlar karışık olarak otlatılıyorsa, çeşmeye kurulacak yalakların ölçüleri küçükbaş hayvanların rahatlıkla kullanabileceği şekilde olmalıdır. Bunun için

kurulacak yalakların 40-50 cm üst, 30-40 cm taban genişliğine sahip, 30-40 cm derinliğinde olması uygun olacaktır. Eğer sadece büyükbaş hayvanlar tarafından kullanılacaksa; derinlik 50-60 cm civarında olabileceği bildirilmiştir (Altın ve ark., 2005). Küçükbaş hayvanların sulanacağı suluklara çok sayıda hayvan aynı anda yanaşacağından yalakların uzunlukları; koyunlar için 20 m sığırlar için ise 4 m civarında olması uygun olacaktır (Andiç ve Çomaklı, 1999). Akarsularda ise hayvanların su içmesini kolaylaştırmak amacıyla taşların toplanması, küçük havuzlar oluşturulması gibi önlemler alınabilir. Göletlerde ise uygun yerlere taş veya beton rampaların yapılması veya suyun borular vasıtasıyla yalaklara aktarılması hayvanların su içmesini kolaylaştıracak önlemlerdendir (Altın ve ark., 2005).

Meralarda hayvan sağlığı açısından temiz olan her türlü su kaynağı içme suyu olarak kullanılmakla birlikte, içme suyunun kalitesi de önemli bir konudur. Örneğin suyun tuzluluk oranı hayvanların tüketimi açısından uygun değerlerde olmalıdır. Çünkü koyunlar % 0.25 sodyum klorür içeren suları tüketebilirken, sığırların ancak % 0.2 sodyum klorür içeren suları tüketebildiği bildirilmiştir (Andiç ve Çomaklı, 1999). Buharlaşmanın yüksek olduğu kaynaklar ile, kuyu ve sızıntı şeklinde yüzeye çıkan sularda tuzluluk tehlikesi daha yüksek olacağı unutulmamalıdır (Altın ve ark., 2005).



Şekil 9. Rüzgar hemde güneş enerjisi ile çalışan hayvan sulama kuyusu (Org.)

### 1.3.2. Tuzluklar ve Ek Yemlikler

Sodyum ve klordan oluşan tuz (NaCl), hayvanın normal vücut fonksiyonları için mutlak gerekli bir madde olup, hayvanın verim gücü üzerine doğrudan etki etmektedir (Altın ve ark., 2005). Düzenli ve yeterli tüketilen tuz hayvanların iştahını açmakta ve yeterince su içmelerini sağlamaktadır (Gençkan, 1985; Andiç ve Çomaklı, 1999). Hayvanlar için gerekli olan tuz miktarı; suyun ve yedikleri yemin tuz kapsamına, hayvanın cinsine, olatma zamanına, yemin yeşil veya kuru olma durumuna, meranın toprağının tuz konsantrasyonuna bağlı olarak değişir (Altın ve ark., 2005; Andiç ve Çomaklı, 1999). İçme suyu ihtiyacı, yüksek tuz oranına sahip sulardan karşılanan hayvanların tuz ihtiyacı azalmaktadır. Yine benzer şekilde tuzlu topraklarda yetişen bitkilerin dokularında az ya da çok tuz birikeceğinden bu bitkilerle beslenen hayvanların da tuz ihtiyacı azalacaktır. Yemin yeşil olduğu devrede hayvanların tuz ihtiyacı artmakta, kuru ot ile beslenen hayvanlarda ise azalmaktadır. Bu faktörlere bağlı olarak; sığırlarda aylık tuz ihtiyacı 500-3000 gr, koyun ve keçilerde 100-500 gr arasında değişmekle birlikte, yıllık ortalama olarak sığırlar 10-12 kg, koyun ve keçiler 1-2 kg, atlar ise 14-18 kg tuza ihtiyaç duyarlar (Gençkan, 1985; Altın ve ark., 2005; Andiç ve Çomaklı, 1999). Nazım (1931) merinos koyunlarına günlük 4 g tuz verilmesi gerektiğini, tuz verilmeyen koyunların ihtiyaçlarını gidermek için duvar ve toprakları yaladığını ve hatta birbirlerinin yapağlarını yemeğe çalıştığını, bu durumun ise bağırsak hastalıklarına sebep olduğunu ifade etmiştir.

Mera vejetasyonu hayvanların ihtiyacını karşılayamayacak kadar düştüğü dönemlerde ilave yemlemeye ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkemiz meraları göz önüne alındığında bu dönemler; erken ilkbaharda bitkiler olatma olgunluğuna henüz ulaştıkları dönem ile mera otunun kurduğu yaz kuru ve kış ölü dönemleridir. Mera yeminin yetersiz ve yemin besleme değerinin düşük bu devrelerde hayvanların mevcut durumlarını koruması veya geliştirebilmeleri açısından ilave yemlemeye ihtiyaç duyulmaktadır (Gençkan, 1985; Andiç ve Çomaklı, 1999; Altın ve ark., 2005). Bunun için yemin yeni kurumaya başladığı dönemde hayvanların günlük kaba yem ihtiyaçlarının % 25'i, tamamen kurduğu dönemde ise % 50'si kadar ilave yem verilmesi önerilmektedir (Altın ve ark., 2005). Düşen yem kalitesinde en fazla eksikliği hissedilen besin maddesi protein olup (Altın ve ark., 2005), bu eksiklik enerji ve protein yönünden zengin kesif yemlerle karşılanmalıdır (Andiç ve Çomaklı, 1999). Ayrıca fosfor eksikliği hissedilen meralarda ilave fosfor da hayvanlara verilmesi amacıyla % 48

tuz, % 48 dikalsiyum fosfat ve % 4 pamuk küspesi karışımı önerilebilir (Altın ve ark., 2005).

Tuzlama ve yemleme işleri birleştirilerek hem iş gücünden tasarruf sağlanabilir hem de hayvanlar bu iki ihtiyacını bir arada buldukları için mera üzerinde fazla gezinmez ve gereksiz yere enerji harcamazlar. Ayrıca üniform otlatmayı en ucuz şekilde sağlamak amacıyla tuzluk ve ilave yemlikler kullanılabilir (Bakır, 1987). Bu yapıların merada verileceği yerin iyi ayarlanması durumunda meranın tekdüze otlatılmasına katkı sağlanır. Eğer tuz ve yem bir arada verilecekse genellikle % 80 yem ve % 20 tuz karışımı verilir (Bakır, 1987) ve ek yem olarak, enerji yönünden zengin kesif yemler veya melas ve pamuk küspesi gibi ucuz protein kaynakları tercih edilebilir (Altın ve ark., 2005; Andiç ve Çomaklı, 1999).

Yemlik ve tuzluklar hayvanların kolayca ulaşabilecekleri boyutta ve sürüye yetecek büyüklükte olmak şartıyla tahta, kütük, demir, taş vb. çeşitli malzemelerden yapılabilir. Bu amaçla tabanı yerden 20-30 cm yükseklikte, 25-40 cm genişliğinde, 15-30 cm derinlikte ve 3-4 m uzunlukta yemlik ve tuzlukların kullanımı uygundur (Altın ve ark., 2005; Andiç ve Çomaklı, 1999). Tuzluk ve yemlikler sabit veya taşınabilir özellikte olabilmesine rağmen, bunlar üniform otlatmayı sağlayacak önemli araçlar olduklarından kolayca taşınabilir olmaları daha avantajlıdır (Bakır, 1987; Altın ve ark., 2005). Özellikle yağışlı bölgelerde yağmur suyuyla tuz ve yemin yıkanmasını önlemek amacıyla tuz açıkta bırakılmamalıdır (Andiç ve Çomaklı, 1999). Yemlik ve tuzlukların sayısı sürü büyüklüğüne göre ayarlanmalıdır ve hayvanların ihtiyacını yeteri kadar karşılamalıdır (Altın ve ark., 2005). Mera üzerine konulacak bu yapıların sayısı; meranın kapasitesine, vejetasyon tipine, içme suyu tesisleri arasındaki mesafe ve meranın topoğrafik özelliklerine bağlı olmakla birlikte (Gençkan, 1985), 40-50 baş sığır veya 200 baş koyun-keçi için bir tuzluk hesaplanır (Gençkan, 1985; Andiç ve Çomaklı, 1999). Mera üzerine konulacak tuzluklar arası mesafe su tesislerinde olduğu kadardır. Fakat su tesisleri ile tuzluklar ve yemlikler arasındaki mesafeler meranın daha fazla çiğnenmemesi ve hayvanların daha az enerji kaybı yaşaması amacıyla üzerinde durulması gereken önemli bir husustur (Gençkan, 1985). Tuzluk, suluk ve yemliklerin çok yakın veya bir arada olması aşırı otlama çiğnenme sebebiyle vejetasyonun bozulmasına neden olmaktadır. Suluk ve tuzlukların ayrı yerlerde olması hayvanlarda canlı ağırlık kazancını düşürmesine rağmen; üniform otlatmanın sağlanması açısından önemlidir (Andiç ve Çomaklı, 1999). Bu sebeple meralarda içme suyu tesisleri ile tuzluklar ve yemlikler arasında bırakılması gereken mesafeler düz ve geniş alanlarda

500 m, engebeli ve dar arazilerde ise 300 m'den az olmamalıdır (Altın ve ark., 2005; Andiç ve Çomaklı, 1999). Yem ve tuzlukların suluklardan yeterli uzaklıklara konulması meranın daha üniform kullanılmasını sağlamaktadır.

Merada ek yemleme yapılmayacaksa tuz kaynağı olarak kaya tuzu veya diğer ucuz kaynakları kullanılabilir. Öğütülmüş tuzlar ise uygun tuzluklar içine konularak hayvanların kullanımına sunulur. Günümüzde bunların yerine, yalama taşı olarak adlandırılan mineral katkılı tuzlar meranın uygun yerlerine uygun mesafelerde yerleştirilerek kullanılabilir (Gençkan, 1985; Andiç ve Çomaklı, 1999; Altın ve ark., 2005).

### 1.3.3. Gölgelekler

Merada otlayan hayvanların gün içerisinde dinlenmeye, geviş getirmeye ve hatta uyumaya ihtiyaçları vardır. Koyunların günde yaklaşık 7.5 saat, sığırların ise yarısını gece yarısını gündüz olmak üzere 13.4 saat dinlendiği bildirilmiştir (Bakır, 1987). Hava sıcaklığı mera üzerinde otlayan hayvanların faaliyetlerini etkileyen önemli çevre faktörlerinden birisidir. Nitekim sıcaklığın 30<sup>0</sup>C'nin üstüne çıktığı zamanlarda sığırlarda canlı ağırlık kazancında hızlı bir düşüş olduğu ve süt üretiminin düştüğü bildirilirken, gölgeleklerin süt üretimini % 7.5 artırdığı belirtilmiştir. Bu yüzden hava sıcaklığı 30<sup>0</sup>C'nin üstüne çıktığı zamanlarda gölgeleklere ihtiyaç duyulmaktadır (Altın ve ark., 2005).



Şekil 10. Orman Merasında Gölgeleyen Hayvanlardan Bir Görüntü (Org.)

Ayrıca merada otlayan hayvanlar, günün sıcak ve fazla güneşli saatlerinde varsa gölge yerlerde, gölge yoksa su içme tesislerinin hemen yakınlarında toplanarak dinlenmeye ihtiyaç duyarlar (Gençkan, 1985; Bakır, 1987; Andiç ve Çomaklı, 1999; Altın ve ark., 2005). Hayvanların bu ihtiyaçlarını karşılamak ve hayvanların mera üzerinde dağılımını düzenleyerek üniform otlatmayı sağlamak amacıyla farklı şekilde yapılan gölgeliklerden faydalanılabilir. Gölgelikler; doğal olarak ağaç grupları veya sıra halindeki ağaçlar şeklinde canlı materyallerden olabileceği gibi, sabit veya taşınabilir (çadır, sundurma vb.) tesisler olabilir (Gençkan, 1985; Andiç ve Çomaklı, 1999; Altın ve ark., 2005).



**Şekil 11. Merada Gölgelenen Hayvanlardan Bir Görüntü (Johansen, 2005)**

#### •Doğal Gölgelikler:

Hayvanların dinlenme ihtiyacını karşılamak amacıyla meranın belirli yerlerinde gruplar veya sıra halinde yetiştirilen ağaçlarla oluşturulan bu gölgelikler, en ideal ve en düşük maliyetli seçenektir. Bitkiler terleme yapacağından bunların sağladığı gölgedeki sıcaklığın, yapay gölgeliklerle sağlanan gölgedeki sıcaklıktan daha düşük olacağı

bildirilmiştir (Altın ve ark., 2005). Bu amaçla kullanılacak ağaçlarda; zengin bir gölge yapma özelliğine sahip olmaları, sinek vb. haşereleri çekici şekilde meyveli olmamaları, salgı ve kokularının da hayvanların sağlık ile verimlerine zararlı olamamaları gibi özellikler aranır. Bu özellikler göz önüne alındığında doğal gölgelik amacıyla, dut (*Morus sp.*), incir (*Ficus carica*), ceviz (*Juglans regia*), okaliptüs (*Eucalyptus sp.*) vb. ağaçlar önerilmezken, çınar (*Platanus orientalis*), at kestanesi (*Aesculus hippocastanum*) ve kanada kavağı (*Populus canadensis*) gibi yapraklı ağaçlar ile Avrupa melezi (*Larix europaea*), boylu ardıç (*Juniperus excelsa*) ve fıstık çamı (*Pinus pinea*) gibi iğne yapraklı ağaçlar en ideal seçeneklerdir (Gençkan, 1985). Doğal gölgeliklerin başlıca sakıncaları; yer değiştirilememesi ve iri cüsseli hayvanların kaşınma istekleri karşısında ağaçların zarar görme ihtimalidir (Altın ve ark., 2005).

• **Yapay Gölgelekler:** Barınak ve basit barakalar şeklinde yapılan sabit gölgelekler maliyetli yapılar olduklarından çok tercih edilmemektedir. Bunların yerine meranın otlanma durumuna göre hayvanların dağılımını daha iyi kontrol altında tutabilmek amacıyla taşınabilir yapılar tercih edilebilir. Bu amaçla çoğunlukla kolayca sökülüp taşınabilen, borudan yapılmış direkler üzerine çerçeveden yapılan ve üzeri muhtelif malzeme ile kapatılan çatıdan oluşan basit yapılar kullanılabilir. Çatı malzemesi olarak % 80 gölge yapan bez veya branda vb. malzemeler kullanılabilirken, güneşte aşırı ısınarak gölgelekte sıcaklığı artıracak metal malzeme kullanımından kaçınılmalıdır. Bu tür gölgelekler merada hayvan hareketine bağlı olarak yerleri değiştirilebildiğinden düzenli hayvan dağılımını sağlayan en etkili gölgelekler olduğu bildirilmiştir (Altın ve ark., 2005).

Meralarda hayvanların gölgelek ihtiyaçları hayvanların cüsselerine göre değişmektedir. Örneğin; 180 kg'lık danalar için 1.7-2.1 m<sup>2</sup>/baş, yaklaşık 360 kg'lık sığırlar için 2.3-3.0 m<sup>2</sup>/baş, et sığırları için 2.6-3.7 m<sup>2</sup>/baş ve süt sığırları için 3.7-4.7 m<sup>2</sup>/baş gölgelek ihtiyacı olduğu bildirilmiştir. Hayvanların gölgelek ihtiyacının en az %80'ini karşılanmalıdır (Altın ve ark., 2005).

Gölgelek yeri seçiminde temel ölçüt; merada otlamaya yardımcı diğer yapılarda olduğu gibi üniform otlanmayı sağlayacak şekilde hayvanların mera üzerinde düzgün dağılımının sağlanmasıdır. Gölgelekler hayvanlarının günlük toplanma, dinlenme ve geviş getirme yerleri olduğundan bu yapıların çevreleri, ağır otlanma, aşırı çiğneme ve gübre birikiminden dolayı vejetasyonu oldukça tahrip olan yerlerdir. Bu tahribatı önlemek ve merada hayvanların otlamada pek tercih etmediği yerleri cazip hale getirmek amacıyla, gölgelekler mera sahasının zayıf ve fazla ürün getirmeyen kısımlarına, rüzgar alan ve serin yerlere kurulmalıdır (Gençkan, 1985; Andiç ve Çomaklı, 1999; Altın ve ark., 2005). Bunun yanında; aşırı otlanma ve çiğnenme sonucu oluşan tahribatın önlenmesi amacıyla gölgeleklerin meralarda dağınık olarak yerleştirilmesi önerilmektedir (Andiç ve Çomaklı, 1999). Ayrıca, mümkün olduğu takdirde, gölgeleklere suluk da eklemek hayvanın verim gücünü olumlu yönde etkileyecektir. Eğer meradan suya en duyarlı olan süt sığırları faydalanacaksa bol ve kaliteli ürün için gölgeleklere mutlaka suluk eklemek amacıyla şartlar zorlanmalıdır (Altın ve ark., 2005).



Şekil 12. Merada yağmur sularının depolanmasını da sağlayan gölgelik modeli

#### 1.3.4. Rüzgar Kıranlar

Kuvvetli ve soğuk rüzgarların hakim olduğu bölgelerde doğal rüzgar kıranlar başta olmak üzere ahşap, demir ve ahşap veya betondan yapılan yapılar kullanılmalıdır. Çünkü gebe hayvanlar (özellikle keçiler) sert rüzgarlardan çabuk etkilenmektedirler. Bu yüzden kuvvetli rüzgarların hakim olduğu meralarda hayvanların daha rahat otlamalarını sağlamak ve meradan yararlanma randımanları artırmak amacıyla rüzgar kıranlar oluşturulmalıdır. En uygun rüzgar kıran ahşaptan yapılmış 2.5 m yüksekliğindeki duvarlardır (Altın ve ark., 2005).

#### 1.3.5. Mera Alanının Parsellenmesi ve Mera Çitleri

Meraların, ağır otlanmaya meydan vermeyecek şekilde eşit üretim güçlerine sahip küçük otlatma birimlerine ayrılmasında parselleme denir (Altın ve ark., 2005). Bu şekilde daha küçük alanlarda otlamak zorunda kalan hayvanlar, mera üzerinde yem aramak için çok fazla gezinmeyeceğinden mera toprağının sıkışması engellenir ve seçici otlamanın önüne geçilerek üniform otlatma sağlanır (Bakır, 1987). Hem bitki örtüsü hem de hayvan besleme açısından olumsuzluğa sebep vermemesi açısından parsellerdeki bitki gelişimi yönünden farklılık olmamasına dikkat edilmelidir. Meralarda üretim dışı alanları azaltmak amacıyla ihtiyacı karşılayacak kadar en az yol alanın bırakılmasına, hayvan otlatılmasını kolaylaştırıcı ve çitleme maliyetini azaltıcı şekilde parsel şekilleri planlamasına, merada yürütülecek olan bakım ve ıslah

çalışmalarına engel olmayacak şekilde parseller oluşturmaya dikkat edilmelidir. Mera parsellerinin büyüklüğü, otlatma süresince hayvanların yem ihtiyacını karşılayacak şekilde olmalıdır. Mera parsellerinin otlatma ve dinlendirme gün sayısı dikkate alınarak, merada oluşturulacak parsel sayısına karar verilir (Altın ve ark., 2005).

$$\text{Parsel Sayısı} = \frac{\text{Dinlenme Süresi} + \text{Otlatma Süresi}}{\text{Otlatma Süresi}}$$

Meranın parsellenmesinde hayvanlar için caydırıcı çit materyalleri kullanılır. Meralarda kullanılan çit materyallerinin amacı; sürü hareketlerini kontrol ederek üniform otlatmayı sağlamanın yanında mera ve sürüyü yırtıcı hayvanlardan korumak ve bataklık, zehirli bitkilerin olduğu alanlar gibi yerlere hayvan girişini engellemektir (Altın ve ark., 2005; Andiç ve Çomaklı, 1999). Özellikle, ihata denilen ve mera dış sınırlarını çevreleyen çitler yaban hayvanlarının saldırı ve zararını önlemek amacıyla yapılan yapılardır. Bunun yanında, otlatma parsellerinin ayrılmasını sağlayan bölümlene çitleri ise otlatma sistemlerinin uygulanmasını sağlamaktadırlar. Meralarda kullanılacak çit malzemesinin tercihin; iklim ve çevre koşulları, maddi imkanlar, otlatma sisteminin tipi ve otlayacak hayvan cinsi etki etmektedir (Gençkan, 1985; Andiç ve Çomaklı, 1999). Merada otlayacak hayvan cinsi göz önünde bulundurularak, kullanılacak çit malzemesine ve hayvanların geçişini engelleyecek şekilde çit yüksekliği ve aralıklarına karar verilmelidir. Meralar üzerinde kullanılan çitler kalıcı veya geçici olabilir. Bu amaçla; dikenli tel çitler, örgü tel çitler, askılı seyyar çitler, ahşap çitler, ölü bitki örtüsü çitler, canlı çitler, taş duvar çitler ve elektrikli çitler kullanılabilir (Andiç ve Çomaklı, 1999; Altın ve ark., 2005).

Mera alanlarının çitle çevrilmesi, gelişmiş veya iş gücü pahalı olan ülkeler ile meraların özel mülkiyetlere ait olduğu ülkelerde yaygındır. Buna karşılık Ülkemizde sürüler genellikle çobanla otlatıldığı için ve meraların çoğu özel mülkiyete ait olmadığından çitlemeye gerek duyulmamaktadır. Ayrıca iş makinalarının çalışamayacağı kadar engebeli arazilerde de çitleme masraflı olacağından tercih edilmemektedir (Andiç ve Çomaklı, 1999; Altın ve ark., 2005). Fakat işletmelerin kendi kullanımı için mülkiyetlerinde oluşturdukları sun'i meralarda, hayvan hareketlerinin kontrol edilmesi, üniform otlatmanın sağlanması ve mera sağlığının korunması, iş gücünden tasarruf edilmesi açısından mera çitlerinin oldukça faydalı yapılar olduğu unutulmamalıdır.

### 1.3.6. Çobanla Otlatma

Çitlerle küçük parsellere ayrılmamış geniş meralarda üniform otlatmayı sağlayan en uygun yöntem çobanla otlatmadır. Çobanlar meranın otlanma durumuna göre sık sık hayvanlarının yerini değiştirirler ve mera üzerinde hayvan dağılımını kontrol altında tutarak üniform otlatmayı sağlayabilirler. Özellikle engebeli meralarda hayvanların vadi tabanlarından dik yamaçlara yönlendirilmesinin, mera yeminden yararlanma oranını % 20 artırdığı bildirilmiştir (Bakır, 1987).

Özellikle engebeli meralarda ve kalabalık sürülerde hayvanlara takılan farklı ebatlardaki çanlar sürünün yönlendirilmesinde çobana oldukça faydalı malzemelerdir. Genellikle keçilere pirinçten yapılan çanlar takılırken, koyunlara bakır veya bakır alaşımlı çanlar takılmaktadır. Çanlar sürünün önünde giden hayvanlarla arkada kalan hayvanlara takılarak sürü hareketi kontrol altında tutulabilir. Ayrıca çanların sürüye uyamayan hayvanların bulunması ve kontrol altında tutulmasında da oldukça etkilidir (Altın ve ark., 2005).

### 1.3.7. Mera Yolları

Meraya hayvanların gelişini sağlayan mera dışı yollar ve merada hayvanların farklı yerlere gitmesini sağlayan mera içi yollar üniform otlatmanın sağlanmasına yardımcı olan ve hayvanların mera içindeki diğer yapılara (suluk, yemlik, gölgelik vb.) gidip gelmelerini kolaylaştıran yapılardır. Mera yollarının amacı; düz ve verimli meralarda hayvanların mera üzerinde gezinmelerinden dolayı oluşan çiğnenme kayıplarının önlenmesini sağlamaktır. Hayvanların geçemeyecekleri kadar taşlık, kayalık veya sık bir şekilde ağaç ve çalılarla kaplı olan sarp ve engebeli meralarda ise, mera yeminden faydalanma oranı artırmak ve meranın daha üniform bir şekilde otlanmasını sağlamaktır. Mera yolları, meranın her tarafından hayvanların yararlanmalarını kolaylaştırır ve meranın her tarafının aynı derecede otlatılmasında da büyük bir fayda sağlar. Mera dışı yollar hayvanların yanında, çeşitli araçların ve tarım makinalarının da girebileceği genişlikte ve kalitede olmalıdır. Mera içi yollar ise meranın vejetasyon durumuna göre merayı eşit parçalara bölen, merada ihtiyaca cevap verecek şekilde en az yeri kaplayan ve mera üzerinde hayvanların rahat bir şekilde hareket etmesine olanak sağlayacak şekilde 3-4 m genişliğinde olmalıdır (Bakır, 1987; Andiç ve Çomaklı, 1999; Altın ve ark., 2005).



### 1.3.8. Kaşınma Kazıkları

Meradan faydalanmayı, hayvanların otlama davranışlarını ve verimini olumsuz etkileyen, aynı zamanda diğer zararlı ve hastalıklara da sebep olan sinek ve parazitlerin merada kontrol edilmesi gerekmektedir. Bunun için mekanik, kimyasal ve biyolojik metotlar uygulanabilir. Kaşınma kazıkları veya kauçuk kalın ip veya kaşınma halatları mekanik kontrole örnek olup, bunlar hayvanlara ve doğaya zararsız sadece zararlıları önleyen kimyasallar ile de takviye edilebilirler (Dewell ve Andresen, 2018).

Mera üzerinde stresten uzak, rahat, sakin ve huzurlu bir şekilde otlayan hayvanların verim güçleri olumlu yönde etkilenmektedir. Hayvanların çeşitli faktörlerden rahatsız olması meradan faydalanma randımanlarının düşmesine, huzursuz olmalarına ve mera üzerinde koşmalarına sebep olmaktadır. Bunun sonucu olarak fazla hareket eden hayvanlarda canlı ağırlık kayıpları ve süt veriminde düşüş görülmekte, aşırı çiğnenmeden dolayı mera toprağı sıkışarak vejetasyonun zarar görme ihtimali bulunmaktadır. Mera üzerinde otlayan hayvanları en huzursuz eden faktörlerin başında sinek vb. haşereler gelmektedir. Gerek bu gibi sebeplerden gerekse fizyolojik olarak hayvanlarda kaşınma ihtiyacı doğmaktadır. Hayvanların bu ihtiyacını gidermek üzere mera üzerinde uygun yerlere dağıtılmış kaşınma kazıkları merada üniform olatmaya katkı sağlayacak materyallerdir. Bu amaçla, hayvanların rahatça sürtünmelerini sağlayacak toprağa sağlam bir şekilde tutturulmuş 1,5-2 m'lik kazıklar kullanılabilir. Ayrıca bu kazıklara hayvanlara bulaşacak şekilde haşereler zararlı olan ilaçlar, motorin ve petrol yağları gibi madenler sürülerek haşere mücadelesi de yapılabilmektedir. Mera üzerinde hayvanların sinek, böcek vb. sebeplerle fazla girmedikleri yerlere, suluk kenarlıklarına veya günlük toplandıkları yerlerine yerleştirilen kaşınma kazıkları

merada üniform otlatmaya yardımcı olacaktır (Gençkan, 1985; Andiç ve Çomaklı, 1999; Altın ve ark., 2005).

### **1.3.9. Hayvan Barınakları**

Meralarda, hayvanları olumsuz çevre şartlarına karşı korumak, hasta hayvanları barındırma, sağım yeri ihtiyacı gibi sebeplerden dolayı gerekli olması durumunda barınaklar kurulabilmektedir. Ülkemizde genellikle bu yapılara yayla hayvancılığında ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle merada geceleyen hayvanlar için mutlaka barınak yapılması gerekmektedir. Yazlık barınaklarda genellikle kapalı alana ihtiyaç duyulmamaktadır. Bu barınaklar ihtiyaca ve şartlara göre uygun materyallerden (çalı, tahta, çit, demir vb.) yapılabilir. Bu yapıların amacı; hayvanların özellikle geceleri sürüden ayrılmasını engellemek ve sürüyü yırtıcı hayvanlara karşı korumaktır. İklim şartlarının elverişli olduğu alanlarda küçükbaş hayvanlar yıl boyunca merada kalabilmektedir. Bu gibi durumlarda, demir, sac, killi toprak ve beton gibi farklı malzemelerden yapılabilen halk arasında “*ağıl veya saya*” denilen kapalı barınaklara ihtiyaç duyulabilir. Ülkemizde yaygın olarak kullanım alanı bulan barınaklar, bu kapalı alanın 2-3 katı kadar avlusu olan yapılardır. Soğuk havalarda meraya çıkarılmayan sürünün beslenmesi için ağıl içerisinde yemlikler bulunmalı, bu barınakların yanına çoban barınağı ve ilave yemlerin depolanacağı depo da yapılmalıdır. Bu barınaklar içme suyu tesislerine de yakın olmalıdır. Bu yapıların, üniform otlatmanın sağlanmasına hizmet etmesi amacıyla meranın verimsiz kısımlarına tesis edilmesi gerekir. Çünkü bu yapıların etrafı aşırı otlanma ve çiğnenme ile tahrip olabilmektedir (Andiç ve Çomaklı, 1999; Altın ve ark., 2005). Son zamanlarda geniş meralarda farklı materyallerden yapılan sağlam planlanmış seyyar hayvan barınakları yapılmakta olup, bunlar uygun yerlere taşınabilen, eklenebilen portatif hayvan barınaklarıdır.



Şekil 14. Karaman merasında KOP desteğiyle kurulan seyyar ahır (Org.).

#### 1.4.Çiftlik Hayvanlarının Otlama Alışkanlıkları

Tüm otlayanların diyetleri ve toksinler ile ilişkileri aynı değildir. Bunların otlama alışkanlıklarına birçok faktör etki eder ve bu hassas bir konudur (Baumont, 1996; Mosavat ve Chamani, 2013). Örneğin, koyun ve ineklerin otlama davranışlarını çeşitli faktörler (mevsim değişimleri, sıcaklık, nem, rüzgar ve yönü, suya ulaşabilme, topoğrafya vb.) etkiler. Ayrıca morfolojik yapıları, genetik mirasları da etkilidir. Esnek dudaklara ve dar ağız yapısına sahip diğer ruminantlardan, ineğin ot tüketimi farklıdır (Frame 1994, Mosavat ve Chamani, 2013). Genelde ruminantlar tek ve karışık baklagilleri tek buğdaygillerden daha iyi otlatırlar, süt koyunları ise saf buğdaygillere göre üçgülleri daha fazla tüketirler. Hem otlatma oranı hem de otlatma zamanı otlayan hayvanlara göre değişir. Laktasyonda olan inek ve koyunlarla olmayanlar arasında farklılıklar vardır. Laktasyondaki hayvanların günlük otlama zamanları daha fazladır (Gibb ve Orr, 1997). Çiftlik hayvanlarının beslenme seçimleri belli ve açıktır, fakat bu fizyolojik yapılarındaki değişikliklerle ve günlük öğrenimlerle de değişebilir (Rutter, 2010).

Meralar, çalı ve ağaçlar koyun ve keçilerin beslenmesinde genellikle öncelikli ekonomik kaynaklardır ve bazı durumlarda küçükbaş ruminantların ihtiyacı olan besini karşılarlar. Meraların besin ve enerji değerlerini belirleyen en önemli faktör vejetatif durumlarıdır. Bazı durumlarda yüksek su içerikleri sebebi ile bazen yüksek verimli

hayvanların gerekli beslenmelerini karşılamada tek başlarına yetersiz kalabilirler, bu durumda ek beslenmeye ihtiyaç duyulabilir. Bitkilerin olgunluk durumları ilerledikçe faydalılık ve hazmolabilirliği azalabilir. Otlama sezonunun erken zamanlarında otsu ve odunsu bitkiler diğer zamanlardan daha fazla enerji ve proteine sahiptirler (Arkoful, 2013).

#### **1.4.1. Koyunların Otlama Alışkanlıkları**

Koyunlar ruminant hayvanlar olup (Metin ve Kalbier, 2011), 2 günlük iken otları koparmaya, uzun yaprakları emmeye başlayan kuzular, 2 haftalık olduklarında ise otların uzun kısımlarını yemeye başlarlar (Arslan, 2007; Cengiz, 2013; Çavuşoğlu ve Akyürek, 2017). Koyunların, genellikle düşük selüloz ve yüksek proteinli bitkileri öncelikle tercih ettikleri bildirilmiştir (Arslan, 2007; Çavuşoğlu ve Akyürek, 2017). Farklı kalitede otların bulunduğu meralarda ise önce düşük kaliteli otları, sonra iyi kaliteli otları yedikleri belirlenmiştir (Arslan, 2007). Koyunlar otlarken at ve sığırların aksine, ilk defa bitkilerin en genç, körpe yaprak ve sürgünleri ile bitki yapraklarının en lezzetli olan uç kısımlarını yerler. Bitkilerin bu kısımları tamamen tükendiğinde, olgun ve daha az lezzetli olan bitki kısımlarını yemek zorunda kalırlar (Bakır, 1987). Koyunlar tarafından bazı bitkilerin kimyasal kompozisyonu nedeniyle yenmediği (Cengiz, 2013), tatlı ve ekşi bitkilerin öncelikle tercih edildiği, acı bitkilerin ise çoğunlukla tüketilmedikleri bildirilmektedir (Metin ve Kalbier, 2011). Ayrıca koyunların, dışkı ve idrar ile bulaşmış otlarla (Metin ve Kalbier, 2011; Cengiz, 2013; Çavuşoğlu ve Akyürek, 2017) sığırkuyruğu gibi kıllı veya dağınık görünümdeki bitkileri tercih etmedikleri bildirilmiştir (Metin ve Kalbier, 2011; Çavuşoğlu ve Akyürek, 2017).

Koyunlar sığırlara göre daha seçici otlamalarına rağmen (Frame 1994, Erkovan ve ark., 2016) diğer çiftlik hayvanlarına göre merada en fazla sayıda bitki türünden yararlanan hayvanlardır (Bakır, 1987; Metin ve Kalbier, 2011). Bu hayvanlar çok yapraklı, daha kaba bitkiler ile (Anonim, 2018) baklagilleri ve geniş yapraklı otları da kapsayan diğer familyalara ait bitkileri daha çok tercih ederler (Bakır, 1987; Erkovan ve ark., 2016; Ekiz ve Sancak, 2011). Bu yüzden, baklagiller ve geniş yapraklı otların baskın olduğu meralar koyun merası sayılır (Bakır, 1987; Ekiz ve Sancak, 2011) ve bu tür alanlarda, hem mera vejetasyonu sağlığının korunması hem de meradan en yüksek verimin elde edilmesi için koyun otlatılması daha avantajlı olmaktadır. Aslında koyunlar mükemmel ot yiyicilerdir (Arkoful, 2013).

Koyunlar, çene yapıları gereği otları toprak yüzeyine çok yakın bir şekilde, diğer bir deyişle daha dipten koparabilen hayvanlardır (Tükel ve Hatipoğlu, 2005; Arslan, 2007; Metin ve Kalbier, 2011; Cengiz, 2013; Erkovan ve ark., 2016; Çavuşoğlu ve Akyürek, 2017). Ayrıca ağız ve çene yapıları gereği daha seçici otlayabilme yeteneğine sahiptirler (Arslan, 2007; Cengiz, 2013; Mosavat ve Chamani, 2013; Koç ve İleri, 2016). Koyunlar mera bitkilerini 2.0-2.5 cm yüksekliğe kadar otlayabildiklerinden (Ekiz ve Sancak, 2011) otlatma periyodunun sonlarına doğru, bitkiler anızı kalacak şekilde otlanmış olurlar. Bu yüzden koyunlar ve keçiler bitkileri dipten otlama bakımından atlardan sonra ikinci sırada yer alırlar (Bakır, 1987). Buğdaygillerin kardeşlenme boğumlarını, stolonlarını hatta toprak altındaki bitki organlarını dahi koparmaktadırlar. Bunlar bütün kaba yapılı, sert ve dikenli bitkilere dokunmazlar, yalnız bunların genç sürgünlerini otlatırlar (Tosun ve Altın, 1986). Bu özelliklerinden dolayı yoğun bir şekilde koyun otlatılan mera kesimlerinde otlatma baskısının çok yüksek olduğu ve bu meralarda çıplak alan oluşumu ve erozyon riskinin daha yüksek olduğunun, yapılan araştırmalarla ortaya konulduğu bildirilmektedir (Tosun ve Altın, 1986; Erkovan ve ark., 2016). Ayrıca koyunlar sığırlara göre toprak zeminine daha yakın otlama davranışı sergilediklerinden, koyunların iç parazitlere karşı daha hassas oldukları bildirilmiştir (Yavuzer, 2014).

Koyunlarda üstte kesici dişler olmayıp (Çavuşoğlu ve Akyürek, 2017) bu hayvanlar sivri bir çeneye, yarık yapıda hareketli bir üst dudağa ve ön alt kesici dişlere sahiptirler. Koyunlar bu ağız yapılarından dolayı otları, üst dudakta burun altında bulunan yarığa ve ağız içindeki üst diş yastığına (dental ped'e) sıkıştırarak başın öne ya da arkaya ani hareketiyle koparırlar ve hareketli alt dudak sayesinde ağız içine alırlar (Koç ve Gökkuş, 1993; Tükel ve Hatipoğlu, 2005; Arslan, 2007; Cengiz, 2013; Çavuşoğlu ve Akyürek, 2017; Anonim, 2018). Koyunlarda otlama sırasında dudaklar, kesici alt dişler ve damak etkin bir şekilde kullanılırken, dil önemli bir görev yapmaz (Metin ve Kalbier, 2011; Mosavat ve Chamani, 2013).



**Şekil 15. Koyunlarda Çene Yapısı, Alt Kesici Dişler ve Üst Dudaktaki Yarık (Org.)**

Koyunlar gün içerisinde devamlı otlamazlar (Çavuşoğlu ve Akyürek, 2017; Cengiz, 2013). Koyunların meralarda en yoğun otlama zamanları gün içerisinde iki önemli periyotta gerçekleşir ki bunlar; sabahın erken saatleri ve öğleden sonraki serin ikinci saatleridir (Arslan, 2007; Metin ve Kalbier, 2011; Cengiz, 2013; Çavuşoğlu ve Akyürek, 2017). Bunun yanında, koyunlar tarafından gün içinde ve geceleri kısa süreli, düzensiz otlamalar yapılmakta olup geceleri yapılan bu otlama faaliyetleri alacakaranlıkta gerçekleşmektedir (Cengiz, 2013; Çavuşoğlu ve Akyürek, 2017). Koyunların otlama süreleri sıcaklık, gün uzunluğu, mera vejetasyonun durumu, meranın topoğrafyası, hayvanların ırkı, yaşı ve canlı ağırlığı gibi birçok faktör tarafından etkilenmektedir (Metin ve Kalbier, 2011). Yapılan çeşitli çalışmalarda koyunların bir günde 7-11 saat otlamaya zaman harcadıkları (Arslan, 2007; Metin ve Kalbier, 2011; Cengiz, 2013; Çavuşoğlu ve Akyürek, 2017; Anonim, 2018) ve dakikada 60-80 adet ısırma hareketi yaptıkları bildirilmiştir (Arslan, 2007). Koyunlar, tek başına veya birkaçı bir arada otlamanın yerine sürü halinde otlamayı seven hayvanlardır (Bakır, 1987). Ancak çok büyük sürüler genellikle hep birlikte otlamayıp, alt gruplara ayrılmakta (Çavuşoğlu ve Akyürek, 2017; Cengiz, 2013) ve otlarken sürekli birbirleri ile göz temasında bulunmaktadırlar (Metin ve Kalbier, 2011).



Şekil 16. Koyunların Otlama Anından Bir Görüntü (Org.)

Mera topoğrafyası koyunların otlama alışkanlıkları üzerine etkili olup, 2000-3000 metrelerdeki hava basıncından etkilenmeden otlayabilen koyunlar (Metin ve Kalbier, 2011) step yamaçlarda otlamayı tercih ederler (Koç ve Gökkuş, 1993). Ayrıca engebeli yerlerdeki kısa boylu seyrek vejetasyondan sığırlara göre daha iyi yararlanırlar (Tükel ve Hatipoğlu, 2005). Koyunların otlamada seyahat uzunluğu genetik ve çevresel faktörlerden etkilenmekte olup (Cengiz, 2013) bu hayvanlar otlak

alanından istifade etmek için uzun mesafeler kat edebilmektedirler (Metin ve Kalbier, 2011). Bulunduğu mera şartlarından yararlanmada, koyun ırkları arasında da farklılıklar vardır. Konya'da yapay mera şartlarında yapılan bir çalışmada meradan faydalanma ve günlük ağırlık artışları bakımından koyun ırklarının kuzuları arasında farklılıklar bulunmuş olup, Akkaraman ırkı kuzuların Orta Anadolu Merinosu kuzularına göre meradan daha iyi faydalandıkları tespit edilmiştir (Işık ve ark., 2016). Her bölgeye göre mera ve içindeki bitkiler farklı olduğu için, en uygun koyun ırkının çevre ve meraya göre seçilmesi mevcut şartları en iyi değerlendirme açısından önemlidir. Yapağı merinoslarının et koyunları gibi kuvvetli ve zengin meralara ihtiyaçları fazla yoktur. Fazla kesif yem ve zengin mera, yapağı koyunlarının yağlanmasına, yapağlarının kalınlaşıp kabalaşmasına sebep olur. Bu sebeple yapağı merinosları fakir mera hayvanlarıdır. Bu hayvanlar sabahları merada çiğ var ise, güneş doğup çiğ kalktıktan sonra meraya çıkartılmalıdır. Yapağı kalitesine olumsuz etki yapacağından yapağı merinosları yağmurlu havalarda meraya çıkartılmamalıdır ve yine merinoslar bataklık meralardan hoşlanmayan koyun ırklarındandır (Nazım, 1931). Mera topoğrafyası ve mera vejetasyonunun durumuna göre koyunların otlarken kat ettiği yol uzunluğunun her gün 8 km'den 16 km'ye kadar değiştiği, meranın büyüklüğü arttıkça günlük aktivitede geçici bir artışın gözlemlendiği ve sıcak olan iklimlerde koyunların daha çok gece yürüdükleri bildirilmiştir (Cengiz, 2013; Çavuşoğlu ve Akyürek, 2017). Koyunlar eğimli bir arazide otlarken belirli bir eğim derecesine kadar daima tepeye doğru

tırmanarak otlama eğilimi göstermektedirler. Tepelerin eğimi % 45'den fazla olduğu durumlarda ise koyunlar tepenin bir yüzünden tepe eğimine paralel patikalar oluşturarak tepenin alt ucundan, üst ucuna doğru otlayarak tırmanmaktadırlar (Metin ve Kalbier, 2011).



**Şekil 17. Yamaçlarda Otlayan Koyunların Bıraktığı İzler**

Yine benzer patikalar ot verimi ve kalitesi düşük meralarda da koyunlar tarafından ot temininde çok gezdikleri için de oluşturulabilmektedir. Yaz mevsiminde koyunlar şiddetli sıcaktan çok etkilendiklerinde otlamazlar ve başlarını birbirlerinin karınlarının altına sokup güneşten sakınmaya çalışırlar. Yazın bu sebeple koyunlar daha ziyade sabah ve akşam serinliğinde otlatmak için meraya götürülmeli ve akşamları da geç olarak ağıla getirilmelidir. Koyunlar otlatılırken rüzgarlı havalarda rüzgarı, güneşli havalarda ise güneşi arkaya alarak otlatmak faydalıdır (Nazım, 1931). Koyunların yaz başında sıcaktan daha az etkilenecek meradan daha fazla yararlanmaları için yünlerinin kırılması da meradan faydalanmayı artıracaktır. Koyunlar sığırların yemediği bazı otları da tükettiği için, özellikle sığır meralarında bu otların kontrol altında tutulması için, sığırlar ile birlikte aynı merada otlatılmalarının faydası görülebilmektedir. Sığırların yemediği otların da bu şekilde değerlendirilmesi sağlanmaktadır (Thompson,1950).



**Şekil 18. Taşlı Merada Koyunların Otlatılma Anından Bir Görüntü (Org.)**

#### 1.4.2. Keçilerin Otlama Alışkanlıkları

Keçi; diğer hayvanlar tarafından değerlendirilemeyen düşük kaliteli mera alanlarını, çalılık ve fundalık alanları en iyi şekilde değerlendirebilen oldukça kanaatkâr bir hayvandır (Günlü ve Alaşan, 2010). Keçiler otlamada oldukça aktif olup, bitki örtüsünün yetersiz olduğu meralarda geniş alanları dolaşarak yeterli otu bulmaya çalışırlar (Arslan, 2007).



**Şekil 19. Bitki örtüsünün yetersiz olduğu bir merada keçilerin otlama anından bir görüntü (Org.)**

Keçiler son derece kaba yemleri; değersiz otlar, odunlaşmış çalılar, yapraklar ve hatta ağaç kabukları dahi tüketebilmelerinin yanında (Dağ, 1992) şartların uygun olduğu

durumlarda protein içeriği ve sindirilebilirliği yüksek bitkileri tercih ederler (Arkoful, 2013; Uzun ve ark., 2015). Diğer hayvanlara göre keçiler, otlamada çalı ve ağaçları öncelikle tercih ederler (Bakır, 1987; Tükel ve Hatipoğlu, 2005; Ekiz ve Sancak, 2011; Uzun ve ark., 2015; Çavuşoğlu ve Akyürek, 2017) ve önce ağaçların yaprakları ile dal, filiz ve çiçek aksamalarını yemeyi tercih ederler (Arslan, 2007). Koyun ve keçiler için odunsu bitkiler daha az iç parazit problemleri ile karşılaşmasını sağlar(Arkoful,2013). Otlama tarzları koyunlara benzeyen keçilerin farklı odunumsu bitkileri de otlamaları nedeniyle, meralardaki çalıların cılız ve bodur kalmaları arzulanırsa bu vejetasyon keçilerce otlatılmalıdır(Tosun ve Altın, 1986).



**Şekil 20. Keçilerin Otlama Anında Çiçekleri Tercih Etmelerinden Bir Görüntü (Org.)**

Mera bitkileri içerisinde buğdaygiller ise keçilerin en son tercihidir (Dağ, 1992; Uzun ve ark., 2015). Bu sebeple, keçi yetiştiriciliği orman köylerinde yoğunlukla gerçekleştirilmekte olup (Coşgun, 2014), bu gibi ağaç ve çalılık vejetasyona sahip alanlar keçi merası olarak kabul edilmektedir (Bakır, 1987; Ekiz ve Sancak, 2011). Keçiler tükürüklerinde, fenolik bileşiklerin olumsuz etkilerini önleyen prolin aminoasiti bulundurmaları ve ayrıca atletik vücut yapıları gereği arka ayakları üzerinde durabilme yetenekleri sayesinde çalı ve ağaçları diğer evcil hayvanlara göre daha iyi değerlendirmektedirler (Arslan, 2007). Johansen (2005), Toroslar'da haziran ayının ikinci yarısında Keçilerin yerdeki otların kuruması sebebi ile meşeliklerdeki ağaçların alt dallarındaki yaprakları yiyerek beslendiklerini belirtmiştir.



**Şekil 21. Keçilerin Otlama Anından Bir Görüntü (Org.)**

Keçiler oldukça hareketli hayvanlar olup (Bakır, 1987), merada otlamaya başladığında bütün merayı hızla dolaşarak önce mera vejetasyonunda yer alan favori bitkilerini ve bu bitkilerin de çiçek ve tohum kısımlarını (Uzun ve ark., 2015), en lezzetli olan uç kısımlarını ve bitkilerin en genç, körpe yaprak ve sürgünlerini (Bakır, 1987) tercih ederler. Keçiler hareketli, yarık bir dudaka (Bakır, 1987; Arslan, 2007; Ekiz ve Sancak, 2011; Uzun ve ark., 2015) ve sadece ön alt kesici dişlere sahiptirler (Bakır, 1987). Keçiler otlama sırasında bitkiyi üst dudakta burun altındaki yarığa sıkıştırır, alt dudak ve dişleri yardımıyla (Bakır, 1987; Ekiz ve Sancak, 2011) ağız içinde bulunan üst çene dental pad'i arasına alınan bitki, başın öne ya da arkaya ani hareketiyle koparılır (Arslan, 2007). Bu sayede keçiler mera bitkilerini toprak yüzeyinden 2-2.5 cm yüksekliğe kadar otlayabilirler. (Bakır, 1987; Ekiz ve Sancak, 2011). Keçiler diğer mera bitkilerine göre çalı ve ağaçları daha çok tercih ettiklerinden bu hayvanların otladığı meralarda, aşırı otlamanın ve çiğnemeye bağlı çıplak alan oluşumunun etkisi çok az olmakta veya hiç olmamaktadır (Uzun ve ark., 2015).

Küçük ruminantların besin madde ihtiyaçları, büyük ruminantlardan daha azdır fakat seçici otladıklarından yem arama süreleri daha uzundur (Arslan 2007). Ayrıca aynı yerde uzun süre otlamayı sevmeyen bu hayvanlar devamlı yürümek, gezinmek ve dolaşmak isterler (Bakır, 1987). Bu yüzden yem arama süreleri uzun olan küçükbaş hayvanların yem yeme süreleri daha kısa olup, keçilerde bu otlama süresi yaklaşık

olarak 10-11 saat/gün'dür. Keçiler tarafından otlama sürekli yapılmamakta, en yoğun otlama sabahın erken saatlerinde ve öğleden sonraki geç saatlerde yapılmaktadır (Arslan 2007). Keçiler sürü halinde otlamayı seven hayvanlar olmasına rağmen (Bakır, 1987) sürü içgüdüğü koyunlardaki kadar güçlü değildir (Arslan 2007; Çavuşoğlu ve Akyürek, 2017).

Koyunlara göre daha seçici olan keçiler (Arslan, 2007), bitki kısımlarından çiçek ve tohumları tercih etme özelliklerinden faydalanılarak bozulmuş meralarda yabancı ot kontrolünde etkin bir şekilde kullanılmaktadırlar. Bu sebeple, diğer hayvanların keçilerle birlikte aynı merada otlatılması, mera vejetasyonunun yabancı otlarla olan rekabet gücünü artırdığı bildirilmekte olup, keçilerin otladığı parsellere giren sığır ve koyunlar daha çok yapraklı, çok az veya hiç çiçek aksamı olmayan buğdaygiller ve az miktarda yabancı ot ihtiva eden bir mera vejetasyonu ile karşılaşılır (Uzun ve ark., 2015). Çalılık ve kayalık kısımlar keçi istisna edilirse hiçbir hayvan cinsi için cazip bir otlama sahası değildir (Erkun ve ark., 1960).

Keçilerin dayanıklı ve seçici olmaları sebebi ile meradaki bazı yabancı otlarla mücadelede kullanılmakta olup, keçilerin etkili olduğu yabancı otların bazıları aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Çizelge 2: Keçilerin Etkili Olduğu Bazı Yabancı Otlar (Uzun ve ark., 2015).

Tür adı	Türkçe adı	Tercih edilme	Tür adı	Türkçe adı	Tercih edilme
<i>Amaranthus</i> sp.	Horozibiği	Orta	<i>Genista</i> anatolica	Boyacı katırtmağı	Yüksek
<i>Acroptilon repens</i>	Kekre	Orta	<i>Genista lydia</i>	Lidya katırtmağı	Yüksek
<i>Brassica</i> sp.	Yabani turp	Yüksek	<i>Juncus</i> sp.	Saz, kofa	Orta
<i>Carduus</i> sp.	Deve dikenli	Orta	<i>Lolium rigidum</i>	Tek yıllık çim	Yüksek
<i>Carex</i> sp.	Çayır sazi	Orta	<i>Rubus fruticosus</i>	Böğürtlen	Yüksek
<i>Carthamus</i> sp.	Sarıdiken	Orta	<i>Onopordum acanthium</i>	Adi eşek dikenli	Orta
<i>Centaurea solstitialis</i>	Güneş çiçeği	Orta	<i>Rosa</i> sp.	Yabani gül	Yüksek
<i>Chenopodium album</i>	Ak kazayağı	Yüksek	<i>Rumex acetosella</i>	Küçük kuzukulağı	Orta
<i>Cichorium intybus</i>	Yabani hindiba	Orta	<i>Salvia</i> sp.	Ada çayı	Orta
<i>Cirsium arvense</i>	Köy göçüren	Orta	<i>Senecio vulgaris</i>	Kanarya otu	Yüksek
<i>Cirsium palustre</i>	Köygöçüren	Orta	<i>Silybum marianum</i>	Meryemana dikenli	Yüksek
<i>Conium maculatum</i>	Benekli baldıran	Orta	<i>Sonchus</i> sp.	Eşek Marulu	Yüksek
<i>Convolvulus arvensis</i>	Tarla sarmaşığı	Yüksek	<i>Sorghum halepense</i>	Halep darısı	Yüksek
<i>Cuscuta</i> sp.	Verem otu	Yüksek	<i>Urtica</i> sp.	Isırgan	Düşük
<i>Cynara cardunculus</i>	Yabani enginar	Yüksek	<i>Xanthium spinosum</i>	Dikenli pıtrak	Düşük

### 1.4.3. Sığırların Otlama Alışkanlıkları

Sığırlar geviş getiren (ruminant) hayvanlar olduğundan yemleri tamamen çiğnemeksizin yutarlar, daha sonra bir topak olarak rumenden ağza geri çıkartırlar, geviş getirirler ve sonra yutarlar (Anonim, 2018). Bu yüzden inekler otlarlarken çiğnemeyi ya da ruminasyonu uyaracak otları seçerler ve ruminantlar içerisinde tatları en iyi algılayabilen hayvanlardır (Arslan, 2009). Otlama sırasında ineklerde tat alma duyusundan sonra koku veya görme duyusu ikinci derecede olup otlama esnasında devamlı olarak otları koklarlar (Arslan, 2009; Cengiz, 2013) ve dışkı kokan otları yemekten kaçınırlar (Arslan, 2009). Atlar gibi sığırlar da buğdaygilleri en iyi şekilde değerlendirdiklerinden (Bakır, 1987; Tükel ve Hatipoğlu, 2005; Okuyucu ve Okuyucu, 2006; Ekiz ve Sancak, 2011; Erkovan ve ark., 2016), buğdaygil yem bitkilerinin çoğunlukta bulunduğu meralar at veya sığır merası sayılırlar (Bakır, 1987; Ekiz ve Sancak, 2011). Bu tanımdan da anlaşıldığı gibi sığırlar yüksek boylu buğdaygil bitkilerinin baskın olduğu, sık ve koyu renkli mera vejetasyonunda otlamayı daha çok tercih ettiklerinden (Frame 1994, Tükel ve Hatipoğlu, 2005; Arslan, 2009) sığır otlayan meralarda geniş yapraklı bitkilerin rekabet avantajı kazandığı bildirilmiştir (Erkovan ve ark.,2016). Sığırlar otlarken sadece bitki türlerini değil, büyümenin farklı safhalarındaki bitkileri de ayırt ederler (Cengiz, 2013) ve genellikle bitkinin tümünü yemek yerine sindirilme oranı yüksek yapraklarını daha çok tercih ederler (Arslan, 2009). Fakat sığırlar koyunlara göre daha az seçici (Erkovan ve ark.,2016) olmalarına rağmen istemedikleri otu tüketmemek için koyun ve keçiye göre daha yavaş otlama davranışı gösterirler (Arslan, 2009).



Şekil 22. Sığırların Merada Otlama Anından Bir Görüntü (Org.)

Sığırlar otlarken dudak, diş ve dillerini kullansalar da (Arslan, 2009) bu hayvanlarda başlıca besin alma organı dildir(Frame 1994, Mosavat ve Chamani,2013). Dudakların hareket yetenekleri sınırlı olduğundan, besinin ağıza alınmasında, dil kadar etkinlik göstermezler (Cengiz, 2013). Ayrıca sığırların üst kesici dişleri olmadığından (Yavuz, 2001; Anonim, 2018) ve sadece ön alt kesici dişlere sahip olduklarından (Koç ve Gökkuş, 1993; Mosavat ve Chamani,2013) meradaki çok kısa otları yiyemezler (Cengiz, 2013). Sığırların çok iyi bir otlama yapabilmeleri için meradaki bitkilerin boyu yaklaşık olarak 15 cm olması gerekir (Yavuz, 2001; Şekerden, 2010; Anonim, 2018). Meradaki otlar 15 cm'den çok daha uzun ise otları 10-12 cm derinlikten kopararak otlayan inekler (Şekerden, 2010) normal şartlarda bitkileri genellikle 3-4 cm yükseklikte otlarlar (Bakır, 1987; Ekiz ve Sancak, 2011). Bu nedenle, sığırlar tarafından otlanan mera vejetasyonu otlama sonunda fotosentez yapacak kadar yaprağa sahip olur (Tükel ve Hatipoğlu, 2005).

Sığırlar, otlama sırasında önce otları dilleriyle birleştirerek ağızlarına alırlar (Tosun ve Altın, 1986). Ağıza alınan otlar alttaki kesici dişlerle üst çenedeki sert dental lamina (damak) ve dil arasında sıkıştırılır ve başın öne doğru kaldırılmasıyla koparılır (Koç ve Gökkuş, 1993; Tükel ve Hatipoğlu, 2005; Okuyucu ve Okuyucu, 2006; Arslan, 2009; Cengiz, 2013; Mosavat ve Chamani,2013;Anonim, 2018). Sığırlar otu dilleriyle kavrayıp çektiklerinden dolayı tek yıllık bitkileri kökleriyle yolmaktadır. İşte bu durum sığır otlayan meralarda tek yıllık buğdaygillerin azalıcı olmasının temel nedeni olduğu bildirilmektedir (Koç ve İleri, 2016). Sığırlar ağız ve burunlarını yere yakın tutarlar ve ağız dolusu otu kopararak ve ısırarak fazla çiğnmeden yutarlar (Cengiz, 2013). Sığırlarda başın aşağıda olması tükürük salgısını artırmaktadır (Arslan, 2009). Salgılanan salya yem ile karışır ve bir ineğin, tahmini olarak günde 50 litreye yakın miktarda salya salgıladığı bildirilmektedir. Salya, yüksek oranda bikarbonat ve fosfat ihtiva ettiği için, alkali özellikte olup, pH değeri 8.2 civarındadır. Salgılanan salya çiğnemeye yardım ettiği gibi, yağlayıcı olarak da görev yaparak yutmayı kolaylaştırır, tat alma sinirlerini uyarır. Salya, rumen pH'sının 6.5-7.5 arasında olmasını sağlayarak, mikroorganizmalar tarafından üretilen organik asitleri etkisiz kılar (Şekerden, 2010).



**Şekil 23. Sığırların Merada Otlama Anından Bir Görüntü (Org.)**

Meranın botaniksel bileşimi, meradaki ot miktarı, bitkilerin kuru madde içeriği ve bileşimi, bitkilerde bulunan sekonder metabolitler, otlatma zamanı, otlatma tipi (sürekli veya rotasyon), yemlerin fiziksel formu, hayvanların aç bırakılması, iklimsel faktörler ve ilave beslemelerin yapılıp yapılmaması gibi faktörlerin otlama süresi ve otlamada tüketilen ot miktarına etkili olduğu bildirilmektedir. Bitki seçiminde süt sığırları erkek sığırlara göre daha hassastır. Ayrıca sığırların odunsu bitkileri yapraklarından ayırt etmeleri de oldukça zordur (Mosavat ve Chamani, 2013). Genellikle güneşin doğuşundan sonra ve akşama doğru yoğun olmak üzere gündüz saatlerinde otlayan sığırlar gün içerisinde sürekli otlamazlar (Arslan, 2009; Cengiz, 2013). Sığırların otlamak için harcadığı sürenin günlük 5.8-10.1 saat arasında değiştiği ve devamlı otlatma sisteminde günlük ortalama 10.3 saat otladığı bildirilmekle birlikte (Koç ve Gökkuş, 1993), sığırların otlamak için günlük harcadıkları süre yaklaşık olarak Arslan (2009) tarafından 6.6-10.8 saat, Cengiz (2013) tarafından 4-9 saat olarak bildirilmiştir.

Üniform meralarda sığırlar sürekli belli kısımları otlamazlar ve düzenli olarak yer değiştirirler. Mera vejetasyonunda ot çeşitliliğinin fazla olması durumunda seçici davranan sığırlarda otlama süresi uzamaktadır (Arslan, 2009). Bütün bu veriler göz önüne alındığında sığırların yaklaşık olarak merada 7 saat otladığı ve bu süre içinde 70 kg mera otu tüketebildiği söylenebilir (Anonim, 2014). Ayrıca bir ineğe iyi bir meranın 10-15 lt/gün süt verimi sağlayabileceği bildirilmiştir (Şekerden, 2010).

İklim şartları da otlama zamanı üzerine etkili olup; sıcak günlerde geceleri de otlama yapıldığı görülür (Koç ve Gökkuş, 1993; Cengiz, 2013). Soğuk havalarda ise gündüz otlatmaya daha fazla zaman ayıran sığırlarda (Koç ve Gökkuş, 1993) fırtınalı ve sert havalarda otlama süresi kısalmakta, güçlü rüzgâr ve sağanak yağmurlar otlama yapılmamaktadır (Arslan, 2009).

Sığırlar, yalnızlıktan koyun ve keçiler kadar rahatsız olmayan ve tek tek veya birkaçı bir arada otlayabilen hayvanlardır (Bakır, 1987). Çevre ısısının grup yapısı üzerine güçlü bir etkisi olup, yüksek ısılarda sığırlar arasındaki mesafe, düşük ısıdakine oranla daha büyüktür (Cengiz, 2013). Düz arazilerde daha kalabalık, engebeli arazilerde ise daha az hayvandan oluşan sürüler görülmesi de meranın topoğrafik yapısıyla ilgili olup, normal bir davranıştır.



**Şekil 24. Düz ve Engebeli Meralarda Sığırların Otlama Anından Bir Görüntü (Org.)**

Ayrıca sürü halinde otlama otun yeterli olduğunun, bireysel olarak otlama ise yetersiz olduğunun bir göstergesidir (Arslan, 2009). İri cüsseli olan sığırlar topoğrafik olarak genellikle düz meralarda otlamayı severler (Tükel ve Hatipoğlu, 2005; Ekiz ve Sancak, 2011). Aç olsalar bile meranın dik yerlerine çıkmak istemezler, taban ve düz kısımlarda bulabildikleri aynı cins yem bitkileri ile kaplı olsa bile bu yemlerle yetindiklerinden kolay kolay engebeli ve dik meralara tırmanmak istemezler ve düz yerleri aşırı, dik olan kısımlar ise hafif bir şekilde otlar (Erkun ve ark., 1960; Ekiz ve Sancak, 2011). Sığırlar küçükbaş hayvanlara göre daha az gezinme ve tırmanma içgüdüsüne sahip olduklarından (Koç ve Gökkuş, 1993) merada genellikle sakin bir şekilde otlar ve otladıkları yerde bitkilerin anızı kalacak şekilde otlamadıkça başka bir yere geçmezler (Bakır, 1987). Sığırlar toprağa çok yakın otlamadıklarından (toprak üzerinden 2 cm'den daha derine inemez) fotosentez yapacak kadar yaprağı bırakırlar. Mecbur kaldıklarında kaba otları yerler, fakat dikenli sert bitkilere hiç

dokunmazlar(Tosun ve Altın, 1986). Bir grup içinde otlayan sığırlar genellikle doğuya doğru yönelirler ve gün ışığına bağlı olmakla birlikte otlama sırasında gezilen mesafe bir günde ortalama 4 km civarında değişir (Cengiz, 2013). Engebeli veya daha fazla gezinmeyi gerektiren düşük kaliteli Orta Anadolu meralarında daha küçük cüsseli zor şartlara dayanıklı yerli sığır ırklarını otlatmak ve verim elde etmek daha uygundur.

#### 1.4.4. Atların Otlama Alışkanlıkları

Atlar günün büyük bir kısmını otlayarak geçiren hayvanlardır ve erişkin bir atın günde en az 6,8 kg ot ile beslenmesi gerekir (Yalçın, 2009). Mera bitkileri arasında atlar tarafından en çok tercih edilen yem bitkileri buğdaygillerdir (Bakır, 1987; Ekiz ve Sancak, 2011). Mera üzerinde otlayan atlar, otları dudakları ile kavrarlar ve alt-üst kesici dişler yardımıyla koparırlar (Bakır,1987; Tükel ve Hatipoğlu, 2005; Cengiz, 2013). Otlama sırasında, atlar genellikle başını doğuya doğru ve rüzgârın yönüne paralel tutarlar (Cengiz, 2013). Atlar otlama sırasında yalnızlıktan çok fazla rahatsız olmamaktadır (Bakır,1987) ve bu yüzden merada otlayan atlar arasında belirli bir mesafe bulunmaktadır (Cengiz, 2013).



Şekil 25. Atların Otlama Anından Bir Görüntü (Org.)

Meranın topoğrafik yapısı atların otlama alışkanlıkları üzerine etki eden faktörlerden biridir. İri cüsseli olan bu hayvanlar düz meralarda, yavaş ve sakin bir şekilde otlamak isterler, aç olsalar bile meranın dik yerlerine çıkmak yerine (Bakır, 1987; Ekiz ve Sancak, 2011), yemin bolluğuna bağlı olarak düz yerlerde bulunan sevdikleri otları ve yakınlarındaki otları tercih ederler. Bu sebeple, engebeli ve dik meralarda atlar düz yerleri ağır, dik olan yerleri ise hafif otlarlar (Ekiz ve Sancak, 2011). Bataklık yerlerde otlayan atlar burada sudan çıkan bitkilerle beslenirken, kurak

bölgelerde otlayan atlar, köklerden faydalanmak için ön ayakları ile yeri eşelerler (Cengiz, 2013). Atlar, otları dudakları ile kavradıklarından bitkileri daha dipten otlamakta ve otladıkları bitkinin sadece anızı kalmaktadır (Bakır, 1987). Otlamada dudaklarını etkin bir şekilde kullandıklarından, atlar, mera üzerinde yemin az veya bol olmasına bakmaksızın bitkileri 1-1.5 cm yükseklikte otlarlar. Atlar, evcil hayvanlar arasında mera bitkilerini en dipten otlayan hayvanlar olduklarından ve nallı ayaklarıyla toprağı sıkıştırmaları nedeniyle meraya en fazla zarar veren hayvan cinsidir (Tosun ve Altın, 1986; Bakır, 1987; Ekiz ve Sancak, 2011). Atlar gübrelerini hep aynı yere bırakmaları ve buraları otlamaktan kaçınmaları sebebi ile buralarda genellikle yabancı ot adacıkları meydana gelir (Tosun ve Altın, 1986).



**Şekil 26. Atların Otlama Esnasında Diş ve Dudaklarını Kullanımına Ait Bir Görüntü (Org.)**



**Şekil 27. At Tarafından Ağır Bir Şekilde Otlanmış Alanın Görüntü (Org.)**

Ayrıca, atlar tek taraflı otladıklarından, atların yoğun olarak otladığı meraların korunması güç olmakta (Tükel ve Hatipoğlu, 2005), bu hayvanlar bitkileri adeta tıraş etmekte (Ekiz ve Sancak, 2011) ve otladıkları meralarda yer yer küçük lekeler halinde aşırı otlanmış yerler oluşmaktadır (Bakır, 1987).

#### **1.4.5. Tavukların Otlama Alışkanlıkları ve Kanatlı Meralarının Özellikleri**

Tavuklar tane yemler ile diğer bitkisel ve hayvansal kökenli yem hammaddelerini tüketerek yüksek biyolojik değerli hayvansal protein kaynağı et ve yumurtaya çeviren hayvanlardır (Ergün, 2001). Genel olarak doğada bitki tohumları, otlar ve küçük böceklerle beslenen kanatlıların ağızlarında diş yoktur ve yiyeceklerini gagalarıyla almak zorundadırlar. Sindirim sistemleri diğer hayvanlardan farklı olup kursak ve taşlığa sahiptirler (Çetingül ve ark., 2018). Tavuklar tek mideli oldukları için, bunların rasyonları protein, enerji ve vitamin yönünden büyük ve küçükbaş yemlerinden çok daha kaliteli ve pahalıdır (Özen ve ark., 2005). Bu hayvanların sağlıklı bir şekilde yaşam sürmeleri ve üretimde bulunabilmeleri için kırktan fazla besin maddesine aynı anda ve dengeli olarak ihtiyaçları olduğu bildirilmiştir (Ergün, 2001). Yumurta tavukları diğer çiftlik hayvanlarından daha konsantre yem yerler. Otlama, yem tasarrufu ve sürü sağlığına yardımcı olacaktır. Otlama ile kümes hayvanı sürülerinin yem ihtiyacının % 10'unu veya daha fazlasını karşılayabiliriz. Otlama sağlığa, yaşam süresine ve sürekli yumurta üretimine katkıda bulunur. Tavuklar ya merada otlandırılır yada bu otlar uygun şekilde biçilerek verilebilir (Thompson, 1950).

Son yıllarda çeşitli sebeplerden dolayı organik yetiştirilen ürünlere talep giderek artmaktadır. Bu sektörler arasında gezen tavuk yumurtacılığı ilgi çeken sektörlerden biri haline gelmiştir. Organik yumurta tavuğu yetiştiriciliğinde hayvanların yeşil ot tüketmesi bir ihtiyaç olup, yeşil ot tüketebilecek alanların oluşturulması

gerekmektedir (Çetingül ve Çankırı, 2015). Serbest yetiştirme üretim tarzında tavuklara dışarıda gezinme olanağı tanınmakta, bu tarz yetiştiricilikte tavuklar meradaki selülozlu bitkisel materyallerin tüketimi yanında grit formunda taş parçacıklarından da yararlanabilmektedirler. Böylece gelişen taşlık sayesinde hayvanlar yemden daha iyi yararlanabilmektedirler (Orhan, 2016).

Kanatlı meraları kurulurken dikkat edilecek hususlardan biri beslenecek tavuk sayısına göre yeterli büyüklükte mera alanının hesaplanmasıdır. Diğer bir deyişle otlatma mevsiminde bitki örtüsüne, toprak ve diğer kaynaklara zarar vermeden mera alanından yararlanacak maksimum hayvan sayısı olarak tanımlanan otlatma kapasitesinin belirlenmesidir. Meradan faydalanacak en uygun hayvan sayısının belirlenmesi amacıyla; yumurta tavuğu yetiştiriciliğinde hayvan başına 4 m<sup>2</sup> serbest dolaşım alanı, et üretiminde ise hayvan başına 2.5 m<sup>2</sup> serbest dolaşım alanı öngörülmektedir (Eleroğlu ve ark., 2014). Kurulacak kanatlı meraları sanayi tesislerinden uzak olmalı, kuvvetli rüzgâr almamalı, iklim koşulları tavukların yılda en az 4 ay dışarıda serbestçe gezebilmelerine imkân tanınmalıdır. Ayrıca, hayvanların yabani hayvan vb. dış tehlikelerden korunması amacıyla serbest gezinecekleri alanın çitle çevrelenmesi gerekmektedir (Balık, 2016). Kısa boylu olan kanatlı hayvanlar yüksek boylu bitkileri iyi otlayamazlar ve böyle bitkiler hayvanların gezinmelerini engellediğinden meralarda kullanılacak bitki türlerinin seçimine dikkat edilmelidir. Hindiler kıraç ve engebeli mera alanlarını iyi değerlendirirken, diğer kanatlılar için baklagiller, buğdaygiller ve hatta öteki geniş yapraklı bitkilerle birlikte karışım halindeki vejetasyonlar daha uygundur (Gençkan, 1985). Yatık veya rozet formu bitkilerin baskın olduğu düz, taban kesimlerdeki bitki örtüleri, uygun kanatlı meralarını teşkil etmektedir (Anonim, 2017). Kanatlı meraları kurulurken hayvanların günlük kaba yem ihtiyaçlarının belirlenmesi de diğer önemli konu başlıklarından birisidir. Serbest yemlemede yonca, üçgül ve çimenlerin hayvanlara verilmesi 10-30 g/hayvan/gün olarak hesap edilirken sınırlı ilave yemlemede bu miktar 20-40 g/hayvan/güne kadar çıkabileceği bildirilmektedir (Çetingül ve Çankırı, 2015). Kanatlılar meraya çıkarılırken hayvanların ortama adaptasyonun sağlanması amacıyla en az 7 gün yem ve su her zaman bu hayvanların ulaşabileceği şekilde meralarda bulundurulmalıdır. Suluklar 100 hayvan başına günlük 20 lt su hesabıyla meranın uygun alanlarına yerleştirilmelidir (Çetingül ve ark., 2018). Kanatlılar, eşeleme özelliklerine sahip olduklarından, faydalanılacak alanların, eşeleme ile bozulmayan, rizom ve stolonlu gelişme özelliklerine sahip bitki guruplarından oluşmasına özen gösterilmelidir (Okuyucu ve

Okuyucu, 2006). Bu sebeple; özellikle ak üçgül (*Trifolium repens*) kanatlı meralarının ideal bitkisidir. Ayrıca salkım otu, ak üçgül ve Ladino üçgülü, kelp kuyruğu karışımları daimi kanatlı merası tesisi için birer örnek teşkil etmektedirler (Anonim, 2017). Cumhuriyet üniversitesi organik kanatlı üretimi araştırma sahasında oluşturan tavuk merasında temel olarak Gazal boynuzu (*Lotus corniculatus*) ve Kılçıksız brom (*Bromus inermis*) bitkilerinden yararlanılmıştır (Eleroğlu ve ark., 2014). Rizomlu kırmızı yumak (*Festuca rubra* var. *Rubra*), ak üçgül (*Trifolium repens*), İngiliz çimi (*Lolium perenne*) içerecek şekilde oluşturulan tavuk meralarının serbest yetiştirilen yumurta tavuklarında verim ve kalite parametrelerine olan etkilerinin incelendiği bir araştırmada hazırlanan tavuk merasında bitkilerin kompozisyonu şu şekildedir;

Çizelge 3: Tavuk Meralarında Kullanılan Bazı Bitkiler\*

Bitki	Karışım Oranları (%)		
	I. PARSEL	II. PARSEL	III. PARSEL
Rizomlu kırmızı yumak	25	20	15
Ak üçgül	5	10	15
İngiliz çimi	70	70	70

\* (Şamlı, 2014)

Araştırmada oluşturulan mera parsellerinde tavuk başına ortalama 8 m<sup>2</sup> mera alan ayrılarak her parselde 25 tavuk otlatılmıştır ve 2805 kcal/kg metabolik enerjili, %18.2 ham protein içeren karma yem kullanılmıştır. Yumurta verimleri ilk aydan sonra tüm parsellerde % 90'ın üzerine çıkmış, son dönemde ise pik verim % 97.6 ve üzerinde görülmüştür (Şamlı, 2014).

Yumurta üretimi için gerekli olarak bilinen vitaminlerden A,B ve E taze yeşil yiyeceklerde bol miktarda bulunur ki, bu vitaminleri, mineralleri ve yüksek kaliteli proteini sağlamada ucuz ve bol yollardan birisi de meralardır. Ayrıca bu meralar kanatlıların gezinmeleri ve güneşten faydalanmaları açısından da önemlidir. Yine market değeri olan koyu sarı renkli kaliteli yumurtaları elde etmede de önemlidir. Yalnız serbest hareket halindeki diğer kuşlardan gelecek parazit ve hastalıklardan korunmaları gerekir. Tavuklar eşelenen ve gezen hayvanlar olduklarından mekanik bariyer oluşturmayan kısa boylu otların olduğu yerleri, uzun boylu olanlarından daha fazla arzu ederler. Yine eşlenmede zemin dayanıklılığı açısından kökleri iyi gelişmiş veya stolon- rizom gövde yapısında olan çok yıllık yem bitkileri tercih edilebilir. Buna göre baklagil yem bitkilerinden Ak Üçgül, Melez Üçgül(kısa boylu), Yonca(kısa boylu yatık) uygun iken, yumuşak dokulu daha kısa boylu olan İtalyan çimi, çim ve çayır salkım otu gibi serin iklim buğdaygilleri ile sıcak bölgelerde bermuda çimi(köpek dişi)

kullanılabilir. Bunlar tek başına veya uygun olanları karışımlar halinde de olabilir (Semple ve ark., 1934). Tavuklar gagalamak suretiyle otları koparıp yutarak tüketirler, bunun için de yutmasını zorlaştıran uzun ve büyük kopan ya da koparılmış yeşil otlar veya sert yapılı otlar yorucu olup, tavukların meradan yararlanmasını kısıtlayabilir. Tek seferde küçük kopan, küçük yapraklı(baklagiller gibi) bitkileri daha fazla tercih ederler. Örnek olarak buna uygun baklagil yem bitkisi gazal boynuzu da karışımlara katılmaktadır. Yine geçici tavuk meraları için tek yıllık yoncalar(medik) ve Çoban Çantası(*Polygonum aviculare*) gibi küçük yapraklı uygun, toksik olmayan ve tavuklarca sevilen faydalı bitkilerde kullanılır (Acar ve Güncan, 2002).

### **1.5. Diğer çiftlik hayvanlarının otlama alışkanlıkları**

Bu bahsedilen çiftlik hayvanları dışında manda, deve, devegillerden olan lama vb, tavşan, diğer kanatlılar da (kaz, ördek vb.) ve kuşlar da meralardan faydalanmaktadır. Bu hayvanların ekonomik üretimi çok yaygın olmadığından bu kitapta bahsedilmemiş olup, ileri zamanlarda uygun olursa ilave edilebilir.

### **1.6. Sonuç**

Ekonomik ve karlı bir hayvansal üretim için hayvan beslemesinde kullanılan kaba yem kaynaklarından biri olan meralarımızın devamlılığının sağlanması için otlatmanın doğru bir şekilde planlaması gerekmektedir. Meralarda yapılacak düzenli bir otlatma ile en yüksek hayvansal ürünün elde edilmesinin yanında mera bitki örtüsü geliştirilmeli, yem verimi artırmalı ve yemin kalitesi yükseltmelidir. Mera vejetasyonunda yer alan bitki türleri, mera üzerinde yapılacak olan otlatmanın planlanmasında en belirleyici unsur olmakla birlikte (İspirli ve ark, 2016), çok değişik faktörler bu planlamaya etki etmektedir. Meralardaki bitki türlerinden faydalanan hayvan cinslerinin fizyolojik faaliyetleri, anatomik yapıları, davranışları ve yem tercihleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadan meradaki bitki örtüsünden doğru bir şekilde yararlanılması mümkün değildir. Hayvan, bitki ve toprak açısından istenilen verim sonuçlarının alınabilmesi için mera amenajmanın uyulması gereken dört temel kuralından biri de meranın ürettiği yemi en iyi şekilde değerlendirecek hayvan cinsini belirlemektir. Meradan yararlanacak hayvan cinsine karar verilirken tüm faktörler göz önünde bulundurularak en iyi planlamanın yapılması gerekmektedir. Bu planlamanın yapılmasında çiftlik hayvanlarının yem tercihleri, göz önünde bulundurulması gereken faktörlerin başında gelir. Mera bitkileri arasında en fazla yeri kaplayan ve en önemli grubu oluşturan buğdaygil yem bitkileri, en çok atlar tarafından tercih edilmekte ve bunu azalan sıra ile sığırlar, koyunlar ve keçiler takip etmektedir. Baklagilleri de içeren

geniş yapraklı otlar grubu ise en çok koyunlar tarafından tercih edilmekte olup (Bakır, 1987; Ekiz ve Sancak, 2011; Anonim, 2014) koyunları azalan sıra ile sığırlar, keçiler ve atlar takip etmektedir (Bakır, 1987; Ekiz ve Sancak, 2011; Erkovan ve ark.,2016). Çalılar ise en çok keçiler tarafından otlanmaktadır (Bakır, 1987; Ekiz ve Sancak, 2011; Anonim, 2014). Bu yüzden, ekonomik bir hayvancılık yapabilmek ve eldeki yem kaynağını rasyonel bir şekilde kullanmak için mera vejetasyonundaki yem tipine uygun hayvan ile otlatma yapmaya dikkat edilmelidir. Ayrıca, tarımsal diğer faktörlerin (toprak, iklim vb.) ve topoğrafyanın uygun olduğu durumlarda, yüksek verimli ve sağlıklı bir sun'i mera tesisi kurulurken de, yetiştiriciliği yapılan hayvan cinsinin yem tercihi göz önünde bulundurularak bitki seçimi yapılması başarıyı artıracaktır. Zira bir meranın ürettiği yem her hayvan cinsi için aynı derecede elverişli olmayacağından bir koyun merasında sığır, bir sığır merasında da keçi otlatarak ekonomik bir hayvancılık yapılamaz (Bakır,1987; Ekiz ve Sancak, 2011). Uygun hayvan tipinin seçiminde meranın topoğrafik yapısı da önemli bir etken olup eğimi % 10'un altında olan meralar sığırlar tarafından, eğimi % 45'e kadar olan meralar ise koyun ve keçiler tarafından üniform bir şekilde otlanabilir.

Meralar üzerinde otlayan hayvan cinsinin otlama alışkanlıkları, mera vejetasyonunda bulunan bitkilerin sağlıklı bir şekilde büyüyüp gelişmesine etki etmekte olup, mera bitkilerini dipten otlama açısından bitkilere en çok zarar veren çiftlik hayvanları sırasıyla atlar, koyunlar, keçiler ve sığırlardır. Çünkü atlar, koyunlar ve keçiler mera yemini sadece dudakları ile sığırlar ise dilleri ile kavrarlar.

Tükel ve Hatipoğlu (2005) tarafında da bildirildiği gibi çoğu doğal meranın bitki örtüsü buğdaygil, baklagil ve çeşitli geniş yapraklı otlarla, çalı ve ağaççıklardan meydana gelmektedir. Bu yüzden, otlatma amenajmanının diğer kurallarına da uymak şartıyla, büyükbaş ve küçükbaş hayvan cinslerinin karışık şekilde otlatılması diğer araştırmacılar tarafından da bildirdiği gibi (Tükel ve Hatipoğlu, 2005; Erkovan ve ark., 2016; Koç ve İleri, 2016) meradaki bitki örtüsünün doğru kullanılması ve vejetasyondaki bitkilerin sağlıklı bir şekilde devamlılığını sağlanması açısından faydalı olacaktır.

## 2. MERALARDAKİ ZEHİRLİ BİTKİLERİN HAYVANLAR ÜZERİNE ETKİLERİ

### 2.1. Giriş

Otsu veya çalimsı bitki türlerinden oluşan vejetasyon örtüsü ile kaplı (Yüksek ve ark., 2003), evcil ve yaban hayvanları için otlak olan ve yem ürünü temin eden (Uluocak, 1975), nispeten kısa boylu bitkilerden oluşan yem alanları mera olarak adlandırılmakta olup, çayırların aksine, nispeten meyilli, engebeli ve taban suyu derinlerde bulunan kıraç yerlerde oluşurlar (Altın ve ark., 2005; Tükel ve Hatipoğlu, 2005; Ekiz ve Sancak, 2011). Bir mera üzerinde bütün gelişim aşamalarından geçerek bulunduğu bölgenin iklim ve toprak şartları ile denge haline gelmiş (Ekiz ve Sancak, 2011), bulunduğu çevre koşullarına optimum olarak uyum sağlamış olan ve devamlılık arz eden bitki topluluğu ise (Yüksek ve ark.,2003) klimaks vejetasyon olarak tanımlanmaktadır. Bir merada, doğal bir gelişim sonucu odunsu yapıdan, otsu ve bir yıllık türlere kadar tüm bitkiler, mera bitki örtüsü veya mera vejetasyonu olarak kabul edilir ve bir meranın doğal gelişiminde odunsu bitkiler (çalılar, çalılışmış ağaçlar) ile otsu bitkiler (buğdaygiller, baklagiller, diğer otsu yem bitkileri, zararlı türler, zehirli bitkiler) bulunabilirler (Uluocak, 1981). Mera bitki örtüsünden yararlanan hayvanların seçici otlama davranışları bitki türleri arasındaki rekabeti etkilemekte ve bitki tür kompozisyonunda değişiklikler ortaya çıkmaktadır (Erkovan ve ark., 2016). Aşırı otlatma şartları altında gittikçe azalan, hayvanların severek yedikleri bol miktarda ve kaliteli ot üreten bitki türleri, meralarda azalıcı bitkiler olup (Yüksek ve ark.,2003) bu bitkiler çoğunlukla yem değeri yüksek olduklarından, hayvanlar tarafından öncelikle ve kolayca yenmekte, sahadan çekilme özelliği göstermektedirler (Uluocak, 1975). Bu sebeple, mera vejetasyonundaki iyi cins bitkilerin kaybolarak, yerlerini değersiz bitkilerin almasına “mera bozulması” denilmekte; mera bozulmasına aşırı otlatma, erken otlatma, kuraklık, kontrolsüz otlatma, yakma ve yabancı otların artması gibi etmenler neden olmaktadır (Ekiz ve Sancak, 2011). Vejetasyonun bozulması sonucu meralar orijinal otlatma kapasitelerini kaybetmekte, iyi cins yem bitkilerinin yerini arzu edilmeyen, toprak koruma ve mera değeri olmayan bitki türleri almaktadır (Uluocak, 1975). Çok iyi durumdaki çayır-mera vejetasyonlarında yabancı bitkiler ya hiç bulunmaz, ya da çok düşük oranlarda bulunurlar (Balabanlı ve ark., 2006). Fakat, aşırı ve kontrolsüz otlatma, meraların özellikle bitki örtülerinin orijinal kompozisyonlarından oldukça uzaklaşmasına neden olmakta ve meralar çoğu kez hayvanların yemedikleri, yemekte zorlandıkları hatta zehirli nitelikteki kimyasal maddeler kapsayan bitki

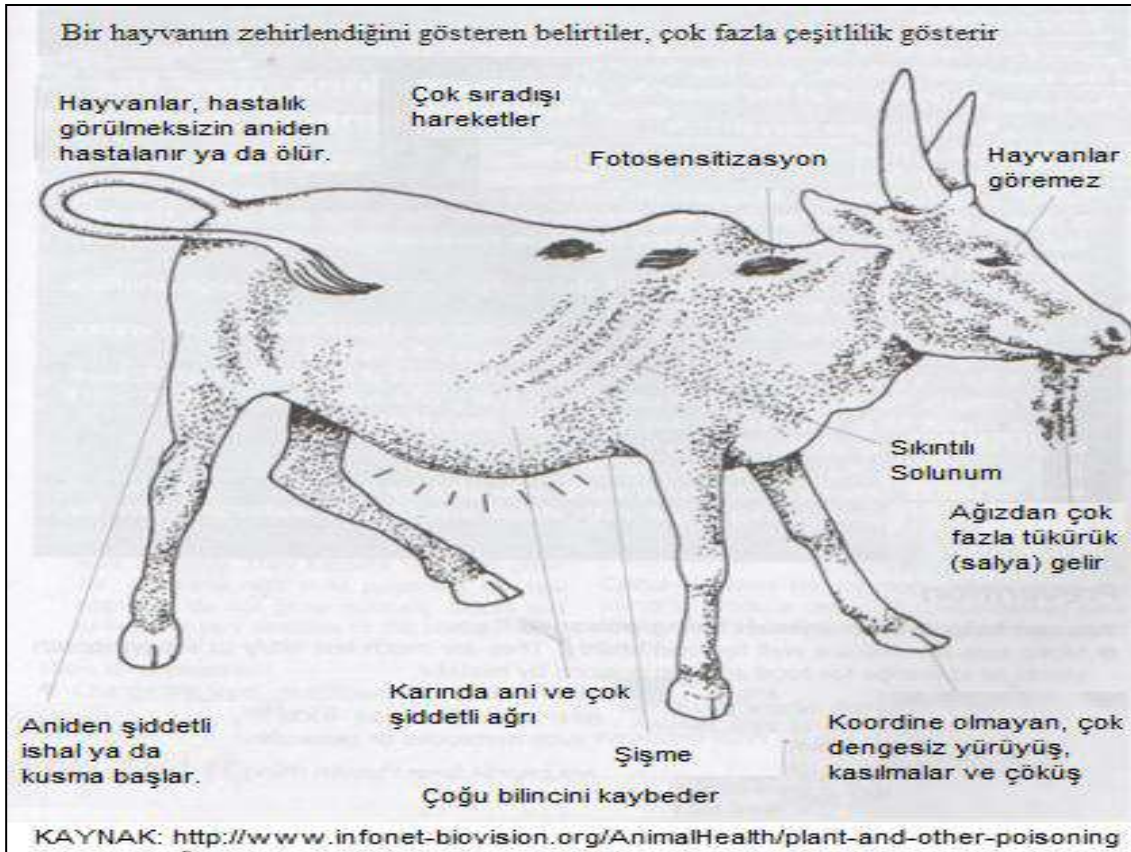
topluluklarına dönüşmektedir (Tükel ve Hatipoğlu, 2001; Yılmaz ve ark., 2015). Çayır ve meralar klimaks bitki örtülerinden uzaklaştıkça, bu alanlarda bulunan zehirli bitkilerin oranı da artmaktadır (Töngel ve Ayan, 2005).

## 2.2. Zehirli Bitkiler

Meralarda, mera ve hayvanlara yararı olmayan ve bu yüzden merada bulunması sakıncalı bitki türleri zararlı bitkiler olarak tanımlanırken (Uluocak, 1975); **zehirli bitkiler**, kimyasal bileşenleri yönünden alkaloid ve protidler, çoğu organik karakterli maddeler, mineral zehirler, antivitaminik faktörler ve fotodinamik ajanları içeren bitkiler olup (Ekiz ve Sancak, 2011), hayvanlar yediğinde bünyelerinde biyokimyasal ya da fizyolojik değişikliklere neden olan (Tükel ve Hatipoğlu, 2001; Yılmaz ve ark.,2015), içerdikleri zehirli madde veya maddeler nedeniyle hayvanların sağlığını bozan, hastalanmalarına neden olan veya onları öldüren bitkiler olarak tanımlanmaktadır (Pasiner,1953; Yüksek ve ark., 2003). Hayvanların zehirlenmesinde etkili olan faktörler, vücuda alınan zehirli yem miktarı ile zehirli maddenin etki derecesidir (Tosun ve Altın, 1986).

Zehirli bitkilerin büyük çoğunluğu içerdikleri çeşitli alkaloidler ve diğer organik kimyasal bileşikler nedeni ile otlayan hayvanlar için önemli sorunlar yaratmakta (Balabanlı ve ark., 2006), bu bitkilerin ürettikleri ya da absorbe ettikleri bazı kimyasal maddeler hayvanlar tarafından sindirildiklerinde zehirlenmeye neden olmaktadır (Tosun ve Altın, 1986; Tükel ve Hatipoğlu, 2001). Bu kimyasallar aynı zamanda çiftlik hayvanlarının verimini kalite yönünden de olumsuz olarak etkilemektedir (Pasiner,1953; Yılmaz ve ark., 2015). Bu tür kimyasalları içeren bitkiler hayvanlar tarafından az tüketildiğinde hayvanlarda iştahsızlık yapmakta ve buna bağlı olarak verim düşüklüğü görülmekte, aşırı tüketildiğinde ise çoğu kez hayvanın ölümü ile sonuçlanmaktadır (Balabanlı ve ark., 2006). Zehirli bitkilerin sebep olduğu zararlar sadece hayvan ölümlerini kapsamamakta, bu bitkiler bazen canlı ağırlık artışında azalma, aşırı zayıflama, yün ve süt veriminde düşme (Pasiner, 1953; Özçelik ve Sağlamlıgil, 1993), hayvanların üreme verimlerinde abortlar ve doğum anormallikleri gibi sebeplerle, başta hayvan sağlığı olmak üzere hayvansal ürünlerin kalite ve kantitesini de olumsuz yönde etkileyebilmektedirler (Demir ve ark., 2010). Ayrıca yapısında fotodinamik maddeleri içeren bitkilerin yenilmesi ve daha sonra hayvanların güneşe çıkarılmasıyla hayvanlarda fotosensitizasyon denilen alerjik bir deri hastalığı da meydana getirebilmektedir.

Hayvanların aniden rahatsızlanması, akut sinir sistemi dengesizlikleri, halsizlik ya da hızlı ağırlık kaybı ile hızlı kalp atışı, stres, sık sık dışkılama, koma hali, yere yatma (Tükel ve Hatipoğlu, 2001), mide-bağırsak rahatsızlıkları, nefes almada güçlük, iştahın azalması, kusma, yavru atma ile birçok hayvanda eş zamanlı görülen felç durumları ve ölüm başlıca zehirlenme belirtileri arasında (Demir ve ark., 2010) sayılmaktadır.



Bitkileri zehirli ve zehirsiz olarak gruplara ayırmak kolay değildir (Tükel ve Hatipoğlu, 2001; Töngel ve Ayan, 2005). Çünkü, bitkilerin zehir etkisi; bitkinin çeşidi, sahip olduğu toksik madde miktarı, etki ettiği canlının türü, yaşı, cinsiyeti, vücut direnci gibi birtakım özelliklere göre farklılık göstermekte olup (Gül ve Topçu, 2017), bu bitkilerin bir kısmı hayvanlar için her koşulda zararlı iken, bir kısmı da belirli iklim koşullarında ve belirli vejetatif evrelerde zararlı olabilmektedir (Demir ve ark., 2010). Bazı bitkiler yılın yalnızca bazı mevsimlerinde zehirlidirler (Tükel ve Hatipoğlu, 2001). Örneğin; Danakıran (*Helleborus spp.*) erken ilkbaharda merada otun bol olmadığı devrelerde genç hayvanlar tarafından yanlışlıkla tüketildiğinde oldukça ağır zehirlenmelere yol açarken (Balabanlı ve ark., 2006), Hazeran (*Delphinium spp.*) ilkbahar sonu ve yaz başlangıcında (Demir ve ark., 2010; Özçelik ve Sağlamlıgil, 1993), Baldıran (*Conium maculatum*) özellikle ilkbaharda (Özçelik ve Sağlamlıgil, 1993) veya

bol güneşli yaz aylarında (Demir ve ark., 2010), *Cicuta* türleri özellikle ilkbaharda, *Senecio* türleri ilkbahar ve sonbaharda (Özçelik ve Sağlamlıgil, 1993), kuzu kıran (*Hypericum perforatum*) ise tüm vejetasyon süresince, hayvanlar için zehirli olmaktadır (Demir ve ark., 2010; Özçelik ve Sağlamlıgil, 1993).

Bazı bitkiler diğer özel koşullarda zehirli olup (Tükel ve Hatipoğlu, 2001), içerdikleri toksik bileşiklerin cinsi ve miktarı, bitkinin organı (yaprak, kök, tohum, meyve gibi), yaşı, gelişme dönemi (çiçeklenme, meyve bağlama vs.), yaş veya kuru olması gibi faktörlere bağlıdır (Özçelik ve Sağlamlıgil, 1993). Hezaren türleri (*Delphinium spp.*), tohum, sap ve yapraklarında bulunan Delphinin ve Delphonin alkaloidleri nedeni ile rasyonlarda % 3 ve daha fazla oranda bulduklarında zararlı olurken, *Zakkum* (*Nerium oleander*)'un bütün organları Kardiotonik glikozitleri (Oleandrin vd.) içerdiğinden, zakkumu tanımadan yiyen bilhassa genç hayvanlarda ani ölümler görülür ve bu şekilde ölen hayvanların etleri de zehirlidirler. Çiğdem türleri (*Colchicum spp.*) tohumlarında bulunan Colchicin nedeni ile küçükbaş ve büyükbaş hayvanlarda zehirlenmelere yol açar. Yüksükotu türleri (*Digitalis spp.*) ise tohum, sap ve yapraklarında bulunan alkaloidler nedeniyle özellikle bitkinin taze sürgünlerini yiyen genç hayvanlarda zehirlenme vakalarına yol açtıkları bildirilmektedir (Balabanlı ve ark., 2006). Melilotus türleri önemli yem bitkilerinden olmasına rağmen 60-70 ppm. veya daha yüksek düzeyde bu bitkilerle beslenen sığırların zehirlenmeden dolayı ağır kayıplar verebileceği bildirilmektedir (Özçelik ve Sağlamlıgil, 1993).

Bazı bitkiler ise zehirleyici veya öldürücü etkiye sahip olmasa bile tüketilmeleri durumunda ya hayvan sağlığına dolaylı yönden zarar vermekte ya da hayvansal ürünlerin kalitesine olumsuz etki yapmaktadırlar. Örneğin; Taş yoncası türlerinde yaygın olarak bulunan kumarin bitkilerin lezzetliliğini azaltmakta ve hayvanlar için tehlikeli olmamasına karşın nemli koşullarda küflerin aktif hale geçmesiyle; Açıkgöz 2001'den bildirildiğine göre K vitamini metabolizmasını bozan bir madde olan dikumoral'a dönüşmekte ve hayvanlarda iç veya dış kanama sonucu ölümlere neden olmaktadır (Demir ve ark., 2010). Bunun yanında, Güzel avrat otunun (*Atropa bellâdonna*) kök, yaprak ve meyvelerinde bulunan Atropin, emzikli hayvanlarda anne sütü aracılığı ile yavrulara geçerek yavruların zehirlenmesine neden olmaktadır. Benzer şekilde, Sütleşen yiyen hayvanların sütü pembe olup, içerdiği polihidrik diterpen esterleri nedeni ile sütleşen yiyen hayvanın sütünü içen yavrularda da bir süre sonra ölüm hadisesi görüldüğü bildirilmektedir (Balabanlı ve ark., 2006).

### **2.3. Zehirli Bitkilerin Tüketilmesine Etki Eden Faktörler**

Zehirli bitkilerin tüketilmesine etki eden çok değişik faktörler mevcuttur. Zehirli bitkiler hayvanlar tarafından genelde yenilmemesine rağmen (Pasiner, 1953; Özçelik ve Sağlamlıgil, 1993), aşırı ve kontrolsüz otlatma, kuraklık ve hayvanların aç olmaları zehirli bitkilerin tüketilmesine zemin hazırlayan faktörlerdir (Demir ve ark., 2010). Yem bitkilerinin kaybolduğu kurak dönemlerde ve yem bitkilerinin henüz yeşermediği erken ilkbaharla, bu otların büyük ölçüde sararıp kuruduğu sonbaharda canlı ve çekici görülen bazı zehirli bitkiler zehirlenmenin esas kaynağını teşkil etmektedir (Özçelik ve Sağlamlıgil, 1993). Hayvanların yaşı, ırkı ve cinsleri de zehirlenme hadiselerinde önemli rol oynamakta olup (Balabanlı ve ark., 2006), genellikle yaşlı hayvanlar zehirli bitkileri tanıdıklarından (Tosun ve Altın,1986; Özçelik ve Sağlamlıgil, 1993; Balabanlı ve ark., 2006) kolay kolay bu bitkileri otlamamakta, ancak genç hayvanlarda aynı hassasiyet bulunmamaktadır (Tosun ve Altın,1986; Balabanlı ve ark., 2006). Yerli ırklar kültür ırklarına göre zehirlenmelere karşı daha çok dayanıklılık sergilemekte (Balabanlı ve ark., 2006; Demir ve ark., 2010), zehirlenmelere karşı koyunlar, genellikle meradan yararlanan diğer hayvanlara göre daha fazla dayanıklılık göstermektedirler (Tosun ve Altın,1986; Balabanlı ve ark., 2006). Ruminantlar, atlara göre daha duyarlı, koyunlar ise sığırlara göre daha dirençlidir. Keçiler ise, tükürüklerinde bulunan ve fenolik bileşiklerin olumsuz etkilerini önleyen Prolin aminoasiti sayesinde diğer evcil hayvanlara göre, bu bileşikleri daha iyi tolere ederler ve fenolik bileşik içeren yemlere daha kısa sürede adapte olurlar (Demir ve ark., 2010). Bazı durumlarda ise uzun süre aç kalan hayvanlar için bu otlarla beslenmek adeta bir mecburiyet olmaktadır (Özçelik ve Sağlamlıgil, 1993). Hayvanların bir yerden başka bir yere nakli sonucunda tanımadıkları bir coğrafyada beslenmek zorunda kalmaları da zehirli bitkilerin tüketimine yol açmakta olup, bazı hayvanlar seçerek yerken bazılarının ağız ve dil yapılarının seçmeye olanak vermemesi nedeniyle (Demir ve ark., 2010) otlama esnasında yem bitkileri ile birlikte zehirli bitkileri de tüketmeleri söz konusu olmaktadır.

### **2.4. Zehirli Bitkilerde Bulunan Toksik Maddeler**

Zehirli bitkilerde bulunan toksik maddeler, bitkilerin kendi ürettikleri veya bitki besin maddelerinden absorbe ederek aldıkları bazı kimyasal maddeler olup hayvanlar tarafından sindirildiklerinde zehirlenmelere neden olurlar (Yılmaz ve ark., 2015). Bu maddelerden en yaygın olanları; alkaloitler, glikozitler, oksalatlar, resinler ya da resonoidler, ışığa karşı duyarlılığa (fotosentiviteye) sebep olan bileşikler, fenolik

bileşikler, nitrat ve nitritler, fitotoksinler, aminler ve bazı mineral maddelerdir (Tükel ve Hatipoğlu, 2001; Balabanlı ve ark., 2006; Yılmaz ve ark., 2015).

**Alkaloitler:** Bünyesinde azot bulunduran, bazik karakterli bitkisel maddeler olup (Can ve Çelikaş, 2009), bitki bünyesinde doğal olarak üretilen acı lezzette ve kompleks yapıdaki bileşiklerdir (Demir ve ark., 2010). Alkaloitler bitkilerde en fazla yer alan toksik maddelerdir (Töngel ve Ayan, 2005; Can ve Çelikaş, 2009). Bitki hücre öz suyunda erimiş halde olan alkaloitler genellikle bitkinin belli bir organında (kök, kabuk, yaprak, meyve, tohum vb) bulunur (Balabanlı ve ark., 2006; Demir ve ark., 2010). Alkaloitler hayvanlarda sinir sistemi ve karaciğer üzerine etkilidirler (Töngel ve Ayan, 2005; Balabanlı ve ark., 2006; Can ve Çelikaş, 2009; Demir ve ark., 2010).

**Glikozitler:** Fotosentez olayı sonucunda ilk meydana gelen maddelerdir ve şeker ile karbonhidrat olmayan bir grubun ester bağları ile bağlanmasından oluşmuş (Töngel ve Ayan, 2005), genellikle katı, kristalize, renksiz ve acı maddelerdir (Can ve Çelikaş, 2009). Yem bitkilerinde sık rastlanan glikozitlere; siyanür oluşturanlar, glikosinolatlar, saponinler ve kumarin örnek olarak verilebilir (Demir ve ark., 2010).

**Oksalatlar:** Çok sayıdaki bitkide sodyum, potasyum ve kalsiyum tuzları halinde bulunan oksalatlar (Can ve Çelikaş, 2009), toksik etkilerini kalsiyumu bağlayarak kanın dengesini bozmak suretiyle gösterirler. Aşırı oksalat alımları ruminantlarda böbrek tahribatına, tek midelilerde kemik bozulmalarına neden olmaktadır (Balabanlı ve ark., 2006). Sindirim kanalından emilip dolaşıma geçen oksalatlar kan dolaşımı ve vücut sıvılarındaki kalsiyumla birleşip ya plazma kalsiyum yoğunluğunu azaltarak ya da şekillenen kalsiyum oksalat kristallerinin böbrek tubullerinde çökmesi sonucu böbrek yetmezliğinden ölüme sebep olurlar (Can ve Çelikaş, 2009).

**Resinler–Resinoidler:** En iyi bilineni andromedotoksin (asetotoksin)'dir. (Töngel ve Ayan, 2005; Balabanlı ve ark., 2006). Örneğin; Resin ve resinoidler içeren sütleğen türleri (*Euphorbia spp.*) içerdiği polihidrik diterpen esterleri nedeni ile yakıcı, kızartıcı, müşhil yapıcı, kusturucu ve ishal yapıcı özelliklere sahip olup, sütleğen yiyen hayvanın sütünü içen yavrularda bir süre sonra ölüm hadisesi görülmektedir (Balabanlı ve ark., 2006)

**Işığa Karşı Duyarlılık Yapan Maddeler:** Bu maddeler fotodinamik yani ışığa karşı toksik reaksiyonlar meydana getirme özelliğine sahip pigmentlerdir. Bitkilerde bulunan en önemli fotodinamik madde klorofilin parçalanması ile oluşan phyloerythrin'dir (Töngel ve Ayan, 2005). Bu maddeler hayvanlarda ışığa karşı

duyarlılık oluşturmakta, hayvanların ışık gören bölümlerinde deri deformasyonları ve deri iltihaplanmaları meydana getirmektedir (Balabanlı ve ark., 2006).

**Fenolik Bileşikler:** Böcek ve hayvan zararlarına karşı bitkiyi koruyan bu bileşikler bitkilerde fazla miktarda bulunur ve okside olarak aminoasitlerle birleşebilirler. Böylece besin maddelerinin yararlanabilirliğini azaltırlar. Bitkilerde bulunan fenolik asitler, flouonoidler, isoflouonoidler, tokoferoller ve tanen fenolik bileşiklerdendir (Töngel ve Ayan, 2005)

**Nitrat ve Nitritler:** Gerçekte ruminantlar için zehirli olmayan nitratlar, rumende nitrite dönüşerek zehirli etki gösterirler (Töngel ve Ayan, 2005; Balabanlı ve ark., 2006). Amonyaga çevrilmesi mümkün olmayan nitrit, rumende absorbe edildikten sonra, kandaki hemoglobini bağlayarak bunun methemoglobin formuna dönüşmesine neden olur. Methemoglobin ise kanın oksijen taşımamasını engeller (Sulak ve Aydın, 2005). Bu durumda oksijen dokulara taşınmaz ve sonuçta titreme, solunum sayısının artması, sallanma ve neticede ölüm yaşanabilir. Bu olaya nitrat zehirlenmesi denir (Töngel ve Ayan, 2005; Balabanlı ve ark., 2006). Bitkilerin yetiştiği yerlerin sık gübrelenmesi, vejetasyonun seyrek olması (Balabanlı ve ark., 2006), suyun yetersizliği (kuraklık) gibi durumlarda bitkilerde nitritin amonyaga dönüşümünün azalması nedeniyle protein sentezi engellenmesi, düşük sıcaklık, don, herbisit kullanımı, bulutlu veya sisli hava, yüksek azot varlığı (Sulak ve Aydın, 2005) bitkilerde nitrat birikimini artıran faktörlerdir. Bitkilerin nitrat içeriğine bağlı olarak, çayır ve meralarda otlayan hayvanlarda da nitrat zehirlenmesi görülebilmekte olup, zehirlenmelere sebep olan kritik değerler; 6 aylık dana için 700 ppm, damızlık sığır için 1000 ppm, 6 aylık gebe inek için 1500 ppm ve diğerleri için 2500 ppm'dir (Sulak ve Aydın, 2005).

**Fitotoksinler:** Fitotoksinler zehirliliği yüksek olan proteinlerdir. Hücrelerin kimyasal mekanizmaları ve yapılarına direkt olarak etki eden bileşikler olup proteinleri parçalayan enzimlerdir (Yılmaz ve ark., 2006).

**Aminler:** Aminler, amonyagin organik türevleri olan zayıf bazlardır. Aminlerin kendilerine has, kuvvetli, kötü kokuları vardır ve toksiktirler (Altıntaş, 2013).

Bitkilerin kendi ürettikleri veya bitki besin maddelerinden absorbe ederek aldıkları bazı kimyasal maddeler hayvanlar tarafından sindirildiklerinde direkt zehirlenmelere neden olmamakta ancak hayvansal ürünlerin kalitesini düşüren etki göstermektedirler. Bu maddeler ise **yem kalitesini düşüren maddeler** olup (Yılmaz ve ark, 2015), bunlar; tanenler ve mineral madde düzensizlikleridir (Yılmaz ve ark, 2015; Balabanlı ve ark., 2006)

**Tanenler:** Polifenol yapısında ikincil metabolitler olup, yüksek yapılı bitkilerin pek çoğunda bulunan ve suda çözünebilen bileşiklerdir (Ergezer ve Çam, 2008). Genellikle baklagil tohumlarında yüksek oranda bulunurlar (Balabanlı ve ark., 2006). Tüketimi halinde hayvanların protein ve karbonhidrat alımını azaltarak, gelişmeyi azaltıcı etki yaparlar (Yılmaz ve ark., 2006). Hidrolizde olabilen tanenlerin uygun pH ortamında şeker ve fenollere parçalanarak emilmesi durumunda parçalanma ürünleri (gallik asit ve metabolitleri) özellikle karaciğer ve böbrekler için toksiktir. Bu durumda en çok görülen hastalıklar gastroenteritis, karaciğer nekrozu ve böbrek harabiyetidir (Demir ve ark., 2010).

**Mineral Madde Düzensizlikleri:** Çayır, mera ve yem bitkileri içerisinde çok sayıda değişik türler bulunduğundan, vejetasyon çoğu zaman çok geniş bir mineral madde kompozisyonuna sahiptir. Ancak hayvanlarda mineral madde eksikliği ya da fazlalığı sağlık sorunları ortaya çıkarmaktadır. Örneğin; kobaltın bitki bünyesinde yeterince bulunmaması halinde geviş getiren hayvanlarda iştahsızlık ve devamında ölümler görülmektedir. Flor fazlalığında hayvanlarda kemik oluşumunun anormalleşmesi, dişlerin dökülmesi görülmekte, yüksek selenyum miktarı ise hayvan metabolizması ve organizması üzerine büyük ölçüde olumsuz etki yaparak tırnak bozukluklarına, yapağı ve tüy dökümü ile diş hastalıklarına neden olmaktadır (Balabanlı ve ark., 2006).

## 2.5. Meralarda Bulunan Bazı Zehirli Bitkilerin Hayvanlar Üzerine Etkileri

### *Xanthium spinosum* L. (Pıtrak) ve *Xanthium strumarium* L. (Büyük Pıtrak):

Bu bitkiler daha çok bozulmuş meralarda bulunurlar. Bitkinin başta kotiledon yapraklarında olmak üzere yeni sürgünlerinde ve tohumlarında bulunan xanthostrumarin glikozidi, otlayan hayvanlarda zehirlenmelere neden olabilmektedir (Everest ve ark., 2005; Töngel ve Ayan, 2005; Boyd, 2018). Otlayacak ot bulamayan hayvanlar tarafından yenen bitki, özellikle genç hayvanlarda zehirlenmelere sebep olmakta (Lubenov, 1985), hayvanların sindirim sistemini olumsuz etkilemektedir (Tükel ve Hatipoğlu, 2001; Everest ve ark., 2005). Zehirlenme belirtilerinin dermansızlık, ara sıra ishal, kusma, kalp ve adale zaafı, vücut ısısının düşmesi, uyuşukluk, çırpınma, titreme, bacak ve boyun kaslarının spazmodik kasılmalar şeklinde görüldüğü bildirilmiştir (Lubenov, 1985; Panter ve ark., 2011; Everest ve ark., 2005). Zehirlenmelerin, temel olarak sığırlarda, koyunlarda, atlarda (Panter ve ark., 2011) ve tavuklarda meydana geldiği bildirilmektedir (Everest ve ark., 2005). Hayvanlar olgun bitkiyi acı olduğu için pek sevmezler ve daha az toksin içerdiğinden hayvanlara zararlı değildir (Lubenov, 1985; Everest ve ark., 2005), fakat meyveleri hayvanların kıllarına yapışır, cildi tahriş eder, yapağı kalitesini düşürür (Töngel ve Ayan, 2005).



Şekil 28. *Xanthium spinosum* L.

(\*Kaynak: Tetik ve ark., 2015)

*Xanthium strumarium* L.

(\*Kaynak: Aplansan, 2013; Boyd, 2018)

***Melilotus officinalis* (L) Desr. (Kokulu Yonca):** Kumarin maddesi ihtiva eder ve bitkide en fazla kumarin oluşumu, çiçek açma safhasıdır. Bitki kızışır veya küflenirse zehirli bileşim dukumarine dönüşür ve zehirlenme olasılığı bitkideki dukumarin seviyesine bağlıdır. Küflü bozulmuş bitkinin tüketiminin sığırlarda şişmeye bağlı ölüme sebep olduğu koyunlarda ise küçük kayıplar meydana getirdiği bildirilmiştir. Kumarin kanın pıhtılaşma kabiliyetini azaltır ve karaciğerde protrombin enzimi teşekkülünü baskı altına alır. Eğer hayvan K vitaminince zengin olan yemi yeterince almamış ise kumarinin tesiri daha çok olur. Hayvanlarda zehirlenme belirtileri II. haftadan başlayarak VI. haftanın sonunda ortaya çıktığı bildirilmektedir. Hasta hayvanda halsizlik, uyuşukluk, zorlukla hareket etme, kısmi felç, kansızlık emareleri, ishal, kanla karışık ishal, burunda kanla karışık salya akması ve çarpıntıdır. Hayvanlarda mide-bağırsak kanalında, akciğer sargı nihayesinde ve beyinde meydana gelen kanamalardan dolayı ölümler görülür. Atlar için 50 gr doz kumarin, koyunlar için ise 5 gr alınması ölüme neden olduğu bildirilmiştir (Lubenov, 1985; Panter ve ark., 2011).



Şekil 29. *Melilotus officinalis* (L) Desr.

(Kaynak: Panter ve ark., 2011)

*Agrostemma githago* L. (**Karamuk**): Bu bitkinin esas olarak tohumları zehirlidir (Özçelik ve Sağlamlıgil, 1993; Töngel ve Ayan, 2005). Bitkinin ihtiva ettiği saponin maddesi mide ve bağırsak kanalını şiddetle tahriş eder (Lubenov, 1985; Töngel ve Ayan, 2005). Gebe (Töngel ve Ayan, 2005) ve genç hayvanlar bu bitkiye karşı hassastır (Lubenov, 1985; Töngel ve Ayan, 2005). Karamuk tüketimi sonucu zehirlenmede önce bol miktarda salya akışı, kusma, yutmada zorluk, sancılar ve ishal görülür. Kalp faaliyeti zayıflar, çırpınış olur ve böbrekleri şiddetle tahriş eder. Hayvanın 1-3 gün içerisinde felç olup öldüğü bildirilmiştir (Lubenov, 1985).



Şekil 30. *Agrostemma githago* L.

(Kaynak: Bozkan ve ark., 2013)

***Tribulus terrestris* L. (Demir Dikeni):** Bu bitki koyunlarda ciddi rahatsızlıklara neden olmaktadır (Töngel ve Ayan, 2005). Hastalanma; başın kılı az bulunan kısımlarının şişmesi ile başlar. Şiş kısımlar sert olur ve yara ile kaplanır. Hayvanlar iştahsızlaşır, titreme başlar ve bu titreme hastalık boyunca (7-10 gün) sürebilir. Gözün ön perdesinin iltihaplanması ile başlayan etkilerle hayvan körleşir, kulak ve dudakları düşer. Koyunlarda kulaklar, göz kapakları, burun delikleri, ağız etrafı ve diğer az kıllı kısımlar etkilenerek yapağı dökülmesi görülür. Atlarda genellikle yüz kısmında ve başın bir kısmında, burunda ve yanakların altında belirtiler görülür. İneklerde göğüslerin hastalandığı bildirilmektedir (Lubenov, 1985).



Şekil 31. *Tribulus terrestris* L.

(Kaynak: Yeşil, 2010'dan Koyuncu, M., 2008)

***Euphorbia Cinsi (Sütleğen):*** Bu cinse giren türler evtorbino asidi-anhidrit evtorbino ihtiva eder (Töngel ve Ayan, 2005). Sütleğen yiyen hayvanların sütü pembe renkli olur (Lubenov, 1985; Töngel ve Ayan, 2005; Balabanlı ve ark., 2006). Sütleğen yiyen hayvanın sütü ile beslenen yavrularda da bir süre sonra ölüm görüldüğü bildirilmektedir (Lubenov, 1985; Balabanlı ve ark., 2006). *Euphorbia* türlerinin sütü ve tohumlarının yağı tahriş edici, kuvvetli müshil (Özçelik ve Sağlamlıgil, 1993), yakıcı, kızartıcı, kusturucu özelliklere sahiptir (Balabanlı ve ark., 2006). Bu özellikler içerdiği polihidrik diterpen esterlerinden kaynaklandığı bildirilmektedir (Balabanlı ve ark., 2006). Yeşil ve kuru bitkiler zehirli olup (Töngel ve Ayan, 2005), hayvanlar sütlü üsareyi aldıklarında sindirim sistemi mukozası iltihabına sebep olur. Organizma tarafından emildikten sonra şuur bozukluğu, çarpıntı ve kan dolaşımı bozukluklarının yanında, zehirlenen hayvanlar bol salya çıkarır, huzursuz olur, yemez, ishal ve dışkıda kan görülür. Geviş getirme durur, hayvanlarda süt azalır veya tamamen kesilir. Sütleğenden zehirlenme sığır, koyun, keçi ve tavşanlarda görülür (Lubenov, 1985).



Şekil 32. *Euphorbia Cinsi*

(\*Kaynak: Yapıcı, 2015)

***Solanaceae niger L. (Banotu):*** Banotunda alkaloitler (hiosiamin, skopolamin, atropin) ve glikozit (sipikrin) bulunur ve bu maddeler en çok tohumda birikmiştir. Banotu kötü kokması ve kötü tadından dolayı hayvanlar tarafından oatlanmaz. Fakat tohumu hayvan yemine karıştığı zaman tehlikeli olur. Zehirlenen hayvanların kalp atışları hızlanır, çok sinirlenir, azgınlaşır, gözbebekleri genişler, görüş bozulur, ahenksiz yürüyüşten sonra çırpınışlar başlar. Banotunun bal özü, arılarda nektar zehirlenmesi yaptığı ve bal özü alan arıların asabileşerek saldırganlaştığı bildirilmiştir (Lubenov, 1985).



Şekil 33. *Solanaceae niger L.*

(Kaynak: Yiğenoğlu, 2007)

***Hypericum perforatum L.* (Kuzu Kıran-Kantaron):** Bu bitki; hayvanlardan (koyun, sığır, at) beyaz tüylü olanlarda ölümle sonuçlanan deri hastalıkları meydana getirdiği; siyahlarda ise böyle bir zarar meydana getirmediği belirtilmektedir (Özçelik ve Sağlamlıgil, 1993). Doğrudan güneş ışığına maruz kalmış ve derinin pigmentsiz kısımlarında dolaşan filoeletrinden dolayı bu kısımlar ağır hasar görür ve ışığa karşı duyarlı hale gelir (Everest ve ark., 2005; Töngel ve Ayan, 2005). Işığa duyarlılığın bitkinin tüketiminden sonraki 2 gün ile 3 hafta içinde fark edilebileceği bildirilmektedir. Az miktarda bitki dahi hayvanların başında, kulağında, ağız ve göz etrafında şişler meydana getirerek hayvanda kuvvetli kaşınmaya (yuvarlanarak) yol açar. Sığırlarda vücut ağırlığının %1'i kadar tüketilmesi durumunda zehirlemelere yol açtığı bildirilmiştir. Hayvan kendini ısırarak güç iyileşen yaralar meydana gelmesine yol açar. Zehirlenme daha çok koyunlarda görülürken inekler de ise göğüste çatlaklıklar yaptığı, keçileri ise daha az derecede etkilediği bildirilmektedir (Everest ve ark., 2005; Lubenov, 1985). İçerdiği ışığa duyarlılığa sebep olan hiperisin toksik maddesinin kurutma ile tahrip edilemediği bildirilmiştir (Everest ve ark., 2005)



**Şekil 34. *Hypericum perforatum L.***

(Kaynak: Çaycı, 2006)

***Colchicum sp.* (Çiğdem Türleri):** Hayvanlarda zararlı etkilere neden olan kolhisin isimli alkaloid içerir. Bununla beraber colchamine ve saponin de içermektedir (Töngel ve Ayan, 2005). Kolhisin özellikle mide-bağırsak ifrazatına fazla dokunur ve kan dolaşımını bozan kapılar bir zehirdir (Lubenov,1985). Çiğdem türleri (*Colchicum spp.*), tohumlarında bulunan kolhisin nedeni ile küçükbaş ve büyükbaş hayvanlarda zehirlenmelere yol açmaktadır ve at ve sığırlar üzerine olan etkisi, koyun ve keçilere oranla daha fazla olup (Balabanlı ve ark., 2006), kümes hayvanlarının da zehirlenmesi ihtimal dahilindedir (Lubenov,1985). Hayvanlar tarafından alınan zehir bağırsak peristaltığını (hareketlerini) hızlandırır, kolera hastalığında görülen ishal başlar ve bunun yanında, böbrekleri etkiler ve sinir sistemini paralize eder. Zehirlenmenin en zayıf tesiri 1 kg kitleye 0,85 mg karışım ile belirir. Böbreklerin etkilenmesi, önce muhtevasında fazla albümin bulunan bol idrar çıkması, kısa bir müddet sonra idrarın kesilmesiyle belirir. Zehirlenme belirtilerinin; iştahsızlık, salya akması, kusma, zorlukla yutkunma, sancılar, bağırsak peristaltığında hızlilik, ishal, sık idrar, titreme, şişme, geniş getirmede azalma ve süt veriminin tamamıyla kesilmesi şeklinde görüldüğü bildirilmiştir (Lubenov, 1985). Sonbahar çiğdemi, erkek ve süt vermeyen hayvanlar için sağılanlardan daha tehlikeli olup (Lubenov, 1985), emzikli hayvanlarda anne sütü aracılığı ile yavrulara geçer ve yavruların da zehirlenmesine neden olur (Lubenov, 1985; Balabanlı ve ark., 2006). Töngel ve Ayan (2005) tarafından Chareyre ve ark. (1990)'dan bildirildiğine göre, *Colchicum autumnale* yiyen 7 inekten 5'inin öldüğü, birinde de ishal görüldüğü belirtilmiştir.



**Şekil 35. Farklı *Colchicum* Türleri**

(Kaynak: Canım, 2010)

***Equisetum arvense* L. (Tarla At Kuyruğu):** Bitki çok yıllık, saplarının içi boş ve otsu yapıdadır ve rizomla çoğalır. Genellikle bozulmuş, nemli alanlarda bulunur ancak daha kuru topraklara da tolerans gösterirler (Panter ve ark., 2011; Hanson ve ark., 2018). Zehirliliği palustrin alkaloidinden ileri gelmektedir (Lubenov, 1985). Genç sürgünlerini yiyen hayvanlarda zehirlenmeler görülür (Özçelik ve Sağlamlıgil, 1993). Bu bitkinin başlıca sığırlar ve atlar için toksik olduğu bildirilmiştir (Panter ve ark., 2011). Büyükbaş geviş getiren hayvanlarda zararlı tesiri durgunluk, geviş getirmeyi kısıtlamak, kusma, çabuk zayıflama, süt veriminde ani azalmalar ile başlar. Hayvanın sütü sulu ve mavimsi olur. Hayvan yıpranarak ölür. Finlandiya'da yapılan araştırmalarda ineklerin günlük yiyeceğine 2 gr kuru bitki karışması halinde süt miktarının azaldığı bildirilmiştir. Atlarda görülen zehirlenme belirtileri ise; hayvanın gözbebekleri büyür, göz mukozası kızarır, hayvan son derece huysuzlaşır, diğer atları ısırması ve tekmelemesi ile anlaşılır. Atın arka kısmı tedricen felce uğrar, hayvan hareket etmez, yatar. Bu bitkiden zehirlenen koyunlarda yapağı büyümesi azalır (Lubenov, 1985). Zehirlenmeler genellikle atkuyruğu ile bulaşmış yemlerin tüketilmesiyle gerçekleşir. Kurduğunda taze olandan daha zehirli olabileceği ve bir at için 1-5 hafta boyunca toplam yem/saman alımının %20'si kadar tüketilmesinin toksik olduğu bildirilmiştir (Hanson ve ark., 2018).



Şekil 36. *Equisetum arvense* L.

(Kaynak: Özay, 2008)

*Artemisia scoparia* Waldst. Et (**Pelin**) ve *Artemisia santonicum* L. (**Deniz Pelini**): Kuru pelin bitkisi, kuru bitkide 5 yıla kadar çözülmeyen % 1-1.2 zehirli eterik yağ ile lakton taurisin zehrini ihtiva eder. Eterik yağ şiddetli heyecan, sar'a çırpınışları ve sonucunda hayvanlarda sağırılık meydana getirirken, taurisinin baş adalelerinden başlayarak bütün vücudu kaplayan çırpınma ve titremeye sebep olduğu bildirilmiştir. Ayrıca salya akması, kusma ve ishal yapmaktadır. Yabani peline karşı en hassas olan hayvan atlar olup, kuru yabani pelinden bir defalık öldürücü doz 250-750 gr'dır. Geviş getiren büyükbaş hayvanlar yabani pelin zehrine karşı daha dayanıklıdır. Koyunlarda kütle halinde ölümler görüldüğü, ölüm vakalarının çoğu hayvanların aç karına ve oburca yabani pelin otunu otlamalarında veya bu bitkiye yabancı olan hayvanlarda görüldüğü bildirilmiştir (Lubenov, 1985).



*Artemisia scoparia* Waldst. Et

Şekil 37.

*Artemisia santonicum* L.

(Kaynak: Kurşat, 2010)

***Conium maculatum* L. (Benekli Baldıran):** Bu bitki hayvanlarda zehirlenmelere neden olan coniin, metilkonin, konhidrin, konisein ve psevdokonhidrin olarak isimlendirilen (taze bitkide %2) alkaloidler içermektedir (Panter ve ark., 2011; Töngel ve Ayan, 2005). Bu alkaloidlerden en güçlü olanı Conin'dir (Everest ve ark., 2005; Balabanlı ve Ark., 2006; Boyd, 2018). Sığırlar, atlar, koyunlar, keçiler ve kümes hayvanları (Everest ve ark., 2005; Panter ve ark., 2011; Balabanlı ve ark., 2006; Boyd, 2018) için oldukça zehirli olan bu bitkinin sapsarı, yaprakları ve olgun meyveleri toksiktir. Yapraklar özellikle çiçeklendiği zamana kadar ilkbaharda daha tehlikeli olurken, meyve sonbaharda en tehlikelidir ve büyüme mevsimi boyunca toksisitede artış gösterir (Everest ve ark., 2005; Panter ve ark., 2011; Boyd, 2018; Hanson ve ark., 2018). Ezilmiş yapraklar da eşsiz bir küf kokusu ortaya çıkar (Anonymous, 2018; Hanson ve ark., 2018). Samana karışan zehirli baldıranın, samandaki toksisiteyi 3 yıla kadar koruyabileceği (Hanson ve ark., 2018) ve doğum kusurlarına neden olabileceği bildirilmiştir (Balabanlı ve ark., 2006; Panter ve ark., 2011). Doğum kusurları ineklerde 40-70 gün, koyunlarda 30-60 gün arasında yenildiğinde ortaya çıkacağı vurgulanmıştır (Hanson ve ark., 2018). Koyunların 114-225 gr, sığırların ise 283-453 gr yeşil yaprak tüketmesi durumunda zehirlenebileceği bildirilmiştir (Panter ve ark., 2011). Belirtiler genellikle tüketimden bir saat sonra görülür (Panter ve ark., 2011). Hayvan tarafından alınınca merkezi sinir sisteminde, hareket ve duyu organlarında felç görülür, bol miktarda salya akmasına, sinirlilik, hızlı nabız ve solunum, irileşmiş gözbebekleri, kusma ve ishale sebep olur. Genellikle tüketim miktarına bağlı olarak 2 ila 3 saat içinde solunumun felce uğramasıyla ölüm meydana gelir (Lubenov, 1985; Everest ve ark., 2005; Panter ve ark., 2011; Hanson ve ark., 2018). Semptomlara ve toksisitenin ciddiyetine bağlı olarak semptomlar gözlemlendikten 8-10 saat sonra hayatta kalabilirse hayvanların iyileşmesi muhtemeldir. Toksikite nedeniyle, nemli alanlarda iyi bir mera yönetimi, alınacak kültürel tedbirlerin başında gelmektedir. Ayrıca toksinlerin havaya salınmasından dolayı bitkilerin yakılmaması ve kimyasal mücadele yapılması durumunda herbisitlerin bu bitkinin lezzetini arttırdığından dolayı, hayvanlar meraya girmeden önce ölü bitkilerin toplanması önerilmektedir (Hanson ve ark., 2018).



**Şekil 38. *Conium maculatum* L.**

(Kaynak: Panter ve ark., 2011; Boyd, 2018)



**Şekil 39. *Conium maculatum*'dan zehirlenerek ölen bir hayvan.**

(Kaynak: Hanson ve ark., 2018)

***Senecio vernalis* L. (İmam Kavuşu, Kanarya Otu):** Senecio sp. türlerinin çoğu pirolizidli alkaloidleri (yakobin, silvasenesin vb.) ihtiva ederler. Bitkinin doğrudan metabolizma tesiri ile hayvanların karaciğerini zedelediği, karaciğerde siroz hastalığına sebep olduğu ve mide ve bağırsak hareketlerini ağır şekilde bozduğu bildirilmektedir. Pirolizid alkaloidinin zehirlilik etkisi hayvan cinslerine göre değişir. Koyunlar; at ve sığırlardan daha dayanıklıdır. Hayvanlarda zehirlenme belirtileri devamlı ishal, yemekten kesilme, arka ayaklarda zaaf, umumi dermansızlık, sığırlarda kalın bağırsak çıkması (dökülmesi), körlük, harekette ahenksizlik (ataksi), felç (paraliz) ve ölüm görülür (Lubenov, 1985). Kanarya otu çiçek solduktan ve kuruduktan sonra zehirliliğini devam ettirmektedir. Kanarya otundan arılar tarafından toplanan baldan insanların zehirlenebileceği belirtilmektedir (Töngel ve Ayan, 2005).



**Şekil 40. *Senecio vernalis* L.**

(Kaynak: Boyd, 2018)

***Sorghum halepense* (Kanyaş):** Ülkemizde kendiliğinden yetişen *Sorghum halepense*, kanyaş olarak bilinmekte (Demir ve ark., 2010), kardeşlenme ve sürgün verme döneminde yüksek, sapa kalkma ve süpürge oluşumu döneminde muhtevası tedricen azalan sinil asidi ile tohumlarında durin glikoziti biriktirmektedir (Lubenov, 1985). Bunun yanında kuraklık, çığnenme, don vb. stres koşulları altında bitki siyanür içerebilmekte, aşırı azotlu gübreye maruz kalırsa da nitrat zehirlenmesine yol açtığı bildirilmektedir (Everest ve ark., 2005). Kanyaş, en çok geniş getiren hayvanlar için zehirli olmakta ve özellikle aç iken oburca yiyen hayvanlarda sinil asidi birikmesine neden olmaktadır. Sinil asidinin öldürücü dozu 1 kg'a 1 mg olup, atlar için saf sinil asidi dozu 0.4-0.5 gr, koyunlar için 0.1 gr zararlı olmaktadır. 1 kg yeşil otunda 0.02 gr sinil asidi içeren ottan 2 kg yiyen at ve inekler zehirlenme eşiğine gelmekte, bu değer koyunlar için 500 gr civarında olduğu bildirilmektedir. Kanyaş yenmesi sonucu zehirlenen hayvanlarda sık ve güç soluma, kalp atış bozukluğu, morarma, çırpınma, vücut ısısının ani düşüşü ile koma hali görülmekte ve sonucunda hayvan ölmektedir. Siyanür içeren bitkileri tüketen hayvanlarda 15-30 dk. içinde belirtiler görüldüğü ve genellikle 1 saat içinde öldüğü bildirilmektedir (Everest ve ark., 2005; Lubenov, 1985).



**Şekil 41. *Sorghum halepense***

(Kaynak: Boyd, 2018)

***Solanum nigrum* L. (İt Üzümlü), *Solanum dulcamara* L. (Yaban yasemini):**

Patlıcangillerin zehirlilik etkisi, solanin glikozitinden ileri gelmektedir ve bitkinin toksisitesi olgunluğa, ortama ve alınan bitkinin miktarına bağlı olarak değişir. Meyveleri en zehirli kısmı olup yeşil ve olgunlaşmamış olduklarında daha zehirlidirler. Meyveler olgunlaştıklarında ve siyaha döndüklerinde toksisitesinin azaldığı bildirilmiştir. Yapraklarının ise daha az derecede toksik olduğu belirtilmektedir. İhtiva ettikleri toksik madde solanin deri tahrişi, kusma, gastroenterit, böbreklerde tahriş, sinir sistemi bozukluklarına ve solunum felci nedeniyle ölüme neden olmaktadır (Everest ve ark., 2005; Töngel ve Ayan, 2005; Boyd, 2018). En hassas durumda olanlar sığırlar ve kuşlar olmakla birlikte (Lubenov, 1985; Töngel ve Ayan, 2005) geniş getiren büyükbaş hayvanlar, koyun, keçi, tavuk ve kazlar için zehirlidir (Lubenov, 1985).



**Şekil 42. *Solanum nigrum* L.**

(Kaynak: Boyd, 2018)

***Ranunculus Cinsi (Düğünçiçeğiller):*** Bu cins bitkilerde, hayvanlarda zehirlenmelere neden olabilen, deri üzerinde yakıcı etkiler oluşturan, kızartılar meydana getiren ranunkulin yağı ile protoanemonin olarak isimlendirilen uçucu bir yağ vardır. Genel olarak çiçekli bitkinin genç bitkilerden daha toksik olduğu bildirilmektedir (Everest ve ark., 2005; Töngel ve Ayan, 2005). Kuru otu içerdiği protoanemonin'in buharlaşıp uçması nedeniyle daha az zehirlidir. Bitki başta büyükbaş hayvanlar olmak üzere koyunlar için zehirli olup, atlar bu bitkiye daha dayanıklıdır (Lubenov, 1985; Boyd, 2018). Bu bitkilerin ihtiva ettiği zehirin bir kısmı sütü zehirlenmekte, özellikle zehirlenen ineklerden elde edilen sütün acı olduğu bildirilmektedir. Sütün rengi kırmızımsı olabileceği bildirilmekte olup bu sütü emen buzağılarda hastalıklara sebep olacağı da belirtilmektedir (Lubenov, 1985; Everest ve ark., 2005). Zehirlenme sindirim sistemi ve böbreklerde tahriş meydana getirir. Salya akar, yem almaz, geviş getirmede durgunluk, midede şiddetli ağrı, fazla huzursuzluk ve ishal görülür. Bazen idrarda kan görülür. Sonunda çırpınış, göz kayması, ayakta duramama olur ve hayvan ölür (Lubenov, 1985).



**Şekil 43. *Ranunculus spp.***

(Kaynak: Boyd, 2018)

***Convolvulus arvensis* L. (Tarla sarmaşığı):** Tarla sarmaşığının yaprak ve tohumları, özellikle kökleri konvolvulin glikoziti içerir (Lubenov, 1985; Töngel ve Ayan, 2005). Bu glikozit reçineli, suda erimez bileşim olup hayvanların mide, bağırsak kanalı cidarında şiddetli hipermi (kan hücumu) ile peristalsiye ve ishalin şiddetlenmesine sebep olduğu bildirilmektedir. Çok miktarda verilen bitkinin atlar için zehirli olduğu bildirilmiş olup, atlarda hızlı zayıflama, vücut ısısı düşmesi, düşme ve yerde yuvarlanma, ayakları ile karnına vurma ve yeri dişlemek gibi belirtiler görüldüğü ve 7 gün sonra ölüm gerçekleştiği belirtilmiştir (Lubenov, 1985).



Şekil 44. *Convolvulus arvensis* L.

(Kaynak: Çoruh, 2005)

***Helleborus spp.* (Danakıran):** Erken ilkbaharda merada otun bol olmadığı devrede genç hayvanlar tarafından yanlışlıkla tüketilir ve küçükbaş ve büyükbaş hayvanlarda oldukça ağır zehirlenmelere yol açar (Balabanlı ve ark.,2006).



Şekil 45. Farklı *Helleborus* türleri

(Kaynak: Karabulut, 2014)

***Nerium oleander* (Zakkum):** Bu bitkinin bütün organları kardiyotonik glikozitleri (Oleandrin vd.) içerir. Bu aşırı toksik bitki yılın her döneminde zehirlidir. Bu nedenle zakkumu tanımadan yiyen bilhassa genç hayvanlarda ani ölümler görülür. Bu şekilde ölen hayvanların etleri de zehirlidir (Everest ve ark., 2005; Balabanlı ve ark., 2006).



**Şekil 46. *Nerium oleander***

(Kaynak: Uras, 2009)

***Urtica dioica* L. (Adi Isırgan) ve *Urtica pilulifera* L. (Küçük ısırgan otu):** Adi ısırgan otunu çok fazla yiyen hayvanlarda yoğun nitrat birikimine bağlı olarak *nitroenez* denilen zehirlenme meydana gelir (Balabanlı ve ark., 2006) ve geniş getiren bir hayvan için öldürücü azot asidi natrii'nin dozu 1 kg kitleye 0.15-0.17 gr'dır (Lubenov, 1985; Töngel ve Ayan, 2005).



**Şekil 47. *Urtica dioica* L.**

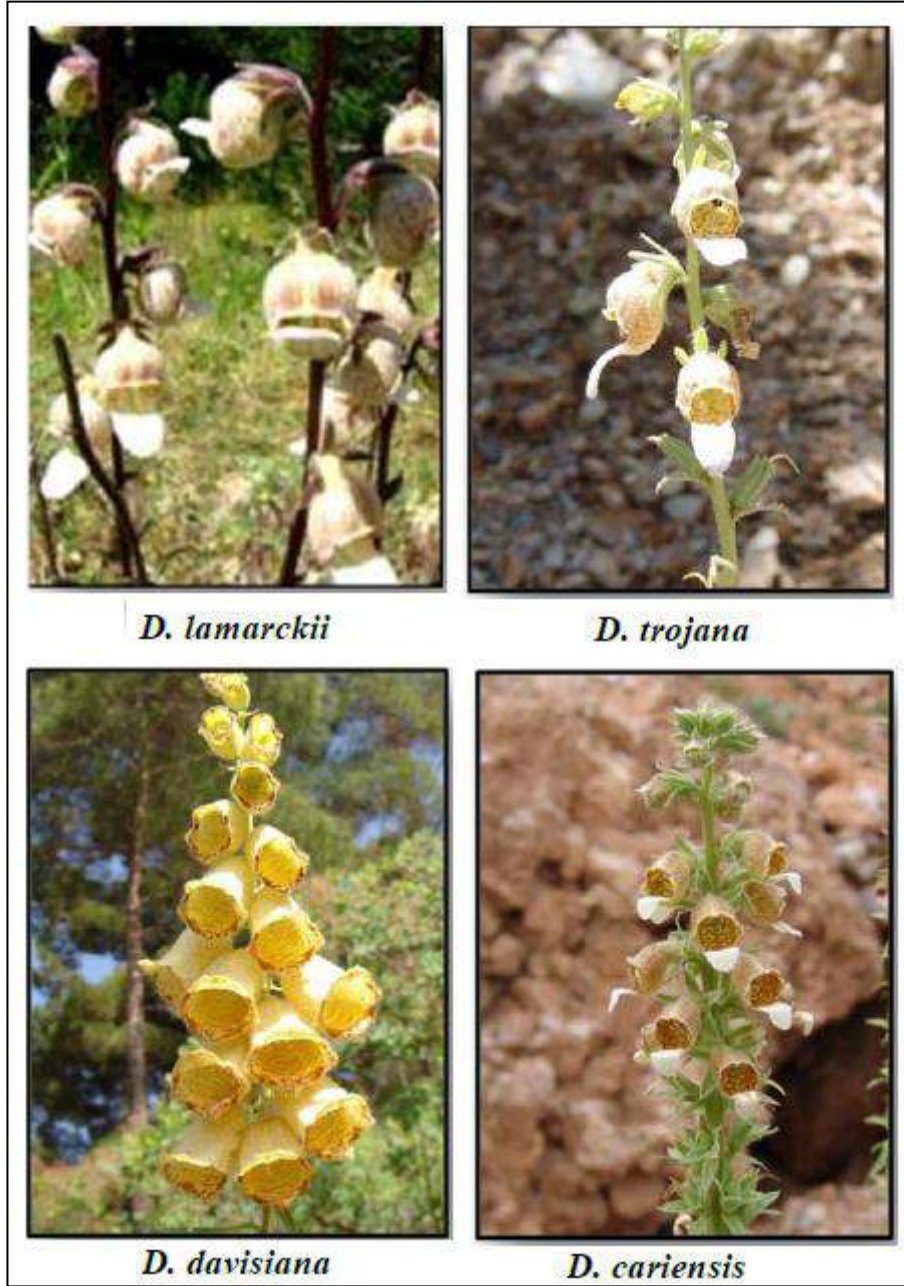
(Kaynak: Yükselten, 2012; Özarpacı, 2016)



**Şekil 48. *Urtica pilulifera* L.**

(Kaynak: Çöllü, 2007)

***Digitalis spp.* (Yüksükotu türleri):** Tohum, sap ve yapraklarında bulunan alkaloidler nedeni ile öldürücü etkiye sahiptirler. Özellikle bitkinin taze sürgünlerini yiyen genç hayvanlarda zehirlenme vakaları daha çok görülmektedir (Balabanlı ve ark., 2006). Bu bitkiden at, koyun ve kuşların zehirlendiği belirtilmiştir. Bitkinin taze çiçek ve yapraklarından 700 gr otlayan atın 14 saat içinde öldüğü bildirilmiştir. İhtiva ettiği glikozitler kalp adalesini aşırı uyarır, netice itibariyle kalp hareketlerinde hızlanma başlar, aritmi, kan dolaşımında bozukluklar olur, kan basıncı azalır, kalp hareketlerinin durması ile ölüm gerçekleşir (Lubenov, 1985).



Şekil 49. Türkiye'deki Endemik *Digitalis* Türleri

(Kaynak: Şahin, 2012)

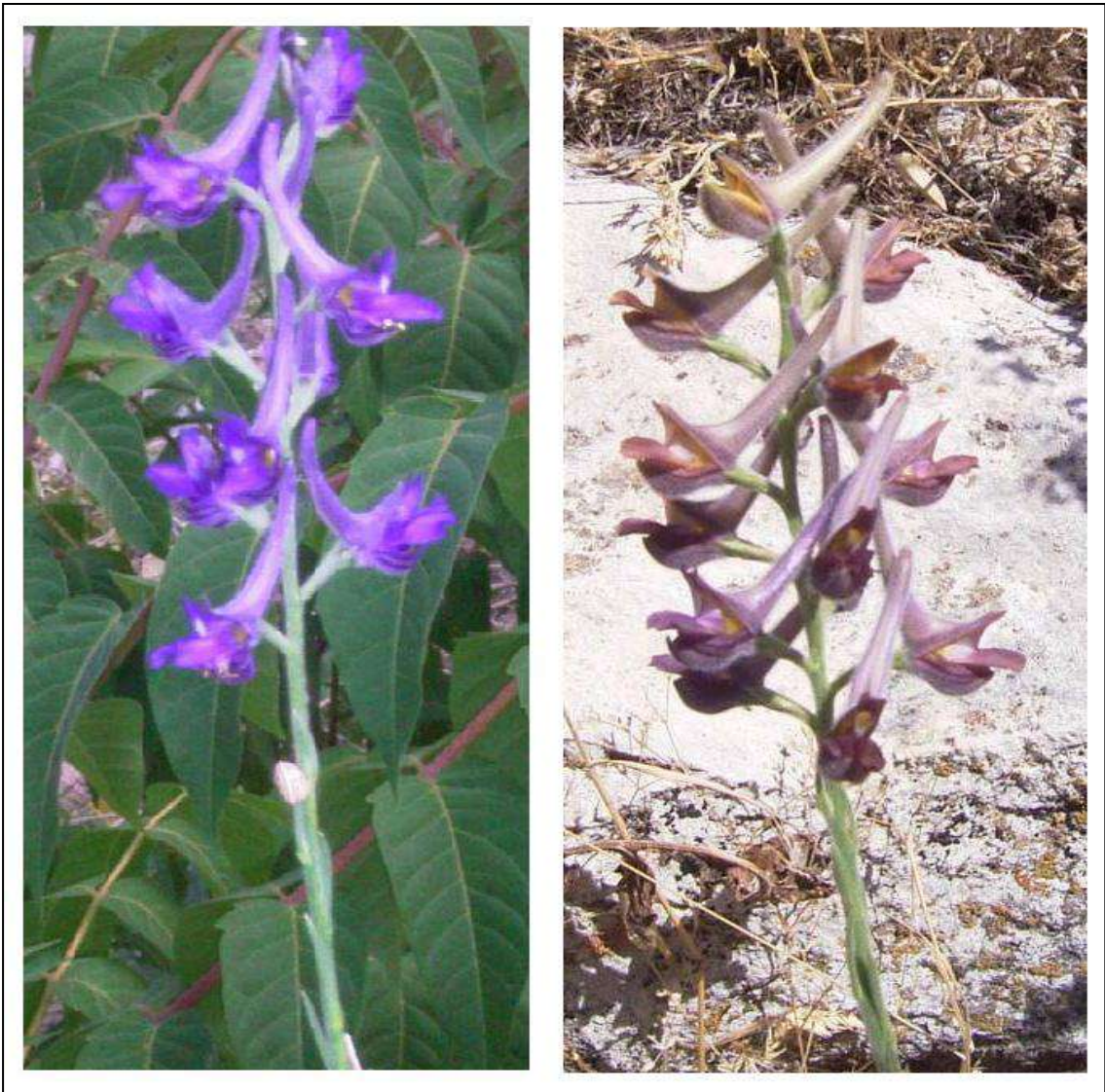
***Sinapis arvensis* (Kır Hardalı):** Kır hardalının tohum ve yaprakları hardal yağından başka sinigrin glikozidi de ihtiva eder. Kır hardalı hayvanların sütüne farklı bir koku verir. Kurutma ve silajı yapılan hardal bitkisinde zehirlilik azalmaz (Lubenov, 1985; Töngel ve Ayan, 2005). En çok körpe genç hayvanlar kır hardalından zehirlenmeye karşı hassastırlar. Kır hardalı ile zehirlenmeler en çok atlarda, daha az sığır ve koyunlarda görülmektedir. Zehirlenme belirtileri durgunluk hali, yüksek ateş, ishal, hızlı soluma, çırpınma, gözbebeklerinin genişlemesi, aşırı rahatsızlık, burundan köpüklü salya akışıdır. Zayıflama, süt azalması, kararsız hareketler, güçlkle soluma ve bol miktarda salya akması zehirlenme belirtilerindendir. Hardal yağı organizmadan akciğer vasıtasıyla ayrılır. Bu solunum organlarının cidarını şiddetle tahriş eder. Ciğerler büzülür ve hayvan boğulur. Koyunlarda zehirlenme çok feci şekilde sürer. Hayvanlar çok durgun olur, dişlerini gıcırdatır, burundan köpüklü salya akar, çırpınmalar meydana gelir. Gebe koyunların kuzularında ölümler tespit edildiği bildirilmiştir (Lubenov, 1985).



**Şekil 50. *Sinapis arvensis***

(Kaynak: Anonim, 2019)

***Delphinium Cinsi (Tarla hezarenı):*** Türkiye’de 19 tanesi endemik olmak üzere 31 *Delphinium* türü doğal olarak yetişmektedir (Soydan, 2009). Bu bitki Delsolin, delkozın ve konsolidin alkaloitlerini içerir. Bitkiden zehirlenen hayvanların sinir sistemi durgunlaşır, aynı zamanda mide ve kalp kan damarları üzerine tesir eder. Yapraklarda en fazla alkaloit meyve bağladığı safhada, saplarda çiçek açma devresinde birikir. Tarla hezarenı geviş getiren büyükbaş hayvanlar ile koyunları zehirler. Hayvanın aldığı yemde %3 hezaren karışımı olması, hayvanlar için öldürücü olduğu tahmin edilmektedir. Zehirlenen hayvanlar şiddetli susuzluk duyar ve aradıkları subaşlarında ölürler (Lubenov, 1985). Tohumlarından dahilen 4-5 gr alınmasının öldürücü olabileceği bildirilmiştir (Özçelik ve Sağlamlıgil, 1993).



**Şekil 51. *Delphinium* sp.**

(Kaynak: Soydan, 2009)

***Papaver Cinsi (Gelincik):*** Bu cinse ait türlerde, otlayan hayvanlarda zehirlenmelere neden olan antochianin ile rhoadin ve rhoegin alkaloidleri vardır. Çayır ve meralarda en fazla bulunan tür *P. rhoeas* L.'dir. Hayvanlar için zehirlidir. Bitki morfin, papaverin, tebain ihtiva eder. Gelincik çiçek açıncaya kadar zehirli değildir. En tehlikeli olan yeşil kutucuklardır (Lubenov, 1985; Töngel ve Ayan, 2005). Zehirlenen büyükbaş hayvanlarda belirtileri sinirlilik, huzursuzluk, böğürme, vahşi bakışlar, gözbebeklerinde büyüme, dişlerini gıcırdatma ve saldırganlıktır. Daha sonra uyuşukluk, umumi zayıflık, derin uykuya dalma, tam refleks kaybı, baygınlık nöbetleri, kanlı ishal görülür ve hayvan ölür. Atlar ise duygularını veya reflekslerini kaybeder, hareketsiz görünürler, ayakları dolanarak zorlukla yürür ve kapalı göz ile dururlar. Genellikle zehirlenen hayvanların 2-3 gün sonra öldüğü bildirilmiştir (Lubenov, 1985).



**Şekil 52. *Papaver rhoeas* L.**

(Kaynak: Anonim, 2019a; Anonim, 2019b)

**Anagalis Cinsi (Tarla Fare Kulağı):** Bitkinin yer üstü kısmı siklamin glikozidi, saponinli maddeler, sepi maddeleri, acılı maddeler ve primveraz enzimi içerir (Töngel ve Ayan, 2005). *Anagalis arvensis* L. (Adi farekulağı)'nın at, sığır, tavşan ve kuşlar için zehirli olduğu bilinmektedir. Bitkinin sap ve yaprağına temas edildiğinde cilt rahatsızlıkları meydana getirir. Hayvan organizmasına giren saponinler bağırsakları tahriş eder ve sindirim sisteminde bulunan diğer zehirli maddelerin emilmesini hızlandırır. Zehirlenen hayvanlarda durgunluk, geviş getirmede aksaklık, ishal ve sık sık soluma görülür. Daha çok miktarda alınan bitki mide ve bağırsak iltihabı ve dahili kanamalara sebep olur. Bitkinin sert acı tadından dolayı hayvanlar tarafından oatlanmaması meralarda çoğalmasını tetiklemektedir (Lubenov, 1985).



Şekil 53. *Anagalis arvensis* L.

(Kaynak: Anonim, 2019c)

***Chenopodium album* L. subsp. *microphyllum* (Boen) Aellen (Sirken-Ak Pazı):**

Bu bitki dokularında nitrat biriktiren bitkiler arasındadır (Lubenov, 1985; Töngel ve Ayan, 2005). Muhtevasında % 0.5'den fazla nitrit bulunduran bitkiler ile devamlı beslenen hayvanlarda kronik zehirlenmeler görülür. Nitrattan zehirlenme genellikle geniş getiren hayvanlarda görülmekte olup daha çok inekleri etkilemektedir (Lubenov, 1985). Töngel ve Ayan (2005) tarafından Lopez ve ark. (1989)'dan bildirildiğine göre, *Chenopodium album* (sirken) bitkisinin çiçeklenme dönemine kadar % 11.3 çözülebilir oksalat içerdiği, bu bitkinin koyun ve sığırlarda zehirlenmelere yol açtığı, zehirlenmenin fazla miktarda tüketildiğinde görüldüğü, kurutulmuş bitkilerin zehirlenme yapmadığı belirtilmektedir.



**Şekil 54. *Chenopodium album* L.**

(Kaynak: Anonim (g), 2019)

***Cuscuta planiflora* Ten. (Küsküt):** Bu bitki hayvanları zehirleyen konvolvulin içerir (Töngel ve Ayan, 2005). Küsküt at, koyun ve sığırlara zehirli olup, en hassas olanları genç hayvanlardır. Zehirlenme küskütle bulaşık yemlerle veya yine küskütle bulaşık yeşil taze ot ile devamlı beslenen hayvanlarda görülür. Az miktarda küskütlü bitki ile devamlı beslenen atlarda mide bağırsak kanalında kronik iltihap, iştahsızlık ve hızla yıpranma görüldüğü bildirilmiştir. Daha sonra gittikçe şiddetlenen sancılar, sırasıyla ishal, kabız, fekallerde kan ve mukoza görülür. Vücut ısısı 39-40 dereceye çıkar, hastalık sonunda aniden 35.5 dereceye düşer. Gebe hayvanlar yavrularını düşürür. Sığırlarda heyecandan sonra boyun bölgesinde, sırt ve ayaklarda adale spazmları görülür (Lubenov, 1985).



Şekil 55. *Cuscuta planiflora* Ten.

(Kaynak: Anonim, 2019d)

***Mercurialis annua L. (Yer Fesleğeni):*** Bu cinse giren bitkilerin zehirliliği saponinli madde metilamin (merkulianin)'den ileri gelir. Bitki eterik madde ve acılı madde saponin ihtiva eder. *Mercurialis annua L.* bitkisi ile beslenen koyunlarda kansızlık görüldüğü, hayvanların ağırlık kaybettiği ve 14 gün sonra süt veriminden kesildikleri belirtilmektedirler (Töngel ve Ayan, 2005). Metilamin ve diğer zehirli maddeler at, büyükbaş hayvanların mide ve bağırsak mukozasını ve ayırım sistemini başlıca böbrekleri tahriş eder. Zehirlenmenin ilk belirtileri 5-8 gün sonra iştahsızlık, bol salya akması ve ineklerde geviş getirmenin durmasıyla başlar. Hayvanlarda önce kabızlık başlar ve sonra kanlı ishale döner. Hayvanın karnı şişer. Sütün rengi kırmızımsı renk alır ve birden bozulur, kesilir. Hastalığın ilerlemesiyle soluma sıklaşır, nabız hızlanır. İdrarda albümin ve kan görülür, ağırlı gelir. Hayvanlar genelde iyileşmesine rağmen % 4 ölüm görüldüğü bildirilmiştir (Lubenov, 1985).



**Şekil 56. *Mercurialis annua L.***

(Kaynak: Anonim, 2019e)

**Rumex Cinsi (Kuzu Kulağı, Labada):** Bu bitkilerin yaprak ve tohumu hayvanların ciltlerinde hastalıklara neden olabilir. Geviş getirenlerde mide bozukluklarına neden olur. Tohumu kuşlara zehirlidir. Labadanın bu özelliği rumisin'den ileri gelir. (Lubenov, 1985; Töngel ve Ayan, 2005). *Rumex acetosella* L. (Küçük kuzulağı) yeşil yapraklarında çok miktarda % 1.3 kadar potasyum oksalat asiti ihtiva eder. Meyve olgunlaştığında en zehirli devreye girer. Hayvanların organizmasına çok miktarda girmesi durumunda kanda kalsiyumun yerini alır ve onu erimez kalsiyum oksalat asidi olarak tecrid eder. Oksalat idrar kanallarını tıkar, böbrek hastalıklarına sebep olur ve mide bağırsak kanalı cidarlarını tahriş eder. Daha çok koyunlar zehirlenir. İneklerde sütün kesilmesine sebep olur. Zehirlenen hayvanlar otlamaktan kesilir, geviş getiremez, salya akması, ishal, kanlı ishal, hızlı zayıflama ve vücut ısısında düşüş, çarpınma, kalp faaliyetlerinde gevşeme ve paraliz görülür. Kısa zamanda ölüm gerçekleştiği belirtilmektedir (Lubenov, 1985).



**Şekil 57. *Rumex acetosella* L.**

(Kaynak: Calow and Nicholls, 2012)

Bu konuda yapılan çeşitli çalışmalar irdelendiğinde Ülkemiz çayır ve meralarında bulunan ve tüketilmeleri durumunda hayvanlara çeşitli şekilde zararlı ve zehirli olan bitkiler Çizelge 4'te verilmiştir (Tokluoğlu, 1986, Özçelik ve Sağlamlıgil, 1993; Töngel ve Ayan, 2005; Balabanlı ve ark.,2006; Demir ve ark., 2010; Yılmaz ve ark., 2015; Şahin ve ark.,2015; Gül ve Topcu, 2017; Anonim, 2018a; Anonim, 2018b; Anonim, 2018c). Bu bitkilerin mücadele yöntemleri konusunda daha sonra yapılacak olan çalışmalara fikir oluşturması açısından, Çizelge 4'de bu bitkilerin form ve ömürleri de verilmiştir.

Çizelge 4: Meralarda Bulunan Zararlı ve Zehirli Bitkiler\*

Familya	Türkçe Adı	Latince	İçerdiği Madde	Maddenin Türü	Formu	Ömrü
Amaryllidaceae	Kardelen	<i>Galanthus rizehensis Stern</i>		Alkoloit	Ot	Çok Yıllık
Apiaceae	Su Baldıranı	<i>Cicuta virosa</i>	Cicitoxin	Alkaloit	Ot	Çok Yıllık
	Köpek Maydonozu	<i>Aethusa cynapium L.</i>	Conin	Alkaloit	Ot	Tek Yıllık
	Benekli (Zehirli) Baldıran	<i>Conium maculatum</i>	Conin, Conicein, Conihydrin, Pyridine Metilkonin,	Alkaloit	Ot	Tek Yıllık Veya İki Yıllık
	Karabenek	<i>Artemisia squamata L.</i>	Saponin	Alkoloit	Ot	Tek Yıllık
Apocynaceae	Zakkum	<i>Nerium oleander</i>	Oleandrin, Neriin, Neriantin	Glikozit	Çalı	Çok Yıllık
	Cezayir Menekşesi	<i>Vinca major L.</i>		Alkoloit	Ot	Çok Yıllık
	Çoban Püskülü	<i>Ilex aquifolium L.</i>	Saponin	Alkoloit	Ağaç	Çok Yıllık
	Bikir Çiçeği	<i>Vinca herbacea</i>			Ot	Çok Yıllık
Araceae	Yılan Yastığı	<i>Arum maculatum L.</i>	Saponin, Arin	Glikozit- Heterozit	Ot	Çok Yıllık
	Yılan Yastığı	<i>Arum conophalloides Kotschy</i>	Saponinler	Glikozit	Ot	Çok Yıllık
Araliaceae	Duvar Sarmaşığı	<i>Hedera helix L.</i>		Glikozit	Odunsu	Çok Yıllık
Aristolochiaceae	Kara Asma	<i>Aristolochia clematitis L.</i>	Aristolochia	Alkaloit	Ot	Çok Yıllık
Asteraceae	İmam Kavuğu, Kanarya Otu	<i>Senecio vernalis L.</i>	Pyrrrolizidine, Yakobin, Yakonin, Silvasenesis	Alkaloit	Ot	Tek Yıllık
	Deligöz Dikeni	<i>Centaurea iberica Trev. Ex sprengel</i>	Santaurin, Sianin, Sikorin, Pelargonin	Alkaloit	Ot	Tek, İki, Çok Yıllık
	Zerdali Dikeni	<i>Centaurea solstitialis L. subsp. solstitialis (L.) Lam</i>	Santaurin, Sianin, Sikorin	Alkaloit	Ot	Tek Yıllık
	Pıtrak	<i>Xanthium spinosum L.</i>	Xantostroman	Alkaloit	Ot	Tek Yıllık
	Büyük Pıtrak	<i>Xanthium strumarium L.</i>	Xantostroman	Alkaloit	Ot	Tek Yıllık
	Pelin (Kara Süpürge)	<i>Artemisia scoparia Waldst. Et</i>	Taurisin	Glikozit	Ot	İki Yıllık
	Deniz Pelini	<i>Artemisia santonicum L.</i>	Taurisin	Glikozit	Çalmsı	Çok Yıllık
	Kel Papatya	<i>Anthemis altissima L.</i>		Alkaloit, Flavonoid	Ot	Tek Yıllık
	Boyacı Papatyası	<i>Anthemis tinctoria L. var. tinctoria L.</i>		Alkaloit, Flavonoid	Ot	Tek Yıllık
	Yatık Gökbaş	<i>Centaurea depressa Bieb.</i>	Santaurin, Sianin, Sikorin	Alkoloit	Ot	Tek Yıllık

	Acı Süpürge	<i>Centaurea virgata Lam</i>	Santaurin, Sianin, Sikorin, Pelargonin	Alkoloit	Otu	Çok Yıllık
	Hindiba	<i>Cichorium intybus L.</i>	Süte Acılık Veren Madde		Otu	Çok Yıllık
	Yakup Otu	<i>Senecio jacobaea L.</i>	Janobine	Alkaloit	Otu	İki Yıllık
Asclepiadaceae	Bacırgan	<i>Cynanchum acutum L.</i>	Pyridine	Alkoloit	Otu	Çok Yıllık
	Engerek Otu	<i>Echium vulgare L.</i>	Pyrrrolizidine (Sinoglosin,	Alkaloit	Otu	İki Yıllık veya Monokarpik
Boraginaceae	Ballık	<i>Anchusa leptophylla R.&amp;Schul.</i>	Saponin	Alkoloit	Otu	İki Veya Çok Yıllık
	Cücegözü	<i>Cerinth minor L.</i>	Saponin	Alkoloit	Otu	İki Veya Çok Yıllık
	Köpekdiili	<i>Cynoglossum officinale L.</i>		Alkoloit	Otu	İki Yıllık
	Çoban Çantası	<i>Capsella bursa-pastoris L.</i>	Bursin-Saponin/Kolin, Astilkolin, Hiposin	Alkaloit/Glikozit	Otsu	Tek Yıllık
	Kır Hardalı	<i>Sinapis arvensis L.</i>	Sinigrin, Sinalpin, Hardal Yağı	Glikozit	Otsu	Tek Yıllık
Brassicaceae	Sadırotu	<i>Descurania sophia (L.) W&amp;Pra.</i>		Kumarin, Flavonoid	Otsu	Tek Veya İki Yıllık
	Sikkeotu	<i>Fibigia eriocarpa (DC.) Boiss.</i>		Glikozit	Otsu	Çok Yıllık
	Siyah Hardal	<i>Brassica nigra L.</i>		Glikozit	Otsu	Tek Yıllık
	Yabani Şalgam	<i>Brassica napus L.</i>		Glukosinatlar	Otu	Tek Yıllık
Buxaceae	Şimşir, Cımcır, Şümşür	<i>Buxus sempervirens L.</i>	Buksin	Alkoloit	Ağaç veya Çalı	Çok Yıllık
Caprifoliaceae	Mürver	<i>Sambucus ebulus L.</i>	Saponin		Otu	Çok Yıllık
	Ağaç Mürver	<i>Sambucus nigra L.</i>	Saponin		Çalı veya Ağaç	Çok Yıllık
	Karamuk	<i>Agrostemma githago L.</i>	Saponinler, Githagin, Asetal eter bileşikleri	Glikozit- Heterozit	Otu	Tek Yıllık
Caryophyllaceae	Yer Karanfili	<i>Dianthus orientalis Adams</i>	Saponin	Alkoloit	Otu	Çok Yıllık
	Sabun otu, Karga Sabunu, Köpürge, Sabun Çiçeği, Tahdik otu	<i>Saponaria officinalis L.</i>	Saponin	Alkoloit	Otu	Çok Yıllık
Chenopodiaceae	Sirken	<i>Chenopodium album L. subsp. microphyllum (Boen) Aellen</i>		Oksalatlar, Nitratlar	Otu	Tek Yıllık
Convolvulaceae	Tarla Sarmaşığı	<i>Convolvulus arvensis L.</i>	Konvolvulin	Glikozit	Çalı	Çok Yıllık
	Top Yayılğan	<i>Convolvulus lineatus L.</i>	Konvolvulin	Glikozit	Çalı	Çok Yıllık

Cucurbitaceae	Eşek Hıyarı	<i>Ecballium elaterium L.</i>		Glikozit	Otsu	Çok Yıllık	
Cuscutaceae	Küsküt	<i>Cuscuta planiflora L.</i>	Konvolvulin	Glikozit	Ot	Tek Yıllık Veya Çok Yıllık	
Equisetaceae	Beyaz At Kuyruğu	<i>Equisetum telmatela Ehrh</i>	Equisetin/Saponinler	Alkaloit/Glikozit	Rizomlu-Otsu	Çok Yıllık	
	Tarla At Kuyruğu	<i>Equisetum arvense L.</i>	Equisetin/Saponinler	Alkaloit/Glikozit	Rizomlu-Otsu	Çok Yıllık	
	Bataklık At Kuyruğu	<i>Equisetum palustre L.</i>	Palustrin	Alkaloit	Rizomlu-Otsu	Çok Yıllık	
Ericaceae	Ormangülü Türleri	<i>Rhododendron sp.</i>	Ericolin, Andromedotoxin	Glikozit/ Resinler/ Resinoidler	Ağaç	Çok Yıllık	
	Sarı Çiçekli Orman Gülü	<i>Rhododendron luteum L.</i>	Andromedotoksin, Erikolin,	Glikozit/ Resinler/ Resinoidler	Ağaç	Çok Yıllık	
	Defne Gülü	<i>Kalmia angustifolia L.</i>	Andromedotoksin	Glikozit/ Resinler/ Resinoidler	Çalı	Çok Yıllık	
Euphorbiaceae	Duvar Nohutu	<i>Andrachne telephioides</i>			Ot	Çok Yıllık	
	Yer Fesleğeni (Parten)	<i>Mercurialis annua L.</i>	Saponinler (Metilamin, Trimetilamin)	Glikozit	Ot	Tek Yıllık	
	Sütleğen	<i>Euphorbia falcata L. subsp. falcata var. falcata</i>		Resinler – Resinoidler	Ot	Tek Yıllık	
	Sarı Sütleğen	<i>Euphorbia helioscopia L.</i>	Hemidin	Resinler – Resinoidler, Tanenler	Ot	Tek Yıllık	
	Bahçe Sütleğeni	<i>Euphorbia peplis L.</i>		Resinler – Resinoidler, Tanen	Ot	Tek Yıllık	
	Sütleğen	<i>Euphorbia pubescens Wahl.</i>		Resinler – Resinoidler	Ot	Tek Yıllık	
	Sütleğen	<i>Euphorbia aleppica L.</i>		Resinler – Resinoidler	Ot	Tek Yıllık	
	Sütleğen	<i>Euphorbia paraliasis L.</i>	Evtorbin	Resinler – Resinoidler,	Ot	Tek Yıllık	
	Sütleğen	<i>Euphorbia stricta L.</i>		Resinler – Resinoidler	Ot	Tek Yıllık	
	Feribanotu	<i>Euphorbia helioscopia L.</i>	Hemidin	Resinler, Resinoidler/Tanen	Ot	Tek Yıllık	
	-	<i>Euphorbia cardiophylla</i>				Ot	Çok Yıllık
	-	<i>Euphorbia cyparissias L.</i>	Scammonin, Euphorbiasteroid	Glikozit/Alkaloit	Ot	Çok Yıllık	

	-	<i>Euphorbia exiqua L.</i>	Scammonin,Euphorbiasteroid	Glikozit/Alkoloit	Ot	Çok Yıllık
	Neblul	<i>Euphorbia macroclada</i>			Ot	Çok Yıllık
Fabaceae	Kuş Geveni	<i>Astragalus brachypterus Fischer</i>	Saponin	Alkoloit	Çalı	Çok Yıllık
	Çubuk Geveni	<i>Astragalus coodei Chamb</i>	Saponin	Alkoloit	Ot	Çok Yıllık
	Koç Boynuzu	<i>Astragalus hamosus .</i>	Saponin	Alkoloit	Ot	Tek Yıllık
	Bozkır Mumu	<i>Astragalus lyciusBoiss.</i>	Saponin	Alkoloit	Ot	Çok Yıllık
	Parlak Geven	<i>Astragalus nitens Boiss.&amp;Heldr</i>	Saponin	Alkoloit	Ot	Çok Yıllık
	-	<i>Coronilla orientalis Lois</i>	Coronillin	Alkoloit	Ot	Çok Yıllık
	Taçlı Fiğ, Körigen	<i>Coronilla varia L.</i>	Coronillin	Alkoloit	Ot	Çok Yıllık
	Aktaş Yoncası	<i>Melilotus alba Desr.</i>	Kumarin	Alkoloit	Ot	Tek Yıllık
	Kokulu Yonca	<i>Melilotus officinalis(L) Desr.</i>	Kumarin	Alkoloit	Ot	Tek Yıllık
	Katran Yoncası	<i>Psoralea bituminosa L.</i>	Kumarin	Alkoloit	Ot	Çok Yıllık
	Ak Üçgül	<i>Trifolium repens L.</i>	Siyanojenik	Glikozit	Ot	Çok Yıllık
	Yalancı Akasya	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>		Alkoloit	Çalı Veya Ağaç	Çok Yıllık
Guttiferae	Kuzu Kıran (Kantaron)	<i>Hypericum perforatum L.</i>	Hypericine (Pigment)	Işığa Karşı Duyarlılık Pig.	Ot	Çok Yıllık
Hypolepidaceae	Kızıl Ot, Eğreli	<i>Pteridium aquilinum L.</i>	Thiaminase		Rizomlu-Otsu	-
Iridaceae	Süsen	<i>Iris L.</i>	İridin	Heterozit	Ot	Çok Yıllık
Juncaginaceae	-	<i>Triglochin palustris L</i>	HCN (prussic asit)		Ot	Çok Yıllık
Leguminosae	Acı Bakla	<i>Lupinus L.</i>	Lupinin, lupinidin, lupanin	Alkaloit	Ot	Tek Yıllık
	Sarı Salkım	<i>Laburnum anagyroides</i>	Sitisin, Laburnin	Alkaloit	Ağaç	Çok Yıllık
Liliaceae	Çiğdem Türleri	<i>Colchicum sp.</i>	Colchicin	Alkaloit	Ot	Çok Yıllık
	Ada Soğanı	<i>Scilla maritima</i>	Scillicryptosid, Scilliglaucosid	Glikozit	Ot	Çok Yıllık
	Tükrik Otu, Sakarca	<i>Ornithogalum umbellatum L.</i>	Colchicine	Alkoloit	Otsu	Çok Yıllık
Loranthaceae	Ökseotu	<i>Viscum album L.</i>		Alkoloit	Otsu	Çok Yıllık
Lythraceae	Kırmızı Hevhulma	<i>Lythrum salicaria L.</i>		Tanen	Ot	Çok Yıllık
	Hevhulma	<i>Lythrum portula L.</i>		Tanen	Ot	Çok Yıllık

	Hevhulma	<i>Lythrum hyssopifolia L.</i>		Tanen	Otu	Çok Yıllık
	Hevhulma	<i>Lythrum tribracteatum salzm.,</i>		Tanen	Otu	Çok Yıllık
Menyanthaceae	Su Yoncası	<i>Menyanthes trifoliata L.</i>	Menyantın, Meliatın	Heterozit	Otu	Çok Yıllık
Oleaceae	Boruk-Katırtırnağı	<i>Jasminum fruticans</i>			Çalı	Çok Yıllık
	Kurtbağrı	<i>Ligustrum L.</i>	Ligustrin (siringin)	Glikozit	Çalı	Çok Yıllık
Poaceae	Kanyaş	<i>Sorghum halepense</i>	HCN(prussic asit)		Otu	Çok Yıllık
	Tüylü Balotu	<i>Holcus lanatus L.</i>	Puristik asit		Otu	Çok Yıllık
	Delice	<i>Lolium temulentum L</i>	Temulin	Alkaloit	Otu	Tek Yıllık
	Kırlangıç Otu	<i>Chelidonium majus L</i>	Kelidonin (Kelidoksantin)	Alkaloit	Otsu	Çok Yıllık
	Şahtere	<i>Fumaria officinalis L</i>	Kriptokavin, Fumarın	Alkaloit	Otsu	Tek Yıllık
	Gelincik	<i>Papaver rhoeas L.</i>	Isoquirolin, Rhoeadin, Rhoesin, Tebain, Antocyanin	Alkaloit	Otsu	Tek Yıllık Veya İki Yıllık
Papaveraceae	Kara Gelincik	<i>Papaver lacerum popou.</i>	Isoquirolin	Alkaloit	Otsu	Tek Yıllık Veya İki Yıllık
	Gelincik	<i>Papaver commutatum Fisch. et Mey</i>	Isoquirolin	Alkaloit	Otsu	Tek Yıllık Veya İki Yıllık
	Gelincik	<i>Papaver argemone L.</i>	Isoquirolin	Alkaloit	Otsu	Tek Yıllık Veya İki Yıllık
Phytolaccaceae	Şekerci Boyası	<i>Phytolacca americana L</i>	Phytolaccin	Glikozit	Otu	Çok Yıllık
	Evelik (Labada)	<i>Rumex crispus L.</i>	Rumisin, Hırızorobin (Kök)	Glikozit	Otu	Çok Yıllık
	Evelik (Yabani Pazı)	<i>Rumex obtusifolius L.</i>	Rumisin	Glikozit	Otu	Çok Yıllık
Polygonaceae	Köyotu	<i>Polygonum aviculare L.</i>	İneklerde Işığa Karşı Duyarlılık Pigmenti		Otu	Tek Yıllık
	Kuzu Kulağı	<i>Rumex acetosella L.</i>	Rumisin, Hırızorobin/Potasyum Oksalat Asiti	Glikozit	Otu	Çok Yıllık
Primulaceae	Siklamen Türleri	<i>Cyclamen sp.</i>	Cyclamin	Glikozit	Otu	Çok Yıllık
	Tarla Fare Kulağı	<i>Anagalis arvensis L.</i>	Siklamin, Saponin	Glikozit	Otu	Tek Yıllık
Ranunculaceae	Kaplan Boğan Türleri	<i>Aconitum sp.</i>	Aconitin	Alkaloit	Otsu	Çok Yıllık
	Hezaren Türleri	<i>Delphinium sp.</i>	Delphinin, Delphonin, Stafisagrin	Alkaloit	Otsu	Çok Yıllık

	Tek Yıllık Kanavcı Otu	<i>Adonis annua L.</i>	Simarin, Adonitoksin, Saponin/Steroid Ve Triterpenoid, Adonin,	Alkaloit/Glikozit	Otu	Tek Yıllık
	Danakıran Türleri	<i>Helleborus sp.</i>	Hellebrin	Glikozit	Otsu	Çok Yıllık
	Manisa Lalesi	<i>Anemone coronaria L.</i>	Porotoanemonin, Ranunkulin	Glikozit	Otsu	Çok Yıllık
	Çöpleme	<i>Helleborus orientalis Lam.</i>	Helleborin, Hellebrin, Hellebrigenin	Glikozit	Otsu	Çok Yıllık
	Basur Otu	<i>Ranunculus ficaria L. subsp. ficarii formis Rouy et foug</i>	Ranunkulin	Glikozit	Karasal Otsu	Çok Yıllık
	Lilpar	<i>Caltha palustris L.</i>	Anemonol, protoanemonin	Glikozit	Otsu	Çok Yıllık
	Yaz Kanavcı Otu	<i>Adonis aestivalis L.</i>	Adonitoksin, Simarin, Saponin/Adonin	Alkaloit/Glikozit	Otsu	Tek Yıllık
	Düğün Çiçeği	<i>Ranunculus caucasicus Bieb. ssp. Subleiocarpus</i>	Ranunkulin Yağı, Protoanemonin Uçucu Yağı	Glikozit	Otsu (Rizomlu)	Çok Yıllık
	-	<i>Ranunculus repens L.</i>	Ranunkulin Yağı, Protoanemonin Uçucu Yağı	Glikozit	Otsu (Stolonlu)	Çok Yıllık
	Mustafaçiçeği	<i>Ranunculus arvensis L.</i>	Ranunkulin Yağı, Protoanemonin Uçucu Yağı	Glikozit	Otsu	Tek Yıllık
	Köstebekotu	<i>Ranunculus isthmicus Boiss</i>	Ranunkulin Yağı, Protoanemonin Uçucu Yağı	Glikozit	Otsu (Tuberli)	Çok Yıllık
	Acı Düğünçiçeği	<i>Ranunculus acris L.</i>	Ranunkulin Yağı, Protoanemonin Uçucu Yağı	Glikozit	Otsu	Tek Yıllık
	-	<i>Ranunculus flammula L.</i>	Ranunkulin Yağı, Protoanemonin Uçucu Yağı	Glikozit	Otsu	Çok Yıllık
	-	<i>Ranunculus lingua L.</i>	Ranunkulin Yağı, Protoanemonin Uçucu Yağı	Glikozit	Otsu (Rizomlu)	Çok Yıllık
	-	<i>Ranunculus sceleratus L.</i>	Ranunkulin Yağı, Protoanemonin Uçucu Yağı	Glikozit	Otsu	Tek Yıllık
Rhamnaceae	Barutağacı	<i>Frangula alnus Mill.</i>	Saponin	Alkaloit/Glikozit	Çalı Veya Ağaç	Çok Yıllık
Rosaceae	Taflan, Karayemiş	<i>Prunus laurocerasus L.</i>	HCN, Prulaurasin, Prunasin	Glikozit	Çalı Veya Ağaç	Çok Yıllık
	Güvey Feneri	<i>Physalis alkekengi L.</i>	Saponin	Alkaloit/Glikozit	Otsu	Çok Yıllık
	İt Üzümü	<i>Solanum nigrum L.</i>	Saponin, Solanein	Alkaloit	Otu	Tek Yıllık
Rubiaceae	Yoğurt Otu	<i>Galium aparine L.</i>	Saponinler	Glikozit	Otu	Tek Yıllık
	Sarı Yoğurt Otu	<i>Galium verum subsp. verum L.</i>	Saponinler	Glikozit	Otu	Çok Yıllık
Scrophulariaceae	Yüksük Otu Türleri	<i>Digitalis sp.</i>	Digitalin, Digitoxin, Digoxinum	Glikozit	Otu	İki Yıllık Veya Çok Yıllık

Solanaceae	Güzelavratotu	<i>Atropa belladonna</i>	Atropin-Hiyosiyamin	Alkaloit	Ot	Çok Yıllık
	Şeytan Elması	<i>Datura stramonium L.</i>	Tporane (Atropin), Hyosiyamin, Skopolamin	Alkaloit	Ot	Tek Yıllık
	Yaban Yasemini	<i>Solanum dulcamara L.</i>	Solanidine	Alkaloit	Ot	Çok Yıllık
	Banotu	<i>Solanaceae niger</i>	Hyosiyamin, Atropin, Skopolamin/Solanidine	Alkaloit/Glikozit	Ot	Tek Yıllık
Taxaceae	Porsuk Otu	<i>Taxus baccata L.</i>	Taksin ve Efedrin, Taksikatin	Alkaloit	Ağaç	Çok Yıllık
Thymelaeaceae	Çıtlak	<i>Daphne laureola L.</i>	Defnin	Heterozit	Çalı	Çok Yıllık
	Kirkat	<i>Daphne mezereum L.</i>	Defnin	Heterozit	Çalı	Çok Yıllık
Urticaceae	Küçük Isırgan Otu	<i>Urtica pilulifera L.</i>		Urticosit Ve Nitrat	Ot	Tek Yıllık
	Adi Isırgan	<i>Urtica dioica L.</i>	Histamin amino asidi	Urticosit Ve Nitrat	Ot	Çok Yıllık
Zygophyllaceae	Demir Dikeni	<i>Tribulus terrestris L.</i>	Floeretrin Pigmenti	Işığa Karşı Duyarlılık Pig./Resin	Ot	Tek Yıllık

\* Tokluoğlu, 1986; Özçelik ve Sağlamlıgil, 1993; Töngel ve Ayan, 2005; Balabanlı ve ark,2006; Demir ve ark, 2010; Yılmaz ve ark, 2015; Şahin ve ark.,2015; Gül ve Topcu, 2017; Anonim, 2018a; Anonim, 2018b; Anonim, 2018c.

Çizelge 5: Yabancı Ot, Etkili Maddesi ve Etkili Olduğu Hayvanlar (Özer ve ark., 1998)

Yabancı ot ismi Latince –Türkçe	Etkili madde	Etkili olduğu hayvanlar ve etki yeri				
		At	Sığır	Koyun	Keçi	Kuşlar
<i>Equisetum palustre</i> Bataklik at kuyruğu	Nikotin, saponin,palustrin, Enzym, thiaminus	S	Mb	-	-	-
<i>Pteridium aquilinum</i> Eğrelti otu	Enzym, thiaminas Coffeolshikimiasit, glykosit	S	K	G	-	-
<i>Aconitum napellus</i> Kaplan boğan	Oxalat, oxalatasit Emodin	S Kd G	S Kd G	S Kd G	S Kd G	-
<i>Arum maculatum</i> Yılan yastığı	Oxalatleristal, Gyanogenes Glycosid	Mb Kd	Mb Kd	Mb Kd	-	-
<i>Atropa belledona</i> Güzel avrat otu	L-Hyoscyamin,scopolamin Belladonin	S	S	S	-	-
<i>Cicuta virosa</i> Zehirli baldıran	Polyacetylen chaerophyllin	S	S	-	-	-
<i>Colchicum autumnale</i> Çiğdem	Colchicin,colchicosid democolcin	Mb Kd	Mb Kd	-	-	-
<i>Conium maculatum</i> Baldıran otu	Coniin,conicein Conhydrin	S	S	-	-	-
<i>Datura stramonium</i> Şeytan elması	L-Hyoscyamin, Atrapin Scopolamin	S	S	S	-	-
<i>Digitalis purpurea</i> Yüksük otu	Cardenolidglycosid,digitoxin Gitoxin,steroidsaponin	Mb Kd	-	-	-	Kd S
<i>Hyoscyamus niger</i> Siyah banotu	L-Hyoscyamin Scopolamin	S	S	S	-	-
<i>Inula conyza</i> Büyük pireotu	Sesquiterpenlacton	-	Kd Ka B	-	-	-
<i>Lantana camara</i> Adi ağaç memesi	Triterpen Lantaden A ve B	-	Mb Ka	Mb Ka	-	-
<i>Lolium temulentum</i> Delice	Temulin, Prolin Lolitre A ve B	S	-	S	-	S
<i>Nicotina tabacum</i>	Nicotin, anabasin	-	S	S	-	-
<i>Scopolia carniolica</i> Deli otu	L-Hyoscyamin, Atrapin Scopolamin	S	S	S	-	-
<i>Senecio jacobae</i> Jacop kanarya otu	Pyrolizidin,facobin,senecionin Retrorsin,senkirkin	S Ka	S Ka	-	-	-
<i>Solanum nigrum</i> Köpek üzümü	Solasonim,solamargin Saponin, germetrin	Mb S	Mb S	-	-	-
<i>Galega officinalis</i> Keçi sakalı	Galegin, Hydroxigalegin Peganin	-	-	S	-	-
<i>Erysimum crapidifolium</i> Kaplan pençesi	Steroidglicosid, erysimin	-	-	-	-	Kd S
B=böbrek K=kan	G=göz S=merkezi sinir sistemi	Mb=mide bağırsak Ka=karaciğer	Kd=kalp ve dolaşım			

## 2.6. Sonuç

Çayır ve meralarda hayvan sağlığına zarar veren maddeleri içeren zehirli bitkilerin (Töngel ve Ayan, 2005) yetişme dönemleri veya bu bitkilerin toksin madde içeriğinin yoğun olduğu çiçeklenme ve meyve dönemlerinin (Gül ve Topçu, 2017) hayvanların otlatma dönemi olan ilkbahar ve yaz aylarına denk gelmesi nedeniyle bu bitkilerin kontrol altına alınması ve zararlarının en aza indirilmesi için bazı önlemler alınmalıdır. Meralarda istenmeyen bitkilerin oluşmasına aşırı ve kontrolsüz otlatmanın sebep olduğu unutulmamalıdır. Bu yüzden meralarda otlatma yapılırken, mera amenajmanı kurallarına mutlaka uyulmalıdır. Zehirli bitkilerin çoğu lezzetli bitkilerden daha erken büyümeye başladığından hayvanlar meraya çok erken çıkarılmamalıdır. Bu nedenle meralarda lezzetli klimaks bitki türleri otlatma olgunluğuna gelmeden önce hayvanların meraya çıkarılmamasına özen gösterilmelidir. Bunun yanında, zehirli bitkilerin yoğunlukta olduğu alanlar üreticiler tarafından çok iyi bilinmeli ve aç hayvanların zehirli bitkilerin bulunduğu bu alanlarda otlatılmasından kaçınılmalı, özellikle çok kurak geçen dönemlerde hayvanlara ek yemleme yapılmalıdır. Meradaki hayvanlarda kesin olarak zehirlenme olduğu saptanırsa, hayvanlar zehirli bitkilerin yoğun olarak bulunduğu alandan çıkarılmalı, hayvanlardaki zehirlenme belirtileri iyi şekilde gözlenerek şüpheli durumlarda olabildiğince erken harekete geçerek gerekli müdahaleler yapılmalıdır. Tercihen bir veteriner tarafından acil müdahale yapılmalıdır (Tükel ve Hatipoğlu 2001; Töngel ve Ayan, 2005; Demir ve ark., 2010; Balabanlı ve ark., 2006). Bazı durumlarda zehirlenme olayları hayvanın yediği zehirli bitki miktarı ile de ilgilidir. Hayvan sağlığı ve üretimi açısından atılacak ilk adım bu bitkilerin tanınmaları şeklindedir. Hayvanlara zarar veren zehirli bitkilerin tanınmaları yanında içerdikleri zararlı kimyasal bileşiklerin tespiti tedavi için müdahale açısından önemlidir. Bu bileşikler heterozitler, alkoloitler ve diğer organik kimyasal şeklinde olabilmektedir. Ülkemizin biyo çeşitliliği içinde bunları bulunduran bitkiler çayır mera alanlarında azımsanmayacak seviyelere bazı yıl ve yerlerde ulaşabilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Acar R, Güncan A. 2002. Kaba yem olarak değerlendirilebilecek bazı yabancı ot karakterindeki bitkilerin morfolojik özellikleri ve ham protein oranlarının belirlenmesi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(29):79-83. Konya
- Alpaslan, P., 2013. Xanthium strumarium L. Bitkisinden Biyolojik Aktif Bileşiklerin İzolasyonu, Yapılarının Aydınlatılması Ve Asetilkolinesteraz Ve Butirilkolinesteraz İnhibisyon Aktivitelerinin İncelenmesi. T.C. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi Kimya Anabilim Dalı, Edirne, 2013
- Altın, M., Gökkuş, A. ve Koç, A., 2005. “Çayır Mera Islahı” Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Çayır Mera Yem Bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı, Ankara.
- Altıntaş, A., 2013. Organik Kimya (Aminler), Yakın Doğu Üniv. Vet .Fak. Ders Notu
- Andiç, B. ve Çomaklı, B., 1999. Otlamayı Düzenleyici Yapı ve Tesisler. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı. Mera Kanunu Eğitim ve Uygulama El Kitabı. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. Çayır-Mera Yembitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı. Ankara, 1: 273-282.
- Anonim, 1997. Livestock Nutrition, Husbandry, and Behavior. National Range and Pasture Handbook. Agriculture Ministure. USA
- Anonim, 2014, Mera besisi, Çiftçi Eğitim ve Yayım Liflei, Giresun İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü
- Anonim, 2017. Sürdürülebilir Besicilik Paneli. Ankara Ticaret Odası yayını. Ankara
- Anonim, 2017, “Çayır ve Mera Yönetimi” Selçuk Üniversitesi Ders Notları S:40
- Anonim, 2018. [abs.kafkas.edu.tr/upload/147/Hayvan\\_Davranislari\\_ders\\_notlari.pdf](http://abs.kafkas.edu.tr/upload/147/Hayvan_Davranislari_ders_notlari.pdf), [Erişim Tarihi:21.03.2018].
- Anonim, 2018a. <http://www.tubives.com/> [Erişim Tarihi: 14 Mart 2018]
- Anonim, 2018b. <http://www.bizimbitkiler.org.tr> [Erişim Tarihi: 14 Mart 2018]
- Anonim, 2018c. <https://turkiyebitkileri.com> [Erişim Tarihi: 14 Mart 2018]
- Anonim, 2019. <http://www.turkiyeherboloji.org.tr/dosya/YabanciOt/Sinapis%20arvensis%20L.pdf>. [Erişim Tarihi: 15 Mart 2019]
- Anonim, 2019a. <https://www.gardenia.net/plant/papaver-rhoeas-common-poppy>. [Erişim Tarihi: 15 Mart 2019]
- Anonim, 2019b. <http://www.ebitki.com/index.php?hq=Papaver%20rhoeas&gr=>

Latince [Erişim Tarihi: 15 Mart 2019]

- Anonim, 2019c. <https://www.cropsscience.bayer.com>. [Erişim Tarihi: 15 Mart 2019]
- Anonim, 2019d. <https://flora.org.il/en/plants/CUSPLA/> Erişim Tarihi. 03.04.2019
- Anonim, 2019e. <https://plant-identification.net/perennials/mercurialis-annua/> 03.04.2019
- Anonymous, 2018. Noxious Weeds That Harm Washington State. Eastern Washington Field Guide. Washington State Noxious Weed Control Board [www.nwcb.wa.gov](http://www.nwcb.wa.gov). Erişim Tarihi: [07.01.2019].
- Arkorful, K. 2013. Small Ruminant Production Guide. WAAPP/PPAAO
- Arslan, C., 2007, Koyun ve keçilerde beslenme davranışları, İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. J. Fac. Vet. Med. Istanbul Univ. 33 (3), 77-88, 2007 33 (3), 77-88, 2007
- Arslan, C., 2009, İneklerde beslenme davranışları” Kafkas Univ Vet Fak Derg. 15 (4): 641-648, 2009 DOI:10.9775/kvfd.2009.123-D
- Bakır, Ö., 1987, Çayır-Mera Amenajmanı, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 992, Ders Kitabı: 292. Ankara, 1987
- Balabanlı, C., Albayrak, S., Türk, M. ve Yüksel, O., 2006, Türkiye çayır meralarında bulunan bazı zararlı bitkiler ve hayvanlar üzerindeki etkileri, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 2, Yıl: 2006, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 89-96
- Balık, V., 2016. Tunceli Organik Yumurtacılık Yatırım Rehberi, Fırat Kalkınma Ajansı. <https://www.fka.gov.tr>, Erişim Tarihi: 10.05.2019
- Baumont R. 1996. Palatability and feeding behaviour in ruminants. Ann. Zootech 45,385-400.
- Boyd, J., 2018. Plants Poisonous to Livestock in the Southern US. University of Arkansas Fred Yelverton, North Carolina State University Tim Murphy, University of Georgia [https://www.uaex.edu/farm-ranch/pest-management/weed/poisonous\\_weeds.pdf](https://www.uaex.edu/farm-ranch/pest-management/weed/poisonous_weeds.pdf)
- Bozkan, N., 2013. Konya İli Buğday Un Fabrikalarından Elde Edilen Yabancı Ot Tohumlarının Tespiti Ve Hayvansal Besin Değerleri. T.C. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi Bitki Koruma Anabilim Dalı, Konya, 2013
- Calow, G., and Nicholls, D., 2012. <https://www.naturespot.org.uk/species/sheeps-sorrel>. Erişim Tarihi: 01.06.2019

- Can, E. ve Çeliktaş, N, 2009, Yem bitkilerinden kaynaklanan beslenme bozuklukları ve zehirlenmeler, Yem Bitkileri, Avcıoğlu R., Hatipoğlu R. ve Karadağ Y., T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. Cilt I, S: 73-186
- Canım, B., 2010. Eskişehir Çevresinde Yayılış Gösteren Colchicum Türleri Üzerinde Sistemik Ve Anatomik İncelemeler. Yüksek Lisans Tez, T.C. Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji Anabilim Dalı, Kütahya, 2010
- Cengiz, F., 2013, Atların ve domuzların davranışları. Hayvan Davranışları ve Refahı. (Ed) Sağmanlıgil, V., Ünal, N., Anadolu Üniversitesi Yayın No: 2332, Eskişehir, 2: 20-41.
- Coşgun, U., 2014, Ormanların yönetiminde otlatma planlarının yeri ve önemi, II. Ulusal Akdeniz Orman Ve Çevre Sempozyumu “Akdeniz Ormanlarının Geleceği: Sürdürülebilir Toplum Ve Çevre” 22-24 Ekim 2014 – Isparta S: 637-649
- Çavuşoğlu, S.Y. ve Akyürek, H., 2017, Koyunlarda ve keçilerde beslenme davranışları” Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi (2018) 22(1): 137-151 Derleme Makalesi/Review Article
- Çaycı, M.K., 2006. Hypericum perforatum ve Tarantula cubensis Özütlelerinin Sıçanlarda Oluşturulan Deneysel Mide Mukozası Hasarına Etkilerinin Histopatolojik Olarak İncelenmesi. T.C. Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Biyoloji Anabilim Dalı, Kütahya, 2006
- Çetingül S. ve Çankırı B., 2015, “Niçin Organik Tavuk Yetiştiriciliği? Organik Tavuk Yetiştiriciliğinde Öne Çıkan Hususlar” Göller Bölgesi Aylık Hakemli Ekonomi ve Kültür Dergisi, Cilt:3 Sayı:33 S: 39-42
- Çetingül, İ.S., Gültepe, E.E., Uyarlar, C., Aamır, I., ve Bayram İ., 2018. Afettede Ruminant Ve Atların Beslenmesi. Yayın Yeri: International Animal Rescueconference, <https://www.researchgate.net/publication/330102872>
- Çoruh, İ., 2005. Yazlık Buğdayda Sorun Oluşturan Tarla Sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.) ve Çoban Değneği (*Polygonum aviculare* L.)’nin Ekonomik Zarar Eşiklerinin Belirlenmesi. T.C. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 2005.
- Çöllü, Z., 2007. *Urtica pilulifera* L. Bitkisinin Antioksidant Aktivitesinin

- Araştırılması. T.C. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2009.
- Dağ, B., 1992, Keçilerde davranış ve yetiştiricilikte yararlanma yolları, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Bölümü, Doktora Semineri
- Demir, Ö.A., Kor, D. ve Çelen, E.A., 2010, Türkiye’de mera koşullarında beslenen hayvanların karşılaşması olası bazı zehirli bitkiler ve zehirlenme belirtileri, YYÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Yıl:2010, Cilt: 15, Sayı:1, S: 54-58
- Dewell G, Andersen C. 2018. Fly Control in Ruminants. Iowa Beef Center. Iowa State University.
- Ekiz, H. ve Sancak C., 2011, Tarla Bitkileri-II, Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2254, Açık Öğretim Fakültesi Yayını No: 1251, Eskişehir, 2011, S:192-227
- Eleroğlu, H., Yıldırım, A. ve Şekeroğlu, A., 2014. Organik Tavukçulukta Mera Kompozisyonu, Besleme ve Barındırma Teknikleri. Tavukçuluk Araştırma Dergisi 11 (1): 21-27, 2014, Basılı ISSN:1302-3209 – Çevrimiçi ISSN:2147-9003, www.turkishpoultryscience.com, Ankara Tavukçuluk Araştırma İstasyonu
- Ergezer, H. ve Çam, M., 2008, Tanenler: sınıflandırma, yapıları ve sağlık üzerine etkileri, Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs 2008, Erzurum S: 229-232
- Ergün A., 2001, ‘Çiftlik hayvanlarının Beslenmesinde Temel Prensipler ve Karma Yem Üretiminde Bazı Bilimsel Yaklaşımlar-Tavuklarda Besleme-’ İstanbul, 2001, S: 15-95
- Erkovan, Ş., Güllap, M.K., Erkovan, H.İ. ve Koç, A., 2016, farklı cins hayvan ile otlatılan meraların sağlık ve ekolojik alan sınıflaması, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2016, 25 (Özel sayı-2):174-178
- Erkun V, Bakır Ö, Alınoğlu N. 1960. Çayır, Mera ve Yem Nebatları. Ziraat Vekaleti Mesleki Kitaplar yayın no: D-12. Ankara
- Everest JW, Powe TA and Freeman JD: Poisonous Plants of the Southeastern United States. The Alabama Cooperative Extension System 2005
- Frame J. 1994. Improved Grassland Management. Farming Press Limited. UK
- Gençkan, MS. 1985. ‘‘Çayır-Mera Kültürü Amenajmanı Islahı’’ Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 483, İzmir.
- Gibb MJ, Orr RJ. 1997. Grazing behavior of ruminants. Iger Innvation The Noth Wyke Platform.
- Gökbulak, F., 1997, Otlatmanın otlak ekosistemi için önemi, İstanbul Üniversitesi,

- Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B Cilt: 47 Sayı: 1,2,3,4, ISSN 0535-8418 S: 57-61  
 Gökyay OŞ. 1976. Dede Korkut Hikâyeleri. Kültür Bakanlığı yayın no:252. İstanbul
- Gül, V. ve Topcu, E. 2017, Salıpazarı (Samsun) ilçesinde yayılış gösteren zehirli bitkiler üzerine bir araştırma, Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 4(2): 162–168, 2017
- Günlü, A. ve Alaşan, S., 2010, Türkiye’de keçi yetiştiriciliği ve geleceği üzerine bazı değerlendirmeler, Vet Hekim Der Derg 81(2): 15-20, 2010
- Hanson, G., Halpern, A., DesCamp, W., Locken, L.; further reviewing by: Miller, T., Andreas, J., MacLaren, T., Lyon, A. Mason, A., Gozart, C.; Layout by: Locken, K. with Sotelo. B., 2018. Protect Your Horses and Livestock From Toxic Plants. [https://www.nwcb.wa.gov/pdfs/Final-WSNWCB-toxic-booklet\\_low\\_res.pdf](https://www.nwcb.wa.gov/pdfs/Final-WSNWCB-toxic-booklet_low_res.pdf). Erişim Tarihi: 15.11.2018.
- Işık Ş, Doğan Ş, Ateş S, Aydoğan S, Küçükçongar M, Acar R. 2016. Konya ilinde uygulanan yapay mera karışımının verimi ve farklı ırklardaki kuzuların büyüme performansı üzerine etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araş. Ens. Dergisi.25:185-187
- İspirli, K., Alay, F., Uzun. F. ve Çankaya, N., 2016, Doğal meralardaki vejetasyon örtüsü ve yapısı üzerine otlatma ve topografyanın etkisi, Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, Turk J Agric Res (2016) 3: 14-22, TÛTAD ISSN: 2148-2306 doi: 10.19159/tutad.76350 Araştırma Makalesi / Research Article
- Johansen U. 2005. Hayvancılık. 50 yıl önce Türkiye’de Yörüklerin Hayatı(çev. M. Poyraz). Kültür ve Turizm Bakanlığı yayın no: 3027. Ankara
- Karabulut, T., 2014. *Helleborus Vesicarius* (Ranunculaceae) Bitkisinin İçerdiği Uçucu Yağların Tayini Ve Farklı Ekstrelerinin Antimikrobiyel Aktiviteleri. T.C. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kimya Anabilim Dalı, Şanlıurfa, 2014.
- Koç, A. ve Gökkuş, A., 1993, ‘Mer’a idaresinde bitki-hayvan ilişkileri’ Ataturk Ü-Zir.Fak.Der. 24 (1), 185-201, 1993
- Koç, A. ve İleri, O., 2016, Sığır veya koyun ile otlatılan eskişehir ovası taban meralarının bitki örtülerinin karşılaştırılması, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2016, 25 (Özel sayı-2):179-184 Araştırma Makalesi (Research Article)
- Kurşat, M., 2010. Türkiye’de Yetişen *Artemisia* L. (*Asteraceae*) Taksonlarının

- Taksonomik Revizyonu. T.C. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Botanik Programı, Elazığ, 2010.
- Lubenov, Y., 1985, Zararlı otlar yaşam ve ölüm kaynağıdır, Bulgarcadan çevirenler: Basri Makaklı, Mustafa Dinçer. Çağ Matbaası, Ankara.
- Manga, İ., 1979. "Yem Bitkileri Kültürünün Genel İlkeleri ve Baklagil Yem Bitkileri Teksiri" T.C. Atatürk Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.
- Metin, J. ve Kaliber, M., 2011, Koyunların davranış özellikleri, VII. Ulusal Zootečni Öğrenci Kongresi, Bildiri Kitabı, S: 85-92
- Mosavat N, Chamani M. 2013. Comparison between Grazing Behavior of Cattle and Sheep. *Global Journal of Biodiversity Science and Management*, 3(2):138-140
- Nazım A. 1931. Merinos Yetiştirilmesi ve Takibi Lazım Gelen Usuller. T.C. İktisat Vekâleti İstatistik ve Neşriyat Müdürlüğü. Hilal Matbaası. İstanbul
- Oğuz Z. 2012. Yaylaların Özgür Çocukları Yörükler. Memleket İletişim AŞ. Konya
- Okuyucu B. R. ve Okuyucu F. 2006, "Çayır-Meralarda Organik Tarım Uygulamaları ve Yararları" *Hayvansal Üretim* 47(1): 54-61, 2006, S:54-61
- Orhan Ç.Z., 2016 "Merada Serbest Yetiştirilen Yumurta Tavuk Yemlerine Fitaz Enzimi İlave Edilmesinin Performans Ve Yumurta Kalitesine Etkisi" Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Zootečni Anabilim Dalı, Tekirdağ-2016
- Özarpacı, T., 2016. In Vitro Assessment Of Cytotoxic And Apoptotic Effects Of Urtica Dioica Agglutinin On Different Cell Lines. T.C. İstanbul University, Institute Of Graduate Studies In Science And Engineering. Department Of Biology Biology Programme, 2016
- Özay, Y., 2008. Streptozotosin (STZ) ile Diyabet Yapılmış Sıçanların Deri Yaraları Üzerine Equisetum arvense Bitki Merheminin Etkilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tez, T.C. Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Biyoloji Anabilim Dalı, Kütahya, 2008.
- Özçelik, H. ve Sağlamlıgil, H., 1993, Van Gölü havzasının zehirli bitkileri, *YYÜ Veteriner Fakültesi Dergisi*, 4 (1-2) 171-189, 1993
- Özen, N.,F. Kırkpınar, M. Özdoğan, M.M. Ertürk,, İ.Y. Yurtman, 2005. Hayvan Besleme. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi (3-7 Ocak, Ankara), s: 753-771
- Özer Z, Kadioğlu İ, Önen H, Tursun N. 1998. Herboloji. Gaziosmanpaşa Üniversitesi.

- Ziraat Fak. Yayın no:20. Tokat
- Özkaynak İ.2004. Atam'a Çağrı Şiirler. Yücel Ofset Ltd. Şti.Ankara
- Özüdoğru Ş. 1997. Tarihi, Sosyal ve Kültürel Yönleriyle Hotamış. Damla Ofset Matbaası. Konya
- Panter, K.E., M.H. Ralphs, J.A. Pfister, D.R. Gardner, B.L. Stegelmeier, S.T. Lee, K.D. Welch, B.T. Green, T.Z. Davis, and D. Cook. 2011b. Plants Poisonous to Livestock in the Western States. USDA Agriculture Information Bulletin 415. <http://permanent.access.gpo.gov/gpo9389/PoisonousPlants.pdf>.
- Pasiner VK.1953. Mera Çayır Bakım ve Yetiştiriciliği. Tarım Bakanlığı Neşriyat ve Haberleşme Müd. Yayın no: 694. Ankara
- Rutter SM. 2010. Review: Grazing preferences in sheep and cattle: Implications for production, the environment and animal welfare. Can. J. Anim. Sci.,90:285-293
- Semple AT, Vinall HN, Enlow CR, Woodward TE. 1934. A Pasture Handbook. US Department of Agriculture Publication no:194. Washington,D.C.
- Soydan, H., 2009. Sarı-Kahverengi Çiçekli Delphinium Peregrinum L. Örneği Üzerinde Farmakognozik Araştırmalar. T.C. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmakognozi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2009.
- Sulak, M. ve Aydın, İ., 2004, Yem bitkilerinde nitrat birikmesi, OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 2005,20(2):106-109 J. of Fac. of Agric., OMU, 2005,20(2):106-109
- Şahin, G., 2012. Investigation Of Relationship Between Stress Factors And Certain Metabolites Including Cardenolides In Callus Cultures Of Endemic Turkish *Digitalis* L. Species. Thesis Submitted To The Graduate School Of Natural And Applied Sciences Of The Abant İzzet Baysal University In Partial Fulfillment Of The Requirements For The Degree Of Doctor Of Philosophy In The Department Of Biology, 2012.
- Şamlı, EH., 2014. Farklı Kompozisyona Sahip Merada Yetiştirilen Yumurta Tavuklarının Performans ve Kalite Parametrelerinin Ölçülmesi, (NKUBAP.00.24.AR.12.11), BAP, Yönetici, Namık Kemal Üniversitesi.
- Şekerden, Ö., 2010, Büyükbaş Hayvan Yetiştirme (Manda Yetiştiriciliği) [www.ozelsekerden.com/yukleme/es9702.pdf](http://www.ozelsekerden.com/yukleme/es9702.pdf) [Erişim Tarihi:20.12.2017].
- Tetik Ö., Torun H., Eymirli S., 2015. Xanthium Spinosum L. S: 514-520. Türkiye İstilacı Bitkiler Kataloğu, Editör Hüseyin Önen, T.C. Gıda, Tar. Ve Hay. Bakanlığı. Tagem, Bit. Sağ. Araş. Daire Başk. Ankara, ISBN: 978-605-9175-05

- Tokluoğlu M.1986. Zehirli Çayır ve Mera Bitkileri. Ondokuz Mayıs Ün. Yayın no:13.Samsun
- Thompson WR. 1950. The Pasture Book. Printed in Decatur,GA., by Bowen Press.Birmingham.Alabama
- Tosun F, Altın M. 1986. Çayır Mera Yayla Kültürü ve Bunlardan Faydalanma Yöntemleri.Ondokuz Mayıs Ün. Yayın no:9. Samsun
- Töngel, Ö.M. ve Ayan, İ, 2005, Samsun ili çayır mera alanlarında yetişen bazı zararlı bitkiler ve hayvanlar üzerindeki etkileri, J. of Fac. of Agr., OMU, 20 (1): 84-93
- Tükel, T. ve Hatipoğlu, R., 2005, Çayır-Mer'a Amenajmanı, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:191, Ders Kitap Yayın No: A-59, Adana. S: 5
- Tükel, T., Hatipoğlu, R., 2001, Çayır meralarda zehirli bitkiler ve hayvanlar üzerindeki etkileri, Tarım ve Köy İşleri Dergisi, Mayıs-Haziran, Sayı: 139: 40-43
- Uluocak, N., 1975, Mera ve mera amenajmanı ile ilgili kavramlar ve bazı önemli terimler, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Dergisi Seri B, Cilt XXV, Sayı I, 147-163
- Uluocak, N., 1981, Mera ıslahında bitki türü seçimi, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Dergisi Seri B, Cilt 31, Sayı 2, 95-109
- Uras, ME., 2009. *Pseudomonas savastanoi* var *nerii* (Janse 1982)'nin, İstanbul'da Yetiştirilen Zakkum (*Nerium oleander* L.) Bitkilerinde Oluşturduğu Hastalık Üzerine Araştırmalar. T.C. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji Anabilim Dalı, 2009
- Uzun, F., Garipoğlu, A.V. ve Dönmez, H.B., 2015, mera yabancı otlarının kontrolünde keçilerin kullanımı, Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi (UTYHBD), 2015, 1(1): 40 – 50
- Yalçın, E., 2009, Atlarda stereotipik davranışlar, Uludağ Univ. J. Fac. Vet. Med. 28 (2009), 2: 49-53
- Yapıcı, E., 2015. Samsun Çevresinde Yayılış Gösteren *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae) Cinsine Ait Bazı Türler Üzerinde Morfolojik Ve Anatomik Bir Araştırma. T.C. On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi Biyoloji Anabilim Dalı, Samsun, 2013
- Yavuz, H.M., 2001, Çiftlik hayvanlarının beslenmesinde temel prensipler ve karma yem üretiminde bazı bilimsel yaklaşımlar-süt sığırlarının beslenmesi-'İstanbul, 2001, S: 169-234

- Yavuz, M., İptaş, S., Ayhan, V. ve Karadağ, Y., 2009. “Yem Bitkilerinde Kalite ve Yem Bitkilerinden Kaynaklanan Beslenme Bozuklukları” (Ed) Avcıçolu, R., Hatipoğlu R., Karadağ, Y. “Yem Bitkileri” T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir, Cilt I. S:163-172.
- Yavuzer, Ü., 2014, Organik koyun yetiştiriciliği, Alınteri Dergisi, 26 (B) – 2014 45-50 ISSN:1307-3311, 45-50.
- Yeşil, T., 2010. *Tribulus Terrestris* L. (Çoban Çökerten) (Zygophyllaceae) Türü Üzerinde Farmasötik Botanik Yönünden Araştırmalar. T.C. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, 2010
- Yılmaz, H., Akpınar, E. ve Yılmaz, H., 2006, “Peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanılan bazı süs bitkilerinin toksikolojik özellikleri, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 1, Yıl: 2006, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 82-95
- Yılmaz, M., Salman, A., Kır B., Demiroğlu, T.G., Budak, B., 2015, Otlatmadan korunan doğal bir merada bulunan zehirli - zararlı bitkiler ve hayvanlar üzerindeki etkileri, 11. Tarla Bitkileri Kongresi, Poster Bildirileri, Cilt II, Çayır Mera ve Yem Bitkileri, Endüstri Bitkileri, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler, Çanakkale, S:76-79
- Yiğenoğlu, A., 2007. Eser Element Tayini İle Ban Otu Bitkisinin Yetiştigi Bölgenin Tahmini. T.C. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İleri Teknolojiler Anabilim Dalı, Ankara, 2007
- Yüksek, T., Yüksek, F. ve Eminağaoğlu, Ö., 2003, bazı mera amenajmanı terimleri ve tanımlamaları, Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi (2003) : 1-2 (21-32)
- Yükselten, Y., 2012. Isırgan Otu (*Urtica dioica* L.) Ve Isırgan Tohumu (*Fructus urtica piluliferae*) Ekstraktlarının Hücre Kültürü Ortamında Genotoksisite Ve Oksidatif Durum Üzerine Etkilerinin Araştırılması. T.C. Harran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyokimya Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2012.

## SON SÖZ,



Türklerin yazılmayan tarihinin hikayelerini oluşturan Dede Korkut hikayelerinde geçen olaylar ve soylamalar, hayvancılıkla ne kadar içli dışlı olduklarını göstermektedir. Hikayelerde geçen besledikleri hayvanlar koyun, keçi, deve, at ve büyükbaşır (Gökyay, 1976). Yine Oğuz Türklerinde aşiret isimlerine baktığımızda bu hayvan isimleriyle anıldıklarını da görmekteyiz. Örneğin; Akkoyunlu, Karakoyunlu, Karakeçili, Sarıkeçili, Tekeli, Ağca koyunlu vb. (Oğuz, 2012). Konya Osmanlı salinamelerinde (M.1882) Hotamış Türkmenleri ile ilgili kayıtlarda hayvan sürülerine sahip oldukları, yine çok iyi at ve deve yetiştiklerini de görmekteyiz. Hotamış ve çevresini de bu sebeple ve cirit oyununa ugun olduğu için seçtikleri de ifade edilmektedir (Özüdoğru, 1997). Türkmen Şairi Karacaoğlan da bunu şöyle ifade etmiştir;

*Erisin dağların karı erisin,  
İnsin seli düz ovayı bürüsün,  
Türkmen eli yaylasına yürüsün,  
Ak kuzular melesin de gidelim.*

Hayvancılık tecrübesi tarihinden gelen milletimizin yeniden ve günümüz bilgi ve teknikleriyle üretim yapması, ülkemizin ihtiyaçlarının karşılanmasına katkıda bulunması kitap yazım amaçlarımızdandır. Elbette çok daha detaylı yazılacak kitaplara ihtiyaç vardır. Bu kitap son değil, eleştirilerle birlikte yeni yazarların daha geniş ve güzel kitap yazacakları inancımızla ...

**Yük. Müh. Ali ÖZEL**  
Seydişehir İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü

**Prof. Dr. Ramazan Acar**  
Selçuk Ün. Ziraat Fakültesi



A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, providing a template for writing.



# KOP

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı  
KOP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı

Konevi Mahallesi, Feritpaşa Caddesi, No: 18 PK.42040 Meram/KONYA/TÜRKİYE

+90 332 280 28 00

bilgi@kop.gov.tr

www.kop.gov.tr