

## Türkiye’de Mera Koşullarında Beslenen Küçükbaş Hayvanların Karşılılaşması Olası Bazı Zehirli Bitkiler ve Zehirlenme Belirtileri

Ayşe Özge DEMİR <sup>1</sup>, Dilek KOR <sup>1</sup>, A. Esen ÇELEN <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 65080, VAN

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 35100, Bornova-İZMİR

**Özet:** Türkiye’de küçükbaş hayvan yetiştiriciliği, yapısı gereği, meralara dayanmaktadır. Ancak, bu alanlarda zehir içeren bazı bitkiler de yetişebilmektedir. Bunların bir kısmı hayvanlar için her koşulda zararlı iken bir kısmı da belirli iklim koşullarında ve belirli vejetatif evrelerde zararlı olabilmektedir. Söz konusu bitkiler, başta hayvan sağlığı olmak üzere hayvansal ürünlerin kalite ve kantitesini de olumsuz yönde etkileyebilmektedirler. Ülkemizde yetişen zakkum (*Nerium oleander*), hezaren (*Delphinium sp.*), bambu otu (*Heliotropium europaeum*), şeytan elması (*Datura stramonium*), baldıran otu (*Conium maculatum*), güzel avrat otu (*Atropa belladonna*), mürdümük (*Lathyrus sp.*) ile çeşitli varyeteleri görülen *Chenopodium atriplicinum* türlerinden bazıları alkaloid ve glikozid gibi zehirli bileşikler içerdiğinden sıklıkla zehirlenmelere yol açmaktadır. Ancak, bu çeşitlilik, hayvanların bitki türüne bağlı olarak göstereceği belirtiler hakkında yorum yapmayı da zorlaştırmaktadır. Görünürde hiçbir neden olmaksızın ani ve anlaşılabilir hastalık durumları, mide-barsak rahatsızlıkları, halsizlik, nefes almada güçlük, iştahın azalması, kusma, yavru atma ile birçok hayvanda eş zamanlı görülen felç durumları ve ölüm başlıca zehirlenme belirtileri arasındadır. Bu nedenle çayır-meralarda bulunması olası zehirli bitkilerin ve bunların hayvanlarda neden oldukları zehirlenme belirtilerinin tanımlanması hayvansal üretimin verimliliği bakımından son derece önemlidir. Bu çalışmada, çayır-meralarda rastlanabilen zehirli bitkilerden bazıları ile bunları tüketen küçükbaş hayvanlarda karşılaşılan klinik tablolar belirtilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** mera, koyun, keçi, zehirli bitkiler, klinik semptomlar

### Some Potential Poisonous Plants Existing in Pastures Grazed By Small Ruminants In Turkey and Toxical Symptoms

**Abstract:** The small ruminant husbandry in Turkey, due to the structure, is based on pasture. However, some plants which contain poisons can grow on these areas. Some of them may be harmful in certain vegetative stage and the specific climatic conditions while some of them are harmful in all circumstances for the animals. These plants, especially, can negatively affect the animal health and the quality and quantity of animal products. Some weed species such as Oleander (*Nerium oleander*), delphinium (*Delphinium sp.*), bamboo grass (*Heliotropium europaeum*), jimson weed (*Datura stramonium*), poison hemlock (*Conium maculatum*), deadly nightshade (belladonna) (*Atropa belladonna*), sweet pea (*Lathyrus sp.*) and some varieties of *Chenopodium atriplicinum* contain some poisonous compounds such as alkaloids and glycosides and often cause poisoning. However, this diversity makes commenting difficult about the poisoning symptoms of animals. Seemingly without any reason, sudden and inexplicable disease status, gastro-intestinal disorders, fatigue, difficulty in breathing, decrease of appetite, vomiting, aborting in animals simultaneously observing paralysis and death situations are among the major symptoms of poisoning. Therefore, definition of poisonous plants existing in the meadows and pastures and poisoning symptoms of them is extremely important in terms of productivity of animal husbandry. In this study, some of poisonous plants existing in the meadows and pastures and clinical symptoms on small ruminants grazing them have been explained.

**Key words:** pasture, sheep, goat, poisonous plants, clinical symptoms

#### Giriş

Ruminantların beslenmesinde ekonomik yem kaynakları olarak yer alan çayır-meralar kaliteli kaba yemin bol ve ucuz olarak temin edildiği alanlardır. Bunun yanı sıra çayır-meraların hayvan sağlığı ve ekosistem üzerine de yararlı etkileri vardır. Ancak çayır-meralarda istenilmeyen zehirli bitkiler bulunmakta ve bunlar hayvansal üretimde önemli ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Bu kayıplar sadece ölümlerden ibaret değildir. Canlı ağırlık artışındaki genleşme, aşırı zayıflama, fotosensitizasyon, verim kalitesinde düşme gibi etkilerin yanı sıra abortlar ve doğum anomalileri gibi sebeplerle popülasyonun devamını tehlikeye sokan etkiler de mevcuttur. Bununla birlikte hayvanlara ek yemleme programlarının uygulanması zorunluluğu, zararlı bitkilerle savaşım için kullanılan ilaç giderleri ve zehirlenen hayvanların sağaltımları için yapılan harcamalar da dikkate alındığında ekonomik kayıpların boyutları net bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Ülkemiz hayvancılığının esas olarak meraya dayalı ekstansif bir yapıda olması sebebiyle zehirli bitkilerden korunma önemli bir konudur.

Bu nedenle zehirli bitkileri tanıma, zehirlenme belirtileri ve korunma yolları hakkında bilgi edinme, yetiştiricilikteki başarıyı artırmaktadır.

#### Zehirli Bitki Nedir?

Tüketimleri durumunda hayvan vücudunda biyokimyasal ya da fizyolojik değişikliklere neden olan bitkilere zehirli bitkiler adı verilmektedir (Tükel ve Hatipoğlu, 2001). Bu bitkiler, yapı ve fonksiyonları farklı olan çok sayıda kimyasal madde üretmektedirler. Bu kimyasallar, nükleik asitler dışında genellikle primer ve sekonder metabolitler olarak ikiye ayrılır. Primer metabolitler (karbonhidratlar, yağlar, proteinler) hücre metabolizmasındaki temel görevleri nedeniyle bitkinin fizyolojik gelişimi için gereklidirler. Sekonder metabolitler (alkaloidler, fenolik bileşikler, glikozitler vb.) ise pek çok bitkinin bünyesinde biriktirdiği kimyasallardır (Oskay ve Oskay, 2009). Bunların metabolizmadaki fonksiyonları tartışmalı olup, genellikle tozlaşmada, çevresel koşullara adaptasyonda, mikroorganizma, böcek ve diğer predatörlere karşı kimyasal savunmada rol aldıkları düşünülmektedir (Teli ve Timko, 2004;

Vanisree ve ark., 2004; Vanisree ve Tsay, 2004; Lila 2005).

#### Zehirli Bitkilerin Tüketimini Etkileyen Faktörler

Aşırı ve kontrolsüz otlama, kuraklık ve hayvanların aç olmaları zehirli bitkilerin tüketilmesine zemin hazırlayan faktörler olarak tanımlanabilir. Hayvanlar beslenme davranışları gereği zehirli bitkileri tercih etmezler. Ancak aşırı ve kontrolsüz otlama meraların orijinal kompozisyonunu bozarak iyi yem bitkilerinin azalmasına buna karşın yabancı otlar ile zehirli bitkilerin çoğalmasına yol açmaktadır. Açlık durumu (Baytop, 1989) ve hayvanların bir yerden başka bir yere nakli sonucunda tanımadıkları bir coğrafyada beslenmek zorunda kalmaları da zehirli bitkileri tüketmelerine yol açmaktadır.

Zehirli bitkideki düzeyi ve hayvan tarafından tüketilen bitki miktarı, rumen pH'sı ile hayvanın canlı ağırlığı, zehirlenme semptomlarının şiddetini etkileyen faktörler arasındadır (San ve ark., 1999). Çok yaşlı veya çok genç hayvanlar da bitki zehirlenme karşı aşırı duyarlı olmaktadır. Ayrıca, bazı hayvanlar seçerek yerken bazıları ağız ve dil yapılarının seçmeye olanak vermemesi nedeniyle aynı seçiciliği gösterememektedir.

Zehirli bitkilerin toksik etkileri belirli vejetatif dönemlerde ya da yılın yalnızca bazı mevsimlerinde aktif hale geçmektedir. Bunun yanı sıra çayır-meralardaki bazı bitkiler yaşken toksik etki gösterirken aynı bitkilerin kurutulması bu etkiyi yok edebilmektedir (Baytop, 1989). Örneğin; Hezaren (*Delphinium* spp.) ilkbahar sonu ve yaz başlangıcında zehirlenmelere sebep olurken; Baldıran (*Conium maculatum*) bol güneşli yaz aylarında, kuzu kıran (*Hypericum perforatum*) ise vejetasyon süresince her dönem hayvanlar için zehirlidir. Ayrıca yerli ırklar zehirlenmelere karşı kültür ırklarından daha dayanıklıdır. Yörede yıllardır yaşayan hayvan ırkları zaman içerisinde bazı zehirli maddelere karşı bağışıklık kazanırken, aynı özelliği kültür ırklarında görmek mümkün değildir (Gökkuş, 1999).

#### Zehirli Bitkilerin İçerdiği Toksik Maddeler

**Alkaloitler:** Bitki bünyesinde doğal olarak üretilen acı lezzette ve kompleks yapıda azotlu bileşiklerdir. Bitki hücre öz suyunda erimiş halde olan alkaloitler genellikle bitkinin belli bir organında (kök, kabuk, yaprak, meyve, tohum vb.) yüksek miktarda bulunur. Alkaloitlerin çoğu bir türde bulunurken bazıları bir familyaya özgüdür (Ceylan, 1983).

Alkaloit alımı hayvanlarda sinir sistemi ve karaciğer fonksiyonlarını etkiler, beyin ve omurilik hasarları ile ani ölümler görülebilir (Ergün ve ark., 2004). Koyun ve sığırlarda triptamin alkaloitlerinin felç ve ölümüne neden olduğu (Mayland ve Cheeke, 1995); kanarya otları gibi çok sayıda bitki türünde bulunan *pirazolidin* alkaloitlerine karşı özellikle sığırların oldukça duyarlı, koyunların ise dayanıklı oldukları bildirilmektedir (Linagan ve Smith, 1970; Şanlı ve Kaya, 1992). Bununla birlikte tüm ruminantlarda *Phalaris tuberosa* gibi bitkilerin tüketimi merkezi sinir sisteminde bozulmalara yol

açmaktadır (Kaya ve Yavuz, 1993). Geviş getiren hayvanların *Delphinin* ve *Delphonin* alkaloitlerini içeren hezaren türlerini (*Delphinium* spp.) tüketmeleri ölüme; *Colchicin* içeren çiğdem türlerini (*Colchicum* spp.) tüketmeleri ise zehirlenmelere neden olmaktadır (Balabanlı ve ark., 2006). Ülkemiz çayır ve meralarında bulunan alkaloit içeren bazı bitkiler ve bunlar içerisinde sinir sistemi üzerine etkili olanlar çizelge 1'de verilmiştir. Bazı buğdaygill türlerinin başak ve salkımlarında *Claviceps* alkaloitlerinden kaynaklanan zehirlenmeler de görülebilir. Özellikle hayvanlarda kulak ve kuyruk düşmesi ile sinirsel rahatsızlıklar bu semptomlar arasındadır (Açıkgöz, 2001).

**Glikozitler:** Glikozitler, şeker ve karbonhidrat olmayan bir grubun ester bağları ile bağlanmasından oluşmuştur. Yem bitkilerinde sık rastlanan glikozitlere; siyanür oluşturanlar, glikosinolatlar, saponinler ve kumarin örnek olarak verilebilir. Hayvanlarda zehirlenmelere yol açan siyanogenetik glikozidlerin başlıcaları acacipetalin, amygladin, cariospermin, deidaclin, gynocardin, holocalin, p-hydroxymadelonitril, isotriglochinin, linnamarin, lotaustrolin, lucimin ve dhurrin'dir (Conn, 1983). Ülkemiz çayır ve meralarında bulunan glikozit içeren bazı bitkiler çizelge 2'de verilmiştir.

Siyanogenetik glikozitler, sarı çiçekli gazal boynuzu ve ak üçgül gibi bazı bitkilerde görülmekle beraber zehirlenme daha çok *Sorghum* türlerinde ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde kendiliğinden yetişen ve hayvanlarda sık sık zehirlenmelere neden olan *Sorghum halepense* yurdumuzda "kanyaş" olarak bilinmekte ve dhurrin adlı siyanogenetik glikozid içermektedir (Lubenov, 1985). Ruminantlar, at ve domuzlara göre daha duyarlı, koyunlar ise sığırlara göre daha dirençlidir.

Siyanür akut, subakut ve kronik zehirlenmelere neden olmaktadır. Siyanürün ruminantlardaki toksik dozunun 2 mg/kg dolayında olduğu bildirilmektedir (Blood ve ark., 1983). Kandaki hidrojen siyanür (HCN) düzeyi 0,5-1 µg/ml'ye yükseldiğinde, deride kızarıklık, nabız sayısında artış ve hareketlerde düzensizlik görülür. Daha yüksek HCN düzeyi ise önce solunum güçlüğü ve tetanilere, daha sonra ise koma ve ölüme yol açar. Söz konusu zehirlenme olgularında ölüm nedeni hücresel bozulmadır (Prinçci ve Tanyıldız, 1994). Ölümden az önce çoğu kez ağız ve burundan parlak kırmızı renkte kan gelir. Otopsi bulguları tam olarak karakteristik değilse de taze rumen içeriğinde acı badem kokusu duyulur (Yılmaz, 1991b).

Glikosinolatlar ise tiroid bezi fonksiyonlarının bozulmasına ve karaciğer hasarına, saponinler de besin madde emiliminin azalmasına ve gaz şişkinliğine neden olmaktadır (Ergün ve ark., 2004). Taşyoncası türlerinde yaygın olan "kumarin" ise bitkilerin lezzetliliğini azaltmakta ve hayvanlar için tehlikeli olmamasına karşın nemli koşullarda küflerin aktif hale geçmesiyle dikumarol'a dönüşmektedir. K vitamini metabolizmasını bozan bir madde olan dikumarol hayvanlarda iç veya dış kanama sonucu ölümlere neden olur (Açıkgöz, 2001).

Çizelge 1: Ülkemiz çayır ve meralarında bulunan alkaloit içeren bazı bitkiler

Bitkinin adı	Latince adı	İçerdiği alkaloit
Kaplanboğanı türleri	<i>Aconitum</i> sp.	Aconitin
Hezaren türleri	<i>Delphinium</i> sp.	Delphinin, delphonin*
Su baldıranı	<i>Cicuta virosa</i>	Cicitoxin*
Benekli baldıran	<i>Conium maculatum</i>	Conin, conicein, conihydrin*
Güzelavratotu	<i>Atropa belladonna</i>	Atropin
Çiğdem türleri	<i>Colchicum</i> sp.	Colchicin
Kırlangıç otu	<i>Chelidonium majus</i> L.	Kelidonin (Kelidoksantin)
At kuyruğu otu	<i>Equisetum arvense</i>	Equisetin*

**Çizelge 2:** Ülkemiz çayır ve meralarında bulunan glikozit içeren bazı bitkiler(\*)

Bitkinin adı	Latince adı	İçerdiği glikozit
Danakıran türleri	<i>Helleborus</i> sp.	Hellebrin
Taç otu türleri	<i>Coronilla</i> sp.	Coronilin
Drmanğolu türleri	<i>Rhododendron</i> sp.	Ericolin, Andromedotoxin
Sıldamen türleri	<i>Cyclamen</i> sp.	Cyclamin
Zakkum	<i>Nerium oleander</i>	Oleandrin, Neriin, Neriantin
Yüksök otu türleri	<i>Digitalis</i> sp.	Digitalin, Digitoxin, Digoxinum
Ada soğanı	<i>Scilla maritima</i>	Scillicryptosid, Scilliglaucosid

(\*) Davis, 1965; Gençkan, 1985; Baytop, 1994; Avcıoğlu ve ark., 2006

**Fenolik Bileşikler:** Fenolik asitler, flavonoidler, isoflavonoidler, tokoferoller ve tanenler başlıca fenolik bileşiklerdir ve besin maddelerinin yararlanılabilirliğini düşürmektedir (Itokura ve ark., 1988; Açıköz, 2001; Ergün ve ark., 2004). Keçiler diğer evcil hayvanlara göre fenolik bileşikleri daha iyi tolere ederler (Arslan, 2007). Bu durum keçilerin tükürüklerinde bulunan yoğun prolin ile ilişkilidir. Prolin, bu bileşiklerin olumsuz etkilerini önlemektedir. Ayrıca, keçiler koyunlardan daha seçicidirler (Phillips, 1993) ve fenolik bileşik içeren yeşillere daha kısa sürede adapte olmaktadır (Luginbuhl ve ark., 2007; Nastis, 2007).

Yüksek miktarlarda hidrolize tanen alımı ruminantlarda mortaliteye neden olmaktadır (Ergün ve ark., 2004). Bu tip tanenlere bitkilerde çok fazla rastlanmamakla birlikte keçi boynuzu, meşe türleri, sumak ağacı, tara ağacı meyveleri ve İspanyol kestanesi türlerinde görülmektedir. Özellikle meşelerin filiz kabukları ve yapraklarında mevcut olan tanenler

keçiler için büyük tehlike oluşturmaktadır (Kaya ve Yavuz, 1993). Hidrolize 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.

**Resinler- Resinoidler:** Sütleğen (*Euphorbia* spp.) ile oman gülü (*Rhododendron* spp.) türleri resin ve resinoidler yönünden zengindir. Sütleğen tüketen hayvanların süt rengi pembe olur ve yakıcı, kızartıcı, kusturucu ve ishal yapıcı özelliklere sahiptir, sütü çeyen yavrularda da bir süre sonra ölüm olayları görülür (Balabanlı ve ark., 2006).

Ülkemiz çayır ve meralarında bulunan resin ve tanen içeren bazı bitkiler çizelge 3'de verilmiştir.

**Çizelge 3:** Ülkemiz çayır ve meralarında bulunan resin ve tanen içeren bazı bitkiler(\*)

Bitkinin adı	Latince adı	İçeriği
San çiçekli oman gülü	<i>Rhododendron luteum</i> L.	Resinler- resinoidler, andromedotoksin, erikolin
Sütleğen	<i>Euphorbia falcata</i> L. subsp. <i>falcata</i> var. <i>falcata</i>	Resinler-resinoidler
Bahçe sütleğeni	<i>Euphorbia peplis</i> L.	Resinler-resinoidler, tanen
Sütleğen	<i>Euphorbia aleppica</i> L.	Resinler-resinoidler
San sütleğen	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Resinler-resinoidler, hemidin, tanen
Kırmızı Hevhulma	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Tanen
Hevhulma	<i>Lythrum portula</i> L.	Tanen

(\*) Davis, 1965; Gençkan, 1985; Baytop, 1994

**Foto Dinamik Etkiyi Oluşturan Maddeler:** Işığa karşı toksik reaksiyonlar oluşturabilen pigmentler foto dinamik etkiye sahiptir. Bitkilerdeki en önemli foto dinamik madde klorofilin parçalanması ile açığa çıkan Phyloerythrin'dir (Çelik ve Bulur, 1996). *Hypericum* türlerini yiyen hayvanların pigmentless deri kısımlarında güneş etkisiyle 1-2 hafta içerisinde yaralar ortaya çıkar (Cooper ve Johnson, 1984). Özellikle merada kantaron türlerini taze olarak yiyen koyunlarda şiddetli reaksiyonlar görülür (Balabanlı ve ark., 2006).

**Fitoöstrojenler:** Östrojenik etkili maddeler olarak tanımlanan fitoöstrojenlerin ABD, Kanada ve mera hayvancılığının yoğun olarak yapıldığı Avustralya'da yonca ve üçgül türleri üzerinde yapılan araştırmalar sonucunda üremeyi olumsuz yönde etkilediği belirtilmiştir (Chamley ve ark., 1985; Akyıldız, 1986;

Coşkun ve İmir, 1991). Koyunlarda fertilitenin azalmasıyla karakterize olan bu hastalık "Clover Disease" olarak adlandırılmıştır (Coşkun ve İmir, 1991).

Kalıcı ya da geçici kısırılığa sebep olan fitoöstrojenleri uzun süre yüksek düzeyde tüketen koyunlarda serviksin histolojik yapısı bozulmakta ve buradan salgılanan mukoz salgı özelliğini yitirmektedir. Sonuç olarak spermanın ovidukta geçişinde meydana gelen zorluk kısırılığın sebebi olarak gösterilmektedir (Baran ve Kocabağlı, 2000). Üreme kayıplarına neden olan bitkilerin yol açtığı etkilerin sağıtımı söz konusu olmadığından ruminantlarda ortaya çıkan bu durumlar hayvan ölümleri kadar önemlidir. Üremeyi etkileyen bu bitkiler, çizelge 4'de verildiği gibi abortlara, kongenital bozukluklara (teratojen bitkiler) ve infertiliteye neden olanlar şeklinde sınıflandırılabilir.



**Çizelge 4:** Hayvanlarda Üreme Üzerinde olumsuz etkisi olan bazı bitkiler

Abortlara neden olan bitkiler	Konjenital bozukluklara neden olan bitkiler	İnfertiliteye neden olan bitkiler
<i>Xanthocephalum microcephala</i>	<i>Conium maculatum</i>	<i>Trifolium spp.</i>
<i>Pinus ponderosa</i>	<i>Nicotina spp.</i>	<i>Medicago sativa</i>
<i>Oxytropis ve Astragalus spp.</i>	<i>Veratrum californicum</i>	<i>Sinapis arvensis</i>

Yılmaz, 1991a.

### Sonuç ve Öneriler

Zehirlenen hayvanlarda sağaltım zor olduğundan koruma daha önemlidir. Bu amaçla çayır-meralarda bulunabilen zehirli bitkilerin kontrol altında tutulması ve tanınması gerekmektedir. Bu kontrolde mera yönetimi, dolayısıyla mera amenajmanı kurallarına uyulmalıdır. Özellikle meralarda zehirli bitkiler diğerlerine göre daha erken büyümeye başladıkları için hayvanlar meraya, lezzetli klimaks bitki türleri otlatma olgunluğuna geldiğinde çıkarılmalıdır. Bunun yanı sıra aç hayvanlar zehirli bitkilerin bulunduğu alanlara sokulmamalı, çok kurak geçen dönemlerde ek yenleme yapılmalıdır.

Zehirli bitkilerin çoğunlukla bulunduğu alanlar ve hayvanların zehirlenme anında gösterdikleri semptomlar iyi bilinmeli ve mümkün olduğu kadar erken müdahale edilmelidir. Tükel ve Hatipoğlu (2001)'na göre, aşağıda belirtilen durumlarda hayvanların zehirlendiklerinden kuşku duyulmalı ve gereken önlemler en kısa sürede yerine getirilmelidir. Bu koruma yolları dikkate alındığında ülkemiz hayvancılığında meradaki zehirli bitkilerin etkilerinden kaynaklanan kayıplar şüphesiz azalacaktır.

1. Gözle görülür herhangi bir neden olmadan hayvanların aniden rahatsızlanması,
2. Sürüdeki hayvanların bazılarının, akut sinir sistemi dengesizlikleri, halsizlik ya da hızlı ağırlık kaybı ile birlikte sindirim sistemi düzensizlikleri göstermesi,
3. Hayvanlarda hızlı kalp atışı, mide ve bağırsak tahrişi, genel stres ve sık sık dışkı çıkarma eğilimi,
4. Aşırı halsizlik, koma hali, yere yatma ve güç nefes alma

### Kaynaklar

- Açıkgöz, E., 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, 584 s. Bursa.
- Akyıldız, R., 1986. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 868, 411 s., Ankara.
- Arslan, C., 2007. Koyun ve keçilerde beslenme davranışları. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. 33(3), 77-88, 2007.
- Avcıoğlu, R., H. Soya, H. Geren, B. Kır, G. Demiroğlu, 2006 Çayır-Mera ve Yem Bitkileri. Ege Üniv. Zir. Fak. Ders notu. Bornova, İzmir.
- Balabanlı, C., S. Albayrak, M. Türk, O. Yüksel, 2006. Türkiye çayır meralarında bulunan bazı zararlı bitkiler ve hayvanlar üzerindeki etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. Seri: A, Sayı: 2, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 89-96.
- Bararı, M.S., N. Kocabağlı, 2000. Yemlerdeki östrojen etkili maddeler ve hayvanlar

- üzerindeki etkileri. İstanbul Üniv. Veteriner Fak. Dergisi. Cilt: 26, Sayı:1.
- Baytop, T., 1989. Türkiye'de zehirli bitkiler, bitki zehirlenmeleri ve tedavi yöntemleri. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi. İstanbul.
- Baytop, T., 1994. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu. Türk Dil Kurumu Yayınları: 578, Ankara.
- Blood, D.G., O.M. Radostits, J.A. Anderson, 1983. Veterinary medicine. 6 th edition, Bailliere Tindal, London, pp 1123-1126.
- Ceylan, A., 1983. Tıbbi Bitkiler (Ders Kitabı). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 312, İzmir.
- Chamley, W.A., I.J. Clarke, A.R. Moran, 1985. Seasonal changes in LH secretion in normal ewes and ewes grazed oestrogenic clover. Aust. J. Biol. Sci. 38: 109-113.
- Conn, E.E., 1983. Cyanogenetic glycosides: A possible model for the biosynthesis of natural products. In: the new frontier of plant biochemistry (Martinus. Nijhutt/Dr. W. Junk: The Hague). 11-12.
- Cooper, M.R., A.W. Johnson, 1984. Poisonous plants in Britain and their effects on animals and man. Ministry of Agric. Fishery and Food, Reference Book 161,305 p.
- Coşkun, B., M. İmir, 1991. Yem maddelerindeki östrojenik etkili maddeler ve hayvanlar üzerindeki etkileri. Türk Veteriner Hekimliği Dergisi, 11: 21-24.
- Çelik, N., V. Bulur, 1996. Çayır mera ve yem bitkileri kaynaklı hayvan zehirlenmeleri ve beslenme bozuklukları. Türkiye 3. Çayır-mera ve yem bitkileri kongresi, 17-19 Haziran 1996, 51-58, Erzurum.
- Davis, P.H., 1965. Flora of Turkey and East Aegean Islands, 1-10. Edinburgh.
- Ergün, A., I. Çolpan, G. Yıldız, S. Küçükersan, Ş.D. Tuncer, S. Yalçın, M.K. Küçükersan, A. Şehu, 2004. Yemler, Yem Hijyeni ve Teknolojisi. ISBN: 975-97808-0-1. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, 448 s., Ankara.
- Gençkan, M.S., 1985. Çayır-Mera Kültürü, Amenajmanı ve İslahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın no: 483, İzmir.
- Gökkuş, A., 1999. Çayır ve Meralarda Yabancı Bitki Savaşı. Çayır- Mera Amenajmanı ve İslahı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı-Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Mıtsa Basımevi, Ankara.
- Itokura, Y., G. Habermehl, D. Mebs, 1988. Tannins occurring in the toxic Brazilian plants. Herbage Abstract, Vol: 58. No: 12.
- Kaya, S., H. Yavuz, 1993. Yem ve yem hammaddelerinde bulunan olumsuzluk faktörleri ve hayvanlara yönelik etkileri: Organik nitelikli olumsuzluk faktörleri. I.Ü. Vet. Fak. Derg. 40(4): 586-614.

- Lila, M.A., 2005. Valuable Secondary Products from in Vitro Culture. Chapter 24: Plant Development and Biotechnology. CRC Pres, pp: 285-289.
- Linagan, G.W., L.W. Smith, 1970. Metabolism of pyrrolizidine alkaloids in the ovine rumen. Austr. J. Agr. Res., 21: 493-500.
- Lubenov, Y., 1985. Zararlı Otlar Yaşam ve Ölüm Kaynağıdır. Bulgarcadan çevirenler: Basri Makaklı, Mustafa Dinçer. Çağ Matbaası, Ankara.
- Luginbuhl, J.M., J.T. Gren, J.P. Mueller, M.H. Poore, 2007. Forage needs for meat goats and sheep. [http://www.cals.ncsu.edu/an\\_sci/extension/animal/meatgoat/MGFrgnds.htm](http://www.cals.ncsu.edu/an_sci/extension/animal/meatgoat/MGFrgnds.htm). (06.05.2010).
- Mayland, H.F., P.R. Cheeke, 1995. Forage-induced animal disorders. In: R.F. Barnes, D.A. Miller and Nelson C.J. (Eds) Forages, Iowa State University Press, Ames, Iowa, p. 147-162.
- Nastis, A., 2007. Feeding behaviour of goats and utilisation of pasture and rangelands. <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/c25/97605953.pdf> (01.11.2007).
- Oskay, D., M. Oskay, 2009. Bitki sekonder metabolitlerinin biyoteknolojik önemi. ISSN: 1306-3111. e-Journal of New World Sciences Academy. Volume: 4, Number:2, Article Number: 5A0006.
- Phillips, C.J.C., 1993. Cattle Behavior. Published by Farming Press Boks. Wharfedale Road, Ipswich IP1 4 LG, United Kingdom.
- Pirinççi, İ., S. Tanyıldızı, 1994. Yemlerdeki HCN düzeylerinin belirlenmesi. Vet. Bil. Derg. 10 (1-2), 84-89.
- Sarı, M., F. Akar, F. Karakaş, 1999. Aydın yöresinde yetişen kanyaş bitkisinde (*Sorghum Halepense* L.) vejetasyon dönemlerine göre siyanür düzeylerinin belirlenmesi. Tr. J. Of Veterinary and Animal Sciences 23(1999) Ek Sayı 2, 381-384. Tübitak.
- Şanlı, Y., S. Kaya, 1992. Veteriner Klinik Toksikoloji. Medisan Yayınları. Ankara.
- Teli, N.P., M.P. Timko, 2004. Recent developments in the use of transgenic plants for the production of human therapeutics and biopharmaceuticals. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 79: 125-145.
- Tökel, T., R. Hatipoğlu, 2001. Çayır-Meralarda Zehirli Bitkiler ve Hayvanlar Üzerindeki Etkileri. [http://www.tarim.gov.tr/aravuz/1/icerik.asp?efi=/cayir\\_m/3.html&curdir=/sana/kutuphane/ma\\_kaleler/5/cayir\\_m&fi=/cayir\\_m/4.html](http://www.tarim.gov.tr/aravuz/1/icerik.asp?efi=/cayir_m/3.html&curdir=/sana/kutuphane/ma_kaleler/5/cayir_m&fi=/cayir_m/4.html).
- Vanisree, M., C.Y. Lee, S.F. LO, S.M. Nalawade, C.Y. Lin, H.S. Tsay, 2004. Studies on the production of some important secondary metabolites from medicinal plants by plant tissue culture. Botanical Bulletin Academia Sinica, 45: 1-22.
- Vanisree, M., H.S. Tsay, 2004. Plant cell cultures-an alternative and efficient source for the production of biologically important secondary metabolites. International Journal of Applied Science and Engineering, 1: 29-48.
- Yipel, M., 2008. Sinir sistemi üzerine etkili zehirli bitkiler. A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Seminer, 2008.
- Yılmaz, O., 1991a: Döl verimini etkileyen bitkiler. Uludağ Üniversitesi. Veteriner Fak. Dergisi. Sayı: 1-2-3, Cilt: 10, Yıl: 11.
- Yılmaz, O., 1991b: Hayvanlarda ortaya çıkan kanyaş (*Sorghum spp.*) Zehirlenmesi. Tigem. Yıl: 6. Sayı: 32. Mart-Nisan